

prisons, les asiles et les hôpitaux par exemple. Les rues étroites et malpropres sont les foyers primitifs des villes. Dans l'épidémie de Paris en 1884, ce sont les ruelles du faubourg Saint-Antoine qui ont été les premières atteintes.

On a souvent signalé la recrudescence d'une épidémie à la suite d'un orage ou d'une pluie abondante. C'est, sans doute, en souillant les eaux potables d'un pays, en mêlant à ces eaux toutes les immondices répandues sur le sol, immondices qui renferment le germe cholérique, que les orages agissent sur la marche d'une épidémie (Thoinot).

La durée des épidémies dans une localité varie, nous l'avons vu, de quelques semaines à quelques années.

La reviviscence de certaines épidémies est due, avant tout, à ce fait que le germe cholérique n'avait pas disparu des eaux potables des localités, comme en témoignent les recherches bactériologiques de Blachstein et de Sanarelli.

Le choléra peut récidiver chez le même individu, même au cours d'une même épidémie.

Le sexe est sans influence; on peut être atteint à tout âge, mais les vieillards, surtout ceux réunis dans les asiles, paient le plus lourd tribut.

Le choléra sévit surtout dans les classes pauvres, sur les alcooliques, les surmenés, les convalescents de maladies graves, sur tous ceux en un mot qui sont en état de misère physiologique ou pathologique.

Si les professions de blanchisseur, de médecin, d'infirmier, prédisposent à la maladie, c'est parce que ceux qui les exercent sont en contact répété avec le germe cholérique.

Les individus ne sont pas égaux devant le choléra. Certains sujets soumis aux mêmes causes de contamination sont atteints par la maladie, tandis que d'autres restent indemnes. La sensibilité de certaines personnes à l'intoxication cholérique est si faible, qu'elles peuvent avoir dans leur selles des bacilles cholériques, sans avoir jamais présenté le moindre symptôme de la maladie. Nous verrons dans un autre chapitre le rôle que M. Metchnikoff fait jouer aux associations microbiennes pour expliquer cette sorte d'immunité.

La question des immunités locales est une des plus intéressantes de celles qui touchent à l'étiologie locale. On sait que l'usage d'eaux contaminées, la saleté et l'encombrement, sont les facteurs principaux du choléra. Certaines localités à eau contaminée se sont pourtant toujours montrées réfractaires; on peut y observer, lors de certaines épidémies, quelques faits isolés, mais la maladie n'arrive pas à y faire foyer. L'immunité des régions du plateau Central et surtout de Lyon et de Versailles est classique.

Pettenkofer a fait jouer un rôle important à la variation de la nappe d'eau souterraine. Sa théorie a eu un retentissement tel que nous ne pouvons la passer sous silence.

On avait déjà voulu trouver dans la composition géologique du sol la cause des immunités locales. Boubée et Foucault en France se sont faits, il y a longtemps déjà, les défenseurs de cette théorie. C'est à la nature plus ou moins compacte du sol et non plus à sa composition géologique que Pettenkofer attribue les variations locales des épidémies de choléra. Pour lui, les terrains d'alluvion, perméables à l'eau et aux matières organiques, sont des milieux tout prêts pour la diffusion du choléra, lorsqu'ils ont été imprégnés par les déjections cholériques. Si les localités d'altitude jouissent d'une immunité

relative, ce serait en raison de la déclivité du sol, qui faciliterait les infiltrations vers les localités plus basses.

D'après Pettenkofer, l'intensité du choléra serait en rapport avec les variations de la hauteur de la nappe d'eau souterraine. Pour lui, lorsque la nappe d'eau s'élève, le choléra diminue, et réciproquement. Cette influence, disent Cornil et Babès, s'est montrée à Munich et ne s'est pas montrée dans d'autres localités. En résumé, la durée et l'extension des épidémies sont liées : 1° aux propriétés physiques du sol (perméabilité); nous y avons fait allusion plus haut; 2° à la quantité d'eau qu'il contient; 3° aux matières organiques qu'il renferme.

