



Traitement des animaux par passage dans un pédiluve acaricide-insecticide, Burkina Faso

LES TSÉ-TSÉ, MOUCHES INTELLIGENTES ? - 1^{ÈRE} PARTIE

Par **Jérémy Bouyer** Clichés de l'auteur

Le comportement alimentaire des glossines

Les études comportementales sur les insectes vecteurs sont aujourd'hui mises en avant pour mettre en place de meilleures méthodes de prévention des maladies qu'ils véhiculent. Car on aurait tort, par exemple, de penser que seule la faim guide l'insecte hématophage – ici la Tsé-tsé - vers sa victime... Et mieux comprendre pourquoi et comment elle choisit qui - et où - elle va piquer, c'est mieux pouvoir l'en empêcher.

Les glossines (**voir encadré**) présentent un cycle de développement long (40 à 100 jours) et un taux de reproduction très bas (au maximum, 10 descendants par femelle) alors que les imagos ont une durée de vie longue (jusqu'à 7 à 9 mois, voire 1 an, chez *Glossina palpalis*). Cette longévité n'est possible que grâce à la mise en place de stratégies adaptatives de réduction des risques liés à l'activité, en particulier alimentaire.

Mâle et femelle sont hématophages. Les premiers se gorgent environ tous les 4 jours alors que

les secondes prennent 3 repas au cours de la gestation (d'environ 10 jours). Le risque de mortalité pendant un repas est plus difficilement acceptable que chez d'autres insectes comme les stomoxes (Dip. Muscides), à fort taux de reproduction (il doit être réduit à moins de 3% de mortalité liée à la prise de repas). Plusieurs stratégies sont alors mises en place.

■ UNE FORTE RÉACTIVITÉ

À la différence des stomoxes, les glossines sont très facilement dérangées pendant leur repas, que se

Les glossines

Ce sont les Diptères cyclorraphes Glossinidés du genre *Glossina*. Il en existe 31 espèces ou sous-espèces distribuées en 3 sous-genre (*Austenina*, *Glossina* et *Nemorhina*). Elles sont considérées comme des Diptères très évolués caractérisés par un cycle reproductif unique en son genre. Avec les Hyppoboscides, les Streblidés et les Nycteribiidés, elles forment le groupe des pupipares, mouches hématophages chez qui la femelle donne naissance à une larve qui ne se nourrit pas et s'empuque. Les larvules sont nourries « *in utero* » par des glandes lactifères.

Les glossines sont les vecteurs cycliques des Trypanosomes de la section des *Salivaria*, protozoaires sanguins du genre *Trypanosoma* Gruby, 1843, dont le cycle évolutif se réalise en totalité ou en partie dans les parties antérieures du tube digestif des vecteurs (intestin moyen, proventricule, trompe, glandes salivaires).

Principale contrainte sanitaire à l'élevage en Afrique, les trypanosomoses animales ont des conséquences économiques très importantes, alors que la maladie du sommeil est une maladie mortelle pour l'homme qui circule encore activement.



Porc piqué par trois *Glossina palpalis gambiensis* (2 sur le mufle et 1 sur la patte avant gauche) dans un foyer de maladie du sommeil en Guinée



Glossina palpalis gambiensis

soit par une réaction de l'hôte, par d'autres insectes hématophages à piqûre douloureuse, ou par des insectes non piqueurs venant lécher la gouttelette de sérum perlant au point de piqûre. De plus, elles ont tendance à piquer les individus les moins réactifs (bovins adultes par rapport aux veaux) tant au sein d'une espèce qu'entre espèces hôtes. Ainsi, les chèvres, qui consacrent une énergie considérable à se défendre, sont peu piquées par les glossines et réputées peu touchées par les trypanosomoses qu'elles inoculent. Au contraire, les porcs ou les varans, qui ne se défendent absolument pas, sont des proies faciles pour

les tsé-tsé. Si l'on expose à une centaine de glossines différents hôtes en étable sous moustiquaire (fig. 1 p. 31), on constate des grosses variations du taux de succès alimentaire, représenté par le taux de gorgement des mouches. Ceci peut être mis en relation avec le comportement de défense de l'hôte : placide, un varan se laisse piquer sans la moindre réaction, les glossines l'arpentant sans risque à la recherche du meilleur endroit où piquer. La chèvre, au contraire, passe les deux heures d'exposition à se battre, cherchant à écraser les mouches qui l'approchent (ce à quoi elle parvient parfois) avec la bouche ou les pattes,

même lorsque les glossines se posent à proximité et non pas sur elle. Pourtant, les mouches sont attirées par la chèvre mais quand celle-ci a chassé une même mouche 2 ou 3 fois, cette dernière n'essaye plus de la piquer. Ce que j'ai vérifié sur le terrain : une défense énergique met en fuite l'agresseur au bout de quelques attaques ; tout se passe comme si la glossine, consciente du risque, préférerait renoncer à un hôte dangereux.

