

trairement à ce que nous avons enregistré pour le bacille de Klebs, elles peuvent prendre naissance et s'accroître à une température un peu plus basse, 20°-22° C. D'autre part, la réaction alcaline primitive du milieu de culture persiste beaucoup plus longtemps, ce qui a amené Escherich à proposer comme un bon signe de diagnose différentielle la coloration du bouillon de culture tournesolé légèrement alcalin : ensemencé avec le bacille pseudo-diphthérique, ce bouillon conserve sa coloration violette, puis devient bleu, alors que celui qui a reçu le bacille diphthérique ne tarde pas à passer au rouge, en devenant acide.

Les différences entre les deux micro-organismes sont, on le voit, des plus minimes; sont-elles néanmoins suffisantes pour justifier leur séparation en deux espèces distinctes? ou bien avons-nous affaire seulement à deux états, deux variétés d'une seule et même espèce qui tantôt serait pathogène et tantôt d'une absolue innocuité?

Les avis restent partagés; cependant Roux et Yersin, qui sont parvenus à pousser l'atténuation du bacille de Klebs-Löffler à son maximum et à lui faire perdre toute virulence, à le rendre semblable, par conséquent, au pseudo-diphthérique, inclinent, avec Escherich, à penser qu'il ne s'agit ici que d'une espèce unique à fonctions biologiques variables.

Quant à la seconde question, celle de l'identité présumée de la diphtérie humaine avec la diphtérie aviaire, à laquelle quelques observations cliniques avaient paru donner, à un certain moment, une extrême importance, elle semble définitivement résolue aujourd'hui par la négative, malgré quelques oppositions persistantes. Le bacille qui, entre autres organismes parasites, a été parfois rencontré dans les fausses membranes de la *pépie* des oiseaux, diffère trop notablement par la plupart de ses caractères morphologiques ou biologiques de celui de Klebs-Löffler pour qu'on puisse songer un instant à les identifier; cliniquement, au reste, les deux affections sont assez distinctes l'une de l'autre.

Cependant, dans une étude récente (août 1894), MM. Loir et Ducloux, tout en reconnaissant qu'il n'y a pas à redouter de confusion possible entre le bacille de Klebs et celui de la diphtérie aviaire, rapportent un cas d'angine pseudo-membraneuse chez un enfant tunisien, dans laquelle on trouva, presque à l'état de culture pure, non le bacille de Löffler, mais celui de la diphtérie aviaire, qui faisait à ce moment de grands ravages dans la population des basses-cours tunisiennes, avec tous les caractères classiques du bacille de la diphtérie des oiseaux.

Bacillus typhosus (Eberth-Gaffky); **Bacillus coli communis** (Escherich). — Nous ne pensons pas qu'il se rencontre quelqu'un, à l'heure où nous sommes, bactériologue ou médecin, qui puisse nous reprocher, quelle que soit du reste son opinion personnelle sur les rapports spécifiques existant entre les deux bactéries ci-dessus désignées, de les avoir

groupées en un unique article et d'avoir poursuivi parallèlement leur étude morphologique et biologique.

Nous n'en sommes plus, en effet, à l'époque qui paraît si lointaine et qui, en réalité, remonte à cinq ans à peine, où un des plus distingués médecins et bactériologues de

notre pays pouvait écrire : « Quel est encore le microbiologiste *vraiment compétent* qui voudrait confondre l'un avec l'autre ces deux micro-organismes si différents sous tous les rapports! le *bacille d'Eberth* et celui d'*Escherich*? » Celui qui s'exprimait à peu près de la sorte, avait, hélas! sans s'en douter, commis bien souvent lui-même cette confusion, lorsque dans les eaux soupçonnées de *typhogénisme* il mettait ou croyait mettre en évidence le *bacille d'Eberth* et consolidait par cette constatation une théorie étiologique très juste, du reste, mais qui n'a résisté que grâce à des arguments et à des preuves d'une autre nature; lui-même est forcé aujourd'hui de reconnaître, implicitement tout au moins, l'erreur qu'il a commise, avec bien d'autres, et que nul ne pouvait ne pas commettre à l'époque dont il s'agit.

Et, à ce propos, on voudra bien nous permettre aussi de rappeler que nous n'avons pas été tout à fait étrangers, M. A. Rodet et moi, au mouvement scientifique vraiment inouï et si rempli d'intérêt qui, dans tous les pays, passionne depuis plusieurs années les médecins et les microbiologistes et a suscité tant de remarquables travaux sur cette question si complexe et si attachante des relations entre le *bacille d'Eberth* et le *bacillus coli*, d'une part, et entre ces deux bactéries et la fièvre typhoïde de l'autre.

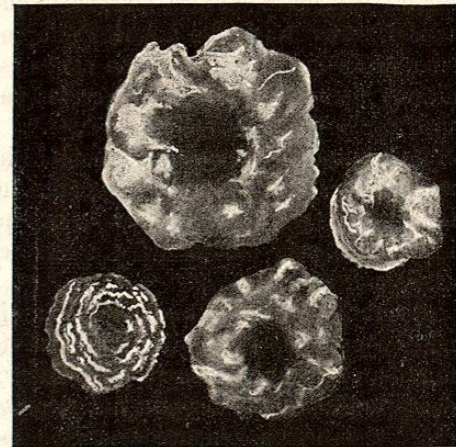


Fig. 15. — Colonies de bacille typhique sur plaques de gélatine.



