

Étude préliminaire sur l'écologie et la systématique des triatomés (Hemiptera, Reduviidae) de Guyane française⁽¹⁾

Jean-Philippe CHIPPAUX⁽²⁾, François-Xavier PAJOT⁽³⁾,
Bernard GEOFFROY⁽⁴⁾, Gérard TAVAKILIAN⁽⁵⁾

Résumé

Les auteurs rapportent les résultats entomologiques des récoltes de triatomés (Hemiptera, Reduviidae) effectuées à l'occasion d'une enquête de prévalence concernant l'infection par *Trypanosoma cruzi* des mammifères sauvages en Guyane française.

Huit espèces sont signalées dans ce département, dont deux nouvelles pour la Guyane, parmi les dix-sept rencontrées en Amazonie. Une clé de détermination qui regroupe l'ensemble de ces taxons est proposée.

En tenant compte de l'écologie de ces différentes espèces et des résultats de l'enquête parasitologique, les auteurs discutent l'importance potentielle de trois d'entre elles en tant que vecteurs de la maladie de Chagas. *Panstrongylus geniculatus* (50 % des captures environ), espèce essentiellement sauvage, serait responsable de la transmission de *T. cruzi* dans le cycle sauvage de cette zoonose. *Rhodnius prolixus*, dont la détermination spécifique reste controversée, est rencontré surtout dans les habitations. L'extension de ce phénomène pourrait conduire à l'apparition d'un cycle domestique en Guyane française dans lequel l'homme risquerait d'être inclus. Enfin, *Rhodnius pictipes* semble faire partie d'un cycle péri-domestique actif pouvant expliquer les exceptionnels cas humains. L'éventualité que ce cycle représente un état transitoire entre le cycle sauvage, largement répandu en Guyane, et une situation endémique d'anthropozoonose n'est pas à exclure.

Mots-clés : Guyane française — Maladie de Chagas — Triatomés — *Trypanosoma cruzi*.

Summary

PRELIMINARY STUDY ON ECOLOGY AND SYSTEMATIC OF TRIATOMINE BUGS IN FRENCH GUYANA. *The authors report an entomological survey of triatomine bugs in French Guyana. From 17 amazonian species, eight species were collected, two of them never recorded from French Guyana.*

Ecological data and results from parasitological inquiries among mammals lead authors to emphasize the status for three of

(1) Ce travail a bénéficié du support du Ministère chargé de la Recherche — Programme « Epidémiologie de la leishmaniose tégumentaire en Guyane française » (Responsable du programme : Dr. J.-P. Dedet). Il a été réalisé au Centre ORSTOM de Cayenne et à l'Institut Pasteur de la Guyane française.

(2) Entomologiste médical ORSTOM, Antenne O.C.C.G.E., B.P. 418, Cotonou, Bénin.

(3) Entomologiste médical ORSTOM, Laboratoire d'Epidémiologie des maladies à vecteurs et de la lutte antivectorielle, Département Santé et Développement, Université de Bordeaux II, 146, rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux Cedex.

(4) Entomologiste médical ORSTOM, Centre ORSTOM de Cayenne, B.P. 165, 97305 Cayenne Cedex, Guyane française, et Institut Pasteur, Cayenne, Guyane française.

(5) Entomologie forestière, Centre ORSTOM de Cayenne.

these triatomine bug species as Chagas' disease vectors in French Guyana. *Panstrongylus geniculatus*, a sylvatic species, is supposed to be the main vector of *Trypanosoma cruzi*, in the wild cycle of Chagas' disease. *Rhodnius prolixus*, as far as this determination is correct, was mainly found inside houses and could eventually be a risk for domestic cycle. *Rhodnius pictipes* belongs to an intermediate status between sylvatic cycle and domestic cycle. This could be a transitional state between both cycles, favoured by ecological alterations (palm tree plantation, invasion of domestic ecotopes by marsupials, spoilet of habitats).

Key words : French Guyana — Chagas' disease — Triatomine bugs — *Trypanosoma cruzi*.

1. Introduction

La maladie de Chagas a été décrite pour la première fois chez l'homme en Guyane française par Floch en 1947. Diverses études ont montré depuis que les contaminations humaines étaient rares sinon exceptionnelles et de toutes façons accidentelles. Une enquête récente (Dedet *et al.*, 1985) fait état de la très forte prévalence de *Trypanosoma cruzi* chez les marsupiaux de différents biotopes de Guyane française. A l'opposé, aucun cas humain n'avait été diagnostiqué depuis 1956 (Chippaux *et al.*, 1983) jusqu'à celui décrit par Beaudet *et al.* (1985). Il est vraisemblable que l'absence de colonisation intradomiciliaire des triatomines guyanaises, vecteurs de cette zoonose, explique la rareté des cas humains. Pourtant un grand nombre d'éléments d'ores et déjà réunis laisse à penser que cette colonisation est possible sinon engagée. C'est par exemple, la présence de nombreux *Didelphis marsupialis* Linné, 1758, infectés par *T. cruzi*, dans l'environnement immédiat de l'homme. Ce marsupial, principal réservoir de *T. cruzi* en Guyane française peut être considéré comme un commensal. D'autre part certaines espèces de triatomines sont couramment récoltées à l'intérieur des habitations et sont fréquemment infestées par des trypanosomes.

A l'occasion d'une enquête préliminaire sur la maladie de Chagas, nous avons effectué une série de captures de triatomines dans différents milieux écologiques de Guyane française. Nous rapportons ici les résultats entomologiques de cette première étude.

