

ETUDE DE LA PRÉDATION CHEZ LES RÉDUVIDES DE LA RÉGION ÉTHIOPIENNE

I. La prédation en groupe chez *Ectrichodia gigas* H.-Sch.

par

PIERRE CACHAN
(Adiopodoumé, Côte d'Ivoire)

Received Jan. 15, 1952.

INTRODUCTION

Cette étude, entreprise à Adiopodoumé (Côte d'Ivoire) est la première d'une série que nous comptons faire sur la prédation chez les Réduvides éthiopiens. Dans chacun des cas, nous décrirons, dans une première partie, les phénomènes de prédation et dans une seconde, leur étude psychophysiologique.

I. LES PHÉNOMÈNES DE PRÉDATION

Biologie des réduves.

Ectrichodia gigas est un insecte de grande taille (20—28 mm) très commun de la Guinée au Congo Belge, aussi bien en savane qu'en forêt (VILLIERS, 1948). On rencontre les adultes toute la journée; ne volant guère au-dessus de deux mètres, dans les chemins de forêt, dans les clairières et dans les espaces découverts herbeux, plantés ou cultivés, tout au moins à Adiopodoumé. Les larves se rencontrent plus particulièrement au bord des sentiers et sur des terrains peu couverts, par groupes nombreux, représentant chacun l'ensemble des individus d'une même ponte. Larves ou adultes se rencontrent toute l'année. Des adultes ont été capturés en Février, Juin, Mars, Octobre et Novembre, et d'Octobre à Décembre, nous avons observé des larves de tous stades. L'accouplement dure plusieurs heures et se fait par superposition. La femelle, au moment de pondre, creuse avec les pattes antérieures un trou d'environ 1 cm de profondeur, puis y dépose en une ou plusieurs fois, une vingtaine d'œufs blancs, ovoïdes et isolés. L'incubation dure environ 5 semaines. Les jeunes larves restent groupées, comme chez de nombreux Hémiptères, mais alors qu'une dispersion plus ou moins précoce est fréquente chez la plupart des espèces, ces Réduvides constituent un groupement rudimentaire jusqu'à un stade très avancé. Il est fréquent de rencontrer plusieurs stades dans une même population, ce qui indiquerait une fusion possible de plusieurs groupes. On peut également rencontrer une larve préimaginale et même un adulte avec de jeunes larves. Toutes les larves d'un même groupe se réunissent dans un gîte déterminé et unique, en général un creux dans le sol, plus ou moins abrité par des herbes ou des pierres à l'endroit de la ponte ou à proximité.

La recherche de la proie conduit ces insectes souvent jusqu'à 8 ou 9 mètres de leur gîte. Ils recherchent les Iules (*Peridontopyge spinosissima* Silv.). Lorsqu'une larve a attaqué une Iule, la plupart des autres individus de la population accourent et attaquent à leur tour, se groupent sur l'Iule et la suçent jusqu'à ce qu'elle soit vidée. Nous avons compté 50 larves sur une seule Iule. C'est pendant ce temps que des larves étrangères, des larves âgées ou des adultes peuvent se joindre à un groupe et retourner avec lui à son gîte. Dans un terrain suffisamment grand on peut relever plusieurs groupements de larves qui se le partagent en terrains de chasse, non exclusifs car il peut y avoir fusions partielles ou bouturages. Sur un champ d'environ 500 m², nous avons compté 6 gîtes à peu près équidistants.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 28086

Cote : B

Biologie des proies.

