

# ANOPHELES MOUCHETI, VECTEUR PRINCIPAL DU PALUDISME AU SUD - CAMEROUN

NJAN NLOGA A., ROBERT V., TOTO J.C. & CARNEVALE P. \*

## RÉSUMÉ

Une étude longitudinale a été réalisée pendant un an (avril 1991 - mars 1992) dans le village forestier d'Ebogo. Elle avait pour objet de quantifier la transmission du paludisme en utilisant la méthode classique des captures des moustiques sur sujets humains.

Ebogo est situé au bord de deux grands cours d'eau à débit lent, le Nyong et le So'o. Dans ce village deux anophèles sont identifiés comme responsables de la transmission du paludisme :

- *An. moucheti* représente 91,8% du total des moustiques capturés, sa densité moyenne agressive pour l'homme est de 104,2 piqûres par homme par nuit. Son taux d'inoculation entomologique annuel est de 307 piqûres infectées par homme. La transmission par ce vecteur est observée toute l'année.

- *An. gambiae* est présent uniquement en saison sèche avec une densité agressive de 6 piqûres d'anophèle par homme et par nuit. Son taux d'inoculation entomologique est de 48 piqûres d'anophèles infectés par homme durant la grande saison sèche (de janvier à avril).

Au total le taux d'inoculation entomologique est donc de 355 piqûres d'anophèles infectés par homme. Cette transmission est permanente.

## INTRODUCTION

*Anopheles moucheti* Evans 1925 est responsable de la transmission du paludisme dans une partie de la zone forestière du Cameroun. Depuis les travaux de Mouchet & Gariou (1966), très peu de recherches ont été réalisées sur ce vecteur, la plus récente étant celle de Service (1977).

A Ebogo, petit village forestier du Sud-cameroun, les modifications du biotope par l'implantation d'un site touristique et par l'activité agricole des habitants pourraient avoir un impact sur le comportement des vecteurs et donc sur la transmission du paludisme.

La présence d'*An. moucheti* dans le Sud Cameroun a été mise en évidence par Adam en 1955 et 1956 puis par Languillon *et al.* en 1956. Hamon & Mouchet (1961)

ont montré que cet anophèle pouvait être le principal responsable de la transmission du paludisme dans une région donnée. Ainsi *An. moucheti* est considéré actuellement comme un vecteur majeur d'importance locale. A Ebogo, *An. moucheti* a fait l'objet d'une première étude (Mouchet & Gariou, 1966) qui pourra servir de base pour une comparaison de l'évolution sur 25 ans.

L'apparition des résistances des plasmodies aux anti-malariques en Afrique a transféré l'intérêt de la thérapeutique vers le contrôle des vecteurs du paludisme. Une meilleure connaissance de la bioécologie de ces vecteurs peut permettre un bon suivi dans le contrôle des opérations de lutte antivectorielle.

Ce travail permettra de réactualiser la connaissance des facteurs entomologiques responsables de la transmission du paludisme humain à Ebogo afin de mieux orienter les opérations de lutte antivectorielle.

## DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'étude a été menée à Ebogo. Ce village de type forestier est situé dans le Sud du Cameroun, à 60 km environ de Yaoundé, sur la route d'Ebolowa. Il se trouve dans le département du Nyong et So'o. Il est situé entre les latitudes 3°20 et 3°30 N et les longitudes 11°20 et 11°30 E. La région présente un climat équatorial de type guinéen avec 4 saisons (Loung et Laclavere, 1973).

Le réseau hydrographique est constitué de plusieurs cours d'eau, en général très riches en matières organiques. Les plus importants sont le fleuve Nyong et son affluent le So'o. Ebogo est situé au confluent de ces deux cours d'eau.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les captures sont effectuées dans huit maisons servant d'habitat permanent. Elles sont numérotées de 1 à 8 (figure 1). Les maisons 5 et 6 sont situées à 200 m du Nyong ; les maisons 1, 2, 3, 4, 7 sont situées à 600 m du Nyong ; la maison 8 est située à 1000 m du Nyong ; les maisons 5, 6, 7, 8 sont situées à 2500 m du So'o.

