

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE LYON

FONDÉE EN 1822

ET DES

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON
SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON

RÉUNIES

ANNÉE 1922

NOUVELLE SÉRIE

TOME SOIXANTE-NEUVIÈME

αἱ βοτάναι σιγηλῶς τὸ ὠφελοῦν
προτάχονται.

LYON

JOANNÈS DESVIGNE & C^{IE}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

36 A 42, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

1923

L'IMMUNITÉ CHEZ LES INSECTES

PAR

LE D^r X. CHAHOVITCH

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon, en la Séance du 23 octobre 1922.

I. J'ai montré, dans une note antérieure, que les *Graphosoma Lineatum* L., appartenant au groupe des Hémiptères, et des Sauterelles, appartenant au groupe des Orthoptères, sont tués par l'ingestion des cultures colibacillaires et du bacille pyocyanique. Le mécanisme de la mort s'explique par l'absorption des toxines, amenant une intoxication générale.

II. Dans cette note, je vais montrer que les Blattes (*Periplaneta orientalis*) appartenant aussi au groupe des Orthoptères, réagissent d'une façon particulière à l'ingestion des cultures colibacillaires du b. pyocyanique, du b. d'Eberth et du bacille A (1).

EXPÉRIENCE I. — On dépose chez plusieurs Blattes des gouttes de culture microbienne A sur leur cavité buccale. On verse dans un cristalliseur de la culture A en telle quantité que les Blattes nagent dans le liquide. Donc, les animaux n'ont à leur disposition que de la culture microbienne A. Pendant plus de trois semaines les Blattes dans ces conditions n'ont présenté aucun phénomène morbide.

EXPÉRIENCE II. — On installe des Blattes dans un cristalliseur où on ne verse que de la culture microbienne éberthienne. On remarque que les Blattes mangent cette nourriture sans répugnance. Les animaux ont résisté pendant plus de trois semaines qu'a duré l'observation. Je remarque que tous les jours on renouvelait la culture.

EXPÉRIENCE III. — On réalise les mêmes conditions que dans l'expérience précédente, en remplaçant seulement la culture d'Eberth par une culture colibacillaire. Le résultat fut le même.

(1) Une espèce microbienne que j'ai isolée du tube digestif de la Blatte.

L'IMMUNITÉ CHEZ LES INSECTES

EXPÉRIENCE IV. — On expérimente avec la culture du bacille pyocyanique. Même résultat.

De ces recherches il résulte que les Blattes possèdent une résistance naturelle énergique contre les cultures que j'ai expérimentées.

Je remarque que des recherches particulières m'ont montré qu'il n'y a pas de passage des microbes dans la cavité générale à n'importe quelle période (j'ai plus particulièrement insisté sur la possibilité du passage pendant la digestion).

MÉCANISME DE LA RÉSISTANCE. — Au point de vue anatomique le tube digestif de la Blatte est constitué par l'œsophage dans lequel viennent se déverser les glandes salivaires. A l'œsophage fait suite le jabot auquel succède le ventricule chylifique avec ses cœcums ou glandes gastriques. Successivement, nous avons après l'intestin, puis le rectum dans lequel viennent aboutir les tubes de Malpighi. Au point de vue physiologique, on divise généralement le tube digestif en trois portions : l'intestin antérieur comprenant l'œsophage et le jabot, l'intestin moyen comprenant le ventricule chylifique et la partie antérieure de l'intestin proprement dite, et enfin l'intestin postérieur comprenant le rectum. Au point de vue de structure fine, l'histologie nous montre que seul l'intestin moyen n'a pas de revêtement cuticulaire. Il est facile de concevoir au point de vue physiologique que la digestion et l'absorption peuvent être réalisées seulement là où il y a une sécrétion et où la structure histologique montre la possibilité d'absorption. En effet, il n'y a que l'intestin moyen qui est chargé de ce travail. Le ventricule chylifique (souvent appelé l'estomac) et les cœcums gastriques qui lui sont annexés, et qui ne sont en somme que des diverticules sans spécialisation de la muqueuse, sont à la fois le siège d'une sécrétion analogue à celle du suc pancréatique et le siège de l'absorption. Ce suc gastro-intestinal a une fonction assez comparable à celle du suc pancréatique et agit à la fois sur les substances albuminoïdes, amylacées et les graisses.

