

Agressivité d'*Anopheles nili* (Theobald), 1904 à l'intérieur et à l'extérieur des maisons

Pierre CARNEVALE ⁽¹⁾

avec la collaboration technique de

A. ZOULANI ⁽²⁾

RÉSUMÉ.

A M'Poka l'activité de piqûre d'*Anopheles nili* paraît liée au comportement habituel des villageois.

Ces villageois sont piqués, et peuvent être infectés le soir, à l'extérieur, lorsqu'ils dînent puis s'attardent autour du feu.

Ils sont également piqués au cours de la nuit, lorsqu'ils dorment à l'intérieur des maisons.

La présence de captureurs la nuit à l'extérieur a montré qu'*A. nili* pouvait s'alimenter indifféremment à l'extérieur comme à l'intérieur.

Anopheles nili semble donc particulièrement anthropophile dans la zone étudiée et ce caractère pourrait expliquer le maintien de l'endémicité palustre par un vecteur « secondaire ».

ABSTRACT.

In February 1972, during little dry season, we made lots of night catches on human baits inside and outside human houses.

We observed that, inside as well as outside, biting activity was very important while age composition of biting *Anopheles nili* population was the same.

From 18 h to 22 h most of the inhabitants of M'Poka village have their dinner and spend the evening socially outside. At this time they are intensively bitten.

Around 9 p.m. women and babies enter their home while men stayed usually outside one hour more, at this time number of bites received by sleepers inside and by „speakeers” outside are similar.

So it appeared that biting activity of *Anopheles nili*

change, in the same way that usual behaviour of inhabitants.

During the night the number of bites received each hour by each man inside is greater than biting frequency observed outside. This may be due to wind or other atmospheric conditions but especially to usual compartment of inhabitants which sleep inside and constitute a more attractive “bait” than our isolated fly boy outside.

In this area men may be infected by *Anopheles nili* during the night, also during the evening outside while they have their dinner and their usual meeting.

The strong anthropophily of *Anopheles nili* may explain the high level of human malaria endemicity due to a secondary vector action.

Les nombreuses variations observées dans la morphologie et le comportement d'*Anopheles nili* laissent à penser que ce nom doit recouvrir un complexe d'espèces dont le statut reste à définir (EVANS, 1938; DE MEILLON, 1947, 1951; LIVADAS *et al.*, 1958; GILLIES et DE MEILLON, 1969).

DE MEILLON (1951) considère *A. nili* comme anthropophile et endophile dans les zones forestières du Zaïre, du Liberia et du Sierra-Leone.

LIVADAS *et al.* (1958) notent que dans les villages de forêt du Sud Cameroun *A. nili* est, au moins partiellement, anthropophile, endophage et endophile.

HAMON *et al.* (1956) et CHOUMARA *et al.* (1959) en Haute-Volta, HANNEY (1960) et SERVICE (1963) au Nord Nigeria notent que, dans les régions de savane, cette espèce est largement exophile bien que le repas de sang puisse être pris aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Nous avons observé une telle tendance à l'exophilie d'*A. nili* dans un village de la République Populaire du Congo. Dans ce village, installé à la lisière de la forêt de Bangou, nous avons noté qu'un dixième seulement de la

⁽¹⁾ Entomologiste médical de l'O.R.S.T.O.M., Centre de Brazzaville, B.P. 181 (R.P. du Congo).

⁽²⁾ Aide-entomologiste de l'O.R.S.T.O.M.

population entrée dans les maisons au cours de la nuit y demeurerait le matin suivant (CARNEVALE, 1974). Dans le présent travail nous avons comparé l'agressivité d'*A. nili* à l'intérieur et à l'extérieur des habitations.

Nous avons établi la courbe de fréquence horaire des attaques dans les 2 conditions et tiré les conséquences épidémiologiques.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES.

L'étude a été faite dans le village de M'Poka à proximité du confluent des rivières permanentes Louhoulou et Louolo où se développent les larves d'*Anopheles nili*.

Le travail a été fait pendant la petite saison sèche où la densité de cet anophèle est la plus élevée.

Les anophèles ont été pris sur homme, au moment de la piqûre, selon les méthodes classiques de prélèvement.

Les captures ont été faites de 18 heures à 22 heures à l'extérieur et de 22 heures à l'aube à l'intérieur et à l'extérieur.

Ce protocole a été établi en tenant compte des habitudes de la population qui passe la soirée à l'extérieur et rentre progressivement se coucher vers 21 heures.

2. RÉSULTATS ET OBSERVATIONS.

1. Activité d'*A. nili* à l'extérieur, de 18 heures à 22 heures.

Cette activité a été déterminée en plaçant les captureurs de 18 heures à 22 heures uniquement à l'extérieur. Nous n'avons pas jugé utile de placer les captureurs à l'intérieur puisque la majorité des villageois est encore dehors à ces heures et les résultats n'auraient donc aucune signification épidémiologique.