Département d'Entomologie médicale de l'OCEAC

\* chercheur de l'Orstom

Bull. liais. doc. - OCEAC Vol.26 N°2 Juin 1993

ORSTOM Fonds Documentaire 63

N° 39.012 ex 1

Cote B

- 1 MARS 1994

PM 253

Les maisons 1, 4, 7 et 8 ont en permanence un effectif d'habitants plus élevé que celui des autres maisons. Les maisons 2 et 6 ont des variations périodiques du nombre d'occupants.

Les captures nocturnes sur apâts humains ont été effectuées d'Avril 1991 à Mars 1992. Les captureurs sont placés à l'intérieur des maisons. Deux équipes de quatre captureurs se succèdent entre 20 heures et 6 heures avec un changement à 1 heure. La périodicité des passages a été bimestrielle d'Avril à Septembre et mensuelle d'Octobre à Mars. Les anophèles capturés sont immédiatement identifiés et disséqués afin d'extraire les glandes salivaires et les ovaires. Les ovaires sont observés par la méthode de Détinova (1963). Les glandes salivaires sont écrasées entre lame et lamelle et sont examinées au microscope afin de rechercher la présence des sporozoïtes.

La récolte des larves est réalisée tous les mois à l'aide de louches. Cinquante louchées sont effectuées dans chacun des deux

cours d'eau permanents puis dans les flaques (lorsqu'elles sont présentes). Seules les larves d'anophèles du stade 4 sont conservées dans du lactophénol puis montées un mois plus tard entre lame et lamelle pour identification.

