

LA TSÉ-TSÉ : UNE MOUCHE PAS COMME LES AUTRES

par Jean-Paul Gouteux



Décrites comme "Le Fléau de l'Afrique", les Tsé-tsé propagent les trypanosomoses humaines et animales. Leur bio-écologie est complexe et les problèmes épidémiologiques que posent ces vecteurs rendent nécessaire une recherche accrue.



Deux grandes épidémies de maladie du sommeil ont dévasté l'Afrique centrale à la fin du XIX^{ème} siècle (1885) et au début du XX^{ème} (1920). La première épidémie a décimé près des deux tiers de la population de l'Ouganda. Dans le Busoga, elle aurait fait 200 000 morts sur une population de 300 000 personnes en 1902, révélant au monde la gravité et l'importance de cette maladie capable d'éradiquer la population de villages entiers en une dizaine d'années. La maladie du sommeil est à nouveau en pleine expansion depuis 1960 en Afrique Centrale où l'on peut considérer qu'il s'agit d'une troisième grande épidémie, dont les flambées les plus importantes sont signalées actuellement en Angola, au Cameroun, au Congo, au Soudan et



■ Glossine dans l'acte de piquer (*G. palpalis*) (Cliché J.-P. Gouteux).

au Zaïre. Le responsable est un petit protozoaire flagellé, qui finit, chez l'homme, par envahir le système nerveux central, causant les troubles du sommeil qui ont donné son nom à cette maladie. Ce parasite : *Trypanosoma brucei gambiense* ne peut se transmettre sans un vecteur approprié dans lequel il effectue un cycle complexe : la mouche Tsé-tsé ou glossine (*Diptera, Glossinidae*).

Une mouche facile à reconnaître



Les glossines sont des insectes dont la principale caractéristique est de ne posséder qu'une paire d'ailes, la paire postérieure

étant transformée en deux petites massues appelées "haltères". On en connaît actuellement 31 espèces ou "sous-espèces" se répartissant en trois groupes ou sous-genres : *Austenina* (groupe *fusca*), *Glossina* (groupe *morsitans*) et *Nemorhina* (groupe *palpalis*) (voir encadré). Ce sont des mouches de 6 à 15 mm de long et donc un peu plus grandes que les mouches domestiques ou que d'autres Muscidiés piqueurs. On les reconnaît facilement grâce à : la trompe horizontale, grêle, renflée en bulbe à la base ; les ailes qui se recouvrent au repos et qui présentent une cellule en forme de hache entre la 4^{ème} et la 5^{ème} nervure ; les antennes qui portent une soie particulière plumeuse, l'*arista*.

respectivement responsables de la forme ouest-africaine et de la forme est-africaine. La ligne de démarcation entre ces deux parasites passe approximativement par l'Ouganda et la vallée du Rift. La trypanosomose à *T. b. gambiense* est transmise par les mouches ripicoles du groupe *palpalis* et est caractérisée par une évolution chronique. La trypanosomose à *T. b. rhodesiense* est transmise par les mouches savanicoles du groupe *morsitans* ; elle est caractérisée par une évolution clinique plus rapide.

Du fait de leur rôle vecteur, les glossines sont à la fois un danger pour l'homme et une entrave majeure à l'élevage. La maladie du sommeil est mortelle si elle n'est pas soignée. Elle est endémique dans 34 pays afri-

Un insecte
d'importance médicale
et vétérinaire



Les Tsé-tsé sont des mouches hématophages africaines s'attaquant aussi bien à l'homme qu'aux animaux. Leurs hôtes vont des reptiles (lézards, serpents, crocodiles) aux plus gros herbivores (rhinocéros et éléphants) en passant par les oiseaux, les rongeurs, les ongulés et les carnivores. Elles transmettent de nombreuses espèces de trypanosomes, certains propres aux reptiles comme *Trypanosoma grayi*, d'autres comme *T. vivax*, *T. congolense*, *T. brucei brucei*, parasites des ongulés. Il y a deux agents de la maladie du sommeil humaine, *T. brucei gambiense* et *T. brucei rhodesiense*, res-

cains. Environ 50 millions de personnes, situées dans les zones à risque, sont directement menacées. C'est une maladie "du bout de la piste", qui fait des ravages dans les villages éloignés des Centres de Santé et des hôpitaux. L'aspect économique des trypanosomoses animales est également très important. Une superficie immense du continent africain, celle des savanes humides, est peu ou pas utilisée pour l'élevage, alors qu'elle serait particulièrement propice à cette activité. Dans ces zones infestées de Tsé-tsé, seul un "élevage sous la seringue" reposant sur la chimiothérapie et/ou la chimioprophylaxie du bétail est actuellement pratiqué, et seulement là où l'accès aux médicaments est aisé. Mais cette forme d'élevage est de plus en plus problématique, étant donné son coût élevé d'une part et d'autre part l'apparition de souches de parasites résistant aux trypanocides usuels.