Cette théorie s'est montrée souvent en défaut et a été presque complètement abandonnée malgré l'appui qu'avaient semblé lui donner les expériences de Hueppe.

M. Metchnikoff a donné de l'immunité locale des explications que nous aurons à exposer plus loin.

## BACTÉRIOLOGIE

Bien qu'en 1849 Fouchet, Brittan et Swayne aient vu des bacilles courbes dans les selles des cholériques, et que Budd ait constaté leur présence dans les eaux, c'est à R. Koch que revient l'honneur d'avoir découvert, en 1885, l'agent pathogène du choléra, le bacille-virgule, le vibron qui porte son nom. Depuis, de nombreux auteurs se sont attachés à l'étude de cette bactérie. Mais, à mesure que les travaux se sont multipliés, la question a perdu de sa simplicité. Au début, en effet, on ne constatait la présence du vibron cholérique que dans les selles des malades et dans les eaux en temps d'épidémie. Plus tard, on a isolé dans les eaux, dans la terre, dans les selles de gens sains ou malades de nombreux vibrions, se rapprochant plus ou moins par leur morphologie, par leurs caractères de culture, par leur action sur les animaux, du vibron de Koch. La notion d'espèces cholériformes s'est ainsi imposée peu à peu, compliquant l'étude bactériologique du choléra, et permettant même la mise en discussion du caractère spécifique du bacille-virgule.

On conçoit combien cette question importe au triple point de vue de la bactériologie, de l'hygiène et du diagnostic. Aussi après avoir décrit les caractères principaux du vibron de Koch, ceux qui le rapprochent ou le différencient des vibrions multiples que l'on a isolés de différents milieux, essaierons-nous de résumer les conclusions qui semblent s'imposer à ce sujet, dans l'état actuel de la science.

**Morphologie du vibron cholérique.** — Les bacilles du choléra, vus sur des préparations faites avec des matières fécales, mesurent de  $1\mu,5$  à  $2\mu,5$  de longueur et  $0\mu,5$  à  $0\mu,6$  de largeur; ils sont en général recourbés en arc, d'où leur nom de bacilles-virgules; ils sont un peu moins longs que les bacilles de la tuberculose, mais plus larges. Ils se présentent parfois sous forme d'une S italique, quand deux bacilles sont placés bout à bout et en sens contraire de leur concavité; ils se présentent encore sous forme de petits bâtonnets droits, quand ils se présentent par leur convexité; ils se colorent facilement

par les couleurs basiques d'aniline, ou encore par la solution diluée de fuchsine de Ziehl; ils sont décolorés par la méthode de Gram.

C'est là l'aspect type du bacille-*virgule*, celui décrit primitivement par Koch. Depuis 1892, aussi bien dans les eaux que dans les matières fécales, divers bactériologistes ont trouvé des vibrions atypiques, dont on ne saurait méconnaître la nature cholérigène.

Ainsi, la forme des vibrions est variable. Après M. Metchnikoff<sup>(1)</sup>, on peut en décrire deux types distincts. Le premier type est constitué par des vibrions courts et recourbés en virgule; c'est celui décrit par Koch qu'on retrouve dans la plupart des selles des cholériques, et qui a été isolé à Hambourg, à Angers et dans les eaux de la Seine, à Saint-Cloud. Le deuxième type est représenté par des filaments longs et minces, presque droits ou spiralés. Il a été trouvé lors des épidémies de Massaouah, de Paris 1884, de Cochinchine, de Gand. Entre ces deux formes spéciales, on peut constater toute une série d'intermédiaires. Ces types, d'après Metchnikoff, sont assez constants, et conservent les mêmes caractères après culture sur divers milieux nutritifs ou même après passage chez l'homme. Il n'est cependant pas toujours impossible de les transformer l'un dans l'autre. Déjà Cornil et Babès avaient constaté que, si, dans les cultures jeunes, la forme en virgule est nette, dans les cultures plus anciennes on trouve des éléments en spirale ou des pseudo-filaments formés par des bacilles disposés bout à bout, et qu'en gênant la multiplication des bactéries, par exemple en ajoutant à la gélatine 10 pour 100 d'alcool, on obtient des spirilles ou de longs filaments ondulés. Metchnikoff,

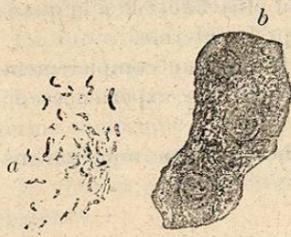


FIG. 14.

a. Bacilles du choléra à un grossissement de 800 diamètres.  
b. Colonies du bacille du choléra développées sur une plaque de gélatine en 21 heures, avec un grossissement de 60 diamètres. (D'après Cornil et Babès.)

