

Les *Triatominae* : des réduves démasqués

par Myriam Harry



Une centaine d'espèces vectrices du terrible Trypanosoma cruzi, agent responsable de la maladie de Chagas, menacent 65 millions de latino-américains...

Un phénomène d'autant plus inquiétant que nombre de ces Punaises hématophages sont en voie de "domestication".

Les *Triatominae* (Hemiptera, Reduviidae) sont des punaises hématophages, s'attaquant à une large gamme d'hôtes vertébrés, tant durant les stades larvaires, qu'à l'état imaginal. Ces insectes peuvent contenir dans leur tube digestif un parasite hémoflagellé, *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909), agent responsable de la Trypanosomiase américaine, ou maladie de Chagas. Cette parasitose sévit, à l'état endémique, du Sud des Etats-Unis au Sud de l'Argentine. L'Organisation Mondiale de la Santé estime aujourd'hui, qu'environ 20 millions de personnes sont atteintes, soit près de 10% de la population latino américaine, et que 65 millions d'individus sont exposés au risque de la maladie.

Plus de 100 espèces de Triatomes vecteurs potentiels !

On distingue dans le monde 115 espèces de *Triatominae* réparties en 14 genres, allant du petit *Alberprosenia goyavargasi* du Venezuela mesurant 5 mm au gigantesque *Dipetalogaster maximus* du Mexique mesurant 42 mm. Pas moins de 102 espèces (appartenant à 13 genres différents) se rencontrent uniquement en Amérique latine. Par contre le genre *Linshcosteus*, comprenant 5 espèces, semble endémique en Inde et 7 espèces de *Triatoma* sont rencontrées uniquement en Asie du Sud-Est. Seule l'espèce *Triatoma rubrofasciata* possède une répartition générale dans la ceinture intertropicale (pantropicale).

Le parasite, *Trypanosoma cruzi*, ne semble associé aux Triatomes qu'en Amérique latine où toutes les espèces peuvent être considérées comme vecteurs potentiels, même si la moitié seulement ont été démontrées naturellement ou expérimentalement infectées par *T. cruzi*. Il est certain que des espèces sont plus efficaces que d'autres



Adulte de *Rhodnius prolixus*, espèce largement domestiquée et répandue du Mexique au Venezuela. (Cliché M. Harry).

Chemin de fer et maladie de Chagas

En 1906, Carlos Chagas obtient sa thèse doctorale et est engagé comme assistant auprès du Dr Oswaldo Cruz, Directeur de l'Institut Manguinhos, à Rio de Janeiro au Brésil. Il se voit alors confier une "enquête épidémiologique" sur la malaria touchant les travailleurs qui construisent le chemin de fer brésilien de Bella Horizonte à Piropora dans l'état du Minas Gerais. Chagas réalise très vite que ses patients souffrent d'un autre mal et remarque que des "chuapos" ou "barbeiros", insectes bien connus des travailleurs natifs de cette région, infestent leurs baraques et les piquent la nuit. Afin de s'assurer de l'innocuité de cet hémiptère hématophage, Chagas en dissèque quelques uns sous sa loupe binoculaire et dé-

couvre alors de nombreux flagellés dans leur intestin postérieur. Au laboratoire, Cruz alimente sur un singe sain, des Triatomes infectés envoyés par Chagas. Une vingtaine de jours plus tard Chagas et Cruz observent dans le sang du singe une parasitose importante. La preuve est faite que ce parasite, nommé par Chagas *Trypanosoma cruzi* en l'honneur de son maître, est transmissible aux vertébrés. Plus tard, Chagas isole ce même parasite, dans le sang d'une petite fille de 2 ans, Bérénice, et décrit en 1909 le premier cas de la maladie qui portera son nom. Chagas, en découvrant l'association étroite entre cette punaise et l'homme, sera le premier à soupçonner l'importance de cette maladie en Amérique latine.

Brumpt-Chagas : une longue polémique

Dans une publication de 1909, Chagas révèle au monde entier sa découverte et décrit pour *Trypanosoma cruzi* un cycle complexe à l'intérieur de l'insecte. Le cycle commence dans le tube digestif et s'achève dans les glandes salivaires. Chagas conclut à une transmission passive du Trypanosome par piqûre lors du repas sanguin sur son hôte vertébré. Ce mode de transmission s'accorde totalement avec celui décrit pour les Trypanosomes africains, seuls alors connus. Suite à cette publication, de nombreux scientifiques, tant au Brésil qu'en Europe, tenteront de mieux comprendre le cycle de vie de ce nouveau parasite et son mode de transmission. Le français Emile Brumpt décrit, quant à lui en 1912, un cycle où le Trypanosome n'évolue que dans le tube digestif de l'insecte et propose une contamination active de l'hôte vertébré par l'intermédiaire des fèces du vecteur contenant la forme infestante du parasite.