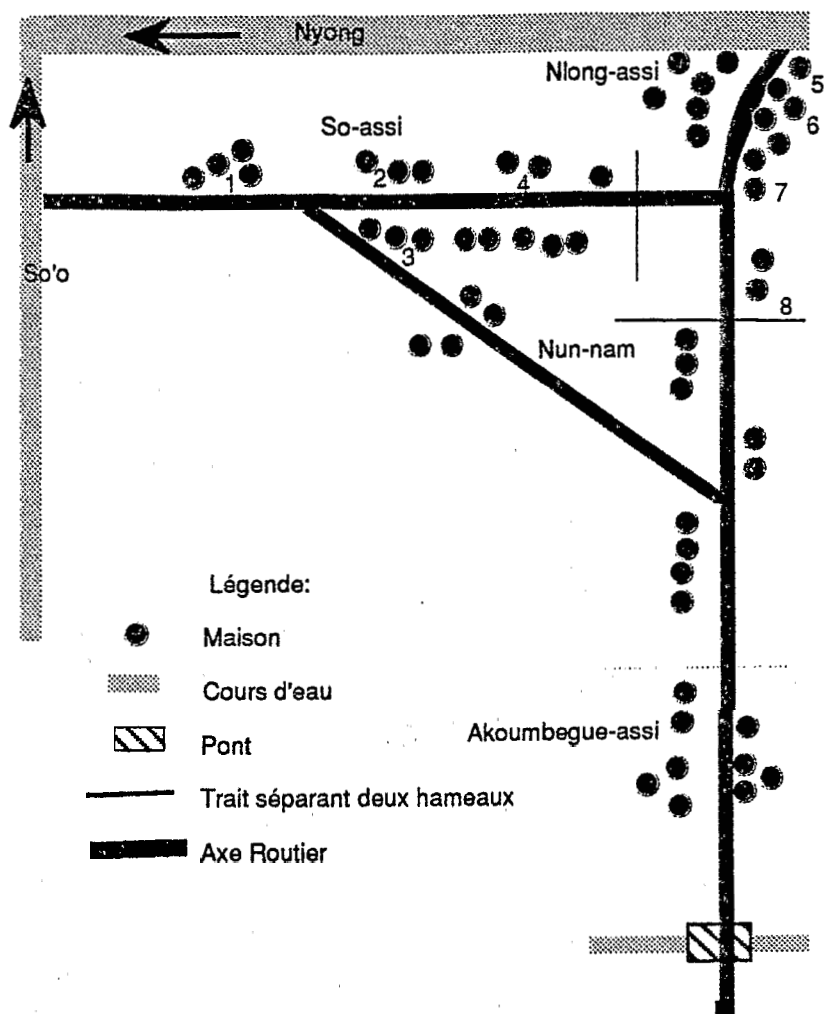
## RÉSULTATS

Au cours de 18 nuits de capture avec 144 hommes-nuits durant l'année de l'étude, 16340 moustiques ont été capturés dont 15193 anophèles (93%). *An. moucheti* représente 91,8% (tableau 1).

Tableau 1 : Nombre de moustiques capturés sur homme au cours de 12 mois, à l'intérieur des maisons et dans les deux hameaux.

Espèces	Nombre	%
<i>An. moucheti</i>	15001	91,8
<i>An. gambiae</i>	192	1,2
Total Anophelinae	15193	93
<i>Mansonia sp.</i>	1106	0,8
<i>Culex sp.</i>	41	0,2
Total Culicinae	1147	7
Total Culicidae	16340	100

Figure 1: Représentation schématique du village d'Ebogo.



## Variations saisonnières du taux d'agressivité mensuel des anophèles

Les taux d'agressivité et d'inoculation entomologique d'*An. moucheti* varient au cours du temps en fonction des saisons. La présence d'*An. moucheti* durant toute l'année de capture a été régulière, avec un nombre moyen de piqûres par homme-nuit (ma) de 104,2. Le maximum est observé en Septembre avec 183,6 piqûres par homme par nuit (p/h/n) et le minimum en Juillet avec 59,6 p/h/n (figure 2). Ainsi le taux d'agressivité annuel d'*An. moucheti* à Ebogo est de 38033 piqûres par homme. Le cycle d'agressivité horaire d'*An. moucheti* montre une agressivité permanente durant toute la nuit avec un maximum entre 23 heures et 4 heures (figure 3).

*An. gambiae*, seul autre anophèle présent temporairement dans cette zone, représente 1,2 % du total des anophèles capturés. Ce vecteur est exclusivement observé de Janvier à Avril, soit durant la saison sèche (observée classiquement de Décembre à Mars). La

Figure 2: Variations mensuelles du taux d'agressivité (ma) d'*An. moucheti* à Ebogo.

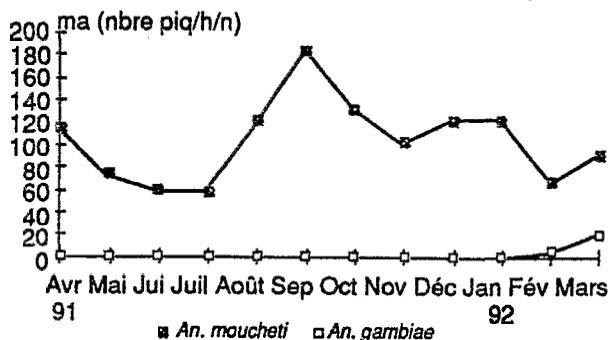
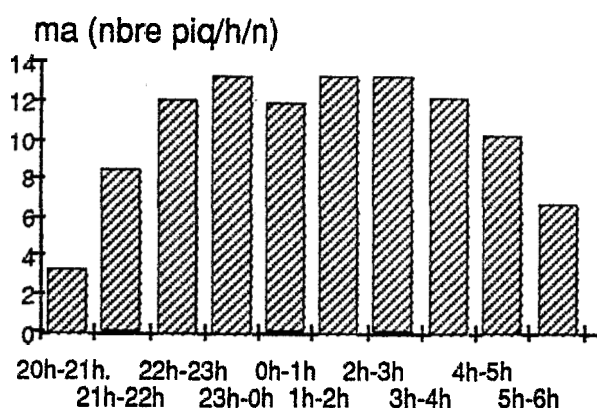