à son tour, a montré d'une part que, par inoculation à des cobayes vaccinés ou par passage dans le tube digestif de cobayes non préparés par le procédé de Koch, on transforme les variétés filamenteuses en vibrions courts et recourbés et, d'autre part, que dans les vieilles cultures de vibrions courts, on trouve des formes longues. Ce sont là des exemples du pléiomorphisme des vibrions cholériques, pléiomorphisme si fréquent parmi les bactéries. Ces transformations ainsi obtenues ne sont pas stables. Metchnikoff a pu cependant transformer le vibron d'Angers, qui est un vibron court, en une race stable de forme allongée, en le conservant pendant plus ou moins longtemps à 36 degrés dans l'eau peptonisée à 1 pour 100. Cette nouvelle race reste stable et garde sa forme dans les

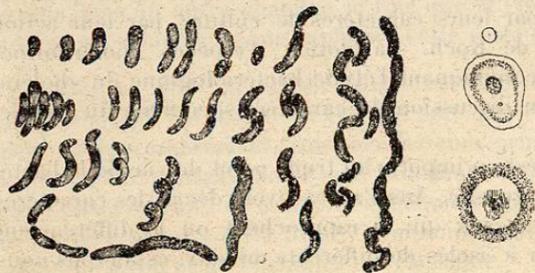


FIG. 15. — Diverses préparations de cultures vivantes du bacille du choléra. (D'après Cornil et Babès.)

riques, pléiomorphisme si fréquent parmi les bactéries. Ces transformations ainsi obtenues ne sont pas stables. Metchnikoff a pu cependant transformer le vibron d'Angers, qui est un vibron court, en une race stable de forme allongée, en le conservant pendant plus ou moins longtemps à 36 degrés dans l'eau peptonisée à 1 pour 100. Cette nouvelle race reste stable et garde sa forme dans les

(1) EL. METCHNIKOFF, Sur la variation artificielle du vibron cholérique. *Annales de l'Inst. Pasteur*, 1894, p. 257.

différents milieux de culture et après inoculation au cobaye. Sur pomme de terre acide elle donne des corps très longs en forme de spirales tandis que la race primitive donne des corps renflés en tonneau courts et trapus.

Au bout de quelques jours, on voit apparaître aux extrémités des bacilles des petits corpuscules arrondis qui deviennent de plus en plus abondants et finissent par exister seuls. En repiquant de vieilles cultures ne contenant plus que de ces corpuscules on obtient des cultures de vibrions. Ces corpuscules correspondent aux *corps mûrifomes* de Ferran. Hueppe les considérait à tort comme des spores.

On admet généralement que le vibron de Koch se reproduit par divisions. Les bacilles-*virgules* sont très mobiles. Ils présentent des mouvements d'oscillation sur place et des mouvements de translation. Leur mobilité est due à l'existence de cils vibratiles, constatés déjà par Cornil et Babès en 1884, mais bien mis en évidence par le procédé de coloration de Loeffler et par celui plus récent de Nicolle et Morax. Ces derniers auteurs ont constaté l'existence de deux types bien nets de vibrions, les uns n'ayant qu'un seul cil situé à l'une des extrémités (vibrions de Schang-haï, Hambourg, Courbevoie, Angers), les autres présentant quatre cils (vibrions de Massaouah, de Calcutta, Paris 1884) : généralement on observe deux cils à chaque extrémité, quelquefois il y en a trois à l'une, un seul à l'autre, parfois ils sont tous les quatre à la même extrémité. L'existence de cils n'est pas constante; il existe un vibron indien provenant du laboratoire de Koch qui ne possède pas de cils.

