

Boudy

O. C. C. G. E.
=====

O. R. S. T. O. M. (N)
=====

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LA TRYPANOSOMIASE
=====

ET L'ONCHOCERCOSE
=====

ECOLOGIE DES GLOSSINES ET SCIENCES HUMAINES

Le cas d'un foyer forestier de maladie du sommeil

Jean-Paul GOUTEUX*

Claude LAVEISSIERE*

O.R.S.T.O.M.

Fonds Documentaire

N° : 1741

Cote B

Date : 10 AOÛT 1982

N° 6/IRTO/RAP/82

* Entomologistes médicaux de l'O.R.S.T.O.M. - O.C.C.G.E. - Institut de Recherches
sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose - B.P. 1500 - BOUAKE (Côte d'Ivoire)

RESUME

Les auteurs passent en revue les différents besoins en Sciences Humaines, apparus lors des études bio-écologiques des glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase à *T.b. gambiense* en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire.

Ces besoins concernent l'analyse préalable des modes d'occupation de l'espace par l'homme et la connaissance des différents faciès géobotaniques qui en résultent. Cette connaissance permet d'orienter le choix des zones pour des études écologiques précises. Une part importante des activités humaines, tant traditionnelles que modernes, provoque divers types de modification du milieu. La connaissance de leurs rythmes et de leur intensité est nécessaire à l'interprétation de nombreux faits entomologiques. Des exemples sont donnés concernant la modification des gîtes à pupes, des terrains de chasse, du trophisme alimentaire.

D'autres besoins font appel à des disciplines plus marginales, telles l'ethnozoologie, définie comme l'étude des interactions fonctionnelles entre les sociétés humaines et le monde animal. La connaissance des activités de chasse constitue un moyen d'apprécier la nature et l'importance du gibier dans les zones où il joue le rôle d'hôte principal pour les glossines. Il en va de même pour la connaissance des différents types d'élevage pratiqués et de l'importance des déplacements et des échanges des animaux domestiques. L'existence possible de réservoirs animaux de trypanosomes en augmente encore l'intérêt épidémiologique. Enfin, les témoignages humains peuvent contribuer à la détermination des points de contamination.

SUMMARY

The authors have reviewed the different needs in human knowledge which showed up during the bio-ecological studies of glossina of a human trypanosomiasis focus in a pre-forest area.

This studies have revealed the importance of prior analysis of the human form of space occupation by man and on understanding of the different geo-botanical features which result from it.

In addition to the selection of sites for precise ecological studies, the dynamic interpretation of observed entomological facts requires a knowledge of human activities, either traditional or modern, which cause changes in the environment. From these activities result the creation/destruction of ecological niches, the stability/instability characteristics of different zones. Examples are given concerning the modification of pupal sites, hunting grounds, alimentary trophism.

Other requirements relate to more marginal disciplines, such as ethno-zoology, defined as the study of functional interactions between human societies and the animal world. The interactions between man and wild animals (hunting, trapping) enables one to appreciate the nature and importance of game in areas where such game play the role of principal host to the glossina. The relations between man and its domestic animals are particularly important in the perspective where the latter could constitute trypanosome reservoirs. Finally, the relations between man and glossina contribute to the determination of transmission points.

INTRODUCTION

Partout où des insectes sont impliqués dans la transmission d'une maladie, l'entomologiste médical peut effectuer des recherches dans des domaines variés : recherches des moyens de lutte contre les insectes (lutte chimique incluant les essais d'insecticides, l'étude et la surveillance de la résistance ; lutte biologique, par utilisation de mâles stériles, de parasites ou de prédateurs ; lutte mécanique par piégeage) ; recherches concernant les modalités de la transmission sur le terrain ; participation aux recherches concernant le cycle du parasite dans la nature lorsqu'une ou plusieurs espèces vectrices peuvent être concernées. Cette liste n'est pas exhaustive.

A la base de toutes ces activités de recherches, il y a l'étude approfondie de l'écologie des insectes impliqués. Il va en effet de soi que seule une connaissance scientifique de l'écologie des vecteurs peut permettre de dépasser l'approche empirique des problèmes concernant tant l'épidémiologie que la lutte anti-vectorielle.

L'écologie se définit comme "la science de l'habitat qui étudie les conditions d'existence des être vivants et les interactions de toutes natures entre ces êtres vivants et leur milieu" (DAJOZ, 1971). C'est ainsi que dans ses études écologiques des vecteurs, l'entomologiste cherche à mettre en relation ses observations sur les insectes avec les composantes biotiques et abiotiques du milieu. Outre les populations des insectes étudiés, les composantes biotiques incluent les populations humaines et animales, les parasites, prédateurs et espèces concurrentes ou liées. Les facteurs abiotiques, quant à eux, concernent le milieu physique et climatique, lui-même déterminé en grande partie par le milieu végétal.

