

## FACTEURS DISCRIMINANTS DE LA PRESENCE DE GLOSSINES AU BURKINA FASO. INTERET DANS LA PREVISION DU RISQUE DE TRYPANOSOMOSE

de La Rocque S.<sup>1</sup>, Cuisance D.<sup>1</sup>

*Animal trypanosomosis remains a worrying pathological problem in Africa and the FAO considers it as the most important cattle disease transmitted by vectors in sub-Saharan areas. Control of the vectors requires a large scale intervention and must be geographically targeted. New tools are necessary for a better identification of the areas needing a priority intervention.*

*The present program, conducted in the agropastoral area of Sideradougou, Burkina Faso aims to identify the most important factors affecting the density of tsetse flies, one of the element of the risk of transmission. An entomological and parasitological survey was achieved on a 120km-hydrographic network which had already been prospected 15 years ago. All the data are geographically referenced in order to be included in a GIS (Geographic Information System). The first results show an heterogeneous spatial repartition of the vectors, different from the distribution of the latter survey. They are currently compared to the environmental data found on the field and to high resolution remote sensing (SPOT) in order to better understand their relation with the vegetation, the land use, the cattle density and the breeding practices. A comparison with older data is under way, in order to appreciate the impact of environmental changes in the distribution and density of tsetse populations.*

Les trypanosomoses humaines demeurent un problème pathologique préoccupant en Afrique (au moins 300 000 cas en 1996). Dans le domaine vétérinaire, les trypanosomoses animales entraînent des pertes économiques considérables (1 à 1,5 milliard \$ US / an selon la FAO, qui la considère comme la plus importante des maladies du bétail transmises par des vecteurs en Afrique sub-Saharienne (FAO, 1994)), en empêchant ou abaissant fortement les productions animales sur près de 7 millions de km<sup>2</sup>. L'emploi des trypanocides et des trypanopréventifs est massif (près de 50% des ventes de produits vétérinaires en Afrique), avec les risques de cette stratégie (chimiorésistance).

### LA VISION ACTUELLE DE LA LUTTE

La lutte contre les vecteurs (glossines essentiellement, tabanides et stomoxes secondairement) nécessite d'intervenir sur de vastes surfaces. La mise en oeuvre d'une campagne de lutte, quel que soit l'objectif (contrôle ou éradication des glossines) doit se justifier d'un point de vue sanitaire et économique pour choisir la technique la mieux adaptée, en évaluer la faisabilité financière et technique et prévoir une organisation qui puisse assurer la pérennité des acquis. Elle doit être ciblée spatialement, et des méthodes d'évaluation rapide de situations sont à développer, en particulier pour identifier les sites épidémiologiquement les plus dangereux, où les interventions sont prioritaires.

### UNE APPROCHE GLOBALE POUR L'ETUDE DU RISQUE TRYPANOSOMIEN

De nouveaux outils sont à la disposition des décideurs. A une échelle opérationnelle, l'utilisation des SIG (Système d'Information Géographique) permet d'intégrer des thèmes multiples, notamment des informations mises en évidence par télédétection. Au delà du schéma classique "parasites-vecteurs-hôtes", une vision globale s'impose, qui intègre les facteurs climatiques, environnementaux et humains.

Des modèles de dynamique des populations de glossines permettent de relier la densité d'insectes à des données biotiques (végétation, hôtes nourriciers), abiotiques (température, humidité) (ROGERS *et al.* 1986, 1993) et plus précisément anthropiques (occupation du sol, modification du milieu, pratiques pastorales). Certains de ces facteurs interviennent également dans le contact hôtes-vecteurs, élément clef de la transmission, qui doit être considéré d'un point de vue spatial à une échelle très fine (MILLIGAN, 1990, LAVEISSIERE *et al.*, 1986, D'AMICO, 1993).

### PROCEDURE D'ENQUETE

Dans cette logique, un programme de travail est mené dans la zone agro-pastorale de Sideradougou, au sud de Bobo Dioulasso, Burkina Faso. Une enquête entomologique et parasitologique a été réalisée en 1996 sur 120 km de réseau hydrographique qui, par ailleurs, avait déjà été prospecté il y a 15 ans (CUISANCE *et al.*, 1984). Des pièges ont été régulièrement posés tous les 100 mètres. Plus de 3600 glossines (*Glossina tachinoides* et *G.*

<sup>1</sup>Campus International de Baillarguet, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France.

*palpalis gambiensis*) ont été capturées, dont la moitié disséquées pour connaître leur état infectieux. Sur chaque site de capture, des descripteurs du milieu naturel (structure des formations végétales, forme des cours d'eau, données écioclimatiques...) ont été relevés.

#### LA REPARTITION SPATIALE DES VECTEURS

Les premiers résultats montrent une répartition spatiale hétérogène des glossines selon les localisations, et différente de celle de l'enquête antérieure. Trois zones peuvent être identifiées, selon d'une part les résultats entomologiques, d'autre part des critères environnementaux (paysage végétal et hydrique, occupation agricole et pression humaine, géomorphologie)(tableau I).

**Tableau I**  
**Evolution du milieu et des populations de glossines selon les zones**

	Zone 1	Zone 2	Zone 3
étendue de la zone (km)	35	15,5	18,3
dynamique du milieu	peu d'évolution	forte pression humaine biotope dégradé	forte pression humaine biotope préservé cheptel augmenté
nombre de <i>G. palpalis</i> par km	19,9	1,4	31,1
nombre de <i>G. tachinoïdes</i> par km	22,9	14,8	43,9
évolution entomologique	situation identique	diminution voire disparition ( <i>G. palpalis</i> )	légère augmentation

La première de ces zones (zone 1), longue de 35 km, a peu évolué depuis 15 ans. La confrontation des images de télédétection anciennes et actuelles montre que l'occupation humaine est comparable, et le milieu naturel a été peu modifié. Les résultats entomologiques sont semblables à ceux obtenus lors de l'enquête précédente. Les deux autres zones connaissent actuellement une très forte dynamique d'installation humaine, se traduisant par un pourcentage de terres cultivées en augmentation. Les situations sont cependant très différentes. Dans la partie nord (zone 2), étendue sur 15,5 km, les cultures atteignent le cordon forestier, lequel, à l'origine déjà étroit, est très dégradé. *G. tachinoïdes* arrive à se maintenir dans ce milieu mais *G. palpalis gambiensis* a pratiquement disparu. Dans la partie plus au sud (zone 3), longue de 18,3 km, les formations végétales sont représentées par des galeries forestières denses dans lesquelles l'eau est souvent permanente. Les parcelles cultivées restent éloignées d'environ 300 mètres du réseau pour des raisons géologiques, et le biotope naturel des insectes est préservé. Le cheptel est en outre abondant, représenté essentiellement par des animaux de labour qui fréquentent régulièrement les points d'eau pérennes. Les deux espèces de glossines sont abondantes, en quantité plus importantes qu'il y a 15 ans.

#### LA REPARTITION SPATIALE DES TRYPANOSOMES

En complément de cette étude entomologique, les taux d'infection des glossines ont été également évalués à partir de la dissection des insectes. Alors qu'il est difficile voire impossible, à l'examen direct, de reconnaître spécifiquement les parasites dans le vecteur, leur localisation dans l'appareil piqueur, l'intestin ou les glandes salivaires donne une indication sur leur probable identité. En revanche les analyses PCR réalisées ensuite sur les échantillons parasitologiquement positifs permettent de connaître avec certitude le taxon présent, dans la limite de la gamme d'amorces disponibles (SOLANO *et al.*, 1996), laquelle couvre les différents trypanosomes du bétail présents dans cette zone (*Trypanosoma vivax*, *T. congolense* formes *savane* et *forêt*, *T. brucei*).

Lors de cette enquête, deux zones se distinguent par les pourcentages élevés de glossines infectées (30% tous organes et espèces de glossines confondus), et par des fortes densités apparentes. L'identification par PCR des trypanosomes dans les organes de ces glossines parasitées a été menée, en particulier chez *G. tachinoïdes*, espèce la mieux représentée et donc retenue pour cette étude. Les résultats sont indiqués dans le tableau II.