**Cultures.** — Le bacille-*virgule* se développe bien sur les milieux usités en bactériologie : gélatine, gélose, pomme de terre, bouillon, etc.

**Gélatine.** — Le vibron cholérique pousse à la température ordinaire, mais il se développe mieux à 22° et au-dessus. Aussi a-t-on conseillé l'emploi d'une gélatine à 40 pour 100. (Koch), 25 pour 100, (Elsner), qui permettent d'utiliser, la première une température de 22°, la seconde une température de 27°. On a même conseillé l'emploi d'une gélatine avec albuminates alcalins mais sa préparation est un peu trop compliquée.

Sur les plaques de gélatine, les colonies du vibron cholérique se développent de la façon suivante : un petit disque formé par un amas de poussière s'élève au centre; autour de cet amas apparaissent deux cercles : l'un est granuleux et l'autre est clair non granuleux. La gélatine est liquéfiée entre le centre et le premier cercle. Les cultures ont une coloration jaunâtre et une certaine transparence. Lorsque les colonies sont très confluentes sur la plaque, elles se rapprochent, se réunissent et on voit de petits flocons dans la gélatine liquéfiée.

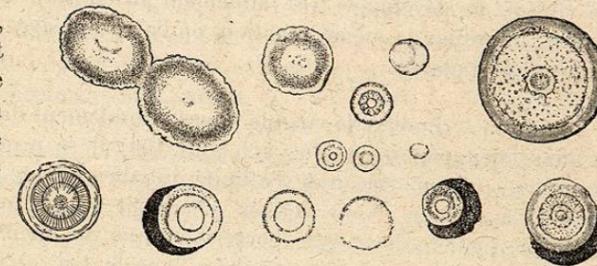


FIG. 16. — Différentes formes de culture du choléra sur des plaques de gélatine et d'agar-agar, à 50 diam. (D'après Cornil et Babès.)

Sur gélatine ensemencée par piqûre, la culture est caractéristique. Après deux jours d'ensemencement apparaît dans la gélatine une masse grise transparente, présentant la forme générale d'un cône à extrémité dirigée en bas et terminée parfois par un prolongement blanchâtre. Au bout de quelques jours, une grande partie de la gélatine se liquéfie; elle est comme laiteuse ou granuleuse dans sa partie inférieure. La liquéfaction de la gélatine est très lente, si bien qu'il faut au moins huit jours pour qu'elle soit liquéfiée dans sa presque totalité; dans les premiers jours de cette culture il existe toujours à la surface du milieu une sorte de rétraction sous forme de bulle d'air.

Sur gélose inclinée à 37°, au bout de vingt-quatre heures, se développe une bande saillante, transparente, blanchâtre, qui brunit en vieillissant.

*Pomme de terre.* — La propriété du bacille-virgule de se développer sur la pomme de terre a été matière à discussion. Tandis que Koch, Baumgarten, etc., disent que le vibron cholérique donne sur la pomme de terre normalement acide, entre 30° et 57°, une culture abondante gris brunâtre, mais ne pousse pas sur elle au-dessous de 16° à 18°, Krannhals avance qu'il ne s'y développe pas ou à peine, quelle que soit la température. Par contre, d'après Krannhals, le vibron pousserait très bien sur la pomme de terre normalement alcaline ou alcalinisée par addition de quelques gouttes d'une solution de bicarbonate de soude à 1 ou 2 pour 100, et cela aussi bien à 16° qu'à 57° : la culture, d'abord d'un blanc sale, est ensuite jaune, puis rouge brun, et enfin, après 15 à 20 jours, cette culture est brillante, crémeuse et exhale une odeur d'abricot. Voges a donné la raison de ces divergences. D'après lui, la réaction neutre, alcaline ou acide de la pomme de terre n'a pas d'influence sur le développement du vibron; ce qui est important, c'est la présence d'un sel de soude. En effet le bacille se développe abondamment de 20° à 57° si l'on ajoute du chlorure de sodium, ou de la lessive de soude à 0,25 pour 100 ou de la solution aqueuse de soude caustique à ce même titre, substances qui rendent peu alcalin le milieu primitivement acide. Le vibron se développe très faiblement au contraire et seulement à 57°, si on confère au milieu la même réaction, en l'arrosant avec des solutions analogues d'un sel de potasse.