Les Iules, *Peridontopyge spinosissima*, sont très abondantes dans les mêmes lieux que le Réduvide précédent; nous en avons compté environ une au mètre carré au début de Décembre sur le sol d'une caféière abandonnée. Ces Iules ne dépassent pas 6 cm de long et 0,7 cm de haut. Elles peuvent s'enfouir dans la terre jusqu'à 10 cm de profondeur environ. On les rencontre, à la surface du sol, particulièrement sous les amas de feuilles mortes, plus humides que la terre environnante. Les dégâts qu'elles causent sont assez importants, surtout aux ensemencements de coton et d'arachide. Les Iules, d'après RISBEC (1950), apparaissent en abondance dès les premières pluies. Elles s'accouplent à la même époque et s'attaquent aux graines d'arachide enfouies dans le sol. Après germination, elles coupent les racines et surtout l'axe hypocotylé, faisant ainsi de nouveaux dégâts. En réalité, les pieds attaqués, surtout lorsque la plante s'est un peu élevée, seraient à eux seuls insuffisants pour provoquer la mort. Mais presque à coup sûr, les champignons s'établissent sur les blessures qui se couvrent alors d'une moisissure noire et le pied atteint meurt rapidement. Voici d'autre part ce que MIEGE (1950) dit des dégâts sur coton: „Les Iules peuvent dévorer les graines de coton lorsqu'elles commencent à peine à germer, mais cela est plutôt rare; c'est surtout les jeunes plantules déjà sorties de terre ou les pieds dont les tigelles sont encore légèrement enfouies qui sont victimes. En général les pieds se dessèchent et meurent”.

La prédation chez les larves.

Les larves sortent de leur trou le matin vers 6 ou 7 heures et se dispersent aux alentours jusqu'à capture de leur proie. Il est rare de les rencontrer encore loin de leur gîte après 14 heures, mais quelquefois, elles peuvent chasser à la fin de l'après-midi.

Une larve, passant à proximité d'une Iule qui se déplace, s'arrête un instant et la suit en se rapprochant. Très rapidement, elle lui saute sur le dos et court vers la tête sous laquelle elle enfonce le rostre. Plus exactement elle insinue les stylets d'arrière en avant entre les anneaux de l'articulation. L'Iule s'enroule et passe la tête à travers l'anneau ainsi formé pour se débarrasser de son assaillant; lorsqu'elle y parvient, le Réduvide saute à nouveau très rapidement sur l'Iule et se précipite vers la tête. Si l'Iule reste enroulée, elle la pique n'importe où, et se dirige vers la tête dès que l'Iule réagit. Elle semble ne trouver la tête que si l'Iule est en mouvement. Les mêmes événements se reproduisent de nombreuses fois; généralement au bout de quelques minutes une deuxième, puis une troisième larve vient se joindre à la première; une à une toutes les larves du groupe se rassemblent sur l'Iule. Voici minutée une des attaques que nous avons observé: à 10 heures 25,7 larves une par une s'attaquent à une Iule et s'accrochent à la tête; à 10 heures 55, le quart antérieur du corps de l'Iule est paralysé et ne réagit plus aux piqûres, alors que le reste se défend encore: à 11 heures 05, 20 larves sont réunies sur l'Iule et seul le dernier tiers du corps et les antennes remuent; à 11 heures 15, l'Iule est complètement immobilisée. Environ 30 larves grouillent sur la proie, se bousculant pour se fixer, elles piquent de préférence sous le corps et se déplacent transversalement; le rostre toujours insinué dans l'articulation des anneaux. A 13 heures le repas est terminé et l'Iule est complètement vidée: une Iule pesée avant l'attaque d'un poids de 1033 mg, après avoir été sucée par 43 larves de 4ème stade, ne pèse plus que 0,533 mg; chaque larve pesant en moyenne 13 mg à donc absorbé 11 mg de proie dans les conditions normales d'attaque. Lorsque dans une boîte de Pétri on met un plus petit nombre de larves en présence d'une Iule, le gain en poids des prédateurs est plus considérable et peu atteindre 3 fois le poids à jeun.

Lorsqu'une larve a repéré une proie, elle ne peut seule en venir à bout, et cela jusqu'à un stade avancé. Le résultat d'un combat entre une larve et une Iule dépend évidemment de la taille et de la vitalité de cette dernière, mais en général après des piqûres portées sans discontinuer, souvent pendant 30 minutes, l'Iule se dégage. Elle ne meurt pas de ces blessures. Il semble donc que le piqûre ne s'accompagne pas d'injection de poison et que d'autre part l'attaque en groupe est nécessaire.