■ UN CHOIX DES SITES DE PIQÛRE

Quand elles s'attaquent à des hôtes qui peuvent les écraser, comme les bovins, les glossines attaquent plutôt les extrémités de leurs pattes, en particulier antérieures, ce qui les met à l'abri des coups de queue... Quand elle attaque l'homme, *G. palpalis* le fait discrètement, en le piquant dans le dos ou au niveau des coudes... Sa piqûre est d'ailleurs relativement peu douloureuse si on la compare à celle des taons. Il est intéressant de noter que chez les Hippoboscidés, autres pupipares soumis aux mêmes contraintes, certaines espèces exploitent également les bovins, mais à l'abri d'un tégument épais qui les protège contre les coups de queue. La mise en évidence de ce comportement a permis de proposer une nouvelle technique de lutte contre les glossines, reposant sur le traitement de l'extrémité des membres par passage dans un pédiluve contenant une formulation insecticide, à base de pyréthri-noïdes. Efficace pour éliminer les glossines et réduire l'incidence des trypanosomoses animales chez les bovins, cette technique permet d'économiser 90% de l'insecticide nécessaire au traitement complet d'un bovin par pulvérisation intégrale et permet en outre de traiter 90 têtes de bétail en 7 minutes. Elle a donc un grand succès auprès des éleveurs et deux projets de développement l'ont déjà adoptée comme méthode de lutte anti-vectorielle au Burkina Faso, d'autant qu'elle permet simultanément de lutter contre



Étable sous moustiquaire (en haut à gauche) utilisée pour l'exposition des glossines à différents hôtes : bovin baoulé femelle adulte (*Bos taurus*), crocodile (*Osteolaemus tetraspis*) et varan (*Varanus niloticus*).

la tique *Amblyomma variegatum* (Acarien Ixodidé) qui séjourne temporairement entre les onglons avant d'atteindre ses sites de fixation définitifs.

■ POLYPHAGIE ET SPÉCIALISATION SECONDAIRE

Les glossines sont en plus capables d'apprendre à exploiter un hôte déjà rencontré une première fois. La spécialisation pour un hôte à chaque génération pourrait être une façon de s'adapter à ses com-

portements de défense. Les deux espèces vectrices les plus importantes au Burkina Faso, *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank et *G. tachinoides* Westwood, ont la particularité d'être très polyphages, piquant des reptiles aux bovidés en passant par les suidés et l'homme. Elles peuvent ainsi coloniser des écosystèmes à niveaux d'anthropisation très variés.

Les abeilles sont capables de cumuler l'avantage de la polyphagie avec l'apprentissage d'une spécialisation secondaire, une fois le premier hôte rencontré. Leur comportement évolue en fonction de l'environnement et de la saison afin d'optimiser l'affouragement. C'est aussi le cas de papillons élevés en volière, auxquels il est possible d'apprendre à butiner des fleurs artificielles en leur maintenant volontairement la trompe dans celles-ci ou simplement en les mettant en contact avec d'autres papillons – même d'autres espèces – capables de les exploiter. C'est enfin le cas de nombreux Hyménoptères parasitoïdes non spécifiques.

Cette spécialisation secondaire a de nombreuses conséquences sur l'épidémiologie des maladies transmises. La capacité vectorielle repose

en principe sur un choix au hasard de l'hôte par le vecteur, en fonction de préférences trophiques innées. On constate ici qu'il n'en est rien. Cette particularité pourrait influencer sur la co-évolution hôte/parasite en favorisant la circulation intra-spécifique des parasites. Elle favoriserait, dans le cas d'une zoonose comme la Maladie du sommeil à *T. brucei gambiense* (parasite qui a été retrouvé chez de nombreuses espèces animales et dont le maintien serait impossible sans réservoir animal), une circulation silencieuse au niveau de la faune sauvage ou des porcs, et sa transmission occasionnelle à l'homme. Celle-ci serait le fait d'une « erreur » du vecteur, favorisée par le recouvrement spatial des lieux d'élevage, d'abreuvement ou tout simplement d'activité. Cela pourrait expliquer la concentration familiale des cas de maladie du sommeil ou « effet de case » : il est probable que *G. palpalis*, qui se repère bien dans son « ambit » (environnement spatial), est capable de retourner sur un site où elle a obtenu un succès alimentaire et y recherche le premier hôte piqué, l'homme, augmentant la probabilité pour ses proches d'être infectés.