Mâle et femelle sont hématophages et donc dangereux

Contrairement aux moustiques et aux tabanides (taons) chez lesquels seules les femelles piquent et se nourrissent de sang, les mâles butinant le nectar des fleurs, chez les Tsé-tsé les individus des deux sexes sont hématophages. Pour transmettre le parasite d'un malade à un homme sain, celui-ci doit d'abord se multiplier dans la Tsé-tsé pour la rendre infectante. Cette multiplication se fait selon un cycle complexe, avec une phase dans l'intestin du vecteur suivi d'une migration dans les glandes salivaires où se localisent les formes mûres, infectantes. Mais

l'établissement d'un tel cycle n'est pas simple et la Tsé-tsé en vieillissant devient très vite réfractaire. Pour que sa probabilité de devenir infectante ne soit pas négligeable, il lui faut piquer un malade parasite lors de son premier repas de sang, alors qu'elle est âgée seulement de quelques jours. En revanche, une fois l'infection réussie, la mouche restera infectante toute sa vie. La vie imaginaire d'une Tsé-tsé peut atteindre plusieurs mois, ce qui est relativement important pour un Diptère. Sachant que les Tsé-tsé mâles et femelles prennent un repas de sang tous les 3 ou 4 jours, cela donne une idée du danger que représente une glossine infectante pour les communautés humaines qui partagent son environnement.

Un rythme de reproduction comparable à celui de certains mammifères

Les mouches Tsé-tsé diffèrent des mouches ordinaires par leur stratégie démographique. Alors que ces dernières se reproduisent d'une manière prolifique, en pondant des centaines d'œufs, la Tsé-tsé ne pond pas d'œuf, mais elle "accouche" d'une larve entièrement développée (prête à la pupaison) après une gestation d'une dizaine de jours. Pendant sa "grossesse", la mère nourrit, à l'aide d'une sécrétion lactée, la larve qu'elle porte dans l'utérus. Cette propriété étonnante détermine un rythme de reproduction relativement lent : chaque femelle accouchera d'une larve tous les 10 jours environ, soit de trois à six larves au cours d'une vie. En effet la durée moyenne de vie d'une Tsé-tsé varie entre un ou deux

mois selon les conditions climatiques. Mais certains individus peuvent vivre beaucoup plus longtemps, puisque des exemplaires marqués ont été recapturés 7 mois après leur lâcher. Il s'agit donc ici d'une **stratégie K (★)**, exceptionnelle chez les Diptères. Ce rythme de reproduction ressemble davantage à celui d'un mammifère qu'à celui d'un insecte (**stratégie r**).

La larve libérée dans un endroit ombragé et humide, s'enfonce dans le sol et se transformera en pupa presque immédiatement. La durée de ce stade protégé est comprise entre 25 à 75 jours en fonction de la température. Ensuite, la mouche nouvellement formée va activement chercher à prendre son premier repas de sang. Presque toutes les femelles sont fécondées dans les premiers jours de leur vie. Le stock de spermatozoïdes conservés dans les spermathèques suffit pour l'existence entière de la femelle.

Un vecteur contre lequel il faut développer de nouvelles stratégies de lutte

La lutte par lâchers de mâles stériles a déjà été essayée contre les Tsé-tsé dans plusieurs pays africains. Le fait que les deux sexes soient hématophages et donc vecteurs potentiels de la maladie n'encourage pas l'utilisation de cette technique, d'autant plus que pour être efficace, le nombre de mâles stériles doit être sept fois supérieur au nombre de mâles sauvages. Les essais réalisés ont de surcroît demandé un énorme investissement financier (usine de production et de stérilisation par irradiation) que bien peu de pays africains peuvent se permettre.

En revanche, le rythme lent de reproduction de ces insectes facilite leur piégeage. Ce type de destruction du vecteur ouvre une nouvelle ère pour la lutte contre la maladie du sommeil. Il offre une alternative écologique et non polluante aux techniques classiques de lutte par épandage terrestre ou aérien d'insecticides. Il constitue de plus une méthode simple, bon marché, utilisable directement par les communautés rurales pour leur protection ou la protection de leurs troupeaux. Cependant, si l'efficacité du piégeage n'est plus à démontrer, la recherche pour l'amélioration de cette technique se poursuit. L'amélioration de l'attractivité visuelle du piège en est un aspect. Un autre aspect est la recherche d'une attractivité olfactive additionnelle. L'addition



■ Piège bipyramidal à Tsé-tsé près d'un point de rouissage du manioc. Campagne de lutte contre *G. palpalis* et *G. fuscipes* en zone forestière de République Centrafricaine (foyer de Nola) (Cliché J.-P. Gouteux).