Figure 3: Cycle d'agressivité horaire d'*An. moucheti* à Ebogo.



densité de ce vecteur est maximale au cœur de la saison sèche (21 p/h/n en Mars). Le taux d'agressivité de ce vecteur durant les quatre mois est de 1,3 piqûres par homme.

#### Variations du taux d'agressivité d'*An. moucheti* en fonction des maisons

L'agressivité d'*An. moucheti* varie selon les maisons de capture d'un facteur 6,6 entre les maisons 5 et 8 (tableau 2).

La position des maisons par rapport aux gîtes larvaires semble jouer un rôle. Dans les maisons 5 à 8, disposées perpendiculairement par rapport au Nyong, on observe un gradient de densité d'autant

plus important qu'on est loin du fleuve. La maison 5, à 200 m du fleuve, présente la densité la plus faible et la maison 8, à 1000 m du fleuve, la densité la plus forte.

Le nombre d'habitants par maison semble constituer un autre facteur qui joue un rôle dans la densité dans l'agressivité d'*An. moucheti*. Ainsi les maisons 1 et 4 sont nettement plus attractives que la maison 3, bien que toutes trois à égale distance du Nyong (figure 1).

Tableau 2 : Variations du taux d'agressivité d'*An. moucheti* par maison de capture à Ebogo.

Maisons de capture	<i>An. moucheti</i>				
	Effectif dans la pop. totale culicidienne	Taux d'agressivité (ma)	Taux de parturité (TP)	Taux d'inoculation entomologique (h)	
1	2538	83,2%	141	62,2%	1,5
2	2071	94,8%	115	62,4%	0,9
3	749	86%	41,6	61,6%	0,3
4	1391	98%	77,3	57,1%	0,6
5	619	84,6%	34,4	57,1%	0,2
6	1171	81%	65,1	57,2%	0,5
7	2347	95,6%	130,4	57,8%	1,1
8	4115	98,4%	228,6	60,7%	1,8
Moyenne	1875,1	91,8%	104,2	60%	0,9

#### Variations mensuelles du taux de parturité des anophèles

*An. moucheti* présente un taux de parturité moyen à Ebogo de 59,9%. Ce taux de parturité varie très peu au cours des saisons. Ce taux ne dépend pas des précipitations et des variations du débit des cours d'eau. Il est compris entre 50 et 70% durant toute l'année (tableau 3).

*An. gambiae* a un taux de parturité à Ebogo de 54,2%. Les deux taux de parturité ne présentent pas de différence significative ( $\chi^2=2,38$ ;  $P=0,12$ ).

Tableau 3 : Variations mensuelles des captures d'anophèles sur sujets humains en fonction du nombre d'hommes nuits à Ebogo.

Mois		Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Jan	Fév	Mars	total
Nbre hommes nuits		16	16	16	16	16	16	8	8	8	8	8	8	144
<i>An. moucheti</i>	total	1841	1176	970	954	1972	2942	1061	825	998	989	536	737	15001
	glandes salivaires	992	727	562	510	1043	1523	720	427	497	510	271	337	8119
	sporozoïtes	13	6	15	2	3	9	2	2	3	1	4	8	68
	ovaires	948	702	533	481	1006	1086	495	401	473	483	265	347	7220
	pares	554	447	345	287	586	691	291	251	282	251	145	201	4331
<i>An. gambiae</i>	total	1									3	26	162	192
	glandes salivaires	1									3	26	155	185
	sporozoïtes	0									0	0	2	2
	ovaires	1									3	26	147	177
	pares	1									1	12	83	96