La cause du groupement sur la proie est sans doute olfactive puisque les larves se dispersent sur un territoire dépassant 100 m². Deux facteurs peuvent intervenir, l'odeur dégagée par l'Iule au moment de l'attaque ou celle émise par les larves attaquantes. En ce qui concerne l'Iule, elle dégage une forte odeur lorsqu'elle est excitée, mais ce peut être l'odeur du liquide suintant de ses blessures qui intervient; en ce qui concerne les larves, ce peut être l'odeur de leurs sécrétions salivaires ou celle qu'elles dégagent à l'excitation; *Ectrichodia* dégage une odeur très particulière, très différente de celle des autres Hémiptères.

La prédation chez les adultes.

Les adultes s'attaquent également aux Iules, mais isolément. L'Iule se défend longtemps mais succombe toujours. Les modalités de l'attaque sont les mêmes que chez les larves, toutefois la recherche de la tête est moins nette et le Réduvide se suspend souvent par les pattes postérieures, tient l'Iule entre ses pattes intermédiaires et antérieures et la déplace ainsi en long afin de le sucer en plusieurs endroits du corps. Les larves préimaginales se comportent de la même manière. Les adultes se joignent quelquefois aux larves.

II. ÉTUDE PSYCHOPHYSIOLOGIQUE

Cycle d'activité journalier.

Afin de contrôler l'activité prédatrice des larves et des adultes dans la nature, nous avons utilisé l'actographe. La cage, dans laquelle ont été mis les insectes, a la forme d'une

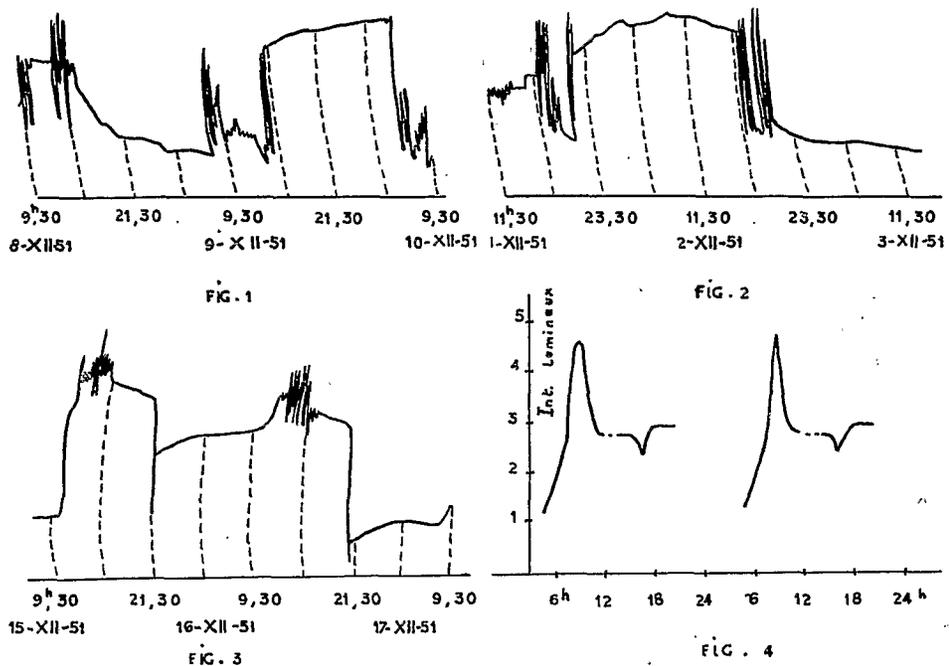


Fig. 1. 1, actogramme d'un adulte; 2, 3, actogramme d'une larve; 4, variations du preferendum lumineux au cours de la journée.

couronne ovale, afin d'éviter le séjour dans les coins. Les graphiques montrent une activité journalière le matin de 7 à 10 heures, et l'après-midi, de 16 à 18 heures. Ces deux moments d'activité se remarquent tantôt ensemble sur le même graphique tantôt séparément. Il

n'y a aucune activité nocturne, ce qui confirme nos observations faites sur le terrain (fig. 1 à 3).