*Bouillon.* — Le bacille-virgule pousse rapidement dans le bouillon de viande et dans l'eau peptonée salée à 1 pour 100; il se produit un trouble uniforme au milieu, puis en raison de l'affinité du vibron pour l'oxygène, il se forme un voile à la surface. Nous verrons comment la culture en eau peptonée est employée pour le diagnostic bactériologique du bacille-virgule.

Le vibron pousse également bien dans le lait, qu'en général il ne coagule pas; on a cependant isolé quelques échantillons qui amènent la coagulation du lait. Le vibron se développe encore dans le liquide d'Ushensky formé de substances chimiquement définies, et dans l'eau de touraillon (G. Roux).

Le bacille-virgule se cultive encore sur l'œuf. On peut ensemencer des plaques faites avec le blanc, ou ensemencer directement l'œuf lui-même (Hueppe et H. Scholl); il pousse dans ce dernier cas en dégageant de l'hydrogène sulfuré.

Dans le bouillon ou l'eau peptonisée, le bacille-virgule donne la réaction du rouge-choléra (Choléra-Roth), dont l'existence est considérée par Koch comme caractéristique de la nature cholérique d'un vibron. Cette réaction consiste en une teinte rouge qu'on obtient en ajoutant à une culture récente en eau peptonée

quelques gouttes d'acide azotique, d'acide sulfurique ou même d'acide chlorhydrique. Pour que la réaction ait toute sa valeur, il faut que l'acide soit pur, et sans mélange d'acide azoteux. La coloration rouge est due en effet à un mélange d'indol et d'acide azoteux. Or, le bacille-virgule, en milieu peptoné, donne à la fois de l'indol et un nitrite, par décomposition de la matière albuminoïde. L'addition d'un acide transforme le nitrite en acide azoteux, d'où apparition de la réaction.

D'autres bactéries ont la propriété de fabriquer de l'indol, mais seul, le vibron cholérique fabrique en même temps un nitrite. Aussi avec les autres bactéries, pour avoir la réaction de l'indol, faut-il ajouter un nitrite ou de l'acide nitreux. C'est ce qui se produit pour le colibacille et certains vibrions pseudo-cholériques.

Le vibron de Finkler et Prior donne la même réaction que le bacille-virgule, mais beaucoup plus lentement et seulement après quatre jours de culture à 37°.

La réaction du rouge-choléra peut manquer à des vibrions nettement cholériques, tels que le *vibron de Rome*, isolé des selles d'individus atteints de choléra par Celli et Santori. Elle peut se montrer d'autre part, chez des vibrions cholérigènes isolés des eaux de localités non suspectes (Sanarelli).

*Action des agents physiques.* — *Température.* — Le bacille du choléra se développe bien à 20°, mais la température qui lui convient le mieux est comprise entre 50° et 58°. Son développement se ralentit au-dessous de 16°; cependant, il peut même pousser entre 10° et 12° (Kasansky); au delà de ces températures extrêmes, quoique sa prolifération soit arrêtée, il n'en garde pas moins sa vitalité. Il résiste à un froid très intense, à une température de — 10° (Koch), de — 24,8 (Uffelmann), de — 50° (Kasansky); l'exposition à ces basses températures atténue cependant sa virulence (Montefusco).

Le vibron est moins résistant à la chaleur qu'au froid. S'il supporte durant plusieurs jours la température de 45°, il est tué après quelques jours d'exposition à 50°; et il est détruit rapidement à 75°.

*Lumière.* — La lumière diffuse, d'après Palermo, fait perdre rapidement, en 5 ou 6 heures, sa mobilité au vibron de Massaouah cultivé en bouillon; la lumière solaire lui fait perdre sa virulence en 4 heures.

