ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XV

1^{er} SEPTEMBRE 1937

N° 5

MÉMOIRES ORIGINAUX

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE DE LA FAMILLE DES CIMICIDÉS

Par Ludmila KASSIANOFF

(Suite et fin)

CHAP. IV. — BIOLOGIE

OBSERVATIONS PERSONNELLES

1. Essais de nutrition de *C. lectularius* de Kairouan

A. Sur des animaux à sang chaud

Homme : Une première punaise, pas absolument à jeun, est placée sur le bras : elle reste 3 min. sans piquer, puis pique à deux reprises sans se gorger et reste inerte pendant 10 min. au bout desquelles je l'enlève.

Une deuxième punaise reste 2 min. sans se fixer, quoique complètement à jeun, puis pique une seule fois et reste fixée 5 min. Elle se sauve ensuite, complètement gorgée. Cette punaise est extrêmement vive. Son abdomen est devenu très allongé et cylindrique.

Une troisième punaise pique aussitôt déposée sur le bras, fait de gros efforts pour enfoncer son rostre et change de place trois fois (deux piqûres sont presque confluentes, la troisième se trouve un peu plus loin). Elle se gorge en trois minutes et prend la même

ANNALES DE PARASITOLOGIE, T. XV, N° 5. — 1^{er} septembre 1937, p. 385-408. 25.

PUBLICATION PÉRIODIQUE PARAÎSSANT TOUS LES DEUX MOIS.

forme que la précédente. Les deux punaises gorgées pèsent 0 gr., 05.

Un mois plus tard, l'une d'entre elles est trouvée morte, complètement à jeun, l'autre est vivante, presque complètement à jeun. Elles pèsent alors ensemble : 0 gr. 02. La quantité de sang absorbée était donc de 0 gr. 015 environ pour chacune.

Lapin : La punaise reste 1 minute à peine sans se fixer, puis pique une seule fois et se gorge en 2 minutes.

Cobaye : pique au bout de 6 minutes, pendant lesquelles elle a changé six fois de place et fait de gros efforts pour enfoncer son rostre sans y parvenir. Elle y arrive enfin à la 7^e place (au bout de 6 minutes) où elle reste fixée 9 minutes ; après quoi elle s'en va gorgée.

Souris blanche : au bout d'une minute d'hésitation, se fixe et se gorge en 2 minutes.

Rat blanc : après 1 minute d'agitation, elle pique et reste fixée 8 minutes. Elle serait restée encore, si elle n'avait été dérangée.

Une autre punaise pique après une demi-minute et reste fixée 4 minutes, après quoi elle s'en va gorgée. Elle avait profité d'une légère égratignure faite sur la peau du rat par les ciseaux qui avaient servi à l'épiler.

Pigeon : pique presque instantanément, reste fixée 3 minutes, puis s'en va gorgée.

Tous ces essais ont été faits en coupant le poil des animaux, aussi ras qu'il est possible de le faire avec des ciseaux, sur un petit espace de la face ventrale (au haut du ventre). Chez le pigeon les plumes ont été mouillées et écartées et un peu de duvet arraché. L'animal est maintenu couché sur le dos et la punaise placée sur la partie épilée, sous une éprouvette renversée. Si l'animal s'agite trop, la punaise souvent dérangée ne peut arriver à se gorger ou même à se fixer et finit par y renoncer.

Ces expériences montrent clairement que la punaise des lits attaque les petits animaux à sang chaud avec la même facilité que l'homme, s'ils ont la peau assez fine pour qu'elle puisse la percer de son rostre et si elle n'est pas trop dérangée par les mouvements des animaux. Ces conditions sont remplies dans les nichées où les punaises attaquent de préférence les jeunes animaux. Il est possible qu'elles s'attaquent même à des portées de chats et de chiens, bien que le fait spontané n'ait encore jamais été cité.

B. Sur des animaux à sang froid (avec *C. lectularius* de Lausanne)

Rana temporaria : La grenouille est fixée sur le dos à une planchette et on lave son ventre avec de l'eau chaude pour chauffer un peu la peau et la débarrasser de son mucus. La punaise est ensuite placée sur cet endroit et empêchée de fuir par une éprouvette retournée. Dans les essais réitérés, toutes les punaises adultes ont refusé de piquer. Au bout de peu de temps elles se collaient visiblement à la peau : leur marche devenait lente, elles se dressaient sur toute la longueur de leurs pattes comme sur des échasses, retroussant les antennes en arrière et relevant l'abdomen (signe fort expressif de dégoût !). Puis, à mesure qu'elles se collaient davantage, la partie postérieure de l'abdomen se recourbait fortement en dessous (surtout si l'insecte, en essayant de gravir les parois de l'éprouvette, était tombé sur le dos) et les insectes s'immobilisaient paralysés : ils restaient alors accroupis en position horizontale, ou tombaient sur le côté, si leurs efforts, pour dégager les pattes de la surface collante, leur avaient fait perdre l'équilibre. Toutes les punaises ainsi collées sont mortes au bout de peu de temps. A aucun moment je ne les ai vues essayer de piquer. — Une larve, par contre, déposée sur la surface encore tiède (mais humide !) de la grenouille, pique au bout de peu de temps et absorbe un peu de sang, après fixation de 20 minutes, mais ne se gorge pas complètement et abandonne. Une autre larve piqua et resta fixée 35 minutes. Au bout de ce temps, ne la voyant pas se gorger, je l'enlevai : elle avait cependant absorbé une très petite goutte de sang. Il semblait que ces deux larves, complètement à jeun, très claires et transparentes (probablement venaient-elles de muer), se trouvaient à la dernière extrémité et n'avaient absorbé que ce qu'il fallait pour ne pas mourir de faim tout de suite.

Bufo vulgaris : Le résultat est absolument négatif. Les punaises s'agitent beaucoup, cherchant à s'échapper, puis finalement tombent sur le côté, paralysées et comme mortes. Elles mourront bientôt.

Bombinator igneus : Les essais faits à deux reprises, de la même manière que pour la grenouille, sont restés sans résultat. Les punaises ne se collèrent pas, mais se montrèrent très agitées et ne purent être maintenues en place.

Salamandra maculosa : La punaise s'agite longtemps (10 à 15 minutes environ), cherchant à fuir, puis se fixe sur une tache jaune du dos, enfonce le rostre dans un pli de la peau, puis change de place, cherchant un autre pli, et reste fixée 10 minutes, après quoi elle abandonne, complètement gorgée.

Salamandra atra : La punaise se fixe instantanément sur le dos de l'animal et se gorgue très vite, en 3 minutes au plus.