D'autre part nous avons cherché à savoir si les heures de prédation correspondaient à une réaction particulière à la lumière, c'est-à-dire à connaître la variation du *preferendum* lumineux avec le temps. De dix en dix minutes, nous plaçons une larve dans un tube qui est éclairé par une lumière de moins en moins intense d'une extrémité à l'autre. On ne peut placer plusieurs larves en même temps à cause de leur tendance à se grouper. Les larves recherchent l'ombre sauf au moment où elles chassent, c'est-à-dire entre 8 et 10 heures; l'activité que montrent certaines larves dans l'après-midi, ne paraît pas dans cette expérience (fig. 4).

La méthode des leurres appliquée à la prédation.

Ayant observé que les larves poursuivaient les Iules et les piquaient à la tête, nous avons essayé de déterminer le rôle du mouvement en présentant aux Réduvides des rouleaux de papier ayant la forme d'Iules, de tailles variables, les uns noirs et les autres blancs.

Les larves sont particulièrement sensibilisées au mouvement pendant la recherche de la proie et surtout pendant l'attaque. L'expérience se fait dans les meilleures conditions

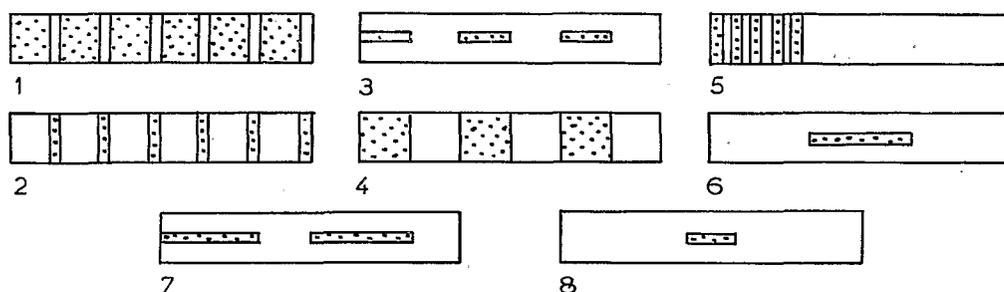


Fig. 2. Différents dessins employés dans l'étude du réflexe optocinétique.

si l'on fait lâcher prise à une larve venant de piquer une Iule, et si on lui présente immédiatement un leurre, mais elle réussit également, bien qu'avec moins de continuité, avec une larve chassant. Durant les heures de „repos” habituel, le leurre n'a presque aucun effet.

Nous avons utilisé deux séries de leurres, les uns blancs, les autres noirs, et dans chaque cas de quatre formes:

Longueur	largeur
6 cm	0,6 cm
	0,25 cm
4 cm	0,6 cm
	0,25 cm

Tenus à l'extrémité d'un fil de fer, on fait passer les leurres devant une larve à une distance variable. La larve s'arrête puis suit le leurre.

Nous avons constaté:

- a) Que les larves, dans les mêmes conditions, suivent les leurres blancs aussi bien que les leurres noirs.
- b) Qu'elles ne marquent pas de préférence pour l'un ou pour l'autre quand on présente les deux à égale distance.

c) Que la distance au delà de laquelle la larve n'aperçoit plus de leurre est d'autant plus grande que le leurre est plus grand; pour le leurre $6 \times 0,6$ cm, cette distance dépasse 40 centimètres, alors que pour le leurre $6 \times 0,25$ elle devient la moitié de ce nombre.

d) Que le leurre intercalé entre une larve et l'Iule poursuivie dérouté la larve.

e) Qu'une larve suivant un leurre ne cesse de la suivre, même si on le fait tourner autour d'une Iule non immobile, parfois jusqu'à un centimètre de distance.

f) Que si rien ne vient troubler l'expérience (mouvement brusque du leurre, écart augmenté trop brusquement...), la larve de Réduve peut suivre le leurre pendant plusieurs mètres et pendant plusieurs minutes sans se lasser.

g) Que de brusques changements de direction ne déroutent pas la larve.

h) Que plusieurs larves peuvent suivre le même leurre.

i) Que de deux leurres de même taille et couleur, placés à des distances différentes de la larve, celui suivi est le plus proche.

j) Que la larve vient se mettre au niveau de la partie antérieure du leurre, dans le sens du mouvement.