Fig. 14. — Bacille d'Eberth (culture).

Les premiers, en effet, en 1889, nous avons, M. A. Rodet et moi, attiré formellement l'attention sur les nombreux points de ressemblance qui existent entre ces micro-organismes que, jusqu'alors, personne n'avait eu l'idée de rapprocher l'un de l'autre et, nous basant en grande partie sur les caractères d'ordre morphologique, les seuls bien connus alors, nous n'avons pas hésité à émettre l'opinion qu'il ne s'agissait peut-être ici que de deux variétés d'une même espèce microbienne dont les conditions biologiques anormales, créées par la *dothiéntérie*, pouvaient modifier le type originel, normal.

Mais jamais, il est à peine besoin de le faire remarquer, nous n'avons méconnu les différences plus ou moins importantes enregistrées par tous les observateurs, différences seulement qui pour nous avaient une valeur insuffisante pour séparer deux espèces et étaient bonnes tout au plus à distinguer des races.

Quant à l'influence que pouvait avoir la prise en considération de notre hypothèse sur l'hygiène publique et prophylactique, bien loin d'être funeste, comme on a cherché à l'insinuer au début, elle a été au contraire des plus fécondes et des plus utiles, puisque, dès le début de nos recherches, nous avons dénoncé comme suspectes et devant être proscrites toutes les eaux renfermant le *bacille d'Escherich*.

Les travaux les plus récents et les plus consciencieux nous ont donné raison de la plus péremptoire façon, en démontrant (Grimbert, Chantemesse, Nicole, 1894, etc.) qu'il était absolument impossible de déceler, par les procédés actuels, la présence du *bacille d'Eberth* dans

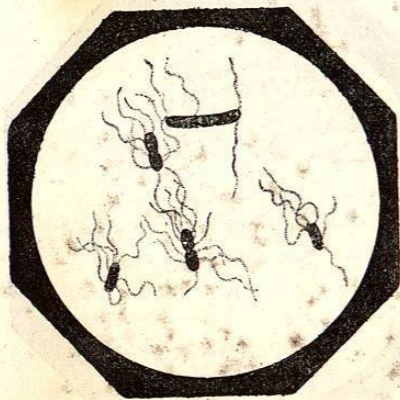


Fig. 45. — Bacille d'Eberth avec coloration des cils.
(D'après Chantemesse, *Traité de médecine*.)

les eaux ou autres milieux qui renferment en même temps du *Bacillus coli*; or, comme celui-ci coexiste toujours dans les eaux polluées par des matières fécales, qu'elles proviennent ou non de typhoïdants, la règle imposée par nous, bien avant ces dernières constatations, doit être plus scrupuleusement suivie encore depuis qu'elles se sont généralisées. Il importe enfin, avant de commencer l'étude descriptive détaillée de chacun des deux micro-organismes dont nous avons ici à faire l'histoire naturelle, de noter expressément ceci :

malgré les innombrables travaux accumulés dans ces dernières années, et en tous pays, travaux qui, pour la plupart, étaient manifestement entrepris en vue de démontrer la dualité spécifique du *bacille d'Eberth* et du *Bacillus coli communis*, ou dirigés en ce sens, en dépit des explications et commentaires fournis par leurs propres auteurs ou les plus

acharnés partisans de cette dualité, les nouveaux caractères différentiels mis en lumière, qu'ils soient d'ordre morphologique ou d'ordre biologique — et dans les deux catégories ils sont très nombreux et des plus importants — nous offrent, dans leur examen comparatif, la même valeur proportionnelle que celle déjà constatée pour les caractères primitifs et anciens, valeur que nous refusons, plus que jamais, pour notre part, de reconnaître comme vraiment spécifique.

Au *Congrès international d'hygiène et de démographie* qui eut lieu à Londres en 1891, après que M. le professeur Arloing eut exposé les travaux de l'école lyonnaise, suivant l'expression adoptée par plusieurs auteurs, soit les travaux tout récents alors de MM. A. Rodet et G. Roux, auxquels venait d'être adjointe la thèse d'un élève du laboratoire de M. Arloing, M. Vallet, lors de la discussion fort courte qui suivit cette communication inattendue et quelque peu sensationnelle, Hueppe, dont la compétence en Microbie ne saurait certes être suspectée, dit en propres termes à M. Arloing : « Que vos élèves me montrent à la surface du *bacille d'Escherich* des *cils* comme ceux qui existent chez le *bacille d'Eberth*, et je serai convaincu de l'identité spécifique de ces deux bactéries! »

Le *desideratum* formulé par Hueppe ne devait pas tarder à être réalisé; mais, comme il arrive parfois que *Bacillus coli* a quelques *cils* de moins que *Bacillus typhosus* et que ceux existants se cassent (?) un peu plus facilement que ceux de son congénère, les adversaires de la théorie de l'école lyonnaise persistèrent dans leur primitive opinion.

Nous laissons le lecteur juge du litige sur ce point spécial qui ne nous paraît pas, au reste, avoir l'importance que certains lui veulent attribuer; à lui de nous donner raison ou tort!