Triton alpestris : La punaise s'agite longtemps, cherchant à fuir, puis se fixe sur le côté de la patte de devant ; dérangée, elle change de place et se fixe sur le haut de la patte où elle absorbe un peu de sang ; dérangée encore, elle se fixe au haut de la queue, puis sur les orteils de la patte de derrière. Les mouvements du triton sont si vifs, qu'ils ne lui permettent pas de se gorger complètement. Elle a cependant absorbé du sang.

Coronella austriaca : La couleuvre est introduite dans un tube de verre en compagnie de quatre punaises. Celles-ci se montrent d'abord très agitées, puis, au bout de 15 à 20 minutes, se calment et restent tranquilles, mais sans se fixer (c'est-à-dire qu'on ne les voit faire aucun effort pour piquer). — Après deux heures de contact avec la couleuvre, aucune des punaises n'avait absorbé la moindre goutte de sang.

Lacerta muralis : Deux punaises piquent aussitôt, l'une près de l'œil, l'autre au haut de la patte de devant, et se gorgent, l'une entièrement (c'est une larve de *C. lectularius* ; elle mourra deux jours après, mais probablement asphyxiée accidentellement), l'autre à demi (c'est un *C. columbarius* trouvé dans le pigeonnier de St-François ; elle se portera bien).

Toutes ces expériences ont été faites à la température ordinaire du laboratoire. Elles montrent que les punaises pourraient vivre aux dépens de certains reptiles et certains batraciens, tels que le lézard, la salamandre, le triton, s'ils se trouvaient dans le même milieu qu'elles, ce qui n'arrive jamais dans la nature. Un parasitisme de ce genre pourrait tout au plus être constaté spontanément, ainsi que l'ont dit Chatton et Blanc (1918), dans les pays chauds, où les lézards, geckos et autres reptiles s'introduisent jusque dans les maisons.

2. Thermotactisme

Un tube de verre, ayant à l'intérieur une gouttière de papier, est placé à 10 cm. environ d'une très petite flamme de gaz (haute de 1 à 1 cm. 1/2). Les punaises, soit repues, soit à jeun, sont introduites à l'une des extrémités du tube, à la distance de 35 cm. de la flamme. Elles perçoivent la chaleur au bout de 10 à 15 minutes : elles « s'éveillent », s'agitent de-ci de-là, puis, au bout de quelques minutes d'exercices vains, se dirigent vers la source de chaleur. Elles peuvent s'en approcher de très près, si elles marchent dans

la gouttière, mais subitement elles s'aperçoivent que la température devient trop haute (surtout lorsqu'elles touchent la paroi du tube) ; alors elles font brusquement volte-face et se sauvent à toute vitesse jusqu'à l'extrême bout du tube, dépassant même le point d'où elles étaient parties.

Il y en a cependant toujours une ou deux, que la sensation de chaleur ne fait pas changer de place. Ce sont généralement celles qui sont le plus à jeun (contrairement à ce que déclare Rivney). — Toutes, du reste, ne réagissent que si elles se trouvent dans des conditions favorables, si elles sont vives, bien éveillées. Si le milieu où l'on opère et celui où l'on garde les punaises est le même, il ne faut pas que la température soit basse, sinon elles seront engourdies et mettront beaucoup trop de temps à réagir ; il ne faut pas non plus qu'il y fasse assez chaud pour que la température ambiante leur suffise, — auquel cas elles ne réagiront pas davantage.

Ainsi, des punaises, qui n'avaient pas subi l'attraction de la flamme pendant toute une matinée, ont très nettement réagi l'après-midi, après avoir été exposées pendant 3 ou 4 heures aux rayons de soleil qui entraient par la fenêtre.

Elles étaient alors devenues sensibles à une très petite variation de température : alors que le doigt appuyé sur le tube ne percevait pas la chaleur, elles réagissaient déjà. Par contre, lorsque la chaleur était assez forte pour que le doigt la sentît, les punaises ne bougeaient plus et bientôt s'enfuyaient.

L'influence exercée par la chaleur sur l'activité de la punaise semble donc dépendre d'au moins trois facteurs :

- 1) de l'état dans lequel la punaise se trouve au début de l'expérience : sa vivacité ou sa somnolence (peut-être son état de jeûne, bien que je n'aie rien constaté à ce sujet) ;
- 2) de la température ambiante ;
- 3) de la quantité de chaleur produite.

3. Phototropisme

La réaction des punaises à l'égard de la lumière est beaucoup plus nette que celle qu'elles manifestent à l'égard de la chaleur. Toutes les punaises évitent la lumière quand elles le peuvent.

Dans la première expérience, les punaises étaient placées sur un grand papier éclairé par une lampe : toutes se dirigèrent immédiatement et sans beaucoup de détours, vers l'un des bords du papier — celui qui faisait face à chacune d'elles, selon leur position, à moins qu'en cours de route elles ne découvrirent un autre

bord plus rapproché — pour se cacher dessous. Dans cette expérience, la lampe se trouvait suffisamment éloignée du papier, pour que ses radiations calorifiques ne fussent pas perceptibles sur celui-ci (fig. 43).

Dans l'autre expérience, la lampe est rapprochée et voilée, de

FIG. 43. — *Trajet parcouru par les punaises fuyant la lumière : elles se dirigent immédiatement vers le bord opposé du papier. (Fig. réduite de 5/6^e)*

façon à n'éclairer qu'une partie du papier, l'autre restant dans l'ombre. On ne peut alors plus empêcher les radiations calorifiques d'être perçues.

On constate alors une différence dans les façons de se comporter des punaises, suivant qu'elles sont à jeun ou repues.

Les punaises à jeun tournent quelque temps dans le champ vivement éclairé (si la lampe dégage de la chaleur), puis cherchent à gagner l'ombre par un détour, c'est-à-dire en contournant le champ éclairé dans la pénombre, comme si elles voulaient profiter de la chaleur tout en s'écartant le plus possible de la lumière.

Par contre, les punaises repues fuient la lumière par le plus court chemin pour gagner l'obscurité où elles cherchent encore à se cacher dans une fente (fig. 44). (Ceci confirmerait les observations de Hase, d'après lesquelles des punaises affamées cessent de fuir la lumière lorsqu'elles sont à la recherche de nourriture, tandis que les punaises repues sont beaucoup plus craintives).