Notre propos est ici de passer en revue les différents aspects de l'écologie des glossines ou l'homme est concerné, directement en tant qu'hôte, indirectement en tant que composante active du milieu, en nous référant à notre expérience de quatre années d'étude dans le foyer de trypanosomiase humaine de Vavoua, en secteur préforestier de Côte d'Ivoire.

ETUDE A POSTERIORI DANS UN FOYER

Dès 1978, à la suite de la recrudescence de la maladie du sommeil dans le secteur de Daloa (Côte d'Ivoire) et, plus précisément à Vavoua, des programmes entomologiques (ORSTOM/OCCGE) et parasitologiques (OCCGE) ont été mis en place pour comprendre l'épidémiologie de la maladie et tenter de mettre rapidement au point des méthodes d'intervention pour en enrayer l'extension.

Face à une situation bien déterminée, dans un foyer déjà installé, les entomologistes ont entrepris l'étude des vecteurs et de leurs relations avec les facteurs biotiques et abiotiques.

Cette étude bio-écologique de *Glossina palpalis* s.l., espèce vectrice principale, a permis de mettre rapidement en évidence des corrélations extrêmement étroites entre l'homme, la végétation et l'insecte (CHALLIER & GOUTEUX, 1980 ; GOUTEUX, 1981). L'observation simple a permis de retracer l'évolution de la végétation sous l'influence de l'homme ; la forêt humide dégradée par l'exploitation du bois fut peu à peu investie par les cultivateurs qui installèrent de nombreuses plantations de café et de cacao. Le paysage actuel se présente donc sous la forme d'une mosaïque de lambeaux de forêt et de savanes herbeuses (formées ou en cours de formation), mosaïque sillonnée de galeries forestières dans les bas-fonds et parsemée de plantations.

Il a été également assez simple de constater que la diversité de l'habitat humain dépend essentiellement de l'ethnie et des pratiques culturelles : les personnes sont soit regroupées en villages importants ou en gros campements situés au centre de la zone de culture, soit disséminées dans de petits campements implantés au coeur de la plantation.

Les glossines ont suivi l'évolution botanique de la région et ont colonisé tous les biotopes où elles pouvaient bénéficier d'un couvert végétal et d'une source de nourriture accessible.

L'étude des préférences trophiques est une illustration parfaite des inter-relations homme/végétation/insectes.

Dans la région de Vavoua, au niveau de biotopes similaires, les plantations de caféiers et de cacaoyers, on constate une anthrophilie des glossines plus accentuée dans la zone du foyer (35,6 % et 13,3 % des repas pris sur homme, respectivement pour *G. palpalis* s.l. et *G. palllicera*) qu'hors foyer dans le terroir villageois des autochtones (25 % et 6 % respectivement pour *G. palpalis* s.l. et *G. palllicera*). Par contre, aucune différence n'apparaît au niveau des villages, dans le foyer et en dehors : *G. palpalis* s.l. prend 7 % de ses repas sur l'homme et 70 % sur le porc. Ces différences proviennent de deux faits essentiels : dans le foyer, la zone des plantations est continue et l'homme vit une grande partie de l'année sur son lieu de travail, dans les campements de culture. Par contre, hors foyer, les plantations sont plus éparées et les cultivateurs sont regroupés et vivent en permanence au village. Les contacts homme/mouche sont donc d'autant plus importants que la zone cultivée est plus grande et plus continue et que la présence de l'homme dans les gîtes est plus longue.

Cet exemple montre fort bien la place prépondérante que joue le mode d'occupation de l'espace par l'homme dans la bio-écologie des vecteurs et par conséquent dans l'épidémiologie de la maladie.

LES INTER-RELATIONS HOMME ET MILIEU

Etant donné la rareté de la forêt primaire, il faut admettre que l'étude de l'écologie des glossines en secteur pré-forestier s'effectue sur un terrain presque entièrement modifié par l'homme.

Définition des zones d'études :

L'étude de l'écodistribution (répartition des glossines et structure de leur population dans l'espace) des lieux de reproduction (gîtes à pupes), des lieux de repos, implique la description du milieu, la classification des différents faciès écologiques qui sont tous les produits d'activités humaines, anciennes ou actuelles.

.../...

Ici la connaissance des activités humaines (traditionnelles ou modernes) de modification et de "remodelage" du milieu intervient impérieusement pour expliquer les caractéristiques phytocénotiques actuellement observées et pour permettre une classification non empirique des différents faciès.