Nous avons pu noter une activité élevée d'*A. nili* qui s'accroît régulièrement (tabl. 1) pour être supérieure à 6 piqûres par homme et par heure entre 20 heures et 21 heures.

Cette importante activité doit être reliée au comportement habituel des villageois qui dînent généralement à l'extérieur et entrent progressivement se coucher à partir de 20 heures 30-21 heures. Les femmes et les enfants entrent les premiers, les hommes poursuivent les veillées pendant une heure environ.

L'échantillon obtenu par les captureurs prenant les moustiques sur eux au moment de la piqûre (effectif 146) a été composé de 31,2 % de femelles nullipares (effectif 45) et 68,7 % de femelles pares (effectif 99).

2. Activité d'*A. nili* à l'intérieur et à l'extérieur, de 21 heures à 06 heures.

De 21 heures à 06 heures, les captureurs ont été placés à l'intérieur et à l'extérieur des maisons (tabl. 2).

L'activité générale d'*A. nili* (fig. 1) peut être divisée en 4 périodes :

— jusqu'à minuit, l'activité est en augmentation constante aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur,

— de minuit à 02 heures l'activité continue de croître et atteint son maximum à l'intérieur tandis qu'elle se stabilise, voire diminue, à l'extérieur,

— vers 02-03 heures il y a un mouvement inverse, l'activité intérieure décroît tandis que l'activité extérieure augmente,

— la fin de la nuit est marquée par une activité synchrone à l'intérieur et à l'extérieur.

Pour l'ensemble de la nuit l'activité d'*A. nili* est comparable à l'intérieur et à l'extérieur ($\chi^2 = 11,584$ pour 8 d.d.l.).

L'observation des cycles des femelles nullipares (fig. 2) et des femelles pares (fig. 3) permet certaines constatations :

— les femelles pares présentent une activité plus régulière que les femelles nullipares, qui montrent aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, 2 maxima nettement marqués,

— les femelles nullipares présentent une activité plus précoce à l'extérieur qu'à l'intérieur et les pics sont légèrement décalés,

TABLEAU 1. — Nombre de piqûres d'*Anopheles nili* par homme et par heure, établi d'après les récoltes des captureurs à l'intérieur et à l'extérieur des maisons

	HEURES												
	18	19	20	21	22	23	24	01	02	03	04	05	06
Hommes Intérieurs	—	—	—	4,55	7	8,77	13,44	17,44	13,44	15,22	11,77	7,77	
Hommes Extérieurs	1,88	3	6,22	4,86	4,66	9,16	8,83	8,5	10,16	10,66	8,5	5,5	

AGRESSIVITÉ D'*ANOPHELES NILI*

TABLEAU 2. — Nombre et état physiologique des femelles d'*Anopheles nili* capturées chaque heure par les captureurs placés à l'intérieur et à l'extérieur des maisons

Modes de capture	Nombre de femelles	HEURES										Total
		21	22	23	24	01	02	03	04	05	06	
Sur Hommes Intérieurs	Nb total	41	63	79	121	137	121	137	106	70	895	
	Nb ♀ NP	9	17	22	36	57	37	39	44	15	276	
	Nb ♀ P	31	46	57	75	89	83	91	61	47	580	
Sur Hommes Extérieurs	Nb total	24	28	55	53	51	61	64	51	33	420	
	Nb ♀ NP	5	8	21	19	16	17	21	15	5	127	
	Nb ♀ P	18	20	32	33	34	44	40	34	28	283	

— les répartitions horaires des femelles nullipares à l'extérieur et à l'intérieur ne diffèrent pas significativement ($\chi^2 = 11,189$ pour 8 d.d.l.); il en est de même pour les femelles pares ($\chi^2 = 4,249$ pour 8 d.d.l.).

Ainsi, pour l'ensemble de la nuit, l'activité des femelles d'*A. nili* à la recherche d'un repas de sang est comparable à l'intérieur et à l'extérieur des habitations humaines et ce quelque soit l'âge physiologique de ces femelles.

D'autre part, la composition en âge des échantillons pris à l'intérieur et à l'extérieur est identique (tabl. 3). A cette époque de l'année la population agressive pour l'homme est donc constituée d'1/3 de femelles nullipares et 2/3 de femelles pares.

TABLEAU 3. — Taux de parturité des différents échantillons d'*Anopheles nili* pris sur hommes

	MODES DE CAPTURE		
	Sur Hommes extérieurs		Sur Hommes intérieurs de 21 h à 06 h
	de 18 h à 22 h	de 21 h à 06 h	
Nb total	146	420	895
Nb ♀ NP	45	127	276
% ♀ NP	31,25	30,9	32,2
Nb ♀ P	99	283	580
% ♀ P	68,75	69,0	67,7

3. Comparaison du nombre de piqûres reçues par l'homme et par heure à l'intérieur et à l'extérieur.

Nous avons vu (tabl. 1) qu'*A. nili* pique volontiers les hommes installés le soir autour du feu.

