

CULEX PIPIENS FATIGANS WIEDEMANN EN AFRIQUE DE  
L'OUEST ET SON ROLE EVENTUEL DANS LA TRANSMISSION DE LA  
FILARIOSE DE BANCROFT.

R. SUBRA<sup>+</sup> et J. MOUCHET<sup>+</sup>

I. INTRODUCTION

Au cours des dernières décades on a assisté dans toutes les régions tropicales à une véritable explosion de Culex pipiens fatigans Wiedemann aussi bien en Asie qu'en Amérique tropicale ou en Afrique. Bien que limitée aux zones urbanisées ou à haute densité de population, la pullulation de ce moustique a eu comme corollaire un accroissement spectaculaire de la filariose de bancroft urbaine surtout en Asie du Sud-Est.

En Afrique C.p.fatigans est un bon vecteur de Wuchereria bancrofti Cobbold dans l'Est Africain, à Madagascar, aux Mascareignes et en général sur les régions voisines de l'Océan Indien. Il n'y a pas de preuves qu'il soit un vecteur en Afrique de l'Ouest où la situation devient néanmoins préoccupante, car ce moustique pose en outre d'importants problèmes aux services d'hygiène urbaine.

2. IMPORTANCE DE C.P.FATIGANS EN AFRIQUE DE L'OUEST.

2.I. Implantation

Dès 1905 Gruenberg signalait C.p.fatigans à Douala. Cependant il n'a longtemps représenté qu'un faible pourcentage de la population culicidienne des grandes agglomérations = 0,2% à l'intérieur des habitations à Kaduna, en 1919 (in Service, 1963). Son importance a considérablement augmenté durant et après la 2e guerre mondiale, lorsqu'ont été entreprises les premières campagnes anti-paludiques (Thomas, 1956).

En 1956, il était absent à Lomé où il a été récolté en abondance en 1966. Par ailleurs Hamon (1965) a pu suivre l'accrois-

+ Entomologistes médicaux de l'O.R.S.T.O.M.

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

6 NOV. 1984 N° : 16014

Cote : B

B/6.014

sement de sa densité à Bobo-Dioulasso au cours des 10 dernières années. Actuellement, il pullule dans la plupart des agglomérations de quelque importance.

En 1963, à Douala on capturait 55 moustiques par pièce, en 1965 à Bamako, au Mali, à l'intérieur des habitations plus de 250 individus par homme et par nuit (Subra, 1965 a).

## 2.2. Hypothèses concernant la pullulation de C.p.fatigans.

Deux causes essentielles sont responsables de cette soudaine pullulation: les progrès rapides de l'urbanisation en Afrique de l'Ouest et la résistance de Culex p.fatigans aux insecticides. Dans de nombreuses agglomérations les progrès de l'hygiène n'ont pas suivi ceux d'une urbanisation très rapide, ce qui s'est traduit entr'autres par un mauvais écoulement des eaux usées. Demeurant à l'air libre, elles ont constitué autant de gîtes à moustiques. Cependant il ne semble pas que ce soit là, la seule raison de la pullulation de C.p.fatigans puisque d'autres espèces culicidiennes aussi bien adaptées à ce type de gîte (Culex nebulosus notamment) n'ont pas présenté les mêmes courbes d'accroissement (Service, 1966).

L'usage des insecticides chlorés a certainement favorisé C.p.fatigans qui était résistant. Les autres espèces concurrentes, sensibles, ont disparu, lors des traitements qui ont été effectués au titre de l'hygiène urbaine dans la plupart des villes (Mattingly, 1962 et Hamon, 1965).

Actuellement, C.p.fatigans se maintient dans les zones urbaines même en l'absence de pression insecticide importante. Il s'était d'ailleurs installé dans les villages sub-urbains autour de Bobo-Dioulasso et Thiès où avaient lieu des campagnes anti-paludiques (Hamon 1965) mais depuis la fin des traitements insecticides, il semble s'y maintenir avec beaucoup de difficultés.

## 3. BIOLOGIE DE C.P.FATIGANS

### 3.1. Rythme saisonnier.

Les variations saisonnières ne semblent pas concorder

suivant les régions étudiées. Service (1963) a noté que les densités maxima de cet insecte s'observaient en début de saison des pluies, puis allaient en décroissant au fur et à mesure que la saison des pluies s'avance. Par contre Hamon (1963) a noté que l'espèce était abondante durant la saison des pluies et le début de la saison sèche. Nous avons fait également cette constatation dans la ville de Bobo-Dioulasso.

### 3.2. Rythme journalier.

Culex p.fatigans est un moustique qui pique la nuit essentiellement à l'intérieur des habitations. A Bobo-Dioulasso, 65% des femelles environ, piquent à l'intérieur des habitations et 35% au dehors avec une tendance plus marquée à l'endophagie en saison des pluies. Dans les villes de Bobo-Dioulasso et Sassandra nous avons observé le maximum d'activité au milieu de la nuit, comme l'avait déjà constaté Service (1963) au Nord Nigéria.

### 3.3. Préférences trophiques.

La majorité des auteurs s'accordent à considérer Culex p.fatigans comme un insecte essentiellement anthropophile (Hamon, 1965). De fait la très grande majorité des femelles gorgées capturées dans les abris extérieurs, à Bobo-Dioulasso, sont nourries sur homme. En captivité cependant il pique mieux sur poulet que sur homme.

### 3.4. Endophilie

Culex p.fatigans est un moustique partiellement endophile. On rencontre de nombreuses femelles au repos dans les habitations mais elles sont pour la plupart fraîchement gorgées. Les femelles semi-gravidés et gravidés n'entrent que pour une faible part dans la faune résiduelle des maisons. La grande majorité des femelles accomplit donc la première partie de son cycle gonotrophique à l'intérieur des habitations, l'autre partie à l'extérieur.

### 3.5. Rythme gonotrophique.

La durée du cycle gonotrophique est fonction de la température. A Bobo-Dioulasso, en zone de savane soudanienne, elle est de 2 jours en saison sèche et de 3 jours en saison des pluies. La ponte a lieu généralement dès la fin de l'évolution ovarienne. Il semble que généralement il y ait un délai d'au moins 24 heures entre l'oviposition et le repas de sang suivant.

### 3.6. Longévit.

L'âge des populations varie en fonction de la saison considérée. Dans le cas de populations en équilibre, la proportion de femelles pares est beaucoup plus élevée en saison des pluies et en fin de saison des pluies, qu'en saison sèche.

Une proportion non négligeable de femelles pares accomplit 3 ovipositions, c'est-à-dire qu'elles vivent assez longtemps pour que le parasite filarien puisse effectuer son développement complet.

## 4. ROLE VECTEUR DE FILARIOSE

### 4.1. Sur le plan expérimental.

Sur le plan expérimental, plusieurs auteurs ont étudié les capacités vectrices de C.p.fatigans vis à vis de Wuchereria bancrofti en Afrique de l'Ouest.

A Léopoldville, Henrard et al. (1946) ont observé des microfilaires métacycliques chez les Culex p.fatigans infectés par une souche locale de Wuchereria bancrofti mais le temps de développement de ces microfilaires était plus long que pour les autres espèces vectrices: Anopheles gambiae s.l. et Anopheles funestus et de plus ils observaient de nombreuses microfilaires dégénérées. Au Libéria, Gelfand (1955) a infesté expérimentalement des C.p.fatigans avec une souche locale de W.b. mais le pourcentage d'individus infestés était rela-

tivement faible et la période d'évolution des microfilaires légèrement plus longue qu'avec les autres espèces vectrices.

En Haute-Volta, les expériences de l'un de nous (Subra, 1965 b) ont montré que des souches rurales de Wuchereria bancrofti pouvaient évoluer jusqu'au stade infectant chez Culex p.fatigans dans des délais assez voisins de ceux observés chez A.gambiae s.l.. La proportion des C.p.fatigans devenant infectants est par contre moins élevée que chez A.gambiae s.l.. Il convient de noter que ces expériences ont été effectuées à différentes saisons et suivant des méthodes différentes (dans certains cas avec des moustiques sauvages, dans d'autres cas avec des moustiques d'élevage) et qu'elles ont donné des résultats variables. Au cours de l'une de ces expériences d'ailleurs il n'a pas été observé de formes métacycliques chez les moustiques infectés.

#### 4.2. Sur le terrain.

Assez peu de travaux ont été effectués sur le terrain, concernant ce problème. Au Libéria, Gelfand (1955) n'a pas trouvé ce moustique infectant dans la nature mais il convient de noter qu'il n'avait effectué qu'un petit nombre de dissections. Les travaux effectués par l'un de nous (R.S.) à Sassandra (C.I.) dans une zone où la parasitose est relativement élevée, n'ont pas permis jusqu'à ce jour de trouver de femelles porteuses de microfilaires. Ces dissections n'ont pas été effectuées à toutes les saisons et il est possible qu'il y ait une saison de transmission très courte qui ait échappé à nos investigations qui ne font que débiter.

#### 4.3. C.p.fatigans peut-il devenir vecteur ?

De ces différentes observations, il ressort que si C.p.fatigans n'est pas à l'heure actuelle un vecteur efficace de la filariose à Wuchereria bancrofti en Afrique de l'Ouest, il n'est pas impossible qu'il le devienne dans les années à venir. Les souches de filaires occidendo-africaines sont essentiellement rurales, transmises par les anophèles, et il est possible

qu'il faille un certain temps pour qu'elles s'adaptent au vecteur urbain C.p.fatigans. Or celui-ci étant d'implantation récente, l'adaptation ne s'est peut-être pas encore faite, ou serait en train de s'accomplir comme le laisserait supposer l'hétérogénéité des résultats expérimentaux obtenus par l'un de nous (R.S.). Wharton (1960) a d'ailleurs montré en Malaisie que C.p.fatigans transmettait mal une souche rurale de W.bancrofti habituellement transmise par An.letifer. Outre cette hypothèse de l'inadaptation des souches rurales au vecteur urbain, il faut remarquer que dans la plupart des villes, le pourcentage de porteurs de microfilaries est faible, mais l'actuel courant de migrations des zones rurales vers les villes risque de modifier cette situation et d'augmenter les risques de dissémination de la maladie. A notre avis C.p.fatigans constitue un danger potentiel permanent pour la santé publique car il peut devenir un vecteur de W.bancrofti dans un proche avenir.

## 5. LUTTE CONTRE CULEX FATIGANS

La lutte chimique contre Culex p.fatigans se heurte à un obstacle majeur, sa résistance aux insecticides.

### 5.1. Résistance et sensibilité aux insecticides.

Cette question a été récemment revue par Hamon et Mouchet (1966) sous presse). En Afrique de l'Ouest la résistance aux insecticides chlorés est répandue pratiquement partout. Nous avons testé les larves de 10 souches des grandes villes d'Afrique francophone: Abidjan, Sassandra et Bouaké en Côte d'Ivoire, Lomé au Togo, Ouagadougou et Bobo-Dioulasso en Haute Volta, Niamey au Niger, Bamako au Mali, Dakar et Thiès au Sénégal.

Toutes étaient résistantes au DDT avec des CL 100 supérieures à 25 ppm sauf celles de Niamey, Bamako et Sassandra qui étaient relativement sensibles avec des CL 50 et CL 100 respectivement de 0,07 et 0,25 - 0,13 et 0,5 - 0,15 et 0,5.

Toutes les souches étaient plus ou moins résistantes à la dieldrine avec des CL 100 toujours supérieures à 2,5 ppm.

La résistance au HCH était beaucoup moins prononcée, les CL 50 variant de 0,5 à 1 ppm et les CL 100 de 1 à 2,5 ppm.

Des résistances au Malathion et au Diazinon avaient été observées à Douala en 1958 et Freetown en 1963. Les souches n'ont pu être isolées la sensibilité étant redevenue normale lors des prospections ultérieures. Elliot (in Mouchet et al, 1960) n'avait pu maintenir en laboratoire la résistance au malathion chez une souche de Douala.

Ces résistances aux organophosphorés, de faible ampleur sont généralement plurifactorielles. Sur les dix souches d'Afrique Occidentale étudiées aucune ne présentait de résistance aux autres insecticides. Les valeurs extrêmes des CL 50 et CL 100 pour les différents produits testés sont données dans le tableau suivant:

INSECTICIDE	CL 50	CL 100
Abate	0,00035 à 0,0016	entre 0,0008 à 0,004
OMS 971	0,00029 à 0,0009	entre 0,0004 et 0,004
Parathion	0,0025 à 0,0058	entre 0,004 et 0,02
Fenthion	0,0032 à 0,008	entre 0,004 et 0,02
Folithion	0,006 à 0,018	entre 0,01 et 0,05
Bromophos	0,0062 à 0,015	entre 0,01 et 0,1
OMS 437	0,0068 à 0,021	entre 0,02 et 0,1
Dipterex	0,051 à 0,07	entre 0,05 et 0,5
Diazinon	0,052 à 0,11	entre 0,1 et 0,5
Malathion	0,061 à 0,082	entre 0,05 et 0,25
HCH	0,42 à 1,1	entre 0,5 et 5
Dieldrine	0,3 à 3	toujours supérieure à 2,5
DDT	0,07 à >40	entre 0,1 et plus de 40 ppm

Ce sont incontestablement l'Abate (OMS 786) et l'OMS 971 qui sont les plus toxiques pour les larves de C.p.fatigans puis viennent dans l'ordre, Parathion et Fenthion, Folithion, Bromophos et assez loin Malathion, Dipterex et Diazinon.

#### 5.2. Lutte contre Culex p. fatigans en Afrique.

La seule période où la lutte contre les Culex fut effective en Afrique fut la courte période où les traitements par house-spraying furent efficaces avant l'apparition des insecticides chlorés, c'est-à-dire pendant un laps de temps très court.

Le traitement des gîtes larvaires au Malathion et au Diazinon donna de bons résultats à Freetown.