FIG. 44. — *Trajet parcouru par les punaises, lorsque la source lumineuse est rapprochée et voilée, de façon à n'éclairer qu'une partie du champ : la chaleur dégagée par la lampe influence fortement les punaises à jeun (A) qui cessent presque de craindre la lumière. — Les punaises repues (B) ne sont pas ou sont peu influencées. (Figure réduite de 5/6°).*

Une autre expérience est faite avec un tube de verre entouré sur une moitié d'étoffe noire, tandis que l'autre est éclairée par la lampe, elle est encore plus concluante : les punaises placées dans la partie éclairée du tube paraissent distinguer l'ombre noire jusqu'à 20 cm. de distance ; elles y courent directement, — elles fuient littéralement la lumière. Ici punaises à jeun et punaises repues se comportent de la même façon ; on pourrait cependant remarquer que les punaises repues sont un peu plus rapides dans leur fuite que les autres.

Vision

Bien que je n'aie pas fait d'expériences spéciales pour déterminer quelle est la faculté visuelle des punaises, j'ai été frappée, dans les observations précédentes, par la sûreté avec laquelle elles se dirigeaient soit du côté de l'ombre, soit vers le bord du papier sur lequel elles se trouvaient placées, pour se cacher dessous. Ceci était particulier aux punaises à jeûn, qui parcouraient leur chemin presque en ligne droite, comme si, à une distance parfois supérieure à 30 cm., elles avaient aperçu le but à atteindre. Il semble qu'elles aient *vu* le bord du papier se détacher sur la table, pour se diriger vers lui avec autant de sûreté. Ceci, du reste, n'est qu'une simple hypothèse.

Aussitôt le bord atteint, elles ne le suivaient pas (comme l'a noté Hase dans ses expériences), ou seulement sur un très petit parcours de 3 ou 4 cm., et disparaissaient presque aussitôt sous le papier.

4. Chimiotactisme

Pour rechercher l'influence de certaines odeurs sur les punaises, on place une goutte d'essence, ou une autre substance, dans le champ où circulent les insectes, ou bien on leur présente une baguette humectée. Les résultats obtenus semblent témoigner d'un très mauvais odorat chez les punaises. Celles-ci ne s'arrêtent dans leur marche pour le contourner qu'à 1/2 cm. au plus de l'objet fortement odorant (essences de girofle, de menthe, de thym, de térébenthine; ammoniacque); le plus souvent même, surtout lorsque l'odeur est moins forte, elles s'avancent jusqu'à toucher la substance de leurs antennes, et à ce moment seulement se tournent et se sauvent.

La perception de l'odeur se manifeste parfois par une certaine attraction : la punaise se met à courir plus vite, comme par curiosité; puis elle s'arrête brusquement, agite ses antennes et se retourne pour fuir.

Parmi les odeurs qui les repoussent le moins se trouvent : les essences de pin, de lavande, de rose, de bergamotte, de citron; l'absinthe, la naphthaline, le tabac, etc.

L'essence de rose et l'absinthe les repoussent à peine, l'essence de citron encore moins : elles passent tout droit devant la baguette humectée en la frôlant. Le tabac ne les repousse pas vraiment : elles préfèrent ne pas s'en approcher de trop près, et contournent le tas quand elles peuvent facilement le faire, mais elles n'hésitent cependant pas à grimper dessus, s'il leur barre le chemin. La naphthaline n'a aucun effet sur elles : cédant à leur habitude stéréo-

tactique d'escalader tout objet qui se trouve à leur portée, elles grimpent sur la spatule de naphthaline qu'on leur présente.

Les essences de poivre et de girofle, qui sont les plus fortes, les repoussent le plus.

Ici l'on constate que les punaises sont plus ou moins sensibles. Les premières sont attirées par la sensation d'odeur à une distance de 1 cm. à 1 cm. 1/2 de l'objet odorant et repoussées à 1/2 cm. de lui ; les secondes ne semblent percevoir l'odeur qu'à une distance de 1/2 cm. environ, et ne sont repoussées que lorsque leurs antennes touchent l'objet, ou qu'elles ne s'en trouvent éloignées que de 1 à 2 mm. A ce moment, elles font brusquement volte-face. Si des gouttes d'essences sont posées sur leur chemin, il arrive fréquemment qu'elles y entrent, et ne s'en aperçoivent qu'au contact (elles s'en vont alors avec antennes et pattes de devant mouillées !).

Pour vérifier quel effet le chimiotactisme négatif pouvait avoir dans la pratique, j'ai frotté mon bras avec un grand nombre d'essences. Sur la place enduite, je déposais une punaise à jeun et j'observais si elle piquait ou non. — En règle générale, j'ai constaté que lorsque la tache était encore humide d'essence et son odeur par conséquent au maximum d'intensité, les punaises refusaient de piquer et ne cherchaient qu'à fuir. Elles montraient une grande agitation, produite, sans doute, par l'odeur excessive, mais bientôt s'enlisaient dans l'huile et finalement restaient paralysées, pour mourir peu de temps après.

Lorsque la tache avait été frottée à sec et que l'odeur était un peu atténuée, les punaises depuis longtemps à jeun piquaient presque régulièrement. Ce n'est qu'à travers l'essence de girofle et de thym qu'elles ont toujours refusé de piquer.

D'autre part, j'ai constaté une différence entre les façons d'agir des larves et des adultes. Dans presque tous les cas où les adultes avaient refusé de piquer sur une tache pas trop humide, les larves piquaient et se gorgeaient (sauf s'il s'agissait des essences de girofle ou de thym). Sans doute aurais-je pu vérifier le cas bien plus souvent, si j'avais eu plus de larves à ma disposition. Les larves montrent une voracité qui dépasse encore leur répulsion devant certaines odeurs fortes.

Mais ce chimiotactisme négatif n'est pas même absolu à l'égard des substances toxiques pour l'organisme de la punaise. C'est ainsi qu'adultes et larves à jeun piquent à travers une couche épaisse de poudre insecticide et se gorgent complètement, bien qu'elles en doivent mourir ensuite.