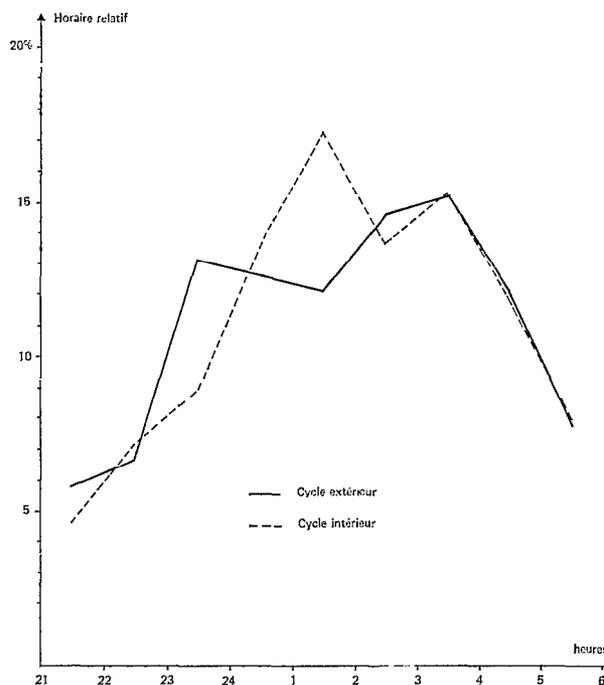


FIG. 1. — Cycles d'agressivité d'*Anopheles nili* — population générale.

Pendant la nuit, et notamment en milieu de nuit, *A. nili* paraît bien plus agressive à l'intérieur qu'à l'extérieur (fig. 4). Entre 01 et 02 heures, les gens dans les maisons sont deux fois plus piqués que ceux restant dehors (17,4 contre 8,5 piqûres/homme/heure).

Cette différence peut être imputée aux conditions atmosphériques qui se font davantage sentir à l'extérieur qu'à l'intérieur, et notamment le vent qui peut détourner les femelles de leur but.

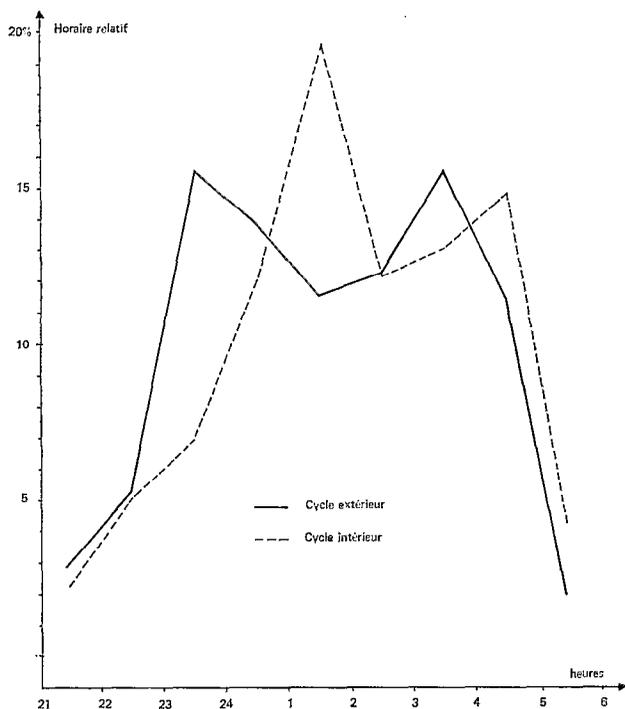


FIG. 2. — Cycles d'agressivité des femelles nullipares d'*Anopheles nili*.



FIG. 3. — Cycles d'agressivité des femelles pares d'*Anopheles nili*.

Cette différence doit aussi et surtout être imputée au fait que le rassemblement des gens dormant dans leur maison constitue un facteur attractif très puissant et bien évidemment supérieur à celui constitué par un captureur isolé.

Cependant, le rythme de piqûres observé à l'extérieur s'est montré relativement constant avec une intensité d'environ 10 piqûres par homme et par heure. Rythme qui est très important compte tenu justement du fait que « l'attraction » provenait de captureurs isolés.

Ces captures extérieures ont donc permis de constater qu'à M'Poka, *Anopheles nili* est largement indifférent et pique là où se trouve l'hôte.

3. DISCUSSION-CONCLUSION.

Une série de captures de nuit faites au cours de la petite saison sèche sur sujets humains a montré qu'*Anopheles nili* pique aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des maisons.

La population exophage a la même composition en âge que la population endophage mais les femelles nullipares semblent avoir une activité légèrement plus précoce à l'extérieur qu'à l'intérieur. Ce phénomène doit être pris en considération car il peut fausser l'estimation de la population si on alterne les 2 modes de capture au cours de la même nuit.

Anopheles nili présente un comportement lié aux activités humaines.

Le soir, *Anopheles nili* pique intensément les gens installés à l'extérieur des maisons, plus tard, une partie de la population humaine entre se coucher et *Anopheles nili* pique alors aussi bien les dormeurs que les « veilleurs ».

A M'Poka, les gens ne dorment pas dehors et seules les captures faites à l'intérieur sembleraient avoir une signification épidémiologique. En fait, *Anopheles nili* pique

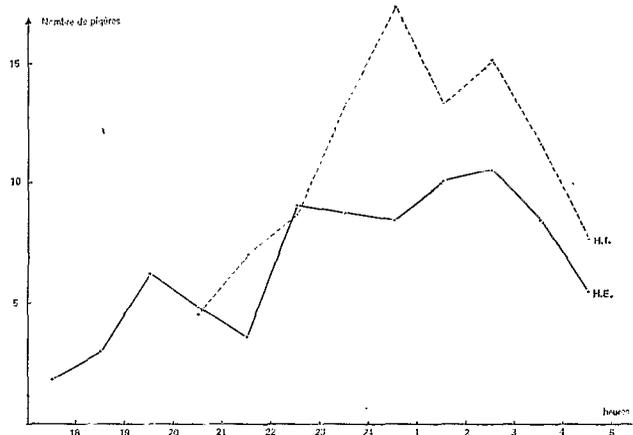


FIG. 4. — Nombre moyen de piqûres d'*A. nili* reçues par homme et par heure à l'intérieur (H.I.) et à l'extérieur (H.E.) des maisons.

AGRESSIVITÉ D'*ANOPHELES NILI*

essentiellement dans les maisons mais peut également s'alimenter à l'extérieur lorsque la possibilité leur en est donnée. Et cette exophagie ne doit pas être négligée si l'on se réfère au nombre de piqûres reçues par les captureurs placés à l'extérieur.

D'autre part, l'activité crépusculaire d'*Anopheles nili* est importante à noter car les villageois peuvent être infectés alors qu'ils dînent puis s'attardent autour du feu. Et ceci a été confirmé par la présence de sporozoïtes dans les glandes salivaires d'une femelle d'*Anopheles nili* prise vers 22 heures au moment où elle venait piquer un captureur installé à l'extérieur d'une maison (effectif disséqué : 75 femelles).

La nette anthropophilie d'*Anopheles nili* révélée par son activité de piqûre liée à celle de l'homme revêt un grand intérêt épidémiologique. En effet, les rapports étroits hôte-vecteur expliquent le maintien de l'affection palustre à un certain niveau d'endémicité par l'action d'un vecteur dit « secondaire ».

*Manuscrit reçu au S.C.D. de l'O.R.S.T.O.M.,
le 30 janvier 1975.*

BIBLIOGRAPHIE

- EVANS (A. M.), 1938. — Mosquitoes of the Ethiopian Region. British Museum Natural History.
- DE MEILLON (B.), 1947. — The Anophelini of the Ethiopian Geographical Region. *Publ. S. Afr. Inst. Med. Res.*, 49.
- DE MEILLON (B.), 1951. — Species and varieties of malaria vectors in Africa and their bionomics. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 4, 419.
- LIVADAS (G.), MOUCHET (J.), GARIOU (J.) et CHASTANG (G.), 1958. — Peut-on envisager l'éradication du paludisme dans la région forestière du Sud Cameroun? *Riv. Malar.*, 37, (4-6) : 229-256.
- GILLIES (M. T.) and DE MEILLON (B.), 1969. — The Anophelinae of Africa south of the Sahara (Ethiopian Zoogeographical Region). *Publ. S. Afr. Inst. Med. Res.*, 54.
- HAMON (J.), RICKENBACH (A.) et ROBERT (P.), 1956. — Seconde contribution à l'étude des moustiques du Dahomey avec quelques notes sur ceux du Togo. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 31, 619.
- CHOUVARA (R.), HAMON (J.), BAILLY (M.), ADAM (J. P.) et RICOSSE (J. H.), 1959. — Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. Méd. Parasitol.*, I : 17-123.
- HANNEY (P. W.), 1960. — The mosquitoes of Zaria Province, Northern Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 51 (1) : 145-163.
- SERVICE (M. W.), 1963. — The ecology of the mosquitoes of Northern Guinea Savannah of Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 54 (B) : 601-632.
- CARNEVALE (P.), 1974. — Comparaison de 3 méthodes de capture pour l'échantillonnage d'une population d'*Anopheles nili* (Theobald), 1904. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. Méd. Parasitol.*, XII, n° 2 : 135-144.