Choix des zones d'étude :

La nécessité de ces éléments de base de géographie humaine est donc évidente pour l'écologie explicative. Mais leur intérêt est également d'orienter, en connaissance de cause, le choix des terrains d'étude pour approfondir certains aspects de l'écologie. L'étude de la dispersion des glossines, par exemple, doit être réalisée après un choix judicieux des zones les plus caractéristiques de la région.

Sans ces éléments, le choix des zones d'étude répond à la seule intuition de l'entomologiste et ce choix ne révélera qu'*a posteriori* son bien fondé ou ses insuffisances.

Interprétation des faits écologiques :

Il est évident, par exemple, que la connaissance de la durée des jachères, de la chronologie des cycles de plantations vivrières ou de rentes (café/cacao) des zones d'étude est nécessaire pour comprendre la diversité du peuplement glossinien, c'est-à-dire sa richesse ou sa pauvreté taxonomique. L'homme intervient directement au niveau de la création et/ou de la modification des niches écologiques et par son influence sur la stabilité/instabilité du milieu anthropique.

Intégration à l'écologie dynamique :

Les études écologiques approfondies se déroulent sur un cycle annuel. Ici intervient la notion de dynamique : dynamique de l'écodistribution, évolution saisonnière du choix des lieux de repos, modification des gîtes à pupes, des préférences alimentaires.

.../...

La connaissance du rythme et de l'intensité du déboisement sélectif, des défrichements, de l'entretien des plantations (café/cacao) doit nécessairement s'intégrer à ces études écologiques.

L'abattage périodique traditionnel des palmiers à huile (*Elaeis guineensis*) pour la production du vin de palme offre un exemple de ce type d'intervention humaine dans une étude écologique précise : les lieux de reproduction. En effet, ces arbres, situés dans la forêt secondaire ou dans les plantations (café/cacao), sont des lieux de reproduction privilégiés par *G. palpalis* s.l. et *G. pallicera*. Les gîtes à pupes sont localisés à la base du stipe ou aux aisselles des feuilles. En général, les planteurs et les villageois parviennent à un certain équilibre entre l'entretien et la destruction des palmiers (rappelons que ceux-ci ne sont traditionnellement jamais plantés, mais respectés et entretenus). Cet équilibre peut être cependant rompu par des besoins exceptionnellement accrus en vin de palme, à l'occasion de grande funéraille et de festivité importante par exemple.

Le rythme et "l'efficacité" de l'entretien des plantations, en particulier des plantations de caféiers (*coffea robusta*) ont une grande importance sur l'évolution périodique des densités apparentes par création puis oblitération progressive des lignes de vol des glossines, comme cela a été constaté lors de l'étude de l'écodistribution à Vavoua (GOUTEUX et LAVEISSIERE, 1982). S'il existe certaines corrélations entre les différentes ethnies et l'intensité et la qualité de l'entretien des plantations (différences constatées au niveau des plantations autochtones, Baoulés, Mossis, etc.), il est certain qu'il s'agit surtout là de cas particuliers et que le facteur individuel est déterminant. Notons au passage l'importance épidémiologique de ce fait : non seulement les plantations "propres" sont davantage fréquentées par les glossines que les autres, mais la présence humaine y est évidemment plus importante, d'où un contact homme-mouche accru ...

.../...

De même, les modifications saisonnières du spectre alimentaire des glossines, lors de l'étude des préférences trophiques sur un cycle annuel, peuvent s'expliquer par la présence périodique de l'homme dans des zones où, en l'absence d'animaux domestiques, il devient pour les glossines un hôte important : travaux d'entretien des plantations, travaux de défrichage collectif, participation massive aux travaux de récolte des cabosses ou du café. Cette modification trophique, liée à l'activité traditionnelle de l'homme, s'explique non seulement par l'accroissement momentané et localisé des densités humaines qui de surcroît fait fuir le gibier hors de la zone où se déroulent les travaux, mais également par la création de lisières (défrichage, entretien des pistes) qui constitue des terrains de chasse privilégiés pour les glossines. Il est à noter que cette activité traditionnelle est surtout le fait des planteurs mossis (entr'aide collective, GOUTEUX *et al.*, 1981) et dans une moindre mesure des planteurs sénoufos ou dioulas.