Voici la liste des substances au travers desquelles j'ai essayé de faire piquer les punaises :

		ADULTE	LARVE	OBSERVATIONS
Ol. cariophylli....	Tache sèche.	—	—	
— thymi alb.....	Tache sèche.	—	—	
— eucalypti.....	Odeur forte.	—		
id.....	Odeur atténuée.	+		
— menthæ pip.				
Germ.....	Odeur forte.	—		
— (bis extra Ph.				
H).....	Odeur atténuée.	+		Très affamée.
— anisi Mosc....	Odeur forte.	—		
id.....	Odeur atténuée.	+		
— citri.....	O. forte, t. humide.	—	+	
id.....	O. atténuée. t. sèche.	+	+	
— lavendulæ.....	Odeur forte.	—		
id.....	Odeur atténuée.	+		
— rosæ.....	Tache sèche.	—		
— valeriani ver..	Odeur forte, t. sèche.	+		
— bergamottæ	Tache sèche, o. forte.	—	+	
— cinnamom....	Tache sèche, id.	—	+	
— origani.....	Tache sèche, o. faible.	—	+	
— guajacol.....	Tache sèche.	—	+	
— calami aromat.	Tache sèche.	+		
— patchouly opt.	Tache sèche.	+		
— lupuli.....	Tache sèche.	+		
— rutæ.....	Tache sèche.	+		
— sabinæ.....	Tache sèche.	+		
— cajeput. rect..	Tache sèche.	+		
— aurantior. flor.	Tache sèche.	+		
— rosmarini.....	Odeur forte.	—	+	
id.....	Odeur faible.	+		
Térébenthine....	Odeur forte.	—		
id.....	Odeur atténuée.	+		
Benzine.....	Tache sèche.	+		
Pétrole.....	Tache humide.	+		
Toluol.....	Tache sèche.	+		
Saprol.....	Tache sèche.	+		
Crésyl.....	Tache sèche.	1 + sur 3 —		
Xylol.....	Tache sèche.	—		S'affolent et meurent paralysées.
Baume de Pérou..	Tache grasse.	—		
id.....	Tache sèche.	?	+	
Alcool absolu....	Tache sèche.	+		Instantanément.
Ammoniaque....	Tache sèche.	+		
Piqûres à travers des substances solides.				
Camphre.....	En couche épaisse.	+		
Naphtaline.....	id.	+		
Tabac.....	id.	+		Si très à jeûn, mais pas jusqu'à complet gorgement.
Pulv. contrainsect.....	id.	+		Meurent après plusieurs heures.
Poudre de pyrèthre.....	id.	+		
Vaseline camphrée.....	id.	+		Piquent aussitôt.

A propos d'un chimiotactisme positif chez les punaises, j'ai cherché si le sang, la chair pouvaient les attirer. Pour cela une tache de sang frais et un morceau de foie de lapin étaient placés sur leur passage : aucune espèce d'effet ne put être constaté. Elles restaient complètement indifférentes. Mais si on plaçait la punaise devant la tache de sang, elle se retournait et s'en allait (peut-être s'agit-il d'une réaction négative à l'égard de l'humidité, comme le suppose Rivney). De même, posée sur le morceau de foie, elle s'agitait et voulait s'en aller (le foie était sec, mais légèrement collant). A aucun moment elle n'essaya de piquer.

5. Mouvements

Les mouvements des punaises sont intéressants par leur rapidité et leur adresse. Il est malaisé de rattraper une punaise qui s'est échappée ! Généralement elle a disparu avant qu'on l'ait aperçue. C'est que les punaises ne marchent pas seulement, elles peuvent courir ! Tous les degrés de vitesse sont possibles et dépendent de l'état d'excitation ou de somnolence, qui lui-même dépend de la température ambiante, ou des divers excitants physiques ou chimiques qui ont pu agir sur la punaise. Une punaise poursuivie court aussi vite que le plus rapide des insectes. Pourtant elle ne va jamais loin et s'arrête dans le premier coin sombre qu'elle rencontre, pour se cacher dans une fente ou sous quelque objet. Proportionnellement à leur taille, les larves sont encore plus rapides que les adultes.

L'adresse des punaises est étonnante. Dans les bocaux de verre où je les tenais enfermées, elles montaient le long des parois et se fixaient à l'intérieur du couvercle métallique, si celui-ci était un peu rouillé.

La marche des punaises se fait en ligne presque droite. Les courbes et nœuds, qu'elles décrivent parfois, proviennent généralement des obstacles rencontrés ; mais quelquefois elles font un tour complet sur elles-mêmes, ou un demi-tour, sans aucune raison apparente.

Les observations destinées à déterminer la vitesse de leurs déplacements m'ont donné les résultats les plus variables, non seulement suivant les individus, mais chez les mêmes individus, à quelques minutes à peine d'intervalle et toutes les conditions restant les mêmes.

Ainsi, une punaise à jeun (I) parcourt :

en 60 sec. — 51 cm. (3 stations) ; puis
en 32 sec. — 31,2 cm. (0 station) ;
en 32 sec. — 31,1 cm. (0 station) ;
en 25 sec. — 31,6 cm. (1 station) ;
en 20 sec. — 44 cm. (0 station) ;
en 20 sec. — 37 cm. (0 station) ;
en 20 sec. — 35 cm. (0 station).

Une autre (II), également à jeun, parcourt :

en 50 sec. — 80 cm. (1 station) ;
 en 40 sec. — 45 cm. (3 stations).
en 40 sec. — 35,7 cm. (0 station) ;
en 30 sec. — 56,3 cm. (0 station) ;
en 25 sec. — 52,6 cm. (0 station) ;
en 23 sec. — 51 cm. (0 station) ;
en 22 sec. — 48,1 cm. (0 station) ;

Une troisième (III) parcourt :

en 25 sec. — 41,2 cm. (0 station).

Une quatrième (IV) :

en 22 sec. — 48 cm. (0 station).

Une cinquième (V) :

en 85 sec. — 88 cm. (4 stations) ;
en 32 sec. — 56 cm. (0 station) ;
 en 25 sec. — 46,8 cm. (0 station) ;
en 23 sec. — 36 cm. (0 station) ;
 en 22 sec. — 35 cm. (1 station) ;
 en 20 sec. — 47 cm. (1 station) ;
en 15 sec. — 30 cm. (0 station).

(Les chiffres en italiques correspondent aux trajets figurés, fig. 45).

Ces chiffres désignent un trajet sur papier suivi au crayon. Ils montrent qu'une punaise à jeun parcourt, toutes les conditions étant les mêmes, une distance variant de moins d'1 cm. à plus de 2 cm. par seconde. Ils n'ont cependant qu'une valeur relative, car la punaise fait sur son trajet des stations, dont ces chiffres ne tiennent pas compte. Ainsi sur le trajet de 88 cm. effectué en 85 sec. la punaise a fait quatre stations ; sur celui de 51 cm. en 60 secondes elle en a fait trois. Les stations elles-mêmes peuvent être plus ou moins longues. Les parcours les plus rapides sont ceux où il n'y a eu qu'une, ou point de station.

La vitesse de parcours des punaises repues est en général plus faible que celle des punaises à jeun. Celles-là peuvent cependant

FIG. 45. — *Parcours et vitesse des punaises à jeun.*
Les chiffres désignent les punaises, les croix leurs stations.
(Figure réduite de 5/6^e)

atteindre la vitesse des punaises à jeun, surtout lorsqu'elles sont excitées ou en fuite.