En conséquence: Les larves de Réduves suivent des leurres fait d'une matière inerte et inodore (ou d'une odeur très différente de celle des Iules), noirs ou blancs, de taille variable et exclusivement quand ils se déplacent, sont sensibilisées visuellement au mouvement. *L'attaque est déclanchée par le mouvement d'un objet en contraste de couleur et de forme avec le milieu environnant et se produit à la tête du mouvement.*

Remarquons qu'un ver de terre entraîne des attaques, mais les larves ne s'y fixent pas.

La méthode du réflexe optocinétique appliquée à la prédation; acuité visuelle.

Afin de préciser les conditions du phénomène précédent: influence du contraste de couleur et de forme, angle minimum sous lequel une larve peut voir dans le sens vertical et dans le sens horizontal un objet donné à une distance donnée, vitesse maximum entraînant la réaction d'attaque, nous avons soumis des larves à l'expérience du réflexe optocinétique.

Plusieurs combinaisons de dessins blancs ou noirs ont été utilisés: Des traits verticaux de 1 cm de large alternativement blancs ou noirs. Des traits noirs de 1 cm de large espacés de 4 cm, sur fond blanc et vice-versa. Des bandes verticales de 4 cm de large alternativement noires et blanches. Des traits horizontaux noirs sur fond blanc de 4 ou 8 cm de long espacés de 4 ou 8 cm les uns des autres et de 0,5 cm de haut. Enfin un trait unique comme chacun des deux cas précédents (fig. 5).

Comme pour l'expérience des leurres, il faut choisir de préférence le moment de l'attaque ou de la chasse. Dans ce cas le Réduvide réagit 2 ou 3 fois, quelquefois plus, puis cherche à s'enfuir. La larve tourne dans le sens de rotation du tambour; sa réaction, au changement de sens de rotation du tambour, peut prendre deux aspects: si elle n'est pas agitée, elle amorce un virage et change de sens, si elle est agitée elle tourne sur place, face à l'extérieur.

Nous avons constaté:

a) Que pour le tambour (4); la larve ne réagit plus pour des vitesses de rotation supérieures à 30 cm seconde; il en est de même pour le tambour (5). Il y a donc avantage à réaliser les expériences à des vitesses nettement inférieures à 30 cm secondes. A noter que la vitesse de déplacement d'une Iule est d'environ de 25 cm à la minute, mais qu'elle peut faire preuve d'une extrême agilité.

b) La latence entre l'inversion de sens de rotation du tambour et celui de l'insecte est très variable.

c) Le nombre d'inversions successives que l'on peut obtenir est également très variable.

d) Seuls les dessins répétés agissent; les tambours à dessin unique n'entraînent aucune réactions (6 et 8).

e) Dans le cas de dessins noirs sur blancs ou les mêmes blanc et noir (1 et 2), la réaction est identique: seul le contraste importe.

En conséquence, l'expérience des leurres est vérifiée en ce qui concerne l'importance du mouvement ainsi que celle du contraste de la proie mobile et du fond, dans la recherche de la nourriture.

La méthode optocinétique nous a permis de calculer, l'acuité visuelle moyenne des larves de Réduves. Deux procédés peuvent être employés: Faire varier la largeur des dessins horizontaux et verticaux sur un tambour de diamètre fixe, ou faire varier le diamètre du tambour, en conservant des dessins de même largeur.

On mesure l'acuité dans le sens horizontal à l'aide de dessins verticaux de largeur variable ou à distance au centre variable. Les larves sont placées dans une coupole de verre centrale de 6 cm de diamètre; le tambour périphérique tourne à la vitesse moyenne de 32 tours à la minute. La réaction cesse pour des tambours d'un diamètre supérieur à 16 cm. La distance maximum à laquelle la larve de Réduve voit les barres verticales se trouve entre 5 et 11 cm.