Rapidement le monde scientifique se divise entre les partisans de Chagas et ceux de Brumpt ; il s'en suit 30 ans de polémiques, toujours aussi vives, même après la mort de Chagas en 1934, au cours desquelles les expérimentations se succèdent en faveur de l'une ou l'autre des théories. Certains scientifiques omettent d'ailleurs certaines données ou résultats. Progressi-

vement, les échecs dans la transmission du Trypanosome par piqûre à divers animaux de laboratoire et la difficulté d'observation de parasites dans les glandes salivaires du vecteur tendent à discréditer Chagas. En effet, se demandent certains, qu'a donc vu Chagas en 1909 ? N'aurait-il pas vu un autre Trypanosome de même répartition géographique impliquant les mêmes vecteurs que *T. cruzi* et envahissant les glandes salivaires du vecteur ? En d'autres termes, n'a-t-il pas plutôt déjà décrit en 1909 *Trypanosoma rangeli* transmissible par piqûre à son hôte et non pathogène de l'homme, découvert en 1920 par Tejera ?

En fait la seule explication plausible est que Chagas, en 1909, observait dans les trois Triatomes (*Panstrongylus megistus*) ayant servi à sa description originale, non pas une simple infection à *T. cruzi* mais une double infection à *T. cruzi* et *T. rangeli*. Seules l'ironie du sort (double infection) et l'adhésion de Chagas aux connaissances de l'époque sur le mode de transmission des parasites peuvent expliquer son obstination dans le maintien de sa théorie. Il ne faut pas oublier que la première description de parasitose humaine à *T. rangeli* par Dias et Torrealba en 1943 était en réalité une infection double à *T. rangeli* et à ... *T. cruzi*.

Cannibalisme : égoïsme ou altruisme ?

Lors de l'alimentation des insectes, au laboratoire, sous une cloche de verre contenant du sang, il n'est pas rare de voir les petits stades larvaires s'alimenter non pas sur la membrane faisant office de peau de vertébré, mais sur leurs congénères plus âgés en train ou venant s'alimenter. Ce comportement n'affecte en rien ces derniers et le terme de cannibalisme employé par certains auteurs est de ce fait abusif. Il ne serait pas étonnant que ce comportement puisse avoir lieu dans la nature, préservant ainsi les petits stades, plus vulnérables aux prédateurs. Ce comportement visant à la survie du groupe serait alors altruiste.

Un comportement de coprophagie, qui consiste en l'absorption des fèces d'un Triatome par l'un de ses congénères, peut aussi être observé au laboratoire, mais uniquement dans des conditions défavorables, comme un trop faible pourcentage d'hygrométrie de l'air.

Par l'intermédiaire de ces deux comportements, "cannibalisme" et coprophagie, le Trypanosome peut passer d'un insecte à l'autre sans que celui-ci entre en contact

avec un hôte vertébré. Notons qu'il n'existe pas de transmission transovarienne du Trypanosome d'une génération d'insecte à l'autre. Cependant, une fois contracté, le parasite demeure à vie dans le Réduve est même capable de subsister dans un Triatome mort, chez *Triatoma infestans* par exemple, 8 jours à 26°C et jusqu'à 60 jours à 5°C.

En milieu sylvatique, le pourcentage de Triatomes infectés par *Trypanosoma cruzi* ne dépasse pas en général 20 pour cent, bien qu'au Venezuela une population de *Triatoma nigromaculata* ait été trouvée infectée à 42 pour cent. En habitat domestique, ce taux peut être supérieur à 75 pour cent.