### Variations mensuelles de l'indice sporozoïtique et du taux d'inoculation entomologique des anophèles

Lors des dissections de 8122 *An. mouchei*, 68 contenaient des sporozoïtes dans leurs glandes salivaires. Ceci correspond à un indice sporozoïtique de 0,8 %. Le taux d'inoculation est de 0,84 piqûres infectées/homme/nuit (pi/h/n). Le maximum est observé en Mars (2,2 pi/h/n) et les minimums en Juillet et Janvier (0,2 pi/h/n) (figure 4). Le total annuel pour cette espèce est de 307 piqûres infectées par homme.

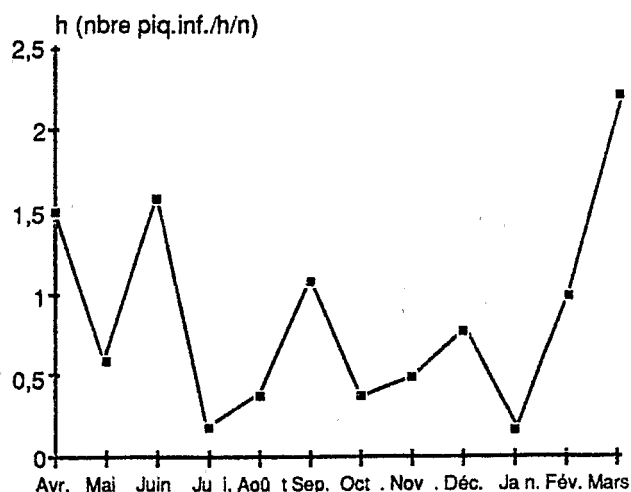
Lors des dissections de 185 *An. gambiae*, 2 contenaient des sporozoïtes dans leurs glandes salivaires. Ceci correspond à un indice sporozoïtique de 1,1 %. Le taux d'inoculation est de 0,4 pi/h/n soit 48 piqûres infectées par homme pour les quatre mois de saison sèche, de Décembre à Mars.

Le total annuel pour les deux espèces est de 355 piqûres infectées par homme.

### Variations mensuelles de la productivité larvaire et identification des espèces présentes

Lors de la récolte des larves dans les cours d'eau permanents, la première diminution de la productivité de celles-ci coïncide avec une augmentation importante du débit des cours d'eau (tableau 4). Cette augmentation entraîne la «destruction» ou le «lessivage» des gîtes larvaires. Les variations mensuelles du nombre de larves sont liées aux variations du débit d'eau. La seconde diminution des densités larvaires, située entre Décembre et Février, en pleine saison sèche s'explique par une baisse du niveau des cours d'eau accompagnée d'une diminution de la végétation flottantes, principalement composée de *pistia sp.*

Figure 4: Variations mensuelles du taux d'inoculation entomologique (h) d'*Anopheles mouchei* à Ebogo.



La récolte des larves dans les flaques d'eau le long des cours d'eau en saison sèche, montre qu'il existe une augmentation régulière du nombre de larves pendant la saison.

Tableau 4 : Variations mensuelles des différentes larves d'anophèles récoltées dans les gîtes larvaires de Avril 1991 à Mars 1992.

Mois	Gîtes permanents (Nyong et So'o)					gîtes temporaires	
	Nbre de larves récoltées	identification des larves de stade 4				nombre de larves récoltées	identification des larves du stade 4 <i>An. gambiae</i>
		<i>An. mouchei</i>	<i>An. hargreavesi</i>	<i>An. paludis</i>	total		
Avril	520	127	0	3	130	0	0
Mai	243	56	1	5	62	0	0
Juin	123	35	0	0	35	0	0
Juillet	117	61	0	0	61	0	0
Août	534	89	0	0	89	0	0
Septembre	627	117	0	5	122	0	0
Octobre	287	91	0	0	91	0	0
Novembre	189	50	1	12	63	2	2
Décembre	164	45	0	19	64	15	15
Janvier	264	43	0	19	62	31	31
Février	125	50	0	3	53	68	68
Mars	187	72	0	0	72	85	85
Total	3380	836	2	66	904	201	201