L'angle sous lequel la larve voit un objet de largeur l à une distance R est, en grades

$$\alpha = \frac{400 \times l}{2R\pi}$$

Quand $R = 5$ cm et $l = 1$ cm $\alpha = 12$ grades

Quand $R = 11$ cm et $l = 1$ cm $\alpha = 6$ grades

L'acuité visuelle dans le sens horizontal est donc comprise entre 6 et 12 grades, mais il y a réaction quand la larve se trouve au centre du tambour, on peut donc considérer la distance R comme environ égale à 8 cm. Dès lors $\alpha = 8$ grades. Autrement dit la distance maximum à laquelle la larve peut apercevoir un objet de 4 cm de long (sens horizontal) est de 32 cm.

On mesure l'acuité visuelle dans le sens vertical à l'aide de dessins horizontaux de 4 cm de long et 0,1 cm de haut sur un tambour dont on fait varier le diamètre. La réaction cesse pour des tambours de diamètre supérieur à 18 cm. La distance maximum à laquelle la larve voit les traits horizontaux se situe entre 6 cm et 12 cm.

L'angle sous lequel la larve voit un objet de hauteur h à une distance R est, en grades:

$$\alpha = \frac{400 \times h}{2R\pi}$$

Quand $R = 6$ cm et $h = 0,1$ cm, $\alpha = 1$ grades

Quand $R = 12$ cm et $h = 0,1$ cm, $\alpha = 0,5$ grades.

En faisant les mêmes observations que précédemment, on peut considérer $R = 9$ cm comme une valeur vraisemblable. Dans ces conditions, l'acuité visuelle dans le sens vertical est: $\alpha = 0,7$ grades.

En résumé si l'on considère un objet de 4 cm de long à la limite de visibilité, soit 36 cm, sa hauteur sera de 0,4 cm, qui correspond à la forme d'une Iule.

Un objet de 6 cm de long à la limite de visibilité, 54 cm, aurait 0,6 cm de haut. Ceci est évidemment une valeur théorique calculée dans des conditions d'éclairage optima; l'expérience des leurres réalisée sous éclairage moins fort nous avait donné des résultats inférieurs, soit réaction des larves à un leurre $6 \times 0,6$ cm, à une distance dépassant 35 cm. Cependant nous avons quelquefois observé des larves retrouvant leur proie et la poursuivant à une distance d'environ 40 cm, la proie ayant 0,4 cm d'épaisseur et 5 cm de long.

Le rôle du groupement dans la prédation.

Nous avons vu, que les larves se groupaient sur leur proie et qu'au repos elles se réunissaient dans un gîte.

Des larves et adultes réunis dans une cage se groupent en paquets dans les angles et dans les points les plus élevés. Deux facteurs semblent intervenir que nous allons essayer d'étudier: le géotropisme et l'interattraction; un troisième facteur intervient également;

la lumière: nous avons vu que le *preferendum* lumineux variait au cours de la journée et que les larves recherchaient les points les moins éclairés en dehors des heures d'activité. Les expériences que nous avons faites sur le groupement l'ont été en milieu isotrope.

Rôle des yeux et des antennes. Des larves dont les yeux ont été vernissés et d'autres dont les antennes ont été coupées se sont groupées. Ni les yeux, ni les antennes n'interviennent dans le groupement, tout au moins en laboratoire, dans un endroit restreint. L'odeur très caractéristique des Réduves est en effet très volatile et ne semble pas rester efficace loin du Réduve émetteur; un papier buvard imprégné du produit s'écoulant des glandes métathoraciques sèche immédiatement, d'autre part si dans une grande cage on dérange des larves à l'aide d'un pinceau, elles reviennent presque immédiatement au même endroit. Sur le terrain les Réduves doivent donc de proche en proche se reprérer visuellement, l'odorat achevant de les rapprocher.

Rôle de l'odorat. Afin de l'étudier, nous avons réalisé quatre expériences: les deux premières montrant le simple phénomène de groupement et les autres l'interférence du géotropisme et du groupement.

Première expérience: Trois abris en papier, identiques, sont placés dans une boîte de Pétri et dans cette boîte 7 larves; au bout d'une demi-heure 5 se sont réunies dans un des abris, 2 heures après toutes étaient groupées.

Deuxième expérience: Dans une boîte de Pétri on place deux abris et de 10 en 10 minutes on met une larve; le graphique ci-contre (fig. 6) rend compte des résultats. La population

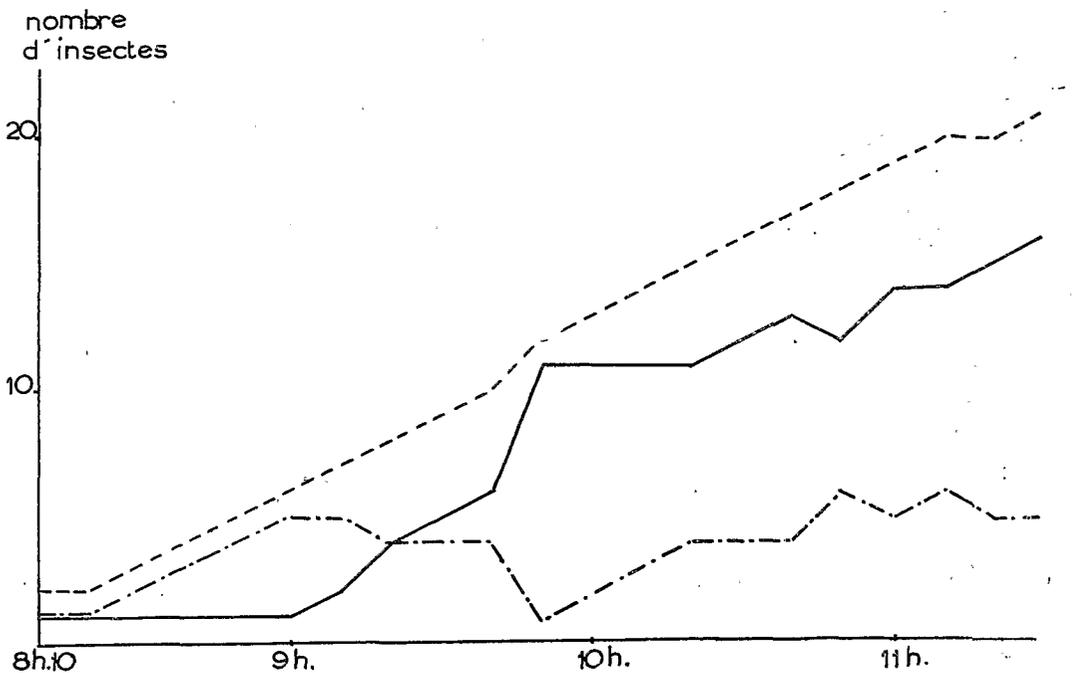


Fig. 3. Graphique représentant le groupement des larves dans une boîte ayant contenu d'autres larves pendant toute une nuit. En pointillé, population groupée; points et tirets, population non groupée; traits pleins, population totale.

du groupe croît constamment et rapidement alors que le nombre des individus restés isolés ou se groupant par petits paquets augmente beaucoup plus lentement. A noter une dispersion totale entre 9 h 30 et 9 h 40 suivi d'un regroupement dans le même abri.

Quand l'une des boîtes a contenu toute une nuit une grande quantité de larves et qu'on

la vide immédiatement avant l'expérience, les larves se groupent dans cette boîte (fig. 7), mais si l'on attend un certain temps, l'odeur a disparu, et n'attire plus les larves, qui ne présentent pas de préférence pour s'abriter.

Troisième expérience: Un abri en papier est formé de deux parties; l'antérieure ouverte, la postérieure fermée et contenant 4 larves; il est placé dans une cage contenant 20 larves, à 10 cm d'un groupe de 9 larves suçant une Iule. Dès la fin du repas 6 des larves sont rentrées se mettre à l'abri, 2 les rejoignirent dans les 2 heures suivantes. Mais un groupe de 10 larves, s'étant réunies dans la partie supérieur d'un des angles de la cage d'élevage, 5 quittèrent le lendemain leur abri de papier et se joignirent aux autres, réunies en un point plus élevé. Entre deux groupes de larves situées à des hauteurs différentes, les larves isolées se dirigent vers celui qui est situé le plus haut. Les larves de réduvides présentent un géotropisme négatif net; elles se placent le plus haut possible, le plus souvent la tête dirigée vers le bas. Lorsque un groupe se forme il tend en bloc à monter toujours plus haut. Ces observations sont valables aux moments où les larves sont en repos.