LES INTER-RELATIONS HOMME-ANIMAL

Les études de géographie humaine *sensus Lato* sont donc indispensables à l'entomologiste, voire même un préalable aux études bio-écologiques des glossines. D'autre part, il est certain que les aspects sociologiques, liés aux différents systèmes d'occupation de l'espace (déplacements, migrations, échanges qui s'effectuent dans les diverses communautés humaines), sont, quant à eux, nécessaires aux médecins. Mais l'écologiste a d'autres besoins qui se situent dans le domaine des interactions fonctionnelles entre les sociétés humaines et le monde animal. Il s'agit du domaine d'une science encore jeune : l'ethnozoologie, dont le premier colloque s'est tenu du 20 au 23 novembre 1973 à Paris. Ces besoins, s'ils ont été fortement ressentis par les entomologistes, n'ont malheureusement pas tous été satisfaits lors des études entreprises à Vavoua.

Relations entre l'homme et les hôtes sauvages :

On pourrait classer sous cette rubrique les activités de prédation de l'homme envers la faune sauvage. Nature du gibier chassé (nombre et importance des espèces). Intensité et rendement de la chasse

dans les diverses zones d'études écologiques (terroir villageois, plantations en forêt, zone de plantations continues) et même plus précisément au niveau des divers biotopes (bas-fonds, plantations d'âges et de types différents, etc.).

Ces renseignements seraient particulièrement précieux pour expliquer la diversité du peuplement glossinien des diverses zones. Rappelons que l'on trouve 6 espèces de glossines dans la zone des foyers du secteur pré-forestier, Vavoua et Bouaflé : *G. palpalis* s.l., *G. pallicera*, *G. nigrofusca*, *G. longipalpis*, *G. fusca* et *G. tachinoides*. Ils fourniraient une base de comparaison dans l'étude des préférences trophiques (analyse des repas de sang), notamment en donnant une idée de l'importance respective des différentes espèces de bovidés sauvages (Guib harnaché, céphalophes) et de la présence de primates non humains (singes). Ils permettraient de vérifier les relations entre les types de plantations, leur âge et la présence de gibier, supputés uniquement sur la base d'une étude de la diversité et de la structure des populations de glossines. Il est en effet probable qu'il existe une relation entre le type de végétation et la présence ou l'absence de gibier. Par exemple, les jeunes plantations de caféiers forment des fourrés denses et offrent de nombreux abris pour les petites antilopes forestières. A l'opposé, ces abris sont presque totalement absents des plantations de cacaoyers âgées (GOUTEUX, 1982).

Relations entre l'homme et ses animaux domestiques :

La connaissance précise des types d'élevages (ovins, caprins, bovins et porcins) et leur importance suivant les différentes zones et suivant les ethnies constitueraient également des éléments d'information particulièrement précieux pour les études écologiques et la classification des différentes zones rencontrées.

Dans les zones d'étude écologique, la connaissance de la localisation précise, de l'évolution et des déplacements des cheptels permettrait peut-être d'expliquer en partie les fluctuations des densités et la concentration des glossines en certains points. Dans la zone du terroir villageois où les porcs jouent un rôle essentiel dans l'alimentation

des glossines, le recensement précis du cheptel porcin en relation avec la densité humaine, ses éventuelles modifications en cours d'étude sur un cycle annuel (vente ou abattage massifs en période de fête par exemple), constitueraient des renseignements de base qui font actuellement défaut ou qui résultent d'informations partielles. Il en va de même pour les ovins et les caprins dans la zone de plantations continues, et des bovins dans les grands villages mossi de la zone du foyer de Vavoua.

Il faut signaler, au passage, l'importance de telles études du point de vue non plus strictement entomologique, mais plus général de l'épidémiologie, au cas où ces animaux seraient effectivement des réservoirs à *Trypanosoma (T.) brucei gambiense*.

Relations entre l'homme et les glossines :

Ces relations sont abordées lors d'enquêtes épidémiologiques à l'aide d'interrogatoires ou l'enquêteur essaye d'obtenir les localisations précises, les heures et les époques où l'agressivité des mouches est la plus ressentie par les malades ou les populations du foyer.

De telles "fiches épidémiologiques destinées à la localisation des points de contamination probable" sont d'usage courant dans les études des foyers de trypanosomiase en zone de savane. Les secteurs forestiers et pré-forestiers posent des problèmes différents, liés à l'omniprésence des mouches et à la complexité des faciès écologiques. Ces problèmes pourraient être éventuellement résolus par le volume des enquêtes et par un traitement informatique des données recueillies.

Il s'agirait pour l'entomologiste de mettre en relation ses propres données "objectives" concernant l'écodistribution, les cycles circadien et saisonnier d'agressivité, les variations saisonnières de la densité, avec les données "subjectives" obtenues par le témoignage humain.

Il est évident que cette confrontation des données serait épidémiologiquement intéressante pour déterminer plus précisément qu'on ne peut le faire actuellement les "points chauds" du contact homme-glossines (lieux et circonstances de la transmission).