Une maladie encore incurable à ce jour

Chez l'homme, la maladie présente deux phases, une phase aiguë et une phase chronique. Près de 10 pour cent des sujets décèdent en phase aiguë, cette phase est souvent fatale aux jeunes enfants, par suite cardiaques ou méningées. En cas de rémission, la maladie évolue en phase chronique, entraînant des symptomatologies cardiaques ou digestives. Au Brésil, on considère que la maladie de Chagas est responsable, dans la tranche d'âge 25-44 ans qui est la plus sensible, de 29 pour cent des décès chez les hommes et de 22 pour cent chez les femmes. Cette maladie est incurable, il n'existe en effet pas de chimiothérapie efficace, ni de vaccin ou de chimioprophylaxie. Le seul moyen de limiter les risques d'infection humaine à l'heure actuelle est de réduire les populations de vecteurs par traitement chimique des habitations. Il est certain que le faible niveau socio-économique, le type d'habitat, comme le "rancho", ainsi que la pratique de certaines coutumes, comme au Mexique l'ingestion de Triatomes pour leur pouvoir aphrodisiaque ou le traitement des verrues par les déjections de Triatomes, constituent autant de facteurs prédisposant à la maladie.

Signalons qu'il existe deux autres voies de transmission du parasite sans contact direct avec un vecteur, par voie sanguine, lors d'une transfusion par exemple, et par voie placentaire.

Les Triatomes ont leurs exigences !

La distribution géographique des espèces s'explique par leur adaptation plus ou

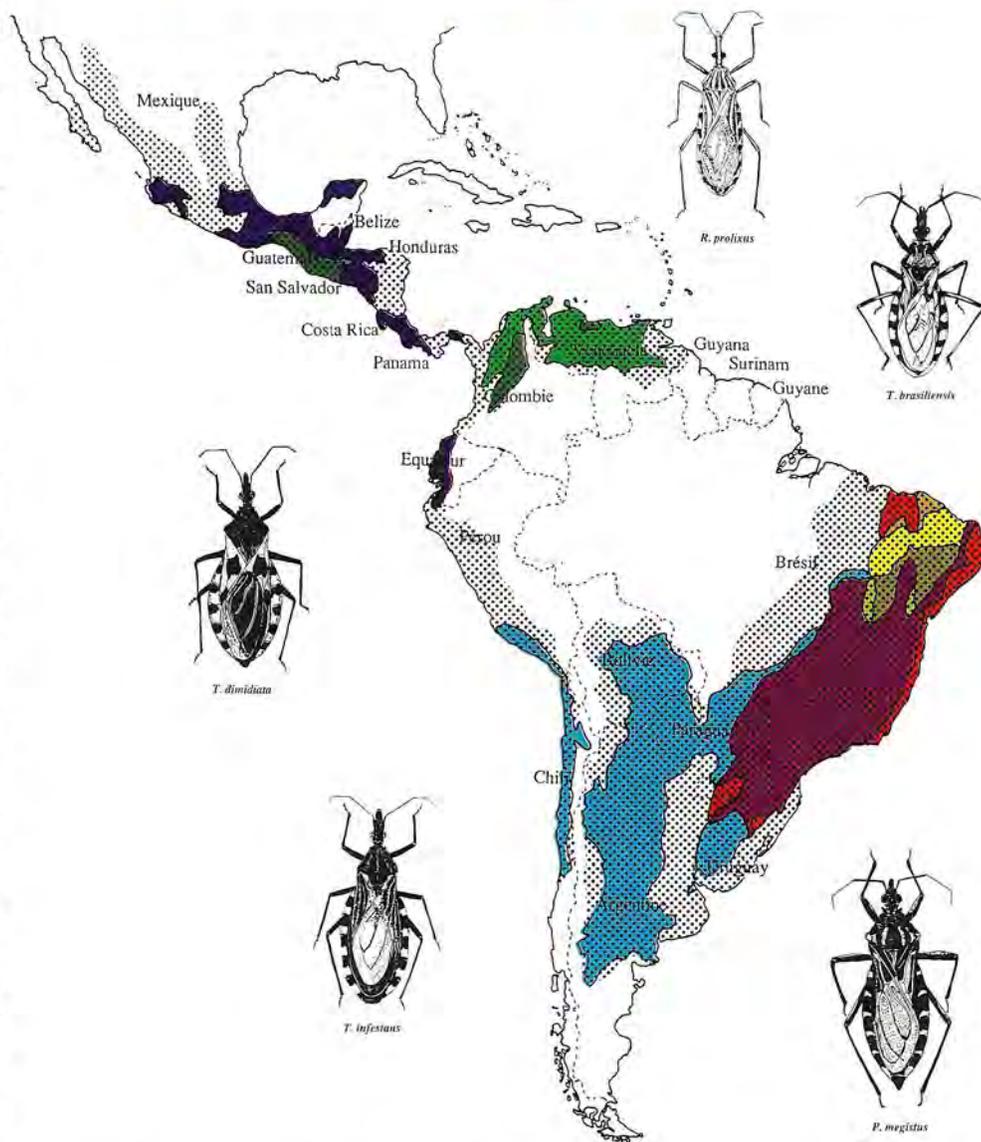
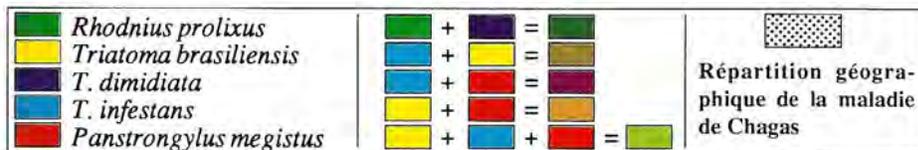
moins marquée à un biotope donné, caractérisé notamment par ses ressources alimentaires et son microclimat.