(★) : Au niveau des populations, deux types de stratégies démographiques existent pour répondre aux variations écologiques et assurer la survie des espèces : les stratégies de type "r" (en général de nombreux insectes, petits oiseaux, rongeurs...) se caractérisent par une petite taille, une croissance rapide, une maturité sexuelle précoce, une faible longévité, une fécondité élevée et des populations très fluctuantes ; les stratégies de type "K" (en général les grands mammifères et les grands oiseaux...) ont souvent une taille assez grande, une croissance lente, une maturation sexuelle tardive, une longévité importante, une fécondité limitée et des populations plutôt stables.



■ Utilisation de pièges biconiques pour étudier la pénétration de *G. fuscipes* en terrain découvert (savane incluse en République Centrafricaine) (Cliché J.-P. Gouteux).

d'odeur d'hôtes (urine de bétail, sécrétions) et de certains composés chimiques, a permis d'améliorer considérablement l'efficacité du piégeage des glossines savaniques du groupe *morsitans*. De tels résultats n'ont pas encore été obtenus chez les glossines ripicoles du groupe *palpalis* (*G. palpalis* et *G. tachinoides*) pour lesquelles la recherche d'attractifs olfactifs a été réalisée. Bien que le dioxyde de carbone et certains composés présents dans l'urine du bétail aient présenté un effet attractif, la plupart de ces composés n'ont eu que peu d'effet et certains se sont même révélés répulsifs.

Si le piégeage offre, par sa simplicité, la possibilité d'être mis en œuvre par les communautés, le problème n'est pas résolu pour autant. Des essais à moyenne puis à grande échelle ont montré l'importance des facteurs culturels pour la réussite de cette prise en charge. Les conceptions africaines traditionnelles de la maladie sont fort éloignées de notre rationalisme occidental. La prise en compte de ces données culturelles lors d'essais réalisés au Congo a conduit à repenser l'approche communautaire habituelle.

Des situations épidémiologiques encore irrésolues

En Afrique Centrale, les premiers épidémiologistes avaient déjà remarqué une concentration des cas de maladie du sommeil au niveau des habitations ("effet case") ou de certaines familles ("contamination familiale"). Les observations de terrain lors d'études spécifiques réalisées au Congo font ressortir une hypothèse explicative : la contamination de plusieurs personnes par une série de repas interrompus d'une glossine cycliquement infectante. Cette hypothèse apparaît en effet

plus probable que l'intervention d'un facteur biologique familial ou qu'une transmission mécanique par Diptères hématophages. Mais ce phénomène reste encore mal compris. D'autres difficultés surgissent de façon inopinée. Ainsi, alors que l'on croyait que la transmission dans le principal foyer congolais

se faisait dans le pourtour des villages, la découverte d'un village sans glossine péri-domestique, complique ce schéma épidémiologique et rend la lutte antivectorielle beaucoup plus problématique.

En République Centrafricaine, deux espèces de Tsé-tsé transmettent la maladie du sommeil dans le foyer de Nola, à l'extrême sud du pays : *G. fuscipes fuscipes* et *G. palpalis palpalis*. Cette dernière espèce se trouve très loin de son aire de distribution, dans une poche résiduelle. L'épicentre du foyer se situe dans la zone où *G. palpalis* est le vecteur. Les populations de *G. palpalis* et *G. fuscipes* s'excluent mutuellement et sont donc confrontées dans un équilibre dynamique. Elles montrent chacune un préférendum bien défini : le milieu péri-domestique pour *G. palpalis*, la forêt avoisinante pour *G. fuscipes*. Or, une expérience de piégeage, en cours depuis mars 1992 dans 14 villages touche presque exclusivement les populations péri-domestiques. L'évolution de cet équilibre interspécifique est en cours d'étude, il modifiera très certainement la situation épidémiologique.

Un insecte exclusivement africain

Les glossines ne sont présentes qu'en Afrique où elles forment une famille composée d'un seul genre et de trois sous-genres. Deux espèces fossiles vieilles de 20 à 30 millions d'années (Miocène) ont été retrouvées en Amérique du Nord (Colorado, Etats-Unis). Ces formes américaines auraient disparu à la suite des glaciations du Pléistocène.