Puis sont venues les différences dans les *fonctions zymogènes*; celles concernant la fermentation de la *glucose* ont été effacées (Dubief) presque en même temps qu'elles étaient proclamées (Chantemesse et Widal); la *lactose*, heureusement pour les biochimistes dualistes, leur est restée fidèle et leur a permis de poursuivre, avec des arguments plus sérieux, la campagne entreprise; mais ici encore combien de variations! que de degrés! que d'exceptions dont nous fournirons bientôt quelques exemples typiques. Malgré tout notre désir de rester absolument impartial et de prendre le moins possible parti, en ce moment, dans le débat, nous ne pouvons cependant pas dire que la même incertitude et la même ubiquité existent en ce qui concerne les autres caractères tirés de l'expérimentation sur les animaux, comme l'action biologique des toxines et des antitoxines, etc. Les ressemblances ici sont, comme on le verra, presque absolues et l'emportent en tout cas de beaucoup sur les dissimilitudes.

Nous ne voulons certes pas — ce n'est ici ni le lieu ni le moment — renouveler une ancienne polémique, ni envisager des faits scienti-

fièrement acquis à un point de vue tout personnel; notre rôle est de les simplement faire connaître. Mais nous aurions considéré comme une sorte d'adhésion à des idées que nous ne saurions partager, moins encore aujourd'hui qu'il y a cinq ans, et nous aurions pu peut-être nous dérober si nous n'avions fait précéder les descriptions qui vont suivre d'une sorte de profession de foi qui peut se résumer ainsi :

« Les nouvelles constatations, aussi nombreuses qu'intéressantes, touchant la morphologie et la biologie des deux bacilles d'Eberth et d'Escherich, ne font que nous raffermir davantage dans l'opinion que ces deux micro-organismes constituent non deux espèces, mais deux variétés ou races différentes et que la forme *coli* joue, telle quelle, un rôle important dans la genèse et la pathogénie de la fièvre typhoïde, rôle dont la détermination n'est pas encore définitive. »

Nous n'en décrivons pas moins isolément ces deux bacilles; mais, afin de mieux faire saisir leurs caractères morphologiques et biologiques, aussi bien ceux qui les rapprochent que ceux qui les différencient, nous avons pensé que le meilleur procédé à employer était celui qui consiste à exposer dans deux colonnes parallèles et les uns en face des autres ces divers caractères.

Le lecteur embrassera facilement de la sorte les points de ressemblance et de dissemblance et pourra, sans peine, se faire lui-même l'opinion qu'il jugera la meilleure.

Malgré notre désir d'être aussi complet que possible, l'étendue de la question *Coli-Eberth* est telle que nous avons forcément dû commettre bien des omissions, les unes volontaires et d'autres qui ne le sont pas; nous avons principalement en vue de présenter le tableau comparatif des principaux caractères différentiels ou au contraire communs.

BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

Synonymes. — Bacille typhique, bacille d'Eberth, Bacille d'Eberth-Gaffky, *Bacillus typhi abdominalis*, bacille de la fièvre typhoïde.

Découverte. — Trouvé par Eberth en 1880 dans ganglions lymphatiques et rate de typhiques; revu et bien étudié, dès le début, par Gaffky (1884) en Allemagne, par Chantemesse et Widal (1887) en France; a donné lieu, depuis cinq ou six ans, à d'innombrables travaux tant en France qu'à l'étranger.

Caractères morphologiques et de coloration. — Bâtonnets cylindriques, à extrémités arrondies, de dimensions très variables : 2 à 4 μ comme longueur et 0,6 à 1 μ d'épaisseur, donnant au microscope tantôt l'aspect de gros cocci ou de bactéries trapues et tantôt celui de bacilles plus ou moins grêles, à épaisseur partout uniforme, ou plus rarement renflés en leur milieu en forme de fuseau ou de navette (Artaud); ordinairement isolés ou en diplo-bacilles, ils peuvent cependant affecter parfois une forme beaucoup plus allongée et constituer un filament grêle, droit ou flexueux, de 20 à 50 μ et plus de long (Malvoz, 1892), quelque peu analogue à celui que donne *Bacillus anthracis* dans les cultures.

BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Bacterium coli commune (Escherich), bacille d'Escherich, bacille du colon, colibacille, bacille commun de l'intestin (*).

Rencontré dans les selles normales et bien étudié sous le nom de *Bacterium coli commune* par Escherich (1885-1886); retrouvé dans les selles de la cholérimie par Hueppe (1887), mais considéré comme un simple *saprophyte* de l'intestin jusqu'en 1889, où paraissent successivement les recherches de Laruelle, Tavel, A. Rodet et G. Roux, qui démontrent péremptoirement le *pathogénisme* de ce bacille. — Mise en évidence, ces temps derniers, de très nombreuses variétés.

Bâtonnets cylindriques, à extrémités arrondies, de dimensions très variables : 2 à 4 μ de long sur 0,7 μ à 1 μ de large, ayant tantôt l'apparence de cocci légèrement ovoïdes ou de bacilles plus ou moins trapus ou allongés; éléments isolés ou unis par deux, bout à bout, et plus ou moins nettement séparés l'un de l'autre; formes en navette assez souvent observées. Dans quelques cas enfin, apparition dans les cultures parfaitement pures de longs filaments, rectilignes, ondulés ou en spirale, parcourus par des étranglements indiquant l'association des éléments primitifs (Macaigne, 1892); en somme, polymorphisme très étendu, aussi bien pour le *Bacterium coli* que pour le *Bacillus typhosus*.