Quatrième expérience: Dans des tubes de 60 cm de long faisant un angle de 75° degrés avec la table (dans lesquels on a placé un fond de carton afin que les insectes puissent monter aisément) on met un réduve; il se place dans la moitié supérieure et souvent dans le haut. Si l'on place dans le bas des tubes une caquette contenant des larves enfermées derrière une gaze ne les laissant pas voir, l'insecte placé dans le tube se met au contact de la gaze; l'effet de groupe est donc supérieur au géotropisme.

Ces diverses expériences démontrent donc le rôle de l'odeur dans le groupement.

RESUMÉ

Les *Ectrichodia gigas* sont des prédateurs qui s'attaquent exclusivement aux Iules *Peridontopyge spinosissima*. Ils repèrent les proies uniquement par le mouvement et s'attaquent à la tête de ce dernier; leurs yeux leur permettent de voir à la limite de visibilité un objet allongé dans le sens horizontal correspondant à la forme d'une Iule. Ils se groupent, tout au moins à l'état de jeunes larves, pour venir à bout des Iules attaquées, à cause de l'inocuité relative de leurs piqûres et de la vitalité des Iules. Cette interattraction qui tend à les réunir pendant l'attaque et au repos, est en grande partie olfactive mais la mémoire visuelle joue aussi un rôle. Enfin, ils sont actifs à des heures bien déterminées dans la matinée et dans l'après-midi.

SUMMARY

The predacious Reduviid, *Ectrichodia gigas*, occurring in Adiopodoumé (Ivory Coast), feeds exclusively on the Iulid *Peridontopyge spinosissima*. It can discover this animal only by sight and attacks first the head of the prey; their optomotor responses show they are able to see, at reduced illuminations, dummies with the size and shape of *Peridontopyge*. Aggregations of young larvae fight one Iulid, the prey being too vigorous for isolated reduviids. The biting of the predators does not seem to be accompanied by venom secretion. The interattraction between the individuals of *Ectrichodia*, acting not only during attacks, but also in rest periods, is elicited by olfactive and visual stimuli. *Ectrichodia* is active only during certain hours in morning and afternoon.

BIBLIOGRAPHIE:

- MIEGE, J., 1950: Contribution à l'étude des parasites du cotonnier en Côte d'Ivoire. Ière Conf. Intern. Africanistes, p. 265.
- RISBEC, J., 1950: La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan français. *Trav. Lab. Sect. Soudanais Rech. Agron.*, I, 47.
- VILLIERS, A., 1948: Hémiptères Réduviides de l'Afrique noire. *Faune Emp Français*, IX, 192.

PHYSIOLOGIA COMPARATA ET OECOLOGIA

AN INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPARATIVE
PHYSIOLOGY AND ECOLOGY

EDITED BY:

J. TEN CATE AMSTERDAM	R. CHAUVIN PARIS	S. DIJKGRAAF UTRECHT	M. FLORKIN LIÈGE	M. FONTAINE PARIS
H. HEDIGER BASEL	B. A. HOUSSAY BUENOS AIRES	C. W. MENG PEIPING	C. F. A. PANTIN CAMBRIDGE	
CHR. ROMIJN UTRECHT	P. SAWAYA SÃO PAULO	P. F. SCHOLANDER SWARTHMORE	E. J. SLIJPER AMSTERDAM	
H. J. VONK BOGOR	J. H. WELSH CAMBRIDGE, MASS.	C. A. G. WIERSMA PASADENA	J. DE WILDE AMSTERDAM	
	C. M. YONGE GLASGOW			



P. CACHAN

(Adiopodoumé, Côte d'Ivoire)

Étude de la prédation chez les Réduvides de la région éthiopienne

UITGEVERIJ DR. W. JUNK — DEN HAAG — 1952

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 28086

Cote : B