Quel est le sort des microbes et de leurs toxines? Voilà la clef du mécanisme de la résistance des Blattes. Dans la partie antérieure et dans la partie postérieure du tube digestif, l'épithélium étant pourvu d'un revêtement cuticulaire, il n'y a pas de contact direct pour ainsi dire entre le milieu intérieur et les

microbes ainsi qu'avec des toxines, car il n'y a pas d'absorption. On peut dire, au point de vue qui nous occupe, que la partie antérieure et postérieure jouent un rôle dans la défense : ce sont des *barrières mécaniques*.

La partie absorbante, par conséquent celle qui n'est pas protégée par l'épithélium chitineux, est plus intéressante pour nous. C'est là que les microbes et les toxines sont en contact direct avec l'épithélium absorbant et c'est là que la réaction pourrait avoir lieu entre les microbes et les toxines d'une part et l'organisme d'autre part. Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées. L'hypothèse d'une barrière mécanique : dans ce cas, les microbes se contenteraient de parcourir la filière intestinale ; l'hypothèse d'une destruction des microbes par les tissus intestinaux (phénomène de phagocytose) ; l'hypothèse d'une destruction des microbes et des toxines par les sucs digestifs.

D'après de nombreuses expériences que j'ai effectuées, il ne s'agit pas d'une destruction des microbes par l'épithélium intestinal, ainsi que par les autres tissus de cet organe. L'expérience consiste à nourrir des animaux avec des cultures microbiennes et puis de prélever l'intestin qui va être soumis à l'examen histologique. Les coupes colorées dans une solution de la thyonine phéniquée ne montrent pas la présence des microbes dans les cellules.

S'agit-il alors d'une destruction des microbes et des toxines par les sucs digestifs ? Directement *in vitro* il n'est pas possible de faire des expériences avec les sucs digestifs, car on ne peut pas obtenir une quantité suffisante de liquide même en sacrifiant un très grand nombre d'animaux. Par contre, indirectement, je démontre l'action effective des sucs digestifs par les faits suivants :

1° Les Blattes nourries avec des cultures microbiennes ingèrent en même temps que les microbes les toxines sécrétées par eux. Or, les toxines inoculées directement dans la cavité générale déterminent la mort des animaux. Donc, les toxines sont absorbées sous une forme spéciale rendue inoffensive soit par neutralisation, soit par destruction.

2° Les Blattes nourries avec des endotoxines présentent la même résistance, ce qui prouve que les sucs digestifs neutra-

lisent ou détruisent les endotoxines des microbes expérimentés par moi.

En somme, on doit conclure que la résistance des Blattes à l'ingestion des cultures microbiennes s'explique par les propriétés spéciales du suc digestif, propriétés neutralisantes ou destructrices pour les toxines (exotoxines et endotoxines). Quant au sort des corps microbiens, la question n'est pas résolue, étant donnée l'impossibilité de recueillir une quantité suffisante des sucs digestifs pour effectuer quelques expériences *in vitro*.

RÉFLEXIONS. — Voici donc deux espèces : *Periplaneta orientalis* et Sauterelles, toutes les deux appartenant au groupe des Orthoptères, qui ne réagissent pas de la même façon. Chez l'une on a la mort, chez l'autre on a la résistance pour les mêmes agents d'attaque. J'ignore les raisons de cette dissimilitude de réaction. Je m'abstiens de faire des hypothèses ; des recherches ultérieures me montreront peut-être l'origine de la cause.