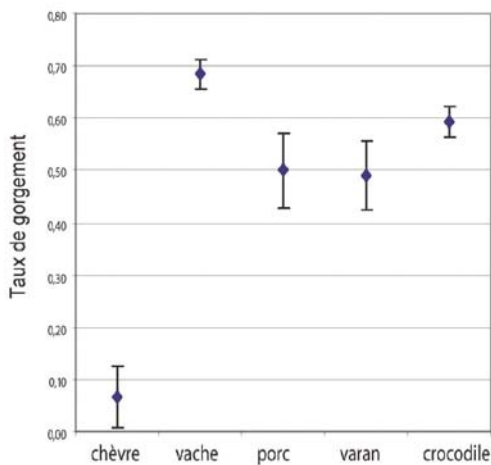
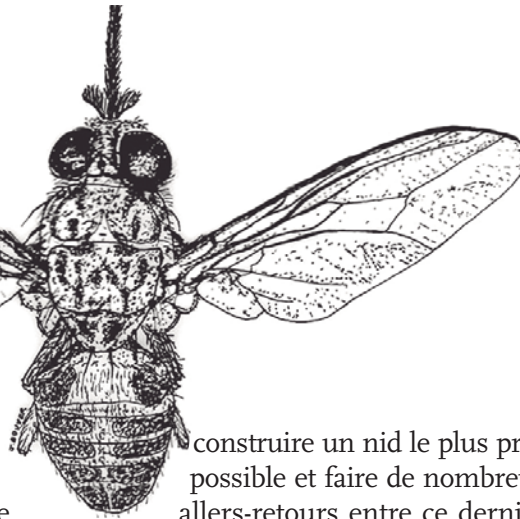


Fig 1 Taux de succès alimentaire (et intervalles de confiance à 95%) de *Glossina palpalis gambiensis* (mouches ténérales âgées de 3 jours) exposées à un hôte (en abscisse) pendant 2 heures en étable sous moustiquaire.

*Glossina
tachinoïdes*
Dessin J. Bouyer

■ REPÉRAGE GÉOGRAPHIQUE

La notion d'ambit, créée pour caractériser l'habitat des glossines, repose sur une mémoire topographique dont beaucoup d'insectes se montrent capables. Jean-Henri Fabre¹ nous a appris que le Sphex à ailes jaunes (*Sphex flavipennis*, Hym. Sphécidé) est capable de creuser un terrier à plusieurs loges, dont chaque loge contiendra 3 à 4 grillons qu'ils sera capable d'aller chercher successivement sur un site de chasse et de ramener à son logis, qu'il construit généralement au niveau du site de reproduction où il est né. Le Sphex languedocien (*Sphex occitanica*), lui, tue des proies trop grosses pour les transporter à grande distance (des éphippigères - Orth. Tettigoniidés) : il va donc abandonner sa proie paralysée là où il l'a chassée pour aller



construire un nid le plus près possible et faire de nombreux allers-retours entre ce dernier et sa proie. Ces exemples, mais il en existe beaucoup d'autres, démontrent une mémoire topographique autrement plus importante que celle qui est nécessaire aux tsé-tsé pour retrouver un homme ou un bosquet favorable. Ces deux types de mémoire (trophique et topographique) sont autant d'éléments permettant aux glossines de s'adapter à leur environnement dans chaque site et à chaque génération et sont en partie responsables de la baisse significative de mortalité quotidienne observée après une semaine de vie, quand la mouche connaît son milieu. Les glossines ont donc un comportement alimentaire complexe et évoluant avec l'expérience de chaque individu, qui dénote une

certaine intelligence. L'étude du comportement des vecteurs, en plus d'être l'un des domaines les plus passionnants de l'entomologie médicale, a donc un intérêt majeur pour la compréhension du système épidémiologique des maladies vectorielles, qui doit être étudié et analysée en relation avec l'écosystème dont il fait partie. À suivre... ■

L'auteur

Jérémy Bouyer est entomologiste, spécialiste des glossines de l'UR Epidémiologie et Écologie des Maladies Animales du CIRAD-BIOS, basé au CIRDES, BP454, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

Tél : 00 226 20 97 27 66
bouyer@cirad.fr

Références

- Bouyer J., 2006. *Écologie des glossines du Mouhoun au Burkina Faso : intérêt pour l'épidémiologie et le contrôle des trypanosomoses africaines* : Parasitologie. Université Montpellier II, Montpellier, France. En ligne à www.jb-entomol.com
- Cuisance D., La Rocque S. de, 2005. La Tsé-tsé ... une mouche singulière et dangereuse ! *Insectes*, 136, p. 27-31. En ligne à www.inra.fr/opie-insectes/pdf/i136la_roque-cuisance.pdf
- Stachurski F., J. Bouyer J., Bouyer F., 2006. La lutte contre les ectoparasites des bovins par pédiluve : une méthode innovante utilisée en zone péri-urbaine sub-humide du Burkina Faso. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, 58(4) : 221-228.
- **Fiches techniques du CIRDES sur** www.cirdes.org

¹ Pour illustrer le sentiment de Fabre sur ces Hyménoptères chasseurs, reprenons intégralement un passage : « Que la guêpe regagne son nid et l'abeille sa ruche, il n'y a rien qui m'étonne : le nid, la ruche, sont des domiciles permanents, dont les voies sont connues par longue pratique ; mais l'Ammophile, pour revenir à son terrier après une si longue absence, n'a rien de ce que pourrait donner l'habitude des lieux. Son puits est un point qu'elle a visité hier, peut-être pour la première fois et qu'il faut retrouver aujourd'hui, lorsque l'insecte est totalement désorienté et de plus embarrassé d'un lourd gibier. Ce petit exploit de mémoire topographique s'accomplit néanmoins, parfois avec une précision dont je restais émerveillé ». Texte en ligne à www.e-fabre.com/e-texts/memoires/sphegiens.htm