

# LA DUREE DU CYCLE GONOTROPHIQUE D'ANOPHELES MOUCHETI VARIE DE TROIS A QUATRE JOURS EN FONCTION DE LA PROXIMITE PAR RAPPORT AUX GITES DE PONTE

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

## RÉSUMÉ

La durée du cycle gonotrophique d'*Anopheles moucheti*, a été précisée dans le village forestier d'Ebogo en bordure du fleuve Nyong. D'ordinaire c'est un vecteur secondaire de paludisme mais localement, comme à Ebogo, c'est le vecteur principal qui assure même une transmission pendant toute l'année.

Les phases du cycle gonotrophique sont les suivantes.

- La phase 1 (entre la ponte et le repