

# Détermination de la limite géographique entre deux sous-espèces de glossines en Côte d'Ivoire: *Glossina palpalis palpalis* (Robineau – Desvoidy, 1830) et *G. p. gambiensis* (Vanderplank, 1949)

E. B. Nekpen<sup>1</sup>, M. Dagnogo<sup>1</sup>, J.-P. Eouzan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centre Universitaire de Formation en Entomologie Médicale et Vétérinaire, Bouaké, Côte d'Ivoire; <sup>2</sup>Institut Pierre Richet, (OCCGE), Bouaké, Côte d'Ivoire

## Resume

L'étude biométrique de la largeur des paramères de *Glossina palpalis palpalis* et de *Glossina palpalis gambiensis* sur des échantillons capturés le long de quatre transects en Côte d'Ivoire a permis de déterminer la limite géographique entre ces deux sous-espèces. *G. p. palpalis* colonise le domaine guinéen, tandis que *G. p. gambiensis* peuple le domaine soudanais. En savane humide les deux sous-espèces cohabitent et s'accouplent pour donner un nombre très réduit d'hybrides.

## Summary

The biometric analysis of the male genitalia of *Glossina palpalis palpalis* and *Glossina palpalis gambiensis* about samples caught along four bits of road in Côte d'Ivoire permitted to determine the geographic limit between both subspecies. *G. p. palpalis* is everywhere in the Guinean area whereas *G. p. gambiensis* is found in the sudanese one. In the wet savanna, both subspecies live together and mate to give out a reduced number of hybrids.

Les deux sous-espèces de glossines: *Glossina palpalis palpalis* et *Glossina palpalis gambiensis* sont présentes en Côte d'Ivoire. Mais leur limite géographique n'a jusqu'à présent pas été déterminée. Les travaux qui s'y rapportent n'ont été conduits que de façon ponctuelle. Après Challier et al. (1983) qui ont situé la limite de ces deux sous-espèces entre Séguéla et Vavoua, puis Gouteux et Millet (1984) qui l'ont localisée à Katiola, c'est la troisième mention d'une telle étude et la première qui couvre toute l'étendue du territoire national de la Côte d'Ivoire. Dans la présente note, les auteurs donnent les résultats de quatre transects définis du Nord au Sud (entre le 6ème et le 9ème parallèle) et disposés de l'Est à l'Ouest.

Accepted 18 October 1988

Trop. Med. Parasit. 40 (1989) 12–15  
© Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York

## Matériels et méthodes

### Zone d'étude (Fig. 1)

Quatre transects nord-sud passant par différents faciès bioclimatiques de la Côte d'Ivoire (savanes sèche et humide, secteurs pré-forestier et forestier) ont été déterminés.

– Le transect 1 passe par Borotou, Touba, Binkouman, Man, Duékoué, Guiglo et Taï.

– Le transect 2 passe par Kani, Séguéla, Vavoua, Daloa, Soubré et Issia.

– Le transect 3 passe par Niakaramandougou, Katiola, Bouaké, Yamoussoukro, Sinfra, Gagnoa et Lakota.

– Le transect 4 passe par Bouna, Koutouba, Bondoukou, Agnibilékro, Abengourou et Adzopé.

### Sur le terrain

Des séances de capture de glossines de deux jours ont été organisées le long de chaque transect avec des pièges biconiques (Challier et Laveissière, 1973). Ces pièges ont été posés tous les 2 km dans différents biotopes rencontrés (périphérie de village, campements, voies d'accès, plantations, bas-fonds humides, galeries forestières, etc...). Les glossines capturées ont été regroupées par tronçons de 10 km (5 pièges consécutifs) puis conservées dans des piluliers contenant de l'alcool à 70°.

### Au laboratoire

Les glossines ont été dénombrées selon les espèces et le sexe. Pour l'espèce *G. palpalis*, les génitalia des mâles ont été sectionnés et placés dans une solution de potasse à 20% à chaud et pendant 15 à 30 minutes pour dissoudre les tissus. Ces organes ont été ensuite rincés et éclaircis au liquide de Marc-André pendant une heure. Les paramères ont été disséqués et montés entre lames et lamelles dans l'Euparal.

Le critère morphologique utilisé pour différencier les deux sous-espèces de *G. palpalis* a été la largeur de la tête (L. T.) des paramères. Avec un grossissement de 250 (25 × 10), les paramères dont les L. T. sont inférieures ou égales à 30 unités micrométriques (1 Um = 465.10<sup>-2</sup> mm) correspondent à la sous-espèce *Glossina palpalis palpalis*; ceux dont les L. T. sont supérieures ou égales à 35 unités micrométriques correspondent à la sous-espèce *Glossina palpalis gambiensis* et ceux dont les L. T. sont comprises entre 31 et 34 unités micrométriques correspondent aux formes intermédiaires (hybrides) (Challier et al., 1983).