(* Indépendamment des *synonymes* que j'indique ici, il en existe d'autres d'une nature un peu spéciale et qui résultent de l'assimilation que l'on a voulu faire dans ces derniers temps au *Bacterium coli* ou plutôt au groupe *Coli* (car il s'agit très vraisemblablement d'un groupe plus ou moins étendu et non d'une espèce invariable) d'un certain nombre de bactéries ayant déjà leur nom particulier; nous citerons notamment :

Bacillus Neapolitanus d'Emmerich (trouvé dans les organes des cholériques);
Bacillus G. de Buchner
Bacille des fèces de Brieger } d'après Weisser;
Bacillus pyogenes fœtidus de Passet (abcès de la marge de l'anus), assimilé au *Bacillus coli* par Vendriskx (1891), sauf quelques caractères différentiels de peu d'importance;
Bactérie de l'infection urinaire de Clado-Albarran, identifiée par Achard, Renault et Krogius;
Bacillus lactis ærogenes, identifié par Morelle, Krogius et Wurtz;
Bacille de Vignal (1887) dans la bouche humaine normale;
Bacillus lacticus de Pasteur, identifié par Wurtz malgré des caractères différentiels importants (immobilité, coloration par Gram);
Bacille de la dysenterie de Chantemesse et Widal, identifié par Baumgarten et Kartulis;
Bacille de l'endocardite de Gibert et Lion (action pathogène différente surtout par ses localisations sur les méninges et l'endocardite);
Bacillus endocarditis griseus de Weichselbaum, qui tient le milieu entre *Bacillus coli* et *Bacillus typhosus* (Macaigne, 1892);
Bacillus enteritidis de Gärtner (Macaigne, 1892). — Il existe encore de nombreux organismes groupés sous le nom de pseudo-typhiques, eberthiformes, coliformes, similitis, qui ont, soit avec *Bacillus coli*, soit avec *Bacillus typhosus*, de grands points de ressemblance, mais dont l'histoire, malgré de très consciencieuses recherches (Babès, Cassedebat, Péré, etc.), est encore des plus obscures et qu'il nous est impossible de retracer ici même sommairement.

BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

Formes fréquentes d'involution caractérisées par l'allongement et l'épaississement des éléments bacillaires, par l'aspect dit *en boudin* et l'inégalité de la coloration du protoplasma (Malvoz, 1892), observées surtout dans les cultures sur gélatine à l'eau de malt et dans celles un peu anciennes.

Vacuoles centrales ou polaires considérées par certains auteurs (Gaffky notamment) comme des *spores*, non acceptées pour telles par la majorité (Buchner, Pfühl, etc.). Véritables *spores* encore inconnues.

Mobilité en général très vive, composée de deux sortes de mouvements : d'oscillation ou de vibration autour d'un même axe et d'un mouvement très rapide de déplacement, mais pouvant s'atténuer dans certaines conditions et varier dans de grandes proportions, même pour les formes non filamenteuses.

La mobilité est due à l'existence, à la surface de chaque élément bacillaire, de *cils vibratiles*, signalés pour la première fois par Löffler (1889) et retrouvés depuis par tous ceux qui ont suivi sa technique ou employé les procédés perfectionnés plus récents. Ces cils, implantés aux extrémités et sur toute la surface du bacille, sont très nombreux (8, 12, 18, 22, 24), très longs (6 à 8 μ et parfois même 16 à 18 μ , d'après Rémy et Sugg, 1895), assez peu fragiles, très flexueux, ayant, détachés du bacille, l'aspect de *spirilles*; ils sont insérés sur toute la surface du bacille (*péritrichés*).

Rémy et Sugg (1895) attribuent une extrême importance, qui nous semble même un peu exagérée, aux caractères morphologiques et de coloration des *cils* pour la diagnose différentielle de *Bacillus typhosus* et *Bacterium coli*.

BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Mêmes formes d'involution que chez *Bacillus typhosus*; éléments bacillaires cependant en général plus courts et plus épais (Malvoz, 1892).

Mêmes pseudo-spores à forme, disposition et topographie identiques. Les vraies *spores* sont encore à découvrir.

Mobilité en général plus restreinte, mais supérieure cependant à ce que signalent la plupart des auteurs; très variable, au reste, suivant les conditions chimiques, physiques ou biologiques et pouvant être égale à celle de *Bacillus typhosus* (Messéa, Babès, A. Rodet et G. Roux, Remy et Sugg, etc.) et même supérieure, toutes conditions égales d'ailleurs (Malvoz).

Les *cils* chez le *Bacterium coli*, formellement niés par Tavel et, en tout cas, inconnus jusqu'à ces dernières années, ont été vus d'abord par Klemensievicz (1892), puis retrouvés par tous les observateurs et admis aujourd'hui universellement; 2 ou 5 furent tout d'abord décelés par la méthode de Löffler légèrement modifiée, puis on en vit 4 ou 5 et enfin 8 ou 10, et parfois plus (exemple : *Bacillus coli mobilis*, B. de Tavel). La seule différence avec *Bacillus typhosus* consisterait en ce que chez *Bacillus coli*, les *cils* sont en général un peu moins nombreux, un peu plus fragiles et résisteraient davantage à l'imprégnation par les couleurs d'aniline.