Une punaise gorgée (I) parcourut :

- en 60 sec. — 59 cm. (2 stations) ;
- en 50 sec. — 53 cm. (1 station) ;
- en 45 sec. — 41 cm. (1 station) ;
- en 30 sec. — 32 cm. (0 station).

(Les chiffres en italiques correspondent aux trajets figurés, fig 46).

Une autre (II) parcourut :

en 80 sec. — 73 cm. (0 station) ;
 en 60 sec. — 48 cm. (0 station) ;
 en 30 sec. — 46 cm. (0 station) ;
 en 25 sec. — 41 cm. (1 station) ;
 en 20 sec. — 30,5 cm. (0 station).

FIG. 46. — *Parcours et vitesse des punaises repues.* (Fig. réduite de 5/6°)

Une troisième (III) :

en 45 sec. — 46,5 cm. (0 station) ;
 en 30 sec. — 60 cm. (0 station) ;
 en 23 sec. — 45 cm. (1 station).

Une dernière (V) :

en 60 sec. — 46,7 cm. (0 station).

(Les chiffres en italiques correspondent aux trajets figurés, fig. 46.)

Les punaises gorgées parcourent donc également une distance comprise entre moins d'1 et plus de 2 cm. par seconde. Pourtant si l'on prend en considération les haltes que faisaient souvent, dans la présente expérience, les punaises à jeun, on voit que la marche de celles-ci est quand même plus rapide que celle des punaises gorgées.

CONCLUSIONS

Les diverses constatations que j'ai pu faire ne me permettent pas de tirer une conclusion générale.

La question : quels sont les caractères morphologiques qui distinguent les espèces ? a trouvé une réponse pour la majorité des espèces examinées, mais elle est restée ouverte pour plusieurs d'entre elles (particulièrement pour *C. columbarius*, comparé à *C. lectularius*).

Je me suis demandée si l'on n'avait pas exagéré le nombre de dénominations, en créant parfois des « espèces » là où il n'y avait que des variétés et des « genres » là où il y avait des espèces. Ainsi, je ne vois pas de caractères génériques chez les genres *Oeciacus*, *Cacodmus* (à moins que l'on considère la petitesse de la taille et la longueur des poils comme des caractères génériques) et *Afranya*, ni de caractères spécifiques chez *C. columbarius*, *O. vicarius*, *C. vicinus* (comparé à *C. tunetanus*).

Il me semble que *C. columbarius* est à peine une variété de *C. lectularius*.

D'autre part, la facilité d'adaptation des punaises peut favoriser l'apparition de variétés nouvelles. Ainsi, j'ai remarqué que toutes les espèces qui vivent des chauves-souris, se distinguent par l'épaisseur de leurs pattes et surtout des fémurs. D'après le dessin de C. Pinto, représentant *C. limai*, c'est la seule différence séparant cette punaise de *C. rotundatus*. Des différenciations semblables ont pu se produire chez d'autres espèces.

Rothschild ne distingue pas *C. foedus* de *C. rotundatus*, ni Horváth *C. vespertilionis* de *C. lectularius* ; Zimmer considère *C. pilosellus* comme étant à peine une variété de *C. pipistrelli*. Les espèces *C. improvisus*, *peristeræ*, *dissimilis*, *stadleri* et *valdivianus* semblent très proches parentes de *C. lectularius* ; *C. stadleri* ressemble beaucoup à *C. dissimilis*, *C. limai* à *C. rotundatus*, *O. vicarius* à *O. hirundinis* ; *Loxaspis seminitens* paraît très voisine de *Loxaspis miranda*.

De même, on remarque que certaines punaises présentent des analogies beaucoup plus grandes avec telles espèces d'un genre donné qu'avec telles autres du même genre :

Les espèces *O. hirundinis* et *O. vicarius* ressemblent bien plus à *C. furnarii* et *C. passerinus* qu'à *C. lectularius*, *C. pipistrelli*, *C. rotundatus*, etc.

Les espèces *C. columbarius*, *C. vespertilionis*, *C. dissimilis*, *C. stadleri*, *C. improvisus*, *C. peristeræ*, ressemblent bien plus à *C. lectularius* qu'à *C. pipistrelli* ou *C. rotundatus*.

Parmi ces espèces, *C. dissimilis* et *C. stadleri* se ressemblent plus qu'ils ne ressemblent à *C. lectularius* et à aucune autre espèce.

C. pilosellus ressemble bien plus à *C. pipistrelli* qu'à *C. lectularius* ou *C. rotundatus*, etc.

C. limai et *C. foedus* ressemblent bien plus à *C. rotundatus* qu'à *C. lectularius* ou *C. pipistrelli*.

Les espèces des genres *Cacodmus* et *Afranya* se ressemblent bien plus qu'elles ne ressemblent à d'autres genres et que certaines espèces du genre *Cimex* (par exemple, *C. lectularius*, *C. pipistrelli*, *C. rotundatus*, *C. furnarii*, etc.) ne se ressemblent entre elles.

Les ressemblances sont souvent si frappantes, qu'on ne peut s'empêcher de songer à une parenté plus étroite. L'idée de « variété » surgit tout naturellement et souvent s'impose.

Une telle supposition aurait-elle quelque chose de subversif ? Pourquoi n'admettrait-on pas que *C. columbarius*, par exemple, est une variété de *C. lectularius*, *C. stadleri* de *C. dissimilis*, ou tous deux des variétés parallèles de *C. lectularius* ou *pipistrelli*, suivant l'espèce dont ils se rapprochent le plus, *C. limai* et peut-être *C. foedus* des variétés de *C. rotundatus*, *C. pilosellus* de *C. pipistrelli*, *O. vicarius* d'*O. hirundinis*, *C. vespertilionis*, *C. peristeræ*, *C. improvisus*, *C. valdivianus*, tous très semblables à la punaise des lits — autant de variétés de cette dernière ?

Enfin, pourquoi des genres aussi homogènes que *Cacodmus*, *Loxaspis* et *Leptocimex*, dont tous les représentants sont si étroitement apparentés, ne seraient-ils pas considérés comme des espèces ?

Chez *Cacodmus*, par exemple, les espèces se distinguent si malaisément (sauf lorsqu'intervient la différence de taille), qu'il paraît beaucoup plus opportun et plus logique de leur consacrer la dénomination de « variétés » (voir *Cac. tunetanus* et *vicinus*).

