

SUR LA PROPAGATION  
DE MALADIES D'ORIGINE BACTÉRIENNE  
PAR DES *CULEX* ET DES PUNAISES

Par H. BRAUN et E. CASPARI

En étudiant la bibliographie, il nous a semblé que le rôle joué par les moustiques du genre *Culex* et par les punaises dans la transmission des maladies bactériennes n'est pas encore tout à fait éclairci. C'est pourquoi nous avons fait sur ce sujet des expériences dont nous rapportons brièvement les résultats.

Pour étudier cette question au point de vue expérimental, les bacilles paratyphiques sont très utiles. Tout en provoquant des maladies chez l'homme et chez des animaux dans les conditions naturelles, ils se distinguent par une résistance considérable et un besoin de substances alimentaires relativement petit. Nous possédons aussi pour les déceler des méthodes très sensibles (bouillon bilié, milieux de Müller-Kauffmann et au vert de malachite). Les canaris et les souris sont réceptifs pour le bacille paratyphique, type Breslau ; ils peuvent contracter la maladie spontanément et être infectés artificiellement sans difficulté. Les moustiques et les punaises sucent le sang de ces animaux ! C'est pourquoi on se trouve dans des conditions favorables pour étudier expérimentalement le rôle joué par les moustiques et les punaises dans la propagation des maladies bactériennes en employant le canari et la souris, les paratyphiques, les punaises et les *Culex*.

I. EXPÉRIENCES AVEC *Culex pipiens*

Au microscope et par culture on peut constater le plus souvent peu ou pas de bactéries, de levures et de champignons dans l'intestin de ces insectes. Une flore et une faune constante y manquent totalement. Comme le sang constitue un milieu très favorable pour un grand nombre de microbes, cette constatation est remarquable. Probablement il existe dans l'intestin de ces insectes piqueurs des conditions très défavorables pour les microbes, les levures et les champignons. Nous ignorons s'il s'agit d'une action bactéricide des

sécrétions intestinales, si le sang frais ingéré exerce une action destructrice sur les germes, ou si ce phénomène est encore dû à d'autres causes.

Après combien de temps les bacilles paratyphiques ingérés avec le sang sont-ils encore décelables dans le corps des moustiques ?

154 *Culex pipiens* ont sucé du sang de quelques canaris et souris gravement infectés de bacilles paratyphiques et dont le sang contenait après leur mort ces germes en grand nombre. Après des intervalles de temps différents, les divers moustiques furent tués par le cyanure de potassium et examinés au point de vue de bacilles paratyphiques. Il a résulté de ces expériences, que des *Culex pipiens* ayant ingéré du sang contenant des bacilles paratyphiques sont capables de conserver ces germes dans leurs corps pendant plusieurs semaines (3 à 4). Cependant, chez une grande partie des moustiques, on ne retrouve plus de bacilles après quelques jours ou quelques semaines.

Remarquons encore que le nombre des bacilles paratyphiques dans le corps de l'insecte, même 20 jours après l'ingestion du sang infecté, peut être très considérable, de sorte que sur un milieu solide, sur lequel on a étalé l'insecte, il se développe un nombre considérable de colonies de bacilles paratyphiques.

Combien de temps après la succion les bacilles paratyphiques sont-ils décelables à l'état vivant dans l'appareil piqueur ou dans ses environs ? La réponse à cette question est d'une importance capitale pour juger du danger de l'inoculation de ces germes par la piqûre.

Nous avons fait gorger quelques moustiques sur des canaris infectés. Puis, après avoir séparé la tête de l'insecte du tronc à divers intervalles après le repas infectant, nous avons examiné ces deux parties pour savoir si elles contenaient les microbes. Dans la plupart des cas la tête futensemencée en bouillon bilié ou en milieu de Müller-Kauffmann pour les enrichir en bacilles paratyphiques. Le tronc de l'animal futensemencé sur le milieu d'Endo, pour avoir en même temps des renseignements sur le nombre des microbes contenus.