L'absence totale des *cils* chez *Bacillus coli* a été considérée un moment comme seul caractère vraiment différentiel entre cet organisme et *Bacillus typhosus* (Tavel, Hueppe, etc.).

D'après Rémy et Sugg, on différencierait sûrement le *bacille du colon* de celui d'Eberth par l'examen attentif de ses *cils* moins nombreux, moins longs, plus délicats et surtout beaucoup plus difficiles à colorer. Ils n'existeraient, d'autre part, d'après certains auteurs, qu'aux extrémités du bacille; mais Dunbar (1892) a montré qu'ils en occupaient toute la surface.

BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

Coloration prompte et facile du protoplasma bacillaire par toutes les couleurs basiques d'aniline, en solutions hydro-alcooliques, mais particulièrement intensive avec la fuchsine phéniquée de Ziehl. Vacuoles assez fréquentes, restant incolores, considérées tout d'abord comme caractéristiques (Artaud), mais, en réalité, communes à beaucoup d'autres organismes. Coloration moins facile des formes d'involution ou trop vieilles. Disparition de la teinte primitive après traitement par la méthode de Gram.

La coloration spéciale des *cils* est assez délicate et exige de grandes précautions. C'est au procédé de Löffler, plus ou moins modifié (Nicole et Mora, Ferrier, etc.), qu'on a le plus ordinairement recours.

Caractères de culture. — Le bacille d'Eberth est un anaérobie facultatif; aussi ses colonies apparaissent-elles aussi bien dans le vide qu'en présence de l'air, sauf quelques différences de détail.

Température optim. de culture = 35° à 37° C. Mais le développement s'opère très bien à la température de la chambre (15° à 18° C.); il cesse rapidement entre 45° et 45,5°, d'après Rodet (1889), et 46° C., d'après les auteurs.

Sur gélatine-plaques. — Entre 15° et 20° C., apparition de deux sortes de colonies : les unes profondes, discoïdes, jaunâtres, à contours réguliers; les autres superficielles, minces, irisées, à contours irréguliers, à surface plus ou moins bosselée, donnant l'aspect classique de la *montagne de glace* (V. fig. 15); parfois cependant les colonies superficielles perdent ce caractère et deviennent assez épaisses, d'un blanc crémeux, à contours parfaitement réguliers et constituent la variété dite *opaque* de *Bacillus typhosus*, pour la distinguer de la forme précédente dite : *transparente*.

BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Coloration du *bacille d'Escherich* s'opérant de façon identique et présentant les mêmes particularités que celle du bacille d'Eberth. Décoloration après action du liquide de Gram et de l'alcool.

Coloration des *cils* de *Bacterium coli* obtenue par les mêmes procédés que ceux employés pour *Bacillus typhosus*, mais exigeant l'addition d'un assez grand nombre de gouttes de soude au mordant. Il importe de faire remarquer que la technique varie dans de larges proportions, suivant les diverses variétés de *Bacterium coli* et que certaines (*Bacillus coli mobilis*, B. de Tavel) se comportent, sous ce rapport et sous celui de l'aspect et de la nature des cils, à peu près comme *Bacillus typhosus* (Remy et Sugg).

Aérobie et anaérobie. — Cependant développement moindre dans les milieux privés d'oxygène, à moins qu'on ne les ait additionnés de sucre. Les conditions d'anaérobiose du bacille d'Escherich ont été bien étudiées par Ide (*la Cellule*, 1891).

Développement se faisant bien à la température de la chambre, plus considérable et plus hâtif à 37° C., pouvant s'opérer encore à 46° C., d'après Rodet (1889), mais non au delà.

Entre 15° et 20° C., développement assez hâtif; colonies profondes un peu brunâtres, en forme de disque ou de citron; colonies superficielles de deux sortes : les unes *opaques*, épaisses, bien limitées, circulaires, à contours parfois un peu saillants sous forme de bourrelet, de couleur blanche, d'aspect humide et luisant, atteignant 4 à 5 millimètres de diamètre; les autres, déjà vues par Escherich, signalées ensuite par Laruelle, Rodet et Roux, Kroggius, Malvoz, Macaigne, etc., *transparentes*, sont absolument identiques aux colonies minces, en *glacier*, de *Bacillus typhosus*. D'après Laruelle, on transformerait facilement la variété *opaque* en variété *transparente* en cultivant le *Bacterium coli* dans le lait ou en le faisant passer par le péritoine d'un animal.

BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

La gélatine n'est jamais liquéfiée. Certaines observations de Cassedebat, sur les bacilles *pseudo-typhiques*, semblent enlever au caractère de liquéfaction ou non-liquéfaction un peu de son importance.

Sur gélatine-piqûre et gélatine-strie.

— Mêmes variétés *opaques* et *transparentes* que celles observées sur les plaques. La variété transparente est la plus habituelle. Au-dessous de la culture, contrairement à l'opinion de Eabès, la gélatine peut fortement brunir (Rémy et Sugg) et les petits cristaux ne sont pas constants.