En outre, il n'est pas téméraire d'admettre la possibilité, voire l'existence de termes de passage ou d'hybrides entre certaines

espèces. Je crois avoir rencontré un intermédiaire de ce genre dans ce que j'ai appelé « une forme aberrante d'*O. hirundinis* » (dont d'autres auteurs auraient, sans aucun doute, fait une espèce nouvelle). *C. vespertilionis*, *C. columbarius*, *C. stadleri* par rapport à *C. dissimilis* et beaucoup d'autres ne pourraient-ils pas représenter de semblables « formes aberrantes » de *C. lectularius* ? Ils seraient alors soit des variétés, produites par évolution plus ou moins lente, à la suite d'adaptation à un nouvel hôte, soit des hybrides féconds entre espèces rapprochées.

Beaucoup d'auteurs soupçonnent le passage des punaises de chauves-souris ou des oiseaux à l'homme : n'y aurait-il pas eu également, dans un âge plus récent, passage des punaises de l'homme aux chauves-souris et aux oiseaux de basse-cours, suivi de l'apparition d'un ou de plusieurs caractères nouveaux ? Ainsi *C. limai* pourrait être aussi bien un descendant de *C. rotundatus*, adapté aux chauves-souris, ou un ancêtre de celui-ci. Pour élucider cette question, il faudrait faire des élevages d'espèces « pures » et voir si par croisements on obtient des hybrides féconds.

Tout ceci m'amène à proposer en conclusion un tableau simplifié de classification, qui remplacerait celui de la page 99.

Famille des Cimicidés

Genre	Espèces-types	Sous-espèces ou variétés
<i>Cimex</i>	<i>lectularius</i>	<i>lectularius</i> }
		<i>columbarius</i> } }
		<i>vespertilionis</i> } ?
		<i>improvisus</i>
		<i>peristerae</i>
		<i>valdivianus</i>
		<i>dissimilis</i> }
		<i>stadleri</i> }
	<i>pipistrelli</i>	<i>pipistrelli</i>
		<i>pilosellus</i>
	<i>rotundatus</i>	<i>rotundatus</i> }
		<i>limai</i> }
		<i>foedus</i>

Genre	Espèces-types	Sous-espèces ou variétés
Cimex	<i>oeciacus</i>	<i>hirundinis</i> }
	variété <i>hirundinis</i>	<i>vicarius</i> }
		<i>furnarii</i> }
		<i>passerinus</i> }
		<i>villosus</i> }
		<i>ignotus</i> }
	<i>cacodmus</i>	<i>sparsilis</i>
	var. <i>vicinus</i>	<i>indicus</i> }
		<i>barys</i> } ?
		<i>tunetanus</i>
		<i>vicinus</i>
	<i>loxaspis</i>	<i>barbara</i>
	var. <i>barbara</i>	<i>miranda</i> }
		<i>seminitens</i> }
	<i>leptocimex</i>	<i>boueti</i>
	var. <i>boueti</i>	<i>pattoni</i>
	<i>haematosiphon</i>	
	var. <i>inodorus</i>	<i>inodorus</i>
	<i>paracimex</i>	
	var. <i>avium</i>	<i>avium</i>
	<i>ornithocoris</i>	
	var. <i>toledo</i>	<i>toledo</i>

Remarque. — Les sous-espèces ou variétés réunies par une accolade semblent plus rapprochées entre elles que de toute autre.

Cimex furnarii et *passerinus* pourraient être considérés aussi bien comme des variétés de *lectularius* que d'*oeciacus*, cela dépend à quel caractère on attribue la plus grande importance : si c'est à la taille, ils doivent être classés dans l'espèce *lectularius*, si c'est à la forme et à l'aspect général du corps, dans celle d'*oeciacus*.

Ainsi conçue, la classification me paraîtrait à la fois plus logique et plus proche de la vérité.

Cependant, je m'empresse de dire que parmi les variétés en question, il en est beaucoup que je n'ai jamais vues. Ainsi, je n'ai pas pu me procurer d'exemplaires de *C. dissimilis*, *stadleri*, *improvisus*, *vespertilionis*, *peristeræ*, *valdivianus*, etc. J'ai dû me contenter des descriptions d'auteurs et de leurs figures. Ce que j'avance n'a par conséquent que la valeur d'un point d'interrogation. Et c'est par là que je suis forcée de conclure.

Au point de vue biologique, les quelques expériences que j'ai pu faire confirment les résultats obtenus par d'autres auteurs. La question : à quelle attraction obéit la punaise qui se dirige vers son hôte ? n'a pas reçu de réponse.

Il est en effet difficile de conclure à une attraction sensorielle, vu la faible réaction des punaises à l'égard des agents extérieurs (chaleur, odeurs).

A en juger par les expériences, l'odorat paraît trop faible pour diriger l'insecte dans la recherche de son hôte ; de même la chaleur n'est perçue qu'à une très faible distance de sa source.

D'autre part, il serait téméraire d'affirmer que l'odorat et les autres sens connus ne suffisent pas pour ce rôle. Une telle affirmation ferait naître deux suppositions : ou bien les punaises qui découvrent leur hôte ne doivent cette circonstance qu'au simple hasard, — ce que les faits démentent, — ou bien il faut admettre l'existence d'un autre sens, encore inconnu...