Immédiatement après le repas infectant, nous avons examiné 11 moustiques. Les corps de tous ces moustiques renfermaient une grande quantité de bacilles paratyphiques mais les têtes de 9 exemplaires étaient stériles, 2 seulement renfermant des bacilles paratyphiques. Ce résultat est remarquable, puisque même quand il y a un grand nombre de germes dans le sang du donneur, ces microbes ne sont pourtant retrouvés qu'assez rarement dans l'appareil piqueur ou dans ses environs. Il semble que la succion est suffisam-

ment forte pour empêcher l'adsorption des germes. Vraisemblablement, après la piqûre, il ne reste pas de sang dans les pièces buccales.

Naturellement on ne doit pas généraliser ces faits, car il est possible qu'en usant d'autres germes ou d'autres insectes piqueurs on obtiendra d'autres résultats.

Etant donné que les bacilles paratyphiques sont rarement retenus dans la trompe et que les moustiques piquent rarement deux fois à courts intervalles, il nous paraît que le danger de l'inoculation de bacilles paratyphiques et de microbes analogues tels que les bacilles typhiques n'existe que très rarement et ne devrait avoir aucune importance hygiénique.

Tout en tenant compte de la possibilité, que les bacilles paratyphiques puissent parvenir quelques jours plus tard de l'intestin dans les pièces buccales, nous avons examiné la tête et le tronc d'un certain nombre de moustiques ayant ingéré 1 à 6 jours avant du sang infecté. Mais nous avons toujours trouvé stériles les têtes de moustiques dont le corps contenait une grande quantité de bacilles paratyphiques.

Le danger, que des *Culex* ayant ingéré quelques jours auparavant du sang infecté inoculent les germes à l'occasion de la piqûre, est donc minime et n'existe pas dans la plupart des cas.

La deuxième question examinée par nous au point de vue expérimental était de savoir si, et pendant combien de temps, les germes pathogènes sont éliminés avec les matières fécales. Au commencement nous avons recherché si les selles des *Culex* non infectés contiennent des microbes. Dans la plupart des cas, ces déjections se montraient stériles ; sur les milieuxensemencés ne poussaient que rarement des microbes saprophytes.

Le résultat de nos expériences pour les *Culex* infectés était le suivant : La plupart des selles ne contiennent des bacilles paratyphiques que quelques (environ 3) jours après l'ingestion du sang infecté. Ces bacilles peuvent être décelables dans les excréments encore 20 jours plus tard. Cependant beaucoup de selles sont déjà libres de bacilles paratyphiques après une semaine.

La quantité des germes éliminés avec les selles peut être considérable. Des selles par exemple déposées au cours d'une nuit par un moustique après avoir piqué un animal malade 2 jours avant, contenaient au moins 100.000 bacilles paratyphiques.

Comme les *Culex* pondent leurs œufs dans l'eau, il est intéressant de savoir si l'eau peut être infectée pendant la ponte, l'ouverture génitale étant située au voisinage de l'anus.

Il résulte de nos expériences, faites pour répondre sur cette question, qu'en effet une infection de l'eau peut avoir lieu pendant la ponte de *Culex* infectés. Par exemple, des moustiques avaient pondu des œufs, 4 ou 5 jours après un repas infectant, à la surface d'un verre rempli d'eau. Un échantillon de cette eau, ensemené sur des milieux appropriés, contenait des bacilles paratyphiques. Nous ne pouvons pas trancher la question de savoir de quelle façon l'eau était infectée par les moustiques, par les selles ou d'une autre manière.

Etant donné que les *Culex* volant d'un endroit à l'autre sont en état de déposer leurs déjections partout, comme les mouches, il est intéressant de savoir si des aliments peuvent être infectés par des moustiques.

Nous avons fait des expériences pour voir si des moustiques femelles à jeun sucent la viande crue ou bouillie humide. C'est en effet le cas. Dans nos expériences, faites avec de la viande et avec des moustiques infectés, aucune infection de la viande n'a eu lieu. Peut-être cela était un hasard, puisque, dans des expériences analogues, pendant lesquelles nous avons offert aux moustiques du pain, du sucre ou du coton imbibé d'eau sucrée, ces aliments contenaient des bacilles paratyphiques. Les moustiques utilisés dans ces expériences s'étaient gorgés de sang infecté 4 à 6 jours avant.