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 26.553 ex 1

30 JUIN 1989

Tableau 1 Répartition de *G. palpalis palpalis*, *G. palpalis gambiensis* et des hybrides capturés le long des quatre transects.

Transects	Zones prospectées	Nombre de <i>G. palpalis</i> capturés				Variation de la largeur de la tête des paramètres (Um)	Sous espèces et hybrides présents
		Femelles	Mâles	Total	Mâles disséqués		
1	De 10 km au Nord à 40 km au Sud de Borotou	168	128	296	60	36 à 48	<i>G. p. gambiensis</i>
	20 km au Nord de Touba	20	2	22	2	27	<i>G. p. palpalis</i>
	30 km au Sud de Touba	11	8	19	4	22 à 31	2 <i>G. p. palpalis</i> 2 Hybrides
	De 40 km au Sud de Touba à 30 km au Sud de Taï	976	346	1322	142	20 à 30	<i>G. p. palpalis</i>
2	De 20 km au Nord à 30 km au Sud de Kani	72	31	103	20	36 à 47	<i>G. p. gambiensis</i>
	De 40 à 50 km au Sud de Kani	70	67	137	37	34 à 44	35 <i>G. p. gambiensis</i> 2 Hybrides
	Région de Séguéla	12	6	18	4	21 à 28 40 à 43	2 <i>G. p. palpalis</i> 2 <i>G. p. gambiensis</i>
	De 10 km au Sud de Séguéla à 20 km au Sud de Soubré	1331	770	2101	352	19 à 30	<i>G. p. palpalis</i>
3	Du Nord de Niakaramandougou à 40 km au Sud	0	1	1	1	40	<i>G. p. gambiensis</i>
	De 50 km au Sud de Niakaramandougou à Lakota	3096	1336	4232	347	19 à 30	<i>G. p. palpalis</i>
4	De Bouna à 40 km à l'Est	15	21	36	15	36 à 43	<i>G. p. gambiensis</i>
	De 10 km à 50 km au Sud de Bouna	89	72	161	52	33 à 44	50 <i>G. p. gambiensis</i> 2 Hybrides
	De 10 km au Nord de Koutouba à Adzopé	3256	756	4012	262	18 à 30	<i>G. p. palpalis</i>

## Résultats

### Résultats quantitatifs:

Le long des quatre transects, 12.658 *G. palpalis* ont été capturés (27, 98% mâles et 72,02% femelles). Après montage et mesure de 36,6% des paramères mâles, on remarque une nette prédominance de *G. palpalis* sur *G. p. gambiensis* (1071 contre 223, soit 5 fois plus). Les formes intermédiaires (hybrides) sont faiblement représentées (8 = 0,3%).

### Résultats qualitatifs

Les résultats du tableau I donnent la répartition des deux sous-espèces de *G. palpalis* et leurs hybrides au niveau de chaque transect.

**Transect 1:** De Borotou à Taï. Sur ce transect 1657 glossines ont été prises (29,1% mâles et 70,9% femelles). Entre 10 km au Nord de Borotou et 40 km au Sud (8° 26' N) de la même localité, on ne capture que *G. p. gambiensis*. En descendant jusqu' à 30 km au Sud de Taï, seul *G. p. palpalis* est capturé associé à 2 hybrides pris à 30 km au Sud de Touba. La limite géographique de ces deux sous-espèces se situe donc à 40 km au Sud de Borotou.

**Transect 2:** De Kani à Soubré. Les résultats font apparaître quatre aires d'occupation de *G. palpalis*:

- Une aire où l'on ne capture que *G. p. gambiensis* (de 20 km au Nord à 30 km au Sud de Kani).
- Une aire où les hybrides (2) s'associent à *G. p. gambiensis* (de 40 à 50 km au Sud de Kani).
- Une aire où cohabitent *G. p. gambiensis* et *G. p. palpalis* (région de Séguéla).
- Enfin une aire où il n'existe que *G. p. palpalis* (de 10 km au Sud de Séguéla à 20 km au Sud de Soubré).

La limite géographique des deux sous-espèces se situe donc dans la région de Séguéla (8° 00' N).

**Transect 3:** De Niakaramandougou à Lakota. L'examen des échantillons récoltés sur ce transect ne révèle aucune forme intermédiaire ni de zone de chevauchement des deux sous-espèces. En effet les 348 mâles disséqués se répartissent comme suit: 0,01% de *G. p. gambiensis* capturé de Niakaramandougou à 40 km au Sud de la même ville et 99,99% de *G. p. palpalis* tous pris entre 50 km au Sud de Niakaramandougou et Lakota.



Fig. 1 Limite géographique de *G. palpalis palpalis* et *G. palpalis gambiensis* en Côte d'Ivoire  
 A: Domaine soudanais (secteur soudanais)  
 B: Domaine soudanais (secteur sub-soudanais)  
 C: Domaine guinéen (secteurs mésophile et ombrophile)  
 ---: Limite entre *G. palpalis palpalis* (▲) et *G. palpalis gambiensis* (◁)

La limite entre ces deux sous-espèces se situe donc à 40 km au Sud de Niakaramandougou (8° 21' N).

**Transect 4:** De Bouna à Adzopé. Les données recueillies à ce niveau montrent que l'aire géographique comprise entre Bouna et 30 km à l'Est est exclusivement celle de *G. p. gambiensis*. Alors que l'aire qui s'étend de 10 km au Nord de Koutouba à Adzopé représente celle de *G. p. palpalis*. Entre les deux s'intercale une aire (de 10 à 50 km au Sud de Bouna) où coexistent hybrides (2) et *G. p. gambiensis*. La limite géographique des deux sous-espèces se situe donc à 50 km au Sud de Bouna (8° 45' N).

La limite géographique des deux sous-espèces de *G. palpalis* en Côte d'Ivoire est déterminée par la jonction des points définissant les limites partielles au niveau de chaque transect (Fig. 1).

**Discussion**

*Domaines de G. p. palpalis et de G. p. gambiensis*

A la lumière de nos résultats et d'après les travaux de Guillaumet et Adjanohoun (1971), *G. p. palpalis* et *G. p. gambiensis* occupent des domaines différents:

- *G. p. palpalis* peuple tous les quatre secteurs (ombrophile, mésophile, littoral et montagnard) du domaine guinéen caractérisé par la présence de forêt dense humide. Cette sous-espèce pénètre un peu dans le secteur soudanais dans la région de Bouna.

- *G. p. gambiensis* occupe la majeure partie du domaine soudanais caractérisé par la présence de savanes humide et sèche.

La répartition de ces deux sous-espèces laisse donc supposer que la forêt dense humide est le domaine spécifique de *G. p. palpalis* tandis que celui de *G. p. gambiensis* est la savane sèche. Dans la savane humide (transition forêt-savane sèche) cohabitent les deux sous-espèces. Il faut dire avec Gouteux et al. (1985) que la limite géographique des deux sous-espèces apparaît relativement stable indépendante des fluctuations climatiques saisonnières.

Bien que ces conclusions rejoignent celles de Challier et al. (1983), il n'en demeure pas moins que certains pays de la sous-région présentent d'autres formes de répartition de ces deux sous-espèces. Ainsi dans le Nord du Bénin *G. p. palpalis*, la seule sous-espèce présente dans ce pays semble pénétrer légèrement dans la savane indifférenciée probablement en raison de l'absence de *G. p. gambiensis*. Au Ghana les deux sous-espèces se partagent la zone des savanes (Challier et al., 1983).

En Côte d'Ivoire, c'est la limite des domaines guinéen et soudanais qui a séparé la population de *G. palpalis* en deux sous-espèces. *G. p. palpalis* au Sud et *G. p. gambiensis* au Nord comme cela c'est produit pour *G. fusca fusca* Walker et *G. fusca congolensis* Wewtard et Evans. *G. f. fusca* de forme macrophallique se rencontre dans le bloc forestier occidental (éburnéo-libérien) tandis que *G. f. congolensis* de forme micro-

phallique existe dans le bloc forestier oriental (congolais) Machado (1954).

La séparation des deux sous-espèces en Côte d'Ivoire pourrait s'expliquer par deux hypothèses: l'une éthologique, l'autre génétique.

La première hypothèse viendrait d'une scission de la population de *G. palpalis* en deux sous-populations: *G. p. palpalis* et *G. p. gambiensis*. *G. p. palpalis* aurait chassé *G. p. gambiensis* hors de la forêt dense humide, obligeant celle-ci à couvrir toute l'aire qui lui était disponible vers le Nord sans obstacle d'une compétition avec *G. p. palpalis*.

La deuxième hypothèse résulterait d'une interruption suivie d'une mutation du flux génétique de *G. palpalis*. Ce qui aurait eu pour corrolaire l'apparition de deux isolats géographiques qui se seraient différenciés en deux sous-espèces, chacune avec sa propre garniture chromosomique. *G. p. palpalis* se serait adapté aux conditions de forêt dense et savane humide alors que *G. p. gambiensis* se serait cantonné dans les savanes humides et sèches.

#### Zone des hybrides

La mince bande d'hybridation mentionnée par plusieurs auteurs se situe selon nos résultats dans la savane humide.

Le croisement au laboratoire entre *G. p. palpalis* et *G. p. gambiensis* provenant de zones géographiques proches ou éloignées est possible. Les hybrides issus de ce croisement sont en majorité des femelles pleinement fertiles et en minorité des mâles stériles ayant la capacité de copuler avec violence (Southern, 1981; Gouteux et Millet, 1984). Bien qu'il soit généralement admis que le comportement des insectes et singulièrement des glossines au laboratoire soit différent de celui observé dans la nature, ces résultats expérimentaux peuvent pour l'instant permettre d'expliquer le nombre très réduit de formes intermédiaires (8 hybrides) capturées au niveau de la zone de contact des deux sous-espèces. Ainsi dans la nature les deux sous-espèces s'accouplent pour donner des hybrides qui s'accouplent à leur tour pour ne donner aucune descendance car les mâles issus du premier croisement sont stériles. Les femelles hybrides s'accouplent avec les mâles parentaux pour donner 50% d'hétérozygotes et 50% d'homozygotes. Une large proportion des croisements étant stériles, il y a donc une regression localisée de la population des hybrides.

Le faible nombre d'hybrides naturels peut donc être dû d'une part, à une copulation possible mais difficile, découlant d'une répulsion sexuelle des deux sous-espèces et d'autre part à une faible fertilité suivie d'une mortalité importante des hybrides.

#### Conclusion

La détermination de la limite géographique entre *G. p. palpalis* et *G. p. gambiensis*, la première du genre en Côte d'Ivoire révèle un intérêt immédiat et suggère une proposition.

L'intérêt immédiat est que cette étude permettra dorénavant de savoir avec précision la sous-espèce de *G. palpalis* impliquée dans la transmission des trypanosomoses humaine et animale sans que l'on ait recours à la dissection, au montage et à la mesure des paramères.

La proposition à trait à la lutte biologique contre ces sous-espèces par des lâchers de *G. p. palpalis* dans le domaine soudanais et de *G. p. gambiensis* dans le domaine guinéen. Mais avant que cette nouvelle stratégie de lutte soit rejetée ou adoptée définitivement, il faudrait mener des recherches très poussées sur le pouvoir fertilisant des hybrides naturels issus des deux sous-espèces.

#### Remerciements

Ce travail a bénéficié d'un appui financier du Programme Spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de Recherche et de Formation concernant les Maladies Tropicales (TDR). Il a été réalisé dans le cadre des recherches effectuées d'une part, au Département de Biologie et Physiologie Animale, Faculté des Sciences et Techniques (Université Nationale de Côte d'Ivoire), et d'autre part, à l'Institut Pierre RICHET (OCCGE) de Bouaké.

#### References

- Challier, A., J. P. Gouteux, M. Coosemans: Limite géographique entre les sous-espèces *Glossina palpalis palpalis* (Rob.-Desv.) et *G. palpalis gambiensis* Vanderplank (Diptera: Glossinidae) en Afrique occidentale. Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd. et Parasitol. 21 (1983) 207-220
- Challier, A., C. Laveissière: Un nouveau piège pour la capture des glossines (Glossina: Diptera, Muscidae): description et essais sur le terrain. Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd. Parasitol. 11 (1973) 251-262
- Gouteux, J. P., M. Dagnogo: Homogénéité morphologique des genitalia mâles de *Glossina palpalis palpalis* (Diptera: Muscidae) en Côte d'Ivoire. Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd. et Parasitol. 23 (1985) 55-59
- Gouteux, J. P., P. Millet: Observation sur le contact entre *Glossina palpalis palpalis* (Rob.-Desv. 1830) et *G. palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (Diptera), dans la région de Bouaké (Côte d'Ivoire). Tropenmed. Parasit. 35 (1984) 157-159
- Guillaumet, J. L., E. Adjanohoun: La végétation de la Côte d'Ivoire. In: Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mém. O.R.S.T.O.M. 50 (1971) 391 pp.
- Machado, A. de Barros: Révision systématique des glossines du groupe palpalis (Diptera). Publ. Cult. Co. diam. Angola, 22 (1954) 189 pp.
- Southern, D. I.: Chromosome diversity in tsetse flies. In: Insect Cytogenetics. 14. Symposia of the Royal Entomological Society of London. Ed. R. L. Blackman, G. M. Hewitt, M. Ashburner, Blackwell Scientific Publications Oxford (1981)

E. B. Nekpeni

Centre Universitaire de Formation en Entomologie Médicale et Vétérinaire  
BP. 2597 Bouaké 01, Côte d'Ivoire