De l'absence ou de la lenteur des réactions provoquées expérimentalement on ne peut conclure à l'absence de sensibilité. Deux possibilités se présentent : ou bien le sens olfactif de la punaise se borne à percevoir l'odeur de certains corps *vivants* à l'exclusion d'autres odeurs, auxquelles la punaise oppose une apparente indifférence (sans peut-être les ignorer), ou bien l'insecte est attiré par l'action simultanée de plusieurs facteurs, parmi lesquels la chaleur pourrait jouer un rôle.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRÉ (Ch.). — Recherches anatomiques et expérimentales sur la punaise des lits. *Journ. phys. et pathol. génér.*, XIV, 1912, p. 600.
- ARKWRIGHT (J.-A.), ATKIN et BACOT. — An hereditary Rickettsia like parasite of the Bed-Bug (*C. lectularius*). *Parasitology*, XII, 1921, p. 27.
- BACOT (A. W.). — Notes on the development of *B. pestis* in *C. lectularius* and their power to convey infection. *Journ. of Hyg.*, XIV, 1914, p. 777.
- BEDFORD. — *Cimicidæ. 18th Report, Veterinary Service and Animal Industry*, Onderstepoort, Pretoria, Part I, aug. 1932, p. 415.
- BLANCHARD. — Analyse du travail de Behla, Revue bibliographique, *Archives de Parasitologie*, XV, 1911, p. 148.
- BRAUN-SEIFERT. — « Die Bettwanze ». *Die tierischen Parasiten des Menschen*, II Teil, 3. Aufl. Leipzig, 1926, p. 473.
- BRUMPT. — Cimicides. *Précis de Parasitologie*, 1936, p. 1281.
- BUENO (Torre). — The *Cimex* of American Bats. *Entomol. News*, XXVI, 1915, p. 16.
- CASTELLANI et CHALMERS. — *Manual of Trop. Med.*, 3^e éd., 1919, p. 763.
- CHAMPION. — *Hæmatosiphon*, gen. n. *Biol. Centr.-Amer. Rhynch.*, II, nov. 1900, p. 337.
- CHATTON et BLANC. — Large éclectisme parasitaire de la punaise des lits. Son entretien aux dépens des reptiles. — Culture du trypanosome du gecko chez la punaise des lits. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 'XI, 1918, n° 5, p. 382.
- CORDERO et VOGELSANG. — *Cimex furnarii*. *Bol. Inst. Clin. quirurg.*, IV, 1928, p. 672. — *Cimex passerinus*. *Id.*, p. 674.
- CRAGG (F. W.). — Further observations on the reproductive system of *Cimex*, with special reference to the behaviour of the spermatozoa. *Indian Journ. Med. Res.*, VIII, 1920, p. 32.
- Observations on the Bionomics of the Bed-Bug, with special reference to the relation of sexes. *Ind. J. med. Res.*, II, 1923, p. 449.
- CUMMINGS (Bruce F.). — *The Bed-Bug, its Habits and Life-History, and How to Deal with*. British Museum (Natural History), 1917, Economic Series, n° V.
- DOEROVOLSIS (A.). — Untersuchungen über das Schicksal des *B. anthracis* im Verdauungstrakt des *C. lectularius*. *Centralbl. f. Bakt.*, I, Ref. XCIX, 1930, p. 116.
- DUNN. — The tropical bed-bug in relation to the transmission of relapsing fever in Panama. *Amer. Journ. of trop. Med.*, III, 1923, p. 345-350.
- GALLI-VALERIO. — Notes de parasitologie et de technique parasitologique. *Centralbl. f. Bakt.*, I Abt., Orig., CIII, 1927, p. 181.

- GALLI-VALERIO. — Un cas intéressant d'adaptation au parasitisme dans les habitations humaines d'*A. ciliata* Evers. *Centralbl. f. Bakt., I Abt., Orig.*, CXV, 1930 (tirage à part).
- GIRAULT. — The present status of the bed-bug in the transmission of human diseases. *Centralbl. f. Bakt., I, Ref.* XL, 1907, p. 116.
- The Fowlbug, *C. columbarius* Jen. *Entomol. News*, XXIV, 1913, p. 341.
- GOURVITZ (Léa). — L'Infection par la Punaise. *Thèse de doctorat de l'Univ. de Paris*, 1915.
- HASE (A.). — Die Bettwanze, ihr Leben u. ihre Bekämpfung. *Monographien zur angew. Entomol.*, Berlin, Beihelft 1, Bd. IV, Nr. 1, 1917, p. 59.
- HECHT (Otto). — Hautreaktionen auf die Stiche blutsaugender Insekten und Milben als allergische Erscheinungen. *Zentralbl. f. Haut-und-Geschlechtskrank.*, XLIV, 1933, p. 241.
- HORVÁTH. — Revision of the American *Cimicidæ*. *Ann. Mus. Hung.*, X, 1912, p. 257 et p. 261.
- Tableau synoptique des espèces européennes de *Cimicidæ*. *Ann. Mus. Hung.*, VIII, 1910, p. 362 et p. 367.
- *Cimex* Lin. *Ann. Mus. Hung.*, X, 1912, p. 258.
- L'origine des punaises et leur distribution géographique. *IX^e Congrès Zoologique de Monaco*, 1912, p. 294-299.
- *Loxaspis seminitens* sp. n. *Tijdschr. Ent.*, LV, 1912, p. 344.
- *Macrocranella pattoni* sp. n. *Rec. Ind. Mus.*, XXVII, 1926, p. 191.
- Description of a new Bat-Bug from British Columbia. *Ent. Mon. Mag.*, XLVI, 1910, p. 12.
- Description de deux Cimicides nouveaux des chauves-souris. *Bull. Soc. ent. de Fr.*, 1934, p. 22.
- *Cimex stadleri* sp. n. *Mitt. deutsch. ent. Ges.*, VI, Nr. 1-2, 1935, p. 13-14.
- JENYNS (Rev. L.). — On the undescribed species of the genus *Cimex*, closely allied to the common Bed-Bug. *Ann. of Nat. Hist.*, III, 1839, p. 241. (Reproduit par OSBORN, 1892).
- JORDAN et ROTHSCILD. — Notes on *Clinocoridae*, a Family of *Rhynchota*, with the description of a new Genus and species. *Novit. Zool.*, XIX, 1912, p. 352.
- JORDANSKY et KLODNITSKY. — Ueber Pestinfektion durch Insekten. *Münch. med. Wochenschr.*, LI, 1907, p. 2546.
- Conservation du b. pesteux dans le corps des punaises. *Centralbl. f. Bakt. I, Ref.*, XLV, 1910, p. 718.
- JOYEUX (Ch.). — Biologie de *Cimex boueti*. *Archives de Parasitologie*, XVI, 1913, Paris, p. 140.
- KEMPER. — Unsere bisherigen Kenntnisse über den Zusammenhang von intrazellulärer Symbiose und Stichwirkung bei blutsaugenden Arthropoden. *Zeitschr. f. Desinfektion-u. Gesundheitsw.*, 1928, Heft 7.
- Tracheenanordnung bei der Bettwanze. *Zool. Anz.*, LXXVIII-LXXIX, 1928, p. 90.
- KIRBY. — *Cimex lectularius* Linn. *Journ. of Linn. Soc.*, XXIV, 1891-1894, p. 111.
- KIRICENKO (KIRITCHENKO). — *Paracimex* gen. n., *Paracimex avium*. *Ann. Mus. Zool. Petersbg.*, XVIII, 1913, p. 542.
- KLINGMÜLLER. — Originalien über die Bettwanze. *Münchner med. Wochenschr.*, Nr. LII, 1917, p. 1653.
- KLODNITSKY. — Ueber die Vermehrung der Rückfallspirochäten im Körper der Wanzen. *Centralbl. f. Bakt., I Abt., Orig.*, XLV, 1908, p. 126.