Il est actuellement extrêmement difficile d'avoir des informations précises sur les opérations d'hygiène urbaine en Afrique de l'Ouest. Les insecticides chlorés DDT, HCH et DLN sont utilisés "larga manu" dans de nombreuses cités tout en house-spraying qu'en nébulisation à l'extérieur. Ils ont peut-être une certaine efficacité contre les anophèles, au moins en ce qui concerne le DDT, mais sont parfaitement inopérants sur les Culex. Quant aux travaux d'assainissement ils restent le plus souvent à l'état de projet et les mesures prises sont généralement insuffisantes. Il suffit d'ailleurs de visiter les agglomérations tant francophones qu'anglophones pour réaliser la carence des méthodes actuelles de lutte.

Il est à espérer que l'équipe spécialisée de l'OMS, actuellement à Rangoon, sera en mesure bientôt de préconiser des méthodes de lutte par insecticide, assainissement ou tout autre procédé rapidement applicables en Afrique.

#### 6. CONCLUSION

Actuellement C.p.fatigans en Afrique de l'Ouest est simplement une gêne pour la population, par suite de sa pullulation et de la multiplicité de ses agressions. Bien qu'il ne



7<sup>er</sup> transmette pas encore de façon sûre W. bancrofti il n'est pas exclu que dans un proche avenir il se révèle un vecteur de cette filaire. C'est donc dès maintenant qu'il faut entreprendre la lutte contre ce moustique car ultérieurement on risque d'avoir à combattre et le vecteur et la maladie elle-même ce qui deviendrait beaucoup plus grave.

## 7. BIBLIOGRAPHIE

GELFAND (H.M.), 1955.- Studies on the vectors of Wuchereria bancrofti in Liberia. Am. J. trop. Med. Hyg., 4, 52-60.

GRUENBERG (K.), 1905.- Zool. Anz., 29, 377-390.

HAMON (J.), 1963.- Les moustiques anthropophiles de la région de Bobo-Dioulasso (République de Haute-Volta). Cycles d'agressivité et variations saisonnières. Ann. Soc. ent. France, 132, 85-144.

HAMON (J.), BURNETT (G.F.), ADAM (J.P.), RICKENBACH (A.), GRJEBINE (A.), 1965.- Culex pipiens fatigans Wiedemann, Wuchereria bancrofti Cobbold, et le développement économique de l'Afrique tropicale. Rap. ronéotypé Centre Muraz, 2/1965. O.C.C.G.E. Bobo-Dioulasso.

HAMON (J.) et MOUCHET (J.), 1966.- La résistance aux insecticides chez Culex p. fatigans. Bull. Org. mond. Santé (Sous presse).

HENRARD (G.), PEEL (E.) & WANSON (M.), 1946.- Quelques localisations de Wuchereria bancrofti Cobbold au Congo Belge; cycle de développement chez Culex fatigans Wied., Anopheles funestus Giles, Aedes aegypti L. et Anopheles gambiae Giles. Rec. Tr. Sc. Med. Congo Belge, 5, 212-232.

MATTINGLY (P.F.), 1962.- Population increases in Culex pipiens fatigans Wiedeman. A review of present knowledge. Bull. Org. mond. Santé, 27, 579-584.

MOUCHET (J.), ELLIOTT (R.), GARIOU (J.), VOELCKEL (J.) et VARRIERAS (A.), 1960.- La résistance aux insecticides chez Culex p. fatigans Wied. et les problèmes d'hygiène urbaine au Cameroun. Méd. tropicale, 20, 447-456.

SERVICE (M.W.), 1963.- The ecology of the mosquitos of the Northern guinea savannah of Nigeria.  
Bull.ent.Res., 54, 601-632.

SERVICE (M.W.), 1966.- The replacement of Culex nebulosus Theob. by Culex pipiens fatigans Wied. (Diptera, Culicidae) in towns in Nigeria.  
Bull.ent.Res., 50, 407-415.

SUBRA (R.), SALES (S.) et DYEMKOUMA (A.), 1965 a.- Prospection entomologique en République du Mali, février 1965.  
Rapport ronéotypé, 7, OCCGE, Bobo-Dioulasso.

SUBRA (R.), 1965 b.- Culex fatigans Wied. vecteur possible de la filariose urbaine à Wuchereria bancrofti Cobbold en Afrique de l'Ouest.  
Rap.final 5ème Conférence technique O.C.C.G.E., 1, 193-195, Bobo-Dioulasso.

THOMAS (T.C.E.), 1956.- A note on the occurrence of Culex (Culex) pipiens fatigans in Sierra Leone.  
Ann.trop.Méd.Parasit., 50, 421-425.

WHARTON (R.M.), 1960.- Studies on filariasis in Malaya = field and laboratory investigations of the vectors of a rural strain of Wuchereria bancrofti.  
Ann.trop.Méd.Parasit., 54, 78-99.