**Tableau II**  
**Résultats entomoparasitologiques dans les deux zones distinguées (*G. tachinoïdes*)**

	Zone ouest	Zone Est
étendue de la zone (km)	22	19,5
Densité Apparente (nombre de glossines /piège/jour)	5,3	9,3
nombre de glossines disséquées	330	524
nombre d'individus parasitologiquement positifs	84	66
nombre et pourcentage d'infection identifiées par PCR	33 (39,2%)	53 (80%)
nombre de glossines potentiellement infectantes par km	2,92	6,3
préférences trophiques	reptiles	suidés et bovidés

Dans la zone Ouest correspondant à la partie plus amont du réseau hydrographique, 39,2% des échantillons positifs à l'examen parasitologique sont identifiés par PCR. Ce faible taux d'identification incite à penser que les parasites en cause sont des trypanosomes de reptiles. Cette hypothèse est étayée par le fait que ces réponses négatives correspondent majoritairement à des localisations dans l'intestin. Par ailleurs, l'analyse des résidus des repas de sang indique une préférence trophique marquée pour les varans et les crocodiles. Le nombre de

*G.tachinoides* compétentes pour une transmission pathogène, rapporté à la population totale d'individus capturés est dans cette zone de 2,92 glossines par km.

Dans la zone Est, la partie aval du réseau hydrographique, 80% des échantillons parasitologiquement positifs contiennent des trypanosomes pathogènes du bétail. Les analyses de repas de sang indiquent une préférence alimentaire orientée vers les suidés et les ruminants. Le nombre de glossines potentiellement dangereuses ramené au nombre capturés est de 6,3 glossines par km.

Ces résultats montrent qu'à une échelle fine d'investigation, la situation entomoprotozoologique de ces deux zones séparées de moins de 10 km apparaît très différente, le nombre de glossines dangereuses étant du simple au double.

#### LE RISQUE DE TRANSMISSION

Les densités d'insectes "dangereux" ou "compétents" ne traduisent pas forcément le risque pour le bétail. Ce dernier est dépendant de l'interface hôtes/vecteurs compétents, qui est conditionné par le nombre de points de contact entre le bétail et les vecteurs, c'est à dire dans le cas de ces glossines de galeries forestières, par le nombre de points d'abreuvement et leur fréquentation, à relier à la conduite du bétail.

Le croisement simultané des couches d'information géoréférencées relatives au milieu naturel ou modifié par l'homme, aux données entomologiques et protozoologiques, à l'occupation anthropique et animale (faune/bétail) est réalisée grâce aux SIG. Cet outil nouveau doit permettre d'une part de mieux comprendre l'épidémiologie complexe de cette maladie, d'autre part de mieux identifier les zones prioritaires d'intervention en fonction du risque et de leurs potentialités de développement.

Cette recherche bénéficie d'un financement du CIRAD (Action Thématique Programmée) et du CNRS (Programme Interdisciplinaire « Environnement, Vie et Société »). Les auteurs leur adressent leurs sincères remerciements.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Cuisance, D., Politzar, H., Merot, P. & Tamboura I. 1984. Les lâchers de mâles irradiés dans la campagne de lutte intégrée contre les glossines dans la zone pastorale de Sidéradougou (Haute Volta). Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 37 (4): 449-467.
- D'Amico, F. 1993. Rôle de *Glossina fuscipes fuscipes* dans la transmission des trypanosomoses bovines en Afrique Centrale. Thèse doctorat, Université de Montpellier II, France.
- FAO .1994. The coordination of research and development within a global programme to clarify and solve the problem of African Animal Trypanosomiasis. Meeting of an FAO, joint FAO/IAEA Consultative Group, under the programme for the Control of African Animal trypanosomiasis and related Development, Vienne 22-25 nov.1994.
- Laveissiere, C., Couret, D. & Hervouet, J.P. 1986. Localisation et fréquence du contact homme/glossine en secteur forestier de Côte d'Ivoire.1. Recherche des points épidémiologiquement dangereux dans l'environnement végétal. Cah. ORSTOM, ser. Ent. Med. et Parasitol. 24 (1): 21-35.
- Milligan, P. 1990. Modelling trypanosomiasis transmission. Insect Sci. Applic. 11 (3): 301-307.
- Rogers, D.J. & Randolph, S.E. 1986. Distribution and abundance of tsetse flies. Journal of Animal Ecology, 55: 1007-1025.
- Rogers, D.J. & Randolph, S.E. 1993. Distribution of tsetse and ticks in Africa: Past, present and future. Parasitology Today 9 (7): 266-271.
- Solano, P., Reifenberg, J.M., Amsler-Delafosse, S., Kabore, I., Cuisance, D. & Duvallet, G. 1996. Trypanosome characterisation by polymerase chain reaction in *Glossina palpalis gambiensis* and *G.tachinoides* from Burkina Faso. Medical and Veterinary Entomology. 10: 354-358.