- KOLLE et WASSERMANN. — Rückfallfieber, Wanzen — Übertragung. *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen*, 1907, p. 415.
- LANGSCH (F.). — Wandert die Wanze und werden durch sie Krankheiten übertragen? *Zentralbl. f. Gewerbehyg.*, 1931, Berlin, p. 199.
- MARTINI (E.). — *Lehrbuch der medizinischen Entomologie*, 1923, Jena, p. 119.
- MATHESON (Rob.). — The Family of Cimicidae. *Medical Entomology*, 1932, London, p. 127.
- MONTEIRO (L.). — Sobre a transmissao do virus da febre amarella pelos fezes de persejeos infestados. *Bol. Soc. de Med. e de Cirur. de São-Paulo*, XIII, 1929, N^{os} 8 et 9.
- Etudes sur la fièvre jaune expérimentale. *Memorias do Instituto Butantan*, São-Paulo, V, 1930, p. 50-170.
- MYERS (E. Emery). — The American Swallow Bug, *O. vicarius* Horv. *Parasitology*, XX, 1928, p. 159.
- OPINIONS RENDERED BY THE INTERNAT. COMMISSION ON ZOOL. NOMENCL. — *Smithsonian miscel. Coll.*, LXXII, N^o 2, 1924, p. 19.
- OSBORN (Herbert). — Note on the species of *Acanthia*. *Canad. Entom.*, XXIV, 1892, p. 262.
- OTA (M.). — Etude expérimentale sur le venin de la Punaise des lits. XIX^e Congrès de la Société Japon. de Dermatologie et Urologie, 1919. (Tirage à part).
- PATTON. — *Cimex rotundatus* Sign. *Records of the Indian Museum*, II, part II, N^o 16, 1908, p. 153.
- PATTON, SCOTT (W.) et CRAGG (F. W.). — Cimicidae. *Textbook of Med. Entom.*, 1913, London, p. 505.
- PETTIT. — Medical News. *Journ. of Trop. Med.*, XXIV, 1921, p. 160.
- PINTO (C.). — *Cimex limai* n. sp. parasite of the bats in Brasil. *Bol. Biol.*, fasc. 10, 1927, p. 186-188, S.-Paulo.
- *Ornithocoris toledo*. *Rev. Biol. Hyg.*, I, fasc. 2, 1927, S.-Paulo, p. 17.
- *Cimex foedus*. *Bol. biol. Lab. paras.*, fasc. 13, 1928, p. 85-91.
- POPPIUS. — *Cimex vespertilionis* n. sp. *Medd. pro Fauna Fenn*, XXXVIII, 1912, p. 56.
- POPOFF (D. Tcherkasky). — Beitrag zur Kenntniss der Differenzialcharaktere zwischen *P. capitis* u. *P. corporis*. *Centralbl. f. Bakt. I. Abt. Orig.*, LXXI, 1916, p. 27.
- PRINGAULT (E.). — *C. pipistrelli*, agent de la transmission de la trypanosomiase des chauves-souris. *Archives de l'Inst. Past. de Tunis*, IX, 1914, p. 65.
- PURI (I. M.). — Studies on the anatomy of *C. lectularius*. *Parasitology*, XVI, 1924, p. 84.
- RAILLIET. — *Traité de Zoologie médicale et agricole*, 2^e éd., 1895, Paris, p. 820.
- REUTER. — Cimicidae. Phylogenie, Systematik, Oekologie u. Verbreitung. *Zeits. wiss. Insektenbiol.*, IX, 1913, p. 303.
- Die paläarktischen Arten der Cimiciden. *Medd. Soc. Fauna Fenn.*, XXXVII, 1910-1911, p. 227-228.
- Ueber *C. valdivianus* Phil. *Wien. ent. Zeit.*, XXXII, 1913, p. 237-238.
- ROSENHOLZ (H. P.) et GILBERT (M. J.). — Weitere Untersuchungen über die Rolle der Wanzen in der Epidemiologie des Rückfallfiebers. *Centralbl. f. Bakt., I Abt., Orig.*, CIII, 1927, p. 348.
- ROSENHOLZ et OROSJANNIKOVA. — Ueber die Rolle der Wanzen u. Zecken bei der Übertragung des Milzbrandes. *Centralbl. f. Bakt., I Abt., Orig.*, CX, 1929, p. 160.

- ROTHSCHILD. — Notes on the structure of the sexually modified segments of the *Cimicidæ* with special reference to *Clinocoris columbarius* Jen.
- *Afranya barys*, gen. n. sp. n. *Novit. Zool.*, XIX, 1912, p. 93, p. 352 et p. 355.
- A new form of a Bed-Bug : *Cacodmus ignotus* sp. n. *Ent. Mon. Mag.*, XLVIII, 1912, p. 85.
- A new Indian Bed-Bug : *Clinocoris peristeræ*. *Ent. Mon. Mag.*, XLVIII, 1912, p. 87.
- On the Genus *Cacodmus*. *Ent. Mon. Mag.*, XLIX, 1913, p. 102.
- *Loxaspis mirandus* sp. n. *Bull. Ent. Res.*, II, 1913, p. 363.
- On some species of *Cacodmus*, a Genus of *Clinocoridæ*. *Bull. Ent. Res.*, V, 1914, p. 41.
- The occurrence in England of a species unrecorded from the United Kingdom. *Ectoparasite*, I, part 4, 1922, London.
- ROUBAUD (E.). — Cimicidés du Soudan français. *Bull. Soc. ent. de France*, 1913, p. 348.
- ROUBAUD. — Adaptation spontanée de la punaise des lits (*C. lect.*) en milieu obscuricole aux Rongeurs domestiques. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXI, 14 mars 1928, p. 224-227.
- SANGIORGI. — Experimentelle Untersuchungen über die Uebertragung der Protozoen Blutparasiten durch *C. lectularius*. *Centralbl. Orig.*, LVII, 1911, p. 81.
- SHIPLEY (A.). — Les insectes et la guerre. *Office internat. d'Hyg. publ.*, VI, 1914, p. 1950.
- SPENCER (G.). — The status of the Barn Swallow Bug, *O. vicarius* Horv. *Canad. Entom.*, LXII, 1930, p. 20.
- STERNBERG. — A case of asthma caused by *Cimex lectularius*. *Medical J. and Rec.*, CXXIX, 1929, p. .
- THOMSON (D.). — Attempts to find Disease germs in the European Bed-Bug after feeding experiments in various Diseases : Leprosy, Lymphadenoma, Carcinoma, etc. *Ann. of trop. Med. and Par.*, VII, avril 1914, p. 19-28.
- ZASSHI (Hifuka Hitsunyokika). — Bed-Bug Poison. *Japan Med. World*, II, 1922, p. 245.
-