La plupart des espèces de Triatomes n'ont pas d'hôtes vertébrés particuliers. Les espèces sylvatiques se nourrissent sur de petits mammifères terrestres ou arboricoles (marsupiaux, rongeurs, édentés), plus rarement sur des reptiles ou des amphibiens. Certaines espèces, cependant, sont en association plus étroite avec des chauves-souris ou des oiseaux, c'est le cas de *Cavernicola pilosa* ou de trois espèces de *Psammolestes*. Au total, plus de 40 espèces d'hôtes vertébrés ont été décrites rien qu'au Venezuela.

En revanche, les exigences climatiques de ces vecteurs à large gamme d'hôtes sont plus marquées. Par exemple, *Panstrongylus megistus* ne supporte que les hygrométries voisines de 90 pour cent des climats tropicaux humides, alors que *Triatoma brasiliensis* ne se rencontre que dans les zones arides du Brésil. Cependant, *Triatoma infestans* supporte les régions aussi bien arides et subarides du Brésil ou du Chili, que tempérées du Sud de l'Argentine ou tropicales humides du Nord-Est brésilien. Ceci explique son maintien après introduction, dans des régions aussi variées. Notons que le nombre d'espèces différentes de Triatomes rencontrées dans un même pays peut être impressionnant. Ainsi on enregistre 44 espèces différentes au Brésil, 19 au Venezuela, le pays en comptant le moins étant le Chili avec 2 espèces de *Triatoma*. La moyenne se situe autour de 10 par pays. Le bassin amazonien semble vierge de Triatomes ; les raisons en sont probablement le climat trop humide, des prospections insuffisantes car hasardeuses ou une présence humaine limitée.

Le Triatome aime son confort

L'établissement de l'homme dans les régions ouvertes d'Amérique latine a bouleversé tout l'écosystème. Certaines espèces d'origine sylvatique ont colonisé les habitations humaines ou "ranchos" des zones périurbaines et rurales d'Amérique latine (ou l'inverse!). C'est le cas de *Panstrongylus megistus* et de *Triatoma brasiliensis* au Brésil, de *Triatoma infestans* au Brésil, Uruguay, Paraguay, Argentine, Bolivie, de *Rhodnius prolixus* au Venezuela, Colombie, Mexique et de *Triatoma dimidiata* en Equateur, Colombie et Amérique centrale. Ces espèces ne possèdent aujourd'hui que peu de foyers sauvages, voire plus du tout comme *Triatoma infestans*.



Distribution géographique des 5 espèces domestiques de Triatominae en Amérique Latine : *Rhodnius prolixus* (vert foncé), *Triatoma brasiliensis* (jaune), *T. dimidiata* (bleu foncé), *T. infestans* (bleu clair) et *Panstrongylus megistus* (rouge). Distribution d'après Scofield (1985), insectes redessinés et simplifiés d'après Leut & Wygodzinsky (1986).

Un peu d'étymologie

Punaises : ces insectes tirent leur nom de deux mots latins, *putidus nasus*, faisant allusion, vous l'aurez compris, à l'odeur nauséabonde dégagée par ces Hémiptères lorsqu'ils sont dérangés.

Conorhinus : ou nez en forme de cône, a été la première dénomination latinisée proposée par Laporte en 1832 pour le genre *Rhodnius*, nom que l'histoire a finalement retenu.

Kissing bugs : cette appellation charmante de punaises "embrassantes" pour les Triatomes remonte à l'été 1889 où les mentions de piqûres aux... lèvres, par ces

insectes, ont défrayé les chroniques des journaux aux Etats-Unis, créant dans la population américaine une panique proche de l'hystérie. On notera tout l'humour de ce terme lorsque l'on sait que les Réduves prédatrices sont communément appelées "Killing bugs" ou punaises tueuses.

Vinchuca : ce terme employé localement pour désigner *Triatoma infestans*, serait dérivé du langage Quechua des Incas "Wihchukuy" qui signifie "qui se laisse tomber", faisant ici allusion au comportement que peut avoir ce Réduve, en se laissant tomber du toit sur une personne endormie.

La colonisation des maisons peut s'effectuer soit par importation passive par l'homme, d'œufs ou de larves de Triatomes, avec du bois ou des palmes servant à la construction, soit par migration active de Triatomes adultes attirés par la lumière. La prolifération peut se faire de maison en maison aussi par l'intermédiaire de larves contenues dans des effets personnels. La dispersion de *Triatoma infestans* à partir de la Bolivie serait due à l'exode d'ouvriers agricoles à la recherche d'un emploi vers les plantations d'Argentine et du Paraguay. Il n'est pas rare de trouver, au Brésil, des larves de triatomes dans les wagons du chemin de fer ou dans des valises !

Une fois le processus de domestication engagé, celui-ci semble irréversible. En effet, les insectes trouvent dans les ranchos les conditions idéales pour leur maintien et leur prolifération, tant d'un point de vue "confort" d'habitat - le microclimat est très



Habitation Sud-Américaine typique au Venezuela en boue séchée et toit de palme (rancho), infestée par les Triatomes. (Cliché M. Harry).

Une longue histoire : mono- ou polyphylétique ?

Comment interpréter la distribution géographique des *Triatominae* ? La présence du genre *Linshcosteus* et de représentants du genre *Triatoma* dans l'Ancien monde est assez embarrassante. Plusieurs processus sont envisageables.

- Les différents genres de *Triatominae* sont apparus sur le Gondwana avant la dérive des continents et se retrouvent aussi bien dans l'Ancien que dans le Nouveau monde. Mais alors comment expliquer leur discrétion dans le premier et leur épanouissement dans le second ?
- Les différents genres de *Triatominae* sont apparus dans diverses régions biogéographiques.
- Les différents genres de *Triatominae* sont apparus en Amérique et par l'intermédiaire du commerce maritime depuis le XVII^{ème} siècle, certaines espèces ont été introduites en Afrique, Asie, Inde et Australie. Cependant, le genre *Linshcosteus* semble très différent des genres d'Amérique.
- Plusieurs de ces phénomènes ont eu lieu.

Le dernier processus semble le plus probable. Toutes les espèces de *Triatominae* seraient originaires du Nouveau monde à l'exception des espèces du genre *Linshcosteus*, originaires de l'Inde. La distribution pantropicale de *Triatoma rubrofasciata*, localisée à des zones portuaires, se serait faite par bateau à partir de la côte Est américaine. Cette espèce serait à l'origine des 7 espèces de *Triatoma*, que l'on rencontre exclusivement dans le Sud-Est asiatique, par différenciation secondaire.

favorable dans les fissures des murs en boue séchée et dans les toits en palme - qu'au niveau des sources d'alimentation, les familles sont nombreuses et les animaux domestiques diversifiés-. Dans une maison fortement infestée au Venezuela, on déplore 25 piqûres par nuit et par personne !

Danger : espèces péridomestiques en voie de domestication

Les espèces péridomestiques, exploitant les dépendances des maisons comme les poulaillers, constituent aussi un risque important dans la transmission de *Trypanosoma cruzi* à l'homme.

En effet, certaines de ces espèces envahissent occasionnellement les maisons après traitement chimique ou même s'établissent dans cette niche écologique vide. Il s'agit par exemple de *Triatoma sordida* et de *Triatoma pseudomaculata* au Brésil, de *Triatoma maculata* au Venezuela, de *Rhodnius pallescens* au Panama, de *Triatoma berberi* au Mexique, ou de *Triatoma guasayana* en Argentine. D'un point de vue épidémiologique, une douzaine d'espèces domestiques et péridomestiques sont importantes. Elles appartiennent aux trois genres *Triatoma*, *Rhodnius* et *Panstrongylus*.

Notons qu'à l'heure actuelle, certaines données de génétique évolutive remettent en question la systématique des Triatomes ce qui tend à réduire le nombre d'espèces décrites. Plusieurs questions fondamentales viennent à l'esprit. Ces réduves ont-ils toujours été hématophages ? D'où vient l'hématophagie ? Quel est son rôle dans la

dissémination du parasite ? Que signifie en termes évolutifs ce nombre impressionnant d'espèces ? Depuis quand les Triatomes sont-ils associés à l'homme ? Quel est l'avenir des Triatomes ? Même si les réponses à ces questions ne sont pas définitives, les disciplines telles que l'écologie, l'éthologie, la biologie ou la génétique évolutive, nous permettent de formuler certaines hypothèses.

Hématophages : un peu de systématique

Dans le sous-ordre des Hétéroptères (O.Hémiptères) seules deux familles, les *Reduviidae* (Triatomes) et les *Cimicidae* (punaises de lit), possèdent des genres hématophages, les autres sont phytophages ou entomophages. Cependant, l'adaptation à une alimentation sanguine ne s'est pas produite seulement dans cet ordre d'insectes, mais se retrouve dans bien d'autres. Deux ordres sont exclusivement hématophages : l'ordre des Anoploures (poux) et l'ordre des Siphonaptères (puces). Chez les Diptères, le sous-ordre des Nématocères comprend des familles totalement hématophages (*Culicidae*, *Simuliidae*) ou ne possédant qu'un genre hématophage (*Psychodidae*, g. *Phlebotomus*, *Ceratopogonidae*, g. *Culicoides*). Dans ces familles, seules les femelles sont hématophages, alors que chez les *Tabanidae* (sous ordre des Brachycères) ou les *Muscidae* (sous ordre des Cyclorhaphes) les deux sexes le sont. L'hématophagie des larves de Diptères sur les Vertébrés est assez exceptionnelle mais se rencontre chez les larves de certains *Tabanidae*, *Muscidae*, *Calliphoridae* ou *Culi-*

cidae. L'hématophagie a donc, on le voit, marqué de nombreux phylums.

L'hématophagie ne peut être qu'un état évolué, les plantes et les insectes ayant existé bien avant l'apparition des mammifères et des oiseaux, hôtes à sang chaud dont se nourrissent la plupart des hématophages. En constatant que certains Hémitères phytophages ou entomophages, comme le Réduve masqué (*Reduvius personatus*), sont capables, par défense, de planter leur rostre dans la chair du vertébré qui l'importune (un bipède s'asseyant dessus par exemple !) et d'aspirer un peu de sang, il semble que l'hématophagie occasionnelle ait pu conduire à l'hématophagie stricte. De plus, les Triatomes ont acquis un système buccal piqueur-suceur très perfectionné et un système de salivation rendant la piqûre indolore (gorgés de sang, la fuite leur est malaisée), contrairement à leurs "cousins" primitifs.

L'adaptation des Triatomes à l'hématophagie aurait transféré *Trypanosoma cruzi* à l'ensemble des vertébrés devenus hôtes de ces insectes, à partir des marsupiaux, déjà porteurs du parasite. En effet, il semblerait que l'infection de ces animaux, notamment des opossums (g. *Didelphis*), soit antérieure au régime hématophage des Réduves.

Selon les auteurs, l'histoire évolutive des *Triatominae* serait mono- ou polyphyléti-

que, c'est-à-dire que tous les genres des *Triatominae* dériveraient d'un même ancêtre, dans le premier cas, ou de plusieurs, dans le second. La première hypothèse supporte le concept d'un ancêtre commun hématophage puisque ce caractère est partagé par toutes les espèces de *Triatominae*. Par exploitation de différents habitats, spécialisation et radiation adaptative, cet hématophage serait à l'origine des différents genres de *Triatominae*. La seconde hypothèse repose sur l'observation d'une grande diversité biologique et écologique d'un certain nombre de genres de *Triatominae*. L'adaptation à l'hématophagie se serait alors faite plusieurs fois à partir d'ancêtres entomophages, déjà spécialistes d'une niche écologique.