2. Matériel et méthodes

2.1. RÉCOLTE DES TRIATOMES

Nous avons utilisé essentiellement le piégeage lumineux (lumière blanche et lampe à vapeurs de mercure) en milieu forestier (clairières et lisières), la recherche active dans les constructions habitées ou non et dans les habitats naturels des triatomines (ter-

riers, troncs d'arbres, nids d'oiseaux ou de mammifères arboricoles, etc.). Les localités prospectées sont indiquées sur la figure 1.

2.2. IDENTIFICATION DES TRIATOMES

Les déterminations ont été faites à l'aide du travail de Lent et Wygodzinsky (1979). En outre nous avons examiné les exemplaires déposés dans les collections entomologiques du Musée de Cayenne, du Musée de la Société d'Étude et de Protection de la Nature en Guyane (SEPANGUY), du laboratoire d'Entomologie médicale de l'ORSTOM à Bondy et du Laboratoire d'Entomologie du Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris.

2.3. DISSECTION DES TRIATOMES

Tous les spécimens vivants ont été disséqués en vue d'une recherche de trypanosomes, soit simplement au niveau de l'ampoule rectale (32 spécimens) ce qui permet, après reconstitution, de conserver intact le spécimen en collection, soit simultanément au niveau du rectum et des glandes salivaires (16 spécimens). Cette technique détruit l'exemplaire mais permet de distinguer grossièrement l'infection à *T. cruzi* (siégeant au niveau du rectum) de celle à *T. rangeli* rencontrée à la fois dans l'ampoule rectale et dans les glandes salivaires (Souza et Johnson, 1973). Toutes les souches de Trypanosomatidae trouvées au cours des dissections ont fait l'objet d'une tentative d'isolement sur milieux de culture NNN et LIT (Dedet *et al.*, 1985).

3. Résultats

3.1. RÉSULTATS GLOBAUX

163 triatomines ont été examinés et identifiés. Sur les 17 espèces de Triatominae connues dans la région amazonienne, nous avons retrouvé huit espèces présentes de façon certaine en Guyane française, dont

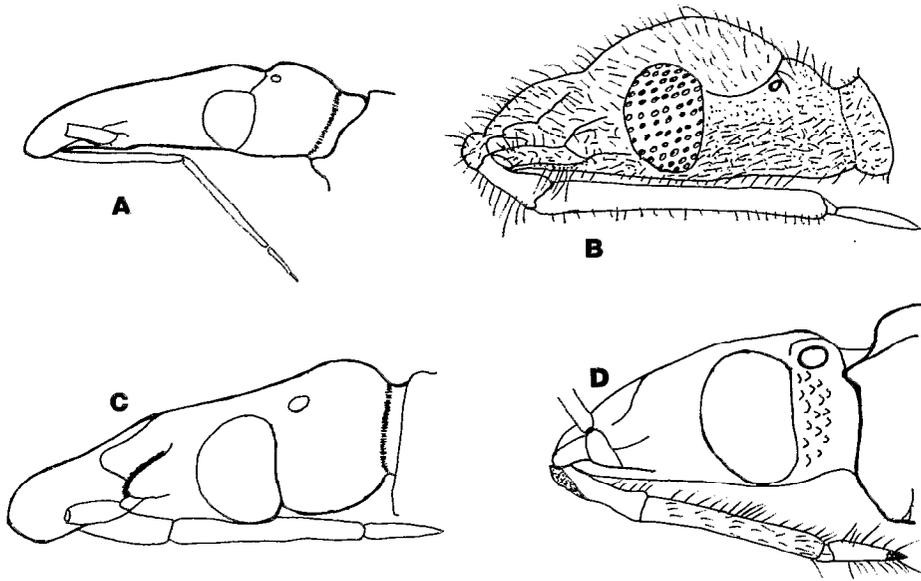


FIG. 2. — Schéma de la tête des genres amazoniens non signalés en Guyane française (d'après Lent et Wygodzinsky, 1979). A : *Belleminus herreri* Lent et Wygodzinsky, 1979 ; B : *Cavernicola pilosa* Barber, 1937 ; C : *Microtriatoma trinidadensis* (Lent, 1951) ; D : *Psammolestes tertius* Lent et Jurberg, 1965.

triatomes dans toutes les localités prospectées sauf à l'Acourouany (commune de Mana) où ni les piègeages ni les recherches actives dans les terriers et les habitations du village (ancienne léproserie) n'ont été fructueux. Les quelques constatations écologiques que nous avons pu faire sont signalées dans l'étude analytique.

3.3. DISSECTION ET RECHERCHE DE TRYPANOSOMES

Les dissections ont été positives 31 fois au niveau de l'ampoule rectale et deux fois au niveau des glandes salivaires (sur respectivement 48 et 16 spécimens examinés). Les détails méthodologiques et les résultats des isolements sont publiés par ailleurs