Le sous-genre *Nemorhina* ou "groupe *palpalis*" renferme neuf espèces (ou "sous-espèces") généralement ripicoles. En zone de savane, elles s'éloignent peu des forêts qui bordent les rivières. En zone forestière, elles se dispersent d'une façon beaucoup plus uniforme. Certaines sont très anthropiques et colonisent les gîtes péri-domestiques. Ce sous-genre renferme les principaux vecteurs de la forme ouest-africaine et centre-africaine de la maladie du sommeil (*G. palpalis*, *G. tachinoides* et *G. fuscipes*) ainsi que les vecteurs de nombreuses trypanosomoses animales.

Le sous-genre *Glossina* ou "groupe *morsitans*" comprend sept espèces (ou "sous-espèces") fréquentant préférentiellement les savanes boisées et les forêts claires. Certaines peuvent survivre dans des savanes très sèches et d'autres s'accommodent des forêts denses. Elles sont plus particulièrement inféodées à la grande faune et au bétail. Ce sont les vecteurs majeurs des trypanosomoses animales. Elles jouent un rôle important dans la transmission de la forme est-africaine de la maladie du sommeil.

Le sous-genre *Austenina* ou "groupe *fusca*" est le plus large. Il rassemble quinze espèces (ou "sous-espèces"), parmi les plus mal connues et les plus rares. Le peu d'intérêt médical ou vétérinaire qui leur est porté, associé à leur écologie discrète (elles sont en général forestières et crépusculaires) est responsable de cette ignorance et en particulier de notre méconnaissance de leur distribution géographique précise. Ce sous-genre, qui renferme d'excellents vecteurs de trypanosomoses animales, voit son habitat, la grande forêt africaine, se réduire, et ses populations disparaître en même temps que leurs hôtes sauvages. Il s'agit d'une évolution irréversible liée au phénomène d'anthropisation généralisé de la planète.

Un champ de recherche loin d'être clos



D'une manière générale, il est utopique de prétendre éradiquer les Tsé-tsé, en particulier en zone forestière où elles sont omniprésentes. En revanche, on peut espérer diminuer le contact homme-mouche et ainsi interrompre la transmission. L'efficacité de la lutte dépendra donc beaucoup de la connaissance des lieux de transmission, et d'une manière générale, de la compréhension épidémiologique du foyer considéré, chaque cas étant, a priori, un cas particulier. On voit là tout l'intérêt qu'il y a à exploiter de façon optimale toutes les données qui la concernent. La recherche biomathématique sur les Tsé-tsé est un domaine très vaste et encore mal exploré. Il reste à trouver les modèles adéquats et souples, les méthodes d'analyses (optimisation, standardisation de l'échantillonnage), les indices et les indicateurs à promouvoir (protocoles d'échantillonnage, méthodes expérimentales). Des recherches sur la modélisation des popula-

tions de Tsé-tsé et la circulation du parasite sont en cours au Laboratoire de Mathématiques Appliquées (URA CNRS 1204) de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA). La mise au point d'outils opérationnels pour les chercheurs de terrain en est un des objectifs. Ce type d'étude peut également conduire à améliorer considérablement la technique de lutte par piégeage et éventuellement déboucher sur une stratégie alternative à la lutte "en aveugle" qui est actuellement la seule pratiquée. ♦

L'auteur

Jean-Paul Gouteux, entomologiste médical de l'ORSTOM, a travaillé sur les glossines en Côte d'Ivoire où il a rassemblé les matériaux de sa thèse, au Congo et en Centrafrique. Affecté depuis avril 1993 à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), son activité s'est plus particulièrement orientée sur le traitement informatique des données et la modélisation. Il poursuit également une exploitation classique des résultats recueillis en République Centrafricaine, sur l'amélioration du piégeage à l'aide d'odeurs, sur l'origine des repas de sang de *G. f. fuscipes* et sur la répartition de *G. m. submorsitans*.

Pour en savoir plus

- ♦ Brunhes J., Cuisance D., Geoffroy B., Hervy J.-P., Lebbe J., 1994 - Les glossines ou mouches Tsé-tsé - *Logiciel d'identification Glossine Expert*. Manuel illustré d'utilisation. ORSTOM, Paris.
- ♦ Gouteux J.-P., Noireau F., Malonga J. R. & Frezil J.-L., 1988 - "Effet de case" et "Contamination familiale" dans la maladie du sommeil : essai d'interprétation du phénomène, exemple de trois foyers congolais - *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 63, (5), 315-333.
- ♦ Gouteux J.-P., 1991 - Un foyer de maladie du sommeil sans glossine péri-domestique : Kingoyi (Congo) - *Ann. Soc. belge Med. trop.*, 71, 143-146.
- ♦ Gouteux J.-P., 1992 - Surnaturel, santé et action communautaire en Afrique Noire - *Bull. Soc. Path. exot.* 85 : 256-260 (1992).