*Dessiccation.* — Le vibron cholérique résiste mal à la dessiccation. Une culture desséchée sur lamelle meurt en vingt minutes (Koch). Il faut cependant faire quelques restrictions sur cette action de la sécheresse. Guyon a montré que la vitalité est beaucoup plus longue quand on produit la dessiccation à l'aide de l'essiccateur sulfurique que lorsqu'elle se fait à l'air libre. Dans le premier cas, la dessiccation est cependant beaucoup plus complète.

*Pression barométrique.* — Le bacille-virgule se développerait mal à une pression de 720 millimètres et au delà de 650 mètres d'altitude, d'après Klebs. On a voulu expliquer par là l'immunité des localités situées à une haute altitude, mais nous avons vu plus haut que cette immunité n'était pas absolue et en tout cas devait être attribuée à d'autres causes.

*Résistance aux agents chimiques.* — Les acides arrêtent en général le développement des bacilles du choléra. Le suc gastrique est pour eux un poison.

Le sublimé, le sulfate de cuivre, la quinine sont les agents qui ont sur lui l'action microbicide la plus puissante. Le sublimé à 1/10 000<sup>e</sup>, le sulfate de cuivre à 1/25 000<sup>e</sup>, la quinine à 1/5000<sup>e</sup> empêchent son développement.

**Vitalité dans les matières fécales.** — Les vibrions cholériques vivent peu de temps dans les déjections des malades, comme Koch l'a montré le premier. D'après Abel et Claussen, ils disparaissent généralement en 1 ou 2 jours; mais cependant, dans certains cas, on peut encore les retrouver au bout de 20 ou 30 jours. Karlenski les a même décelés après 7 semaines. Zea Bey ne les a pas retrouvés dans des selles conservées pendant 5 à 6 mois dans des flacons stérilisés.

Cette destruction rapide est liée à la coexistence des agents habituels de la putréfaction des matières fécales. Koch avait déjà signalé le fait; les expériences de Kaupé, de Kitasato ont démontré sa réalité. En mélangeant des cultures de bacilles-virgules à des selles fraîches, ces expérimentateurs ont constaté que les vibrions disparaissent en un temps variant de 1 à 5 jours; leur survie peut aller jusqu'à 25 jours, si le mélange est fait après stérilisation préalable des matières fécales.

Il faut tenir compte, en outre, de la température à laquelle sont conservées les selles. Après mélange de vibrions cholériques à des selles diarrhéiques ou non, la survie est de 2 à 4 jours à la température de + 17° à + 22° et seulement de 24 heures à la température de + 7° à + 9° (Uffelmann).

Les vibrions cholériques se retrouvent dans les selles des malades jusqu'au 20<sup>e</sup> jour de la convalescence (Terni et Pellegrini) et même jusqu'au 48<sup>e</sup> jour (Kolle). Ils peuvent, en outre, exister en temps d'épidémie dans les déjections des personnes saines en apparence, comme l'ont montré Abel et Claussen. Ce sont là des faits intéressants à connaître, car les déjections des cholériques sont, comme nous l'avons vu, le véhicule habituel du contagion. D'autre part, la présence du bacille dans les selles de sujets non cholériques explique la possibilité de transmission de la maladie par des personnes saines en apparence.

**Vitalité dans le sol.** — Les matières fécales peuvent souiller le sol; il est donc important de savoir ce que deviennent les vibrions dans ces conditions. Leur vitalité dépend surtout du degré d'humidité du milieu. Giäxa, ensemençant séparément de la terre de jardin, de l'argile, du sable stérilisé, a observé que dans ces conditions une humidité de 15 pour 100 pour la terre de jardin et l'argile, de 8 pour 100 pour le sable, est suffisante pour permettre la pullulation des germes. Dempster a vu que, avec une légère humidité, les vibrions vivent 7 jours dans le sable blanc, 33 jours dans le sable jauné ou la terre de jardin; mais qu'ils meurent en 5 ou 4 jours dans un milieu absolument sec.

D'ailleurs, comme pour les matières fécales, il faut tenir compte de la présence concomitante de bactéries vulgaires, présence qui diminue la durée de la survie du vibrion cholérique.