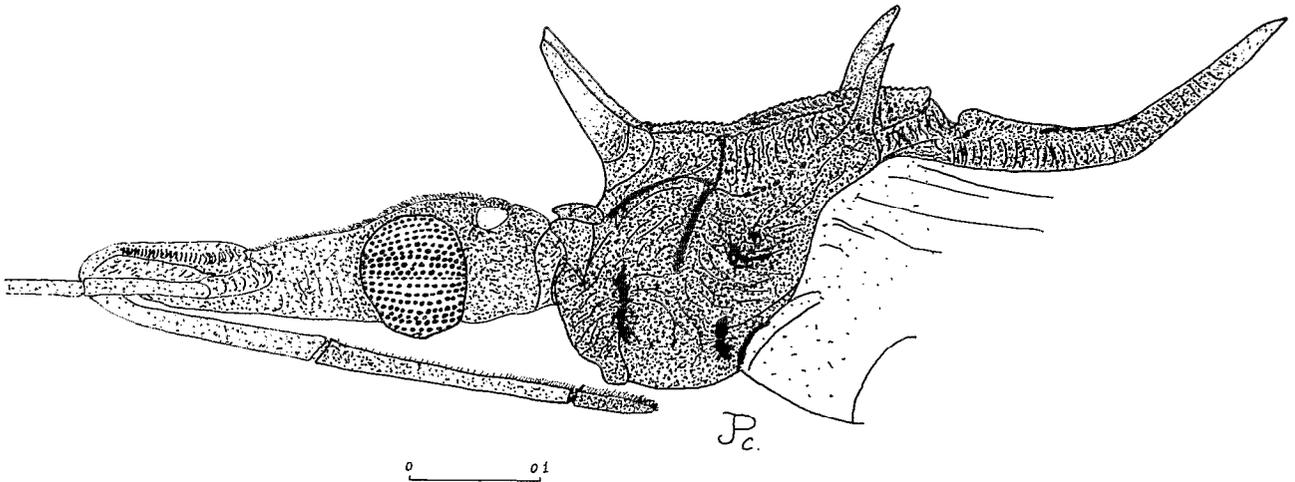


FIG. 3. — *Eratyrus mucronatus*. Tête et pronotum en vue latérale.

(Dedet *et al.*, 1985) avec les enquêtes de prévalence de *T. cruzi* chez les mammifères sauvages.

4. Étude analytique des espèces rencontrées

Eratyrus mucronatus Stal, 1859 (fig. 3).

Cette espèce est caractéristique et ne présente aucune difficulté d'identification. Nous l'avons récoltée par piégeage lumineux. Miles *et al.* (1981) ont également capturé cette espèce dans les gîtes du porc-épic arboricole *Coendou prehensilis* (Linné, 1758). *E. mucronatus* est connu pour être prédateur d'amblypyges.

Panstrongylus geniculatus (Latreille, 1811) (fig. 4).

C'est l'espèce que nous avons le plus souvent récoltée (environ 50 % des collectes). Bien que de morphologie très variable selon Lent et Wygodzinsky (1979), tous les spécimens examinés correspondaient parfaitement aux descriptions de ces auteurs. La coloration générale marron clair permet d'isoler facilement cette espèce. Nous l'avons obtenue au cours de piégeages lumineux, dans les terriers de tatous et dans les habitations. Selon Miles *et al.* (1981) *P. geniculatus* serait inféodé essentiellement au tatou, mais ces auteurs signalent sa présence dans un nid d'opossums, *Philander opossum* (Linné, 1758). Il s'agit d'une espèce selvatique et terrestre que l'on rencontre fréquemment en milieu péri-domestique et qui est attirée par la lumière des habitations. Plus de 65 % des exemplaires disséqués étaient porteurs de trypanosomes. Le rôle positif de *P. geniculatus* dans la transmission selvatique de *T. cruzi* est hautement probable.

Panstrongylus lignarius (Walker, 1873) (fig. 5).

Cette espèce est signalée pour la première fois de la Guyane française. Très proche morphologiquement de *P. geniculatus*, notamment par sa coloration claire, *P. lignarius* s'en distingue par un pronotum caréné comportant cinq lignes longitudinales noires. Nos deux exemplaires ont été capturés par piégeage lumineux (lampe à vapeurs de mercure). Selon Miles *et al.* (1981) c'est une espèce arboricole, associée à *Coendou prehensilis* et *Didelphis marsupialis*. Lainson *et al.* (1979) l'ont trouvée infectée par *T. cruzi* dans l'état de Pará (Brésil).

Panstrongylus rufotuberculatus (Champion, 1899) (fig. 6).

Cette espèce n'avait jamais été trouvée en Guyane française auparavant. Elle est plus sombre

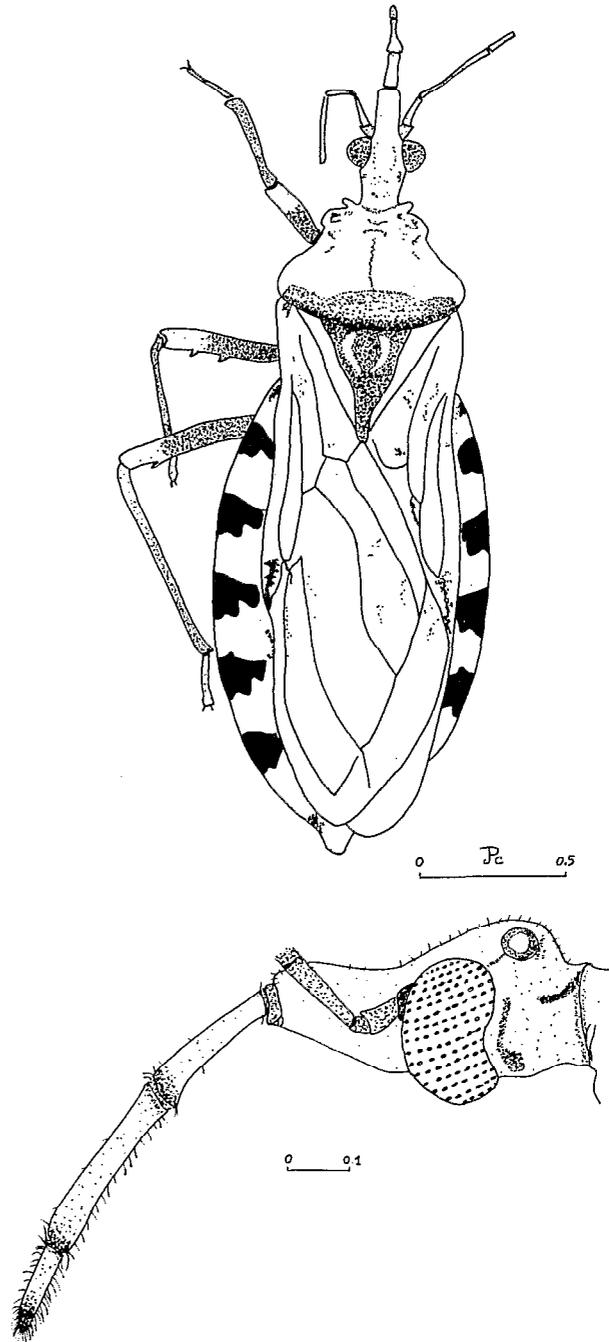


FIG. 4. — *Panstrongylus geniculatus*. En haut : exemplaire de Cayenne en vue dorsale ; en bas : tête en vue latérale.

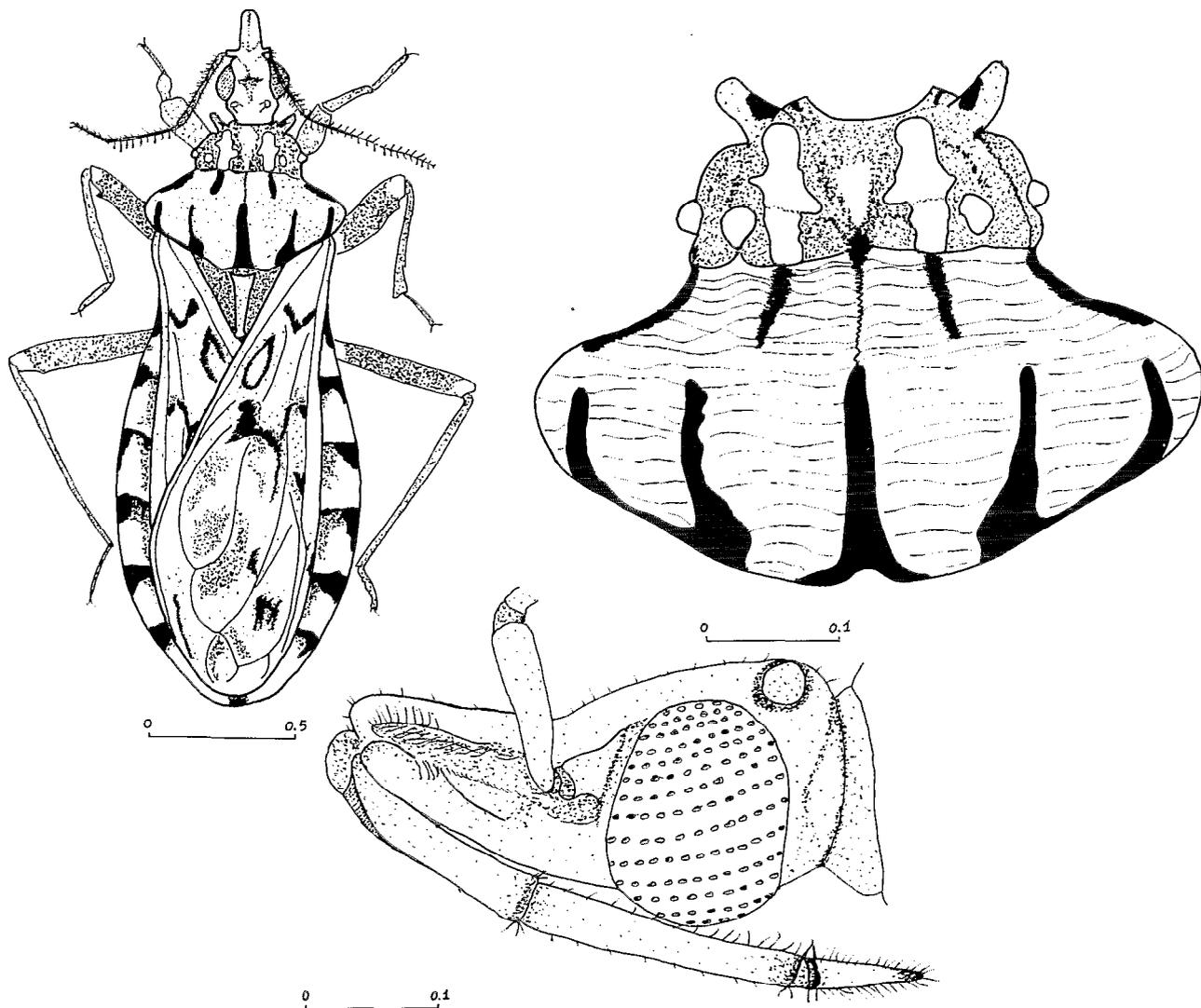


FIG. 5. — *Panstrongylus lignarius*. A gauche : exemplaire de la crique Armantabo (S.W. de Saint Georges) en vue dorsale ; à droite : pronotum en vue dorsale ; en bas : tête en vue latérale.

que les deux précédentes, avec des taches rougeâtres sur le pronotum dont le fond général est noir. Nous avons récolté huit spécimens en forêt au cours de piégeages lumineux (lampe à vapeurs de mercure). C'est une espèce selvatique associée, selon Rodrigues et Melo (1942), à *Potos flavus* (Schreber, 1774), le kinkajou.

Rhodnius pictipes Stal, 1872 (fig. 7).

Cette espèce se distingue des autres espèces du genre par la discrétion des nervures des hémélytres. Nous l'avons rencontrée aussi souvent en forêt (piégeage lumineux et palmeraies naturelles) qu'à proximité des habitations ou à l'intérieur de celles-ci.

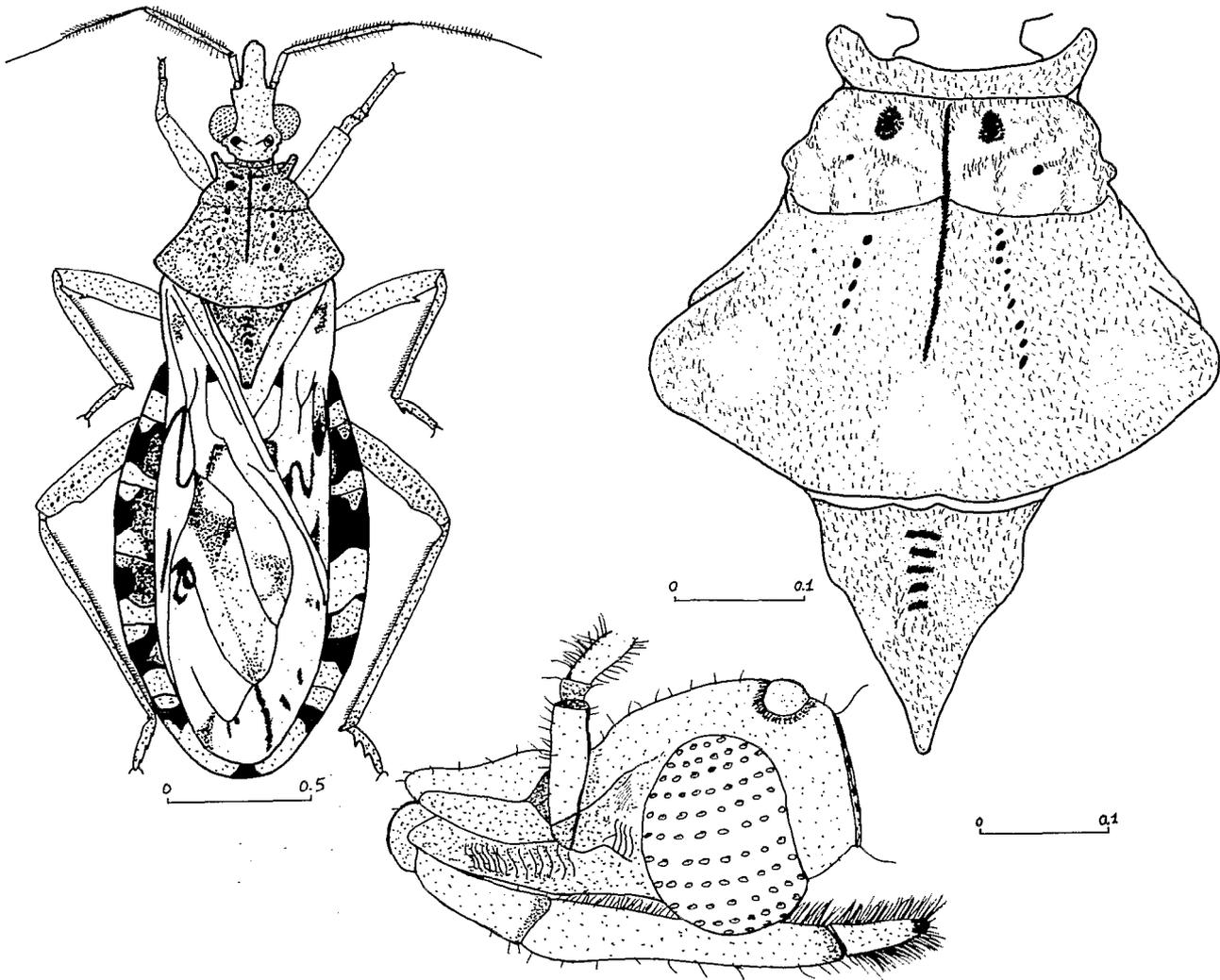


FIG. 6. — *Panstrongylus rufotuberculatus*. A gauche : en vue dorsale ; à droite : pronotum en vue dorsale ; en bas : tête en vue latérale.

Nous l'avons en particulier capturée à Cacao dans les maisons construites en bois. Miles *et al.* (1981) considèrent *R. pictipes* comme dépendant de *Didelphis marsupialis*, ce qui s'accorde parfaitement avec nos observations. Notons que Tibayrenc et Le Pont (1984) mentionnent la présence de cette espèce dans les habitations des villages de l'Alto Beni bolivien.

Rhodnius prolixus Stal, 1859 (fig. 8).

Nous avons attribué à ce taxon quelque 25 spécimens, à la suite de Floch et Lajudie (1945). Miles

(1984, *in litt.*) met en doute la présence de cette espèce en Guyane française et attribue nos exemplaires plutôt à *R. robustus* Larousse, 1927. Les adultes de ces deux espèces sont pratiquement identiques et ce sont les pré-imagos ou l'appareil génital mâle qui permettent de les distinguer. L'index rostral de nos spécimens serait en faveur de *R. prolixus*, alors que l'index antennaire s'accorderait davantage à celui de *R. robustus*. Nous manquons d'arguments pour trancher définitivement en faveur de l'un ou l'autre de ces taxons. En tout état de cause, tous nos exemplaires

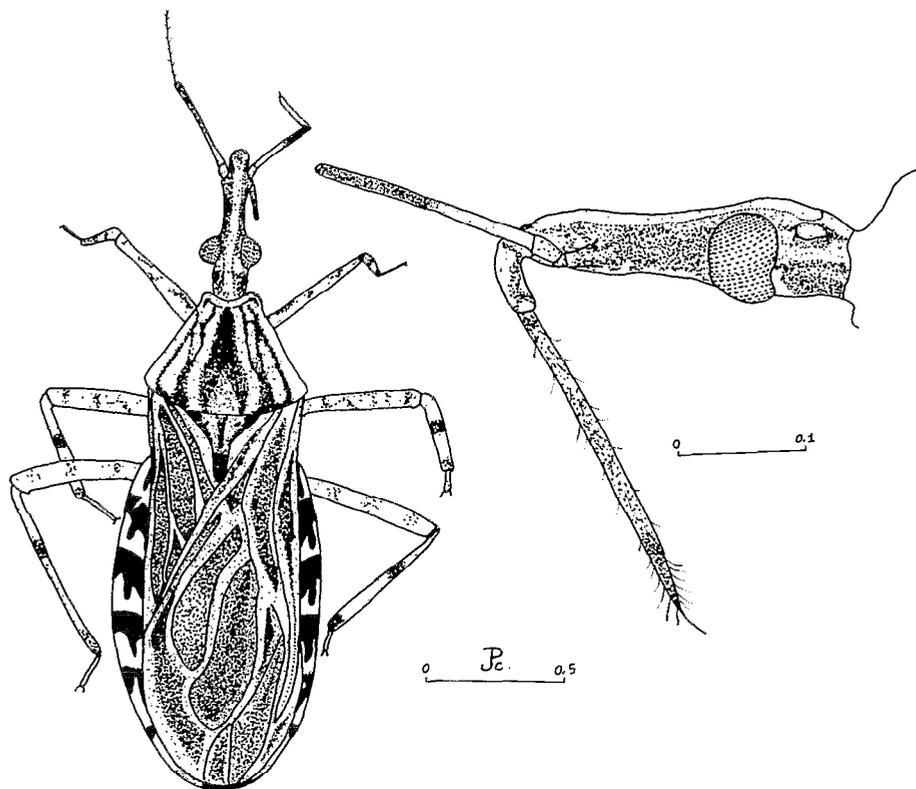


FIG. 7. — *Rhodnius pictipes*. A gauche : en vue dorsale ; à droite : tête en vue latérale.

res appartiennent à la même espèce, attribuée jusqu'à preuve du contraire à *R. prolixus*. Nous ne l'avons jamais récoltée en forêt mais toujours à proximité des habitations, ou à l'intérieur de celles-ci, notamment dans les quartiers résidentiels de Cayenne. Nous n'y avons toutefois jamais rencontré de pré-imagos ce qui interdit provisoirement de parler de colonisation urbaine. *R. prolixus* est réputé domestique alors que *R. robustus* serait selvatique. Au Vénézuéla, *R. prolixus* représente plus de 90 % des triatomes récoltés dans les habitations et l'on y considère qu'il s'agit de la principale espèce vectrice du pays.

Rhodnius robustus Larousse 1927.

Cette espèce est décrite de Guyane par son inventeur. Miles *et al.* (1981) la considèrent, au Pará, comme étroitement associée à *R. prolixus* dans ses gîtes sauvages sans qu'aucun hybride n'ait été trouvé. En pratique *R. robustus* se rencontre dans les

terriers de tatou, *Dasytus novemcinctus* Linné, 1758 et d'agouti, *Agouti paca* (Linné, 1766) ou dans les nids de *Coendou prehensilis*.

Triatoma rubrofasciata (De Geer, 1775) (fig. 9).

Cette espèce est cosmopolite, vraisemblablement originaire des Indes. Inféodé à *Rattus rattus* (Linné, 1758), *Tri. rubrofasciata* a suivi ce commensal de l'homme dans tous ses déplacements et se rencontre dans les habitations des villes côtières de tous les continents. Cayenne n'échappe pas à cette règle et *Tri. rubrofasciata*, sans y être abondant, est présent. Ce triatome est le vecteur de *T. conorhini*, trypanosome du rat. Par contre son infection naturelle par *T. cruzi* semble exceptionnelle, sinon improbable.

5. Clé des espèces d'Amazonie

Nous proposons une clé des espèces de Triatominae susceptibles d'être rencontrées en Guyane

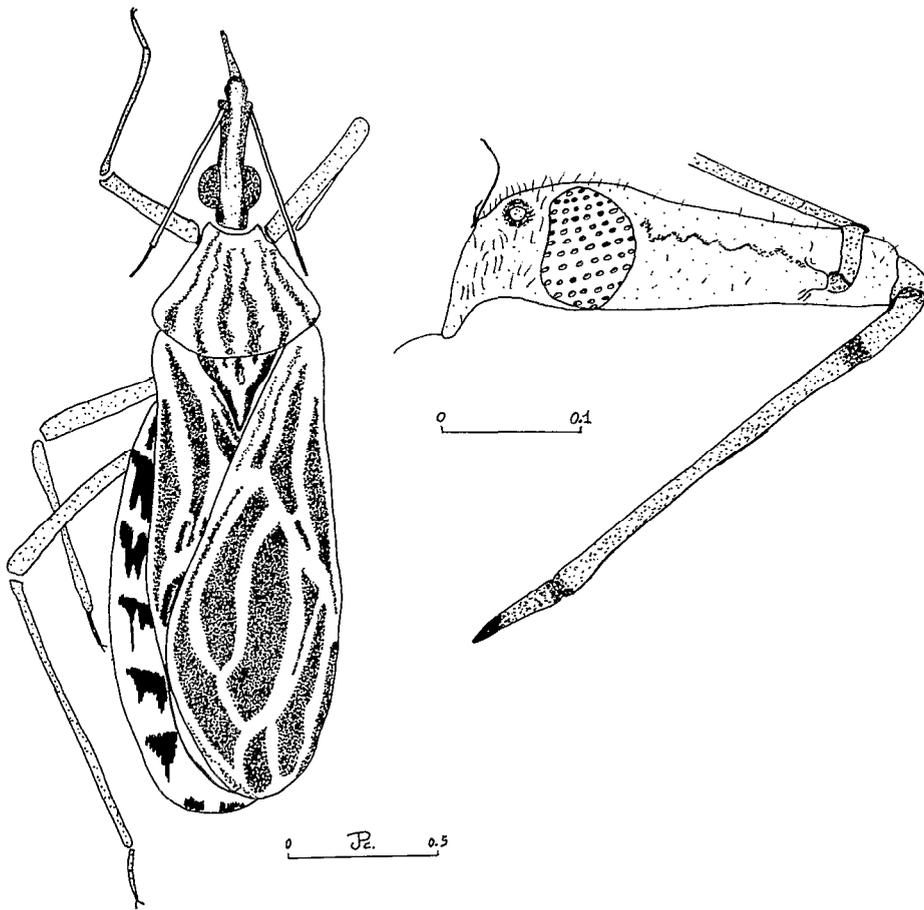


FIG. 8. — *Rhodnius prolixus*. A gauche : exemplaire de Rémire en vue dorsale ; à droite : tête en vue latérale.

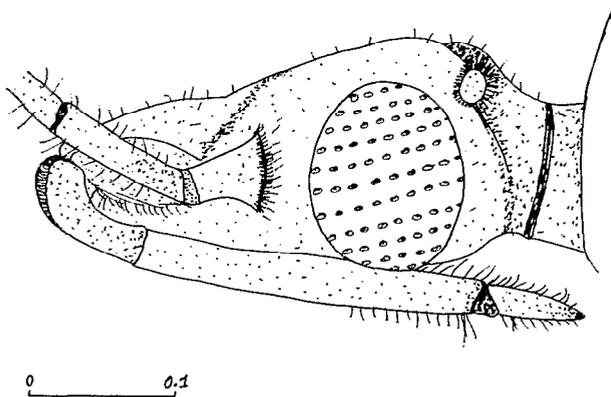


FIG. 9. — *Triatoma rubrofasciata*. Tête en vue latérale.

française. Les espèces en italiques grasses y ont été d'ores et déjà identifiées.

- 1 — Tête franchement plus courte que le pronotum..... *Panstrongylus* 8
- Tête égale ou plus longue que le pronotum..... 2
- 2 — Tête ovoïde ; région préoculaire sensiblement égale à la région postoculaire ; pilosité très développée (fig. 2)..... *Cavernicola pilosa*
- Tête cylindrique ou tronconique ; région préoculaire nettement plus longue que la région postoculaire..... 3
- 3 — Distance séparant les yeux inférieure ou égale au quart de la longueur de la tête..... 4
- Écart entre les yeux supérieur ou égal au tiers de la longueur de la tête..... 7
- 4 — Insertion antennaire située dans la moitié postérieure de la région préoculaire..... 5

- Insertion antennaire située plus près du clypéus que de l'œil 6
- 5 — Pronotum et scutellum portant de fortes épines *Eratyrus mucronatus*
- Pronotum sans épines excepté le processus scutellaire qui est de taille moyenne *Triatoma* 11
- 6 — Premier segment du rostre remarquablement court ; second et troisième segments longs et de taille voisine *Rhodnius* 13
- Premier segment du rostre long, sensiblement de même taille que le second ; le troisième segment est nettement le plus court (fig. 2) *Belleminius herreri*
- 7 — Pronotum non granuleux ; il est tubéreux ou calleux dans sa partie antérieure et lisse en arrière ; le premier segment antennaire est remarquablement court (fig. 2) *Psammolestes tertius*
- Pronotum entièrement granuleux ; premier segment antennaire long (fig. 2) *Microtriatoma trinidadensis*
- 8 — Fémurs uniformément sombres 9
- Présence d'un anneau clair à l'extrémité distale des fémurs 10
- 9 — Quatre grandes taches claires sur le pronotum ; tête entièrement noire *P. megistus*
- Pronotum sans tache distincte ; tête mouchetée de clair *P. rufotuberculatus*
- 10 — Bord postérieur du pronotum noir *P. geniculatus*
- Lignes longitudinales noires sur le pronotum. *P. lignarius*
- 11 — Pronotum fortement granuleux ; premier segment antennaire plus long que le clypéus *T. rubrofasciata*
- Pronotum faiblement granuleux ; premier segment antennaire plus court que le clypéus 12
- 12 — Pronotum portant deux carènes latérales sur toute sa longueur ; méso- et méta-fémurs avec un anneau clair à l'apex *T. maculata*
- Pronotum sans carène latérale ; fémurs uniformément sombres *T. rubrovaria*
- 13 — Petite espèce (longueur totale inférieure à 11 mm) ; pattes portant au moins un anneau clair sur chaque segment *R. paraensis*
- Espèce nettement plus grande (plus de 15 mm) ; fémurs différents 14
- 14 — Fémurs avec des macules claires ; tibias clairs avec anneaux sombres au tiers moyen ou à l'apex *R. pictipes*
- Fémurs uniformément sombres ; tibias sans anneaux médians 15
- 15 — Troisième segment antennaire le plus long ; quatrième segment à peine plus court que le second ; tibias sombres *R. brethesi*
- Deuxième segment antennaire le plus long ; quatrième segment notablement plus court que le second ; tibias clairs 16
- 16 — Deuxième segment antennaire de cinq à sept fois plus grand que le scape ; région préoculaire trois fois plus longue que la postoculaire *R. prolixus*
- Deuxième segment antennaire de huit à dix fois plus long que le scape ; région préoculaire quatre fois plus longue que la postoculaire *R. robustus*

6. Conclusions

Trois espèces, sur les huit présentes en Guyane française, peuvent être impliquées, en raison de leur fréquence, dans le cycle de *Trypanosoma cruzi*.

En forêt, *Panstrongylus geniculatus* est de loin l'espèce la plus fréquemment retrouvée. Elle est ubiquiste, s'aventurant jusque dans les habitations. Son rôle vecteur dans le cycle selvatique de *T. cruzi* est fortement suspecté.

A l'intérieur des habitations, les triatomes les plus souvent récoltés, que nous attribuons à *Rhodnius prolixus*, n'ont, semble-t-il, pas encore établi de colonies. Leur rareté à l'extérieur des maisons pose toutefois le problème d'une éventuelle colonisation en cours d'apparition. L'absence de cycle domestique de la maladie de Chagas en Guyane française confirme nos observations sur le manque de formes juvéniles de *R. prolixus*. L'habitat guyanais, essentiellement en brique ou en bois, n'est d'ailleurs pas propice à la « domestication » de ce triatome qui préfère le pisé ou la construction anarchique du bidon-ville.

Enfin, à proximité ou à l'intérieur des habitations, nous avons récolté un assez grand nombre de *Rhodnius pictipes*. Cette espèce est étroitement liée à un marsupial commensal de l'homme, *Didelphis marsupialis*, que Dedet *et al.* (1984) ont trouvé très fréquemment infecté par *T. cruzi*. Il est vraisemblable, ainsi que l'avaient remarqué Tibayrenc et Le Pont (1984), que ce triatome assure la transmission de *T. cruzi* au sein de cette population de mammifères. A la suite de ces auteurs, nous y voyons une forme de passage entre l'état sauvage d'une zoonose largement répandue en Guyane française et l'état domestique d'une endémie déjà fortement enracinée dans un grand nombre de régions urbanisées d'Amérique du sud. En Guyane française, un tel cycle que l'on peut qualifier de « péri-domestique », bien qu'il ne semble pas encore impliquer l'homme, mérite une surveillance épidémiologique attentive.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre gratitude envers M. et M^{me} Henry Robin, M. et M^{me} Ly Chao ainsi que M. Ya Ma de Cacao, pour leur accueil et leur aide sur le terrain. Nos remerciements s'adressent également à M. le Docteur Jean-Pierre Dedet pour ses conseils prodigués au cours de ce travail et lors de la rédaction de cet article.

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 6-5-1985.

BIBLIOGRAPHIE

- BEAUDET (B.), ESTERRE (P.), JACQUET-VIALLET (P.), GANTY (J.) et DEDET (J.-P.), 1985. — Un cas de cardiopathie chagassique chronique autochtone en Guyane française. *Bull. Soc. Path. exot.*, 78, 1 : 56-63.
- CHIPPAUX (J.-P.), DEDET (J.-P.), GEOFFROY (B.), TAVAKILIAN (G.) et PAJOT (F.-X.), 1983. — La maladie de Chagas en Guyane française, in *La Nature et l'Homme en Guyane*. ORSTOM et Institut Pasteur de la Guyane française, Cayenne, 32 p.
- DEDET (J.-P.), CHIPPAUX (J.-P.), GOYOT (P.), PAJOT (F.-X.), TIBAYRENC (M.), GEOFFROY (B.), GOSSELIN (H.) et JACQUET-VIALLET (P.), 1985. — Les hôtes naturels de *Trypanosoma cruzi* en Guyane française. Endémicité élevée du zymodème 1 chez les Marsupiaux sauvages. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 60, 2 : 111-117.
- FLOCH (H.), 1947. — La maladie de Chagas en Guyane française. *Arch. Inst. Past. Guyane et Territoire Inini*, n° 164, 5 p.
- FLOCH (H.) et ABONNENG (E.), 1941. — Recherches sur la trypanosomiase humaine américaine en Guyane française. Les Triatomidés vecteurs. *Arch. Inst. Past. Guyane et Territoire Inini*, n° 23, 6 p.
- FLOCH (H.) et LAJUDIE (P.), 1945. — Recherches sur la trypanosomiase humaine américaine en Guyane française. *Rhodnius prolixus* et *R. pictipes* vecteurs naturels de choix de *S. cruzi* en Guyane française. *Arch. Inst. Past. Guyane et Territoire Inini*, n° 117, 5 p.
- LAINSON (R.), SHAW (J. J.), FRAIHA (H.), MILES (M. A.) et DRAPER (C. C.), 1979. — Chagas' disease in the Amazon Basin. I. *Trypanosoma cruzi* infections in silvatic mammals, triatome bugs and man, in the state of Pará, North Brasil. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 73 : 193-204.
- LENT (H.) et WYGODZINSKY (P.), 1979. — Revision of the Triatominae (Hemiptera Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 163, 520 p.
- MILES (M. A.), de SOUZA (A. A.) et POVOA (M.), 1981. — Chagas' disease in the Amazon Basin. III. Ecotopes of ten triatomine bug species from the vicinity of Bélem, Pará State, Brasil. *J. Med. Entomol.*, 18 : 266-278.
- RODRIGUES (B. A.) et MELO (G. B.), 1942. — Contribuição ao estudo da tripanosomiase americana. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37 : 77-90.
- SOUZA (O. E.) et JOHNSON (C. M.), 1973. — Prevalence of *Trypanosoma cruzi* and *T. rangeli* in Triatomines (Hemiptera, Reduviidae) collected in Republic of Panama. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 22, 1 : 18-33.
- TIBAYRENC (M.) et LE PONT (F.), 1984. — Étude isoenzymatique d'isolats boliviens de *Trypanosoma cruzi* pratiqués chez *Rhodnius pictipes*. Données préliminaires sur la transmission de la maladie de Chagas dans l'Alto bolivien. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 11, 1 : 55-57.
- VILLIERS (A.), 1971. — Reduviidae (Heteroptera) récoltés en Guyane française par la mission du Muséum National d'Histoire Naturelle. *Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 7 : 679-684.