## DISCUSSION

Les diminutions des densités larvaires sont dues, soit à une augmentation importante des précipitations, soit à un assèchement prolongé des gîtes larvaires qui entraîne la diminution des *pistia* sp. (milieu de développement des larves d'*An. moucheti*). Ces deux facteurs sont responsables des changements brusques de niveau d'eau dans les gîtes responsable du «lessivage» larvaire. Le maintien du niveau d'eau de manière relativement constante permet un bon développement des larves d'anophèles.

Cette étude certifie que la transmission du paludisme humain en zone forestière et en bordure de fleuve est permanente. Ce type de transmission a été observé dans d'autres zones d'Afrique, c'est le cas de Service *et al.* au Gabon (1977) et de Carnevale *et al.* au Cameroun (1992).

Les densités agressives sont élevées au début des saisons des pluies car elles sont liées aux densités larvaires. Elles dépendent d'une part de l'éloignement des gîtes et d'autre part du nombre d'habitants dans les maisons.

A Ebogo, l'espèce prédominante est *An. moucheti* à cause de la présence des gîtes propices à ce vecteur. Cet anophèle est le principal responsable de la transmission à Ebogo. *An. gambiae* est présent uniquement en saison sèche et assure seulement 13,5 % du total de la transmission. Cette apparition d'*An. gambiae* en saison sèche augmente le taux de transmission du paludisme. On constate que l'indice sporozoïtique moyen (0,9 %) est relativement faible.

On constate que la productivité larvaire est très importante par rapport à celle observée en 1956-1958. Cependant les variations saisonnières de cette productivité reste identique.

Afin d'effectuer une véritable lutte antivectorielle, il est important de prendre en considération toutes ces variables.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADAM J.P.-1955- Quelques anophèles nouveaux pour la faune camerounaise. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 20 (4): 389-394.
- ADAM J.P.-1956- Note faunistique et biologique sur les Anophèles de la région de Yaoundé et la transmission du paludisme en zone forestière du Sud-Cameroun, *Bull. Soc. Path. exot.*, 49: 210-220.
- CARNEVALE P., LEGOFF G., TOTO J.C. & ROBERT V., -1992.- *Anopheles nili* as the main human malaria in villages of Southern Cameroun. *Med. Vet. Entomol.*, 6: 135-138.
- DETINOVA T.S. -1963- Méthodes à appliquer pour classer par groupe d'âge les diptères présentant une importance médicale. *Org. Mond. Sér. Monogr.* n° 47, 220 p.
- EVANS A.M.- 1925- A new variety of *Anopheles marshalli* Theobald from the Congo (*A. marshalli* var. *moucheti*). *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 19: 211.
- HAMON J. & MOUCHET J.- 1961- Les vecteurs secondaires du paludisme humain en Afrique. *Méd. Trop.*, 21: 643-660.
- LANGUILLON J., MOUCHET J., RIVOLA E. & RATEAU J.-1956- Contribution à l'étude de l'épidémiologie du paludisme dans la région forestière du Sud-Cameroun. *Méd. Trop.*, 16(3): 347-379.
- MOUCHET J. & GARIOU J.-1961- Répartition géographique et écologique des anophèles au Cameroun. *Bull. Soc. Path. exot.*, 54 (1): 102-118.
- MOUCHET J. & GARIOU J.- 1966- *Anopheles moucheti* au Cameroun. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd. Parasitol.*, 4 (6): 71-81.
- SERVICE M.W., MARTIN S.J.S. & INVEST J.F.- 1977- *Anopheles moucheti* Evans as a malaria vector in Gabon. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. et méd. Parasitol.*, 15 (3): 263-264.