Il résulte de ces faits que des moustiques de l'espèce *Culex pipiens*, éliminant des microbes pathogènes, sont capables d'infecter des aliments.

## II. EXPÉRIENCES AVEC LES PUNAISES

Pour les expériences avec des punaises, nous avons utilisé des souris infectées avec des bacilles paratyphiques virulents du type Breslau, appelés bacilles de la typhoïde des souris. On peut obtenir aisément que des punaises à jeun sucent à la queue ces animaux.

Des punaises captives ne contiennent dans leur tube digestif aucune flore ou faune constante.

Avec les punaises infectées avec des bacilles paratyphiques nous avons obtenu des résultats analogues à ceux qu'ont donné les *Culex*. Les bacilles paratyphiques peuvent être décelables dans le corps et dans les matières fécales des punaises infectées jusqu'à 3 semaines après le repas infectant. Si les punaises sucent plusieurs fois du sang stérile après la piqûre infectante, elles ne sont pas exemptes de bacilles paratyphiques. Les matières fécales contiennent des bacilles paratyphiques à partir du 4<sup>e</sup> jour après l'ingestion du sang infecté.

Une infection de l'eau et des aliments par des punaises ne peut pas avoir lieu, parce qu'elles s'en vont après la piqûre dans leurs cachettes. Des œufs de punaises infectées, pondus de 4 à 14 jours après le repas infectant, sont, d'après nos expériences, libres de bacilles paratyphiques. Par contre, des larves peuvent contenir ces germes pathogènes à leur surface, puisqu'elles ont la possibilité de se salir dans leurs cachettes, où se trouvent des matières fécales infectées. Nous avons trouvé une fois une semblable infection chez une larve. On peut donc trouver infectée une larve de punaise qui est sortie d'un œuf stérile.

La virulence des bacilles paratyphiques n'est pas perdue par le séjour dans l'intestin de la punaise. Nous n'avons pas pu déceler dans l'appareil piqueur de punaises infectées de bacilles paratyphiques ni le premier jour ni les suivants jusqu'au 19<sup>e</sup> jour, bien que nous ayons trouvé dans le tronc des mêmes animaux des germes en grande quantité.

#### RÉSUMÉ

Il résulte des expériences ayant pour but de décider si, pendant la succion, une transmission est possible, que des *Culex* et des punaises contenant des bacilles paratyphiques sont, dans la plupart des cas, incapables d'infecter des animaux réceptifs par la piqûre.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BRAUN (H.) et CASPARI (E.). — *Istanbul Seririyati*, n° 3, 1938.  
 BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 5<sup>e</sup> édit., 1936, Paris, Masson et Cie.  
 — *Ann. de Parasitol.*, XV, 1937.  
 — *Bull. Acad. de Méd.*, Paris, CXVII, 1937.  
 EPSTEIN (G. W.), SILVERS (J. L.) et EXEMPLARSKAYA (E. V.). — *Giorn. Batter.*, XV, 1935, et XVII, 1936.  
 FIEBIGER (I.). — *Die tierischen Parasiten*, 3 Auflage, Urban u. Schwarzenberg, 1936.  
 MARTINI (E.). — Verbreitung von Krankheiten durch Insekten. *Weichardts Ergebnisse der Hygiene*, VII, 1925.  
 — *Wege der Seuchér.* Ferdinand Enke, Stuttgart, 1936.  
 NIESCHULZ (O.). — *Zbl. Bakter.*, I, Orig., CXXXV, 1935.  
 NUTTALL (G. H. F.). — *Zbl. Bakter.*, I, Orig., XXII, 1897 ; XXIII, 1938 ; *Hyg.-Rundschau*, IX, 1899.  
 ROSENHOLZ (H. P.) et OWSJANNIKOWA (O. W.). — *Zbl. Bakter.*, I, Orig., CXI, 1929.  
 ZUELZER (M.). — *Jl. trop. Med.*, XXXIX, 1936.