D'autre part, les résultats de ces enquêtes, dans la mesure où ils pourraient être analysés statistiquement et vérifiés par des données entomologiques, pourraient également contribuer à orienter le choix des zones d'études écologiques et la caractérisation des faciès.

ETUDE DYNAMIQUE D'UN FOYER

L'étude épidémiologique de la maladie du sommeil doit donc être envisagée sous forme de programme pluri-disciplinaire dans lequel ne seront pas seulement inclus des parasitologistes et des entomologistes mais aussi et surtout des géographes.

Il est capital de connaître les causes de la reviviscence ou de la création d'un foyer. Cette compréhension permettra une intervention rapide et efficace, donc moins onéreuse. En outre il faut remarquer qu'à l'heure actuelle la trypanosomiase humaine se développe dans un secteur où est installée la quasi-totalité des plantations de caféiers et de cacaoyers. L'extension de la maladie risque donc, à court terme, de provoquer de graves perturbations économiques.

Une étude de la dynamique d'un foyer de maladie du sommeil est en cours dans la région de Daniafla au sud-est de Vavoua (LAVEISSIERE & HERVOUET, 1981). Cette étude devra intégrer l'influence des conditions sociales et du système d'occupation de l'espace par l'homme avec la dynamique des populations de vecteurs dans le but d'expliquer l'installation puis l'évolution d'un foyer.

Dans ce cadre, l'étude des vecteurs prendra donc en compte les divers besoins en données humaines apparus à maintes reprises lors des études antérieures du foyer de trypanosomiase de Vavoua.

CONCLUSION

Il est certain que si l'écologie d'un insecte réalise déjà un niveau d'intégration élevé (données concernant la glossine et son milieu), l'épidémiologie réalise une intégration à un niveau encore

supérieur, en y incluant le parasite (données concernant *T. (T.) b. gambiense* et ses inter-relations avec l'homme, la glossine et éventuellement ses réservoirs animaux).

L'étude écologique des glossines apporte un élément du puzzle épidémiologique que médecins et parasitologues, géographes et zoologues sont appelés à compléter.

A leur niveau d'intégration propre, les études écologiques du vecteur nécessitent des données humaines, rendues parfois complexes par leur nature qualitative, fondée sur le témoignage et l'interrogatoire (relation homme-glossine par exemple). Bien qu'une écologie "traditionnelle" n'intègre le facteur humain que d'une manière très superficielle ou accessoire, il est impossible dans l'optique spécifique de l'entomologie médicale, de minimiser son importance. Il faut se rendre à l'évidence : "l'homme, au travers de ses interventions sociales, politiques, culturelles et économiques dans l'utilisation de l'espace, fait partie intégrante de la combinaison écologique, au même titre que les composantes physiques, chimiques et biologiques" (MARCHENAY, 1975).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHALLIER (A.) & GOUTEUX (J.P.), 1980 - Ecology and epidemiological importance of *Glossina palpalis* in the Ivory Coast forest zone.
Insect. Sci. Application, 1, 77-83.
- DAJOZ (R.), 1971 - Précis d'écologie (Paris), Dunod, 434 p.
- GOUTEUX (J.P.), 1982 - Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 4. Peuplement de trois plantations de caféiers d'âges différents.
Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol. (sous presse).
- GOUTEUX (J.P.), LAVEISSIERE (C.), CHALLIER (A.) et STANGHELLINI (A.), 1981 - Observations sur les glossines d'un foyer de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 1. Présentation de la région de Vavoua.
Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., XIX (3), 192-207.

GOUTEUX (J.P.) et LAVEISSIERE (C.), 1982 - Bio-écologie des glossines en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire. 4. Dynamique de l'écodistribution en terroir villageois.

Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., XXII (sous presse).

LAVEISSIERE (C.) & HERVOUET (J.P.), 1982 - Population de glossines et occupation de l'espace.

Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., XXI. (sous presse).

MARCHENAY (P.), 1975 - L'enquête régionale ethnoécologique, in :
l'homme et l'animal. Premier colloque d'ethnozologie (Paris),
Intitut International d'Ethnoscience. pp. 127-136.

REMERCIEMENTS

La plupart des remarques faites dans ce texte ont été rendues possibles grâce à la collaboration d'un géographe : Jean-Pierre HERVOUET. Nous lui exprimons ici toute notre reconnaissance. Nous tenons également à remercier Daniel QUILLEVERE, Directeur de l'Institut de Recherches sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose à Bouaké (Côte d'Ivoire) pour ses conseils qui ont permis l'amélioration du manuscrit.