**Vitalité dans l'eau.** — Nous avons vu le rôle que l'on fait jouer à l'eau de boisson dans la dissémination du choléra. On conçoit que les bactériologistes aient multiplié les expériences pour étudier artificiellement la vitalité du vibrion dans les diverses eaux où ils l'ensemencèrent.

La durée de la survie du vibrion cholérique varie avec la nature des eaux ensemencées.

Koch le premier avait rapporté que le vibrion peut vivre, pendant 30 jours, dans l'eau de puits; pour Santi-Sirena, il n'y vivrait que pendant 6 jours.

Dans l'eau de rivière, la survie est de 30 jours pour l'eau de l'Ourcq, de 33 jours pour l'eau de Vanne (Straus et Dubarry), de 7 à 15 jours pour l'eau du Rhin (Stutzer et Burri).

L'eau du Gange, d'après Haffkine, contrairement à ce que l'on pourrait penser, serait bactéricide.

Dans l'eau de mer, la survie serait de 4 jours (Santi-Sirena); Koch l'a cependant constatée après 81 jours dans l'eau du port de Marseille, et Uffelmann l'a constatée seulement après 6 jours dans l'eau du port de Rostock.

Dans l'eau d'égout, la survie est de 2 à 5 jours (Santi-Sirena), de 7 à 15 jours (Stutzer et Burri).

Comme on le voit, les discordances sont nombreuses, et divers facteurs doivent entrer en cause pour les expliquer. C'est ainsi qu'il faut tenir compte des associations avec les saprophytes (Santi-Sirena), de la température (Uffelmann), de la stagnation, de la vase accumulée au fond de l'eau, vase où les vibrions se conservent beaucoup plus longtemps que dans l'eau elle-même (Wernicke).

En tout cas, le vibrion vit assez longtemps dans l'eau pour permettre la diffusion de la maladie par son entremise.

**Vitalité sur le linge.** — Le bacille de Koch peut conserver sa vitalité pendant 4 jours sur le linge sec, pendant 12 jours sur le linge humide (Uffelmann). Si les vêtements souillés sont conservés à l'abri de la lumière, on peut retrouver le vibrion vivant au bout de 7 mois (Karlinski). Ces constatations ont leur importance, car elles peuvent nous donner la clef de certaines contaminations.

**Vitalité dans les substances alimentaires.** — Le vibrion cholérique, nous l'avons vu, se développe bien dans le lait stérilisé employé comme milieu de culture. Il n'en est pas de même, d'après Hesse, pour le lait cru, qui serait bactéricide; d'après cet auteur, le bacille y mourrait après 12 heures; cette propriété bactéricide, niée d'ailleurs par Bassenau, disparaîtrait par le chauffage. D'après Cunningham la disparition du vibrion dans le lait non stérilisé est due à la pullulation des germes qui déterminent la fermentation lactique et la coagulation.

Le vibrion cholérique peut vivre dans le beurre, sur le pain, sur la viande, jusqu'à 8 jours, à condition que ces substances soient mises à l'abri de la dessiccation. Sur les fruits et les légumes, sa vitalité ne dépasse pas 4 jours, d'après les expériences d'Uffelmann.

Le vibrion est rapidement tué dans les boissons habituelles. Dans le vin étendu de 2/5 d'eau, dans la bière, dans le vinaigre, dans le café et le thé froid, il survivrait de 5 à 50 minutes suivant qu'il s'agit de telle ou telle de ces boissons (Pick).

**Inoculation aux animaux.** — Avant de tenter toute inoculation aux animaux, il est une supposition qu'on peut faire *a priori*, c'est que l'infection cholérique sera difficile à réaliser. Nous ne connaissons pas en effet une seule espèce animale qui prenne spontanément le choléra. Ce qu'on appelle choléras des animaux, tels que le choléra des poules, le choléra des canards ou le choléra des porcs, sont des maladies toutes différentes produites par des micro-organismes spéciaux. Si l'infection cholérique peut être produite chez les animaux, elle ne réussira donc qu'en violentant brusquement leur résistance organique.