Les Triatomes à travers les âges

L'association des Triatomes avec l'homme semble remonter à plus de 2 500 ans avant J-C, comme en témoignent les tombes du site de Tarapaca, dans le Nord du Chili où 30 pour cent des corps examinés présentent une symptomatologie cardiaque, conséquence de la phase chronique de la maladie de Chagas. Ces tombes, datées de l'époque préincasique, seraient celles d'indiens installés dans ces vallées du Chili après avoir abandonné leur nomadisme et les hauts plateaux boliviens. La domestication des premiers Triatomes serait la conséquence de l'introduction et de l'élevage de cochons d'Inde à l'intérieur des habitations, pratique démontrée par les gisements péruviens, estimés de la même époque. De plus, il semblerait que certaines poteries ou tapisseries précolombiennes portent des effigies de Triatomes.

La première mention écrite certaine de Triatomes domestiques en Argentine, Bolivie, Chili et Pérou, date du début du XVI^{ème} siècle et est attribuée à Fray Reginaldo de Lizaraga. Il faut attendre 1835 pour qu'un Triatome domestique soit identifié au Brésil par Burmeister.

Depuis les temps immémoriaux, l'homme n'a cessé de recréer les conditions les plus favorables à la prolifération des Triatomes. En construisant sa maison avec les matériaux disponibles, terre, bois, palme et en y introduisant une grande diversité d'animaux d'élevage, celui-ci a réaménagé une niche écologique semblable à celle qu'il venait de détruire ou de perturber. L'homme a, de ce fait, engagé irréversiblement la domestication de ces espèces, en faisant de son rancho sud-américain un véritable nid à Triatomes. ■

EXPOSITIONS

• Microzoo dans la rotonde du Jardin des Plantes.

Grâce à un "télémicro" spécialement conçu par le Muséum, vous pourrez observer des familles entières de microarthropodes tels les Acariens et parmi les insectes, les Collemboles, les Psocoptères et même... les poux !

Les spécimens sont regroupés par thème : faune du sol, des poussières, des tapis...

Jardin des Plantes

57, rue Cuvier.

75005 Paris

• La 1^{ère} journée européenne de l'entomologie et des Insectes d'Aix-en-Provence aura lieu les 4 et 5 mai 1991 à la Bibliothèque Mejanès. 10, rue des Allumettes.

Renseignements :

M. Filippi. Tél. : 42.20.33.34.

• "Les plus beaux insectes du monde", 6^{ème} exposition entomologique internationale de Lyon.

Après la Bourse de Paris, en décembre et celle de Dijon en février, l'OPIE participera à la Bourse de Lyon et sera heureuse d'y accueillir ses adhérents et tous les lecteurs d'INSECTES. Outre l'exposition pédagogique et la projection de films, de nombreux insectes seront exposés au plaisir des yeux.

Ouvert au public :

- les 23 et 24 mars 1991,
de 10 h à 19 h, à la mairie
du 8^{ème} arrondissement de Lyon,
12, rue Jean Mermoz.

- le 22 mars est réservé aux écoles du 8^{ème} arrondissement et à tous les retraités qui pourront suivre les visites commentées.

Un champignon bien prometteur

Le pouvoir entomopathogène de certains champignons hyphomycètes n'est plus à démontrer. Ainsi, notre équipe de recherches a depuis quelques années sélectionné un isolat d'un champignon, *Beauveria bassiana*, capable au laboratoire, à 25°C et dans des conditions d'humidité proches de la saturation, de provoquer 100% de mortalité chez les larves de premier stade de *Rhodnius prolixus* en moins d'une semaine (Romana et Fargues, 1987). Les résultats des premiers essais conduits sur le terrain, au Venezuela, sont encourageants. Une lutte microbiologique est envisageable et présente au moins trois avantages sur les insecticides chimiques jusqu'alors employés. Elle réduit les risques de toxicité pour les populations humaines et animales vivant dans les maisons traitées ; elle évite l'apparition de résistance chez les insectes cibles et elle permet de limiter le problème de recolonisation des maisons en traitant les habitats sauvages voisins impliqués.

L'auteur

Myriam Harry termine actuellement son doctorat au sein d'un laboratoire de l'INRA. Son sujet de thèse portant sur la variabilité génétique de populations de punaises hématophages vectrices de la maladie de Chagas en Amérique Latine, conjugue à la fois sa passion pour les pays tropicaux (missions en Guyane et au Venezuela) et pour l'étude des mécanismes évolutifs conduisant à la différenciation des espèces. Elle a longtemps animé expositions et classes vertes afin de partager les secrets de la nature avec les plus jeunes.