Sur gélose et sur sérum. — Couche blanchâtre le long de la strie sans caractères bien spéciaux.

Sur gélose lactosée tournesolée (Wurtz). — La culture apparaît et se développe sans amener de modifications dans la coloration bleue initiale du milieu de culture.

Il importe de noter ici que contrairement à ce qui se passe pour *Bacterium coli*, chez lequel on peut atténuer ou faire même disparaître complètement la propriété fermentative, il a été, jusqu'à ce jour, impossible de rendre nettement *zymogène* vis-à-vis la lactose *Bacillus typhosus*.

Sur gélatine-touraillon (eau de malt). — Développement (en strie) très peu intense; culture représentée par un mince trait blanchâtre (Malvoz) et cela aussi bien sur milieu légèrement alcalin que sur milieu acide (Rémy et Sugg).

Sur pomme de terre. — Les cultures sur pomme de terre, à l'étuve à 55° — 57°C., ont eu pendant longtemps une extrême importance au point de vue de la diagnose différentielle du *Bacillus typhosus* et du *Bacterium coli*, les premières passant pour être constamment incolores, peu épaisses, presque invisibles macroscopiquement. Très souvent, en effet, elles constituent le long des stries d'ensemencement et à la surface de la pomme de terre un

BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

La gélatine n'est pas liquéfiée.

Mêmes variétés *opaques* et *transparentes* que celles des plaques. Cependant la forme opaque semble être plus fréquente. Brunissement de la gélatine sous-jacente et apparition de cristaux, considérés à tort par Babès comme caractéristiques de *Bacillus typhosus*.

Couche blanc sale ou bleutée, s'étendant assez rapidement avec, parfois, développement de gaz dans la profondeur.

Très peu de temps après l'apparition de la culture, la gélose devient rouge dans son voisinage immédiat, puis parfois dans sa totalité.

C'est, en effet, de la sorte que les choses se passent le plus habituellement, à cause du pouvoir fermentatif très marqué de *Bacterium coli* sur la lactose et de la production d'acide lactique; mais les exceptions sont loin de faire défaut à cette règle générale. Certaines variétés de *Bacterium coli*, soit naturelles (Sanarelli), soit expérimentales (Rodet et Roux, Rémy et Sugg, etc.) ne font pas ou font très peu fermenter la lactose et ont, dès lors, une action nulle ou peu marquée sur la coloration des milieux lactosés tournesolés.

Développement des plus luxuriants, sous forme d'un enduit blanchâtre, crémeux, épais, plus ou moins étalé, à bords ondulés. Constituerait d'après Malvoz, un bon signe de diagnose.

Dans la majorité des cas, la culture de *Bacterium coli* sur pomme de terre est représentée par une couche épaisse, jaune clair d'abord, puis jaune verdâtre (purée de pois) et enfin jaune foncé ou brunâtre. Mais très souvent aussi, soit d'emblée, soit après des modifications d'ordre chimique ou expérimental (visant ou le milieu de culture ou le bacille), les mêmes organismes ont, sur pomme de terre, un développement absolument *aphanitique* et déterminent la production d'un enduit

BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

enduit humide, sans coloration propre, ou une sorte de vernis glacé à peine apparent. Mais, depuis que l'attention des bactériologues a été plus spécialement attirée sur ce point de l'histoire naturelle du *Bacille d'Eberth* (Rodet et G. Roux, 1889), les observations se sont multipliées de *Bacillus typhosus*, absolument authentique, donnant sur pomme de terre une culture épaisse, jaunâtre, tout à fait semblable à celle qui est la plus fréquente chez *Bacterium coli*, et cela sans qu'il soit nécessaire de modifier au préalable la réaction du milieu de culture.

Dans bouillon. — Trouble très rapide et uniforme dans bouillons nutritifs neutres ou légèrement alcalins (de bœuf, de veau, etc.), de 55° à 57°C.; puis, au bout de quelques jours, surtout si les bouillons sont retirés de l'étuve et laissés à la température de la chambre, le bouillon s'éclaircit, redevient limpide et tous les bacilles forment dans le fond un fin sédiment blanchâtre.

Dans quelques cas assez rares mais incontestables, nous avons noté (A. Rodet et G. Roux), à la surface du liquide, un mince et fragile voile formé de bacilles unis en *zooglye* superficielle.

Formation et dégagement d'ammoniaque (fait très expressément noté par Wurtz, *Précis de Bactériologie clinique*, 1895).

Dans bouillon lactosé, tournesolé, culture s'opérant normalement, mais persistance de la coloration bleue initiale du liquide.

Dans les cultures de *Bacillus typhosus* dans bouillon peptonisé alcalin, et quelle que soit l'ancienneté de ces cultures, on n'obtient pas d'ordinaire la réaction de l'*Indol* par les procédés de Bayer et Salkowski, mais on connaît aujourd'hui un certain nombre d'observations qui démontrent que, dans quelques cas exceptionnels, le *bacille d'Eberth* peut, dans ses bouillons de culture, donner cette réaction plus ou moins prononcée, tandis que, au contraire, elle peut faire complètement défaut dans les cultures de *Bacterium coli*.

BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

humide ou vernissé identique à celui de *Bacillus typhosus*. Les auteurs ont, du reste, depuis longtemps renoncé à utiliser comme caractère strict de diagnose ces apparences si variables des cultures sur pomme de terre. Il suffit, en effet, de modifier la réaction de la pomme de terre (Buchner) ou de porter atteinte à la vitalité normale des bactéries (Malvoz, Rodet et Roux, etc.), pour obtenir presque à volonté, pour l'un ou l'autre bacille, tel ou tel aspect de la culture sur pomme de terre, lequel peut être aussi réalisé avec des variétés naturelles de *Bacterium coli*.

Dans les mêmes bouillons et à la même température, développement très rapide de *Bacterium coli* occasionnant un trouble uniforme et d'ordinaire un peu plus accentué du liquide de culture; puis, après quelques jours, disparition de ce trouble et précipitation dans le fond du récipient d'un sédiment blanc grisâtre renfermant toutes les générations bacillaires qui ont pris naissance.

Pellicule superficielle mycodermique peu épaisse et facilement dissociable assez fréquemment observée, remplacée parfois par une sorte de collerette adhérent aux parois du tube.

Abondante formation d'ammoniaque et réaction fortement alcaline du bouillon, qui plus tard peut dégager une odeur fétide.

Dans le bouillon additionné de lactose et coloré avec de la teinture bleue de tournesol, la coloration initiale passe rapidement au rouge en même temps qu'apparaissent assez souvent des bulles gazeuses; plus tard, lorsque se produit la fermentation ammoniacale, la teinte bleue peut être récupérée.

Déjà au bout de vingt-quatre heures, à l'étuve à 37°C., les cultures en bouillon alcalin de *Bacterium coli* donnent très nettement la réaction de l'*Indol*, et cela dans la *très grande majorité des cas*; il en est cependant d'autres, et assez nombreux, dans lesquels ou bien la réaction a été très faible ou bien même nulle dans des cultures absolument authentiques de *Bacterium coli* (Baginski, Rodet et Roux, Widal, Malvoz, Vallet, Dunbar, etc.); elle était notamment nulle, en même temps que la fermentation de la lactose était très faible, chez des *colibacilles* récemment isolés d'amygdalites chroniques (Lermoyez, Helme, Barbier, 1894).

BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

Le signe différentiel (réaction de l'*Indol*), indiqué pour la première fois par Brieger et sur lequel a tout particulièrement insisté Kitasato (1889), n'a donc, comme la plupart de ceux déjà passés en revue, qu'une valeur toute relative. Sa constatation rendra évidemment des services, mais, seule, elle serait insuffisante, croyons-nous, pour autoriser une affirmation catégorique dans un cas douteux.

Cultures dans bouillons sucrés. — La mise en évidence de propriétés zymotiques énergiques chez *Bacterium coli* et leur soi-disant absence chez *Bacillus typhosus* ont été causes de l'extrême importance prise par les cultures dans des bouillons sucrés de nature variée (glycose, lactose, saccharose, galactose, etc.), cultures auxquelles on a voulu demander les caractères de diagnose différentielle que n'avait pu fournir la morphologie.

Dans bouillon glycosé, il y a manifestement fermentation (signalée depuis déjà longtemps par Brieger) et dégagement de bulles gazeuses dans certaines conditions.

Dans bouillon lactosé, spécialement préparé et avec lactose très pure, le processus fermentatif fait ordinairement défaut ou, s'il existe, il est insuffisant pour amener la production de bulles gazeuses et modifier la coloration des milieux tournésolés. Malvoz cependant (1892), dit avoir observé la production de bulles gazeuses très fines, et assez abondantes dans les cultures de plusieurs bacilles d'Eberth, pratiquées suivant le procédé de Chantemesse et Widal.

Il existerait donc, pour cet auteur, une fermentation mais peu active et il ne s'agirait ici encore que d'une question de degré. Nous signalerons, dans un instant, les divers produits résultant des fermentations variées et notamment les propriétés optiques des acides lactiques qui prennent naissance au cours de quelques-unes de ces fermentations.

Dans bouillon galactosé, le bacille d'Eberth se comporte sensiblement comme le *coli-bacille*, produisant la

BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

Les expériences de Remy et Sugg (1895), qui cependant sont plutôt dualistes, atténuent encore la valeur du signe de l'*Indol*; ces auteurs ont pu, en effet, en cultivant dans des liquides antipyrinés, des variétés de *Bacterium coli* donnant peu d'*Indol*, leur faire récupérer le pouvoir d'en fournir en quantité notable. Malvoz (1892), d'autre part, est arrivé, par l'emploi de bouillons phéniqués, à supprimer totalement la production de l'*Indol* par des bacilles d'Escherich qui, auparavant, en fournissaient abondamment (ces derniers résultats, nous devons le dire, sont en contradiction avec ceux, visant le même point, obtenus par MM. Remy et Sugg).

L'affirmation primitive (15 octobre 1891) de MM. Chantemesse et Widal que le *coli-bacille* se différencie de la façon la plus nette et la plus simple du *bacille d'Eberth-Gaffky*, par le pouvoir qu'il possédait de faire fermenter tous les sucres, même la *glycose*, a dû être modifiée presque aussitôt émise (15 octobre 1891 et 7 novembre 1891), devant les expériences si nettes et si précises de Dubief (17 octobre 1891).

Le *bacille d'Escherich* provoque dans les bouillons glycosés une abondante fermentation qui ne diffère que par une question de degré de celle du *bacille d'Eberth*.

Il est incontestable que presque constamment le *coli-bacille* exerce sur la *lactose* une très énergique action fermentative, laquelle se traduit, dans des milieux de culture liquides ou solides, par un très abondant dégagement de gaz et, si les *substrata* sont tournésolés (Buchner, Wurtz, Gasser), par la transformation de la teinte bleue en rouge plus ou moins éclatant.

Mais il existe, d'autre part, ceci est incontestable, des variétés assez nombreuses de *Bacterium coli* qui ne font que très peu ou pas du tout fermenter la *lactose*, et il est possible d'agir expérimentalement sur la fonction zymogène de façon à l'atténuer (Remy et Sugg, 1892), ou à la faire complètement disparaître (Rodet et G. Roux, 1892).

Le microbe d'Escherich attaque la *galactose* et se comporte dans les bouillons qui en renferment comme le *bacille d'Eberth*;

BACILLUS TYPHOSUS (EBERTH).

même acidité, décolorant de la même façon les milieux tournésolés et dégageant des gaz sans addition de craie (Rodet et Roux, 1892); il ne donnerait pas de bulles gazeuses, d'après Remy et Sugg (1895).

Dans bouillon additionné de sucre de canne, ni fermentation, ni gaz.

Cultures dans le lait. — Ensemencé dans du lait stérilisé, le bacille d'Eberth s'y développe très bien mais sans modifier son apparence extérieure (fait déjà signalé dès 1886, par Wolflügel, Riedel et Heim); ne produit pas de coagulation, même après plusieurs mois de culture (Chantemesse et Widal, Malvoz, Blachstein, Wurtz, Dunbar, Van Ermengem et Van Laer, Péré, etc.), la produirait au contraire à la longue, d'après Dubief et quelques autres.

D'après MM. Remy et Sugg (1895), les cultures dans le lait, superflues pour la diagnose différentielle du bacille d'Eberth et de celui d'Escherich, seraient, au contraire, d'une importance extrême pour distinguer le premier de ces organismes d'autres bactéries *pseudo-typhiques* ou *eberthiformes* qui ne coagulent pas le lait, mais modifient de telle sorte l'aspect physique et la réaction de celui-ci qu'ils permettent néanmoins une différenciation rapide et facile (fluidification, transparence et alcalinisation du milieu au bout d'un certain temps).

Dans les liqueurs minérales. — Il s'agit ici de milieux de culture réduits en quelque sorte à leur plus simple expression, ne renfermant que les substances chimiques indispensables au développement des bactéries et en proportions déterminées, de façon à éliminer les *aléas* dus à la complexité de composition des bouillons ordinaires.

Dans le liquide Nægeli avec tartrate d'ammoniaque, pas de développement d'après Fermi (1892).

Dans des liqueurs où le tartrate d'ammoniaque a été remplacé par des chlorhydrates, sulfates, phosphates

BACILLUS COLI COMMUNIS (ESCHERICH).

il décolore les milieux tournésolés et les bulles gazeuses qui sont dégagées sont fugaces et, parfois, aussi peu apparentes que celles de *Bacillus typhosus*.

Le *coli-bacille*, cultivé dans des milieux au sucre de canne, tantôt donne naissance à un processus de fermentation avec gaz abondants (*coli* de selles typhiques, de certaines eaux), et tantôt reste aussi inerte que le bacille d'Eberth lui-même (*coli* de provenances variées ou plus ou moins anciens).

La prise en masse, sous forme de *coagulum* plus ou moins dense, du lait qui a été fertilisé avec *Bacterium coli*, est certainement un des meilleurs caractères distinctifs, facilement appréciable (car il n'est autre que le résultat de la fermentation de la lactose, déjà indiquée), entre la forme *Coli* et la forme *Eberth*, considérées d'une façon générale. Mais, en diminuant ou en faisant disparaître le pouvoir *zymogène* vis-à-vis la *lactose* chez le microbe d'Escherich, on recule par cela même ou on empêche la coagulation du lait.

Il n'en reste pas moins acquis ce fait que toutes les fois qu'un bacille, plus ou moins *eberthiforme*, fait rapidement et abondamment coaguler le lait, on doit le considérer comme *coli* et non comme *Eberth*. Cette constatation ne préjuge en rien, à notre avis, la question d'unité ou de dualité spécifique, mais elle peut rendre, dans certains cas, d'incontestables services.

Les liqueurs dites minérales de Nægeli, dont la composition est chimiquement connue, et quelques autres s'en rapprochant, ont été utilisées par certains auteurs et notamment Van Ermengen et Van Laer (1892), pour cultiver *Bacterium coli* comparativement avec *Bacillus typhosus* et fournir entre ces deux micro-organismes des caractères différentiels.

Dans ce même liquide Nægeli, pullulation très marquée du bacille d'Escherich, d'après Baginski, Ide (1891).

Dans les liquides de composition chimique identique à celle indiquée ci-contre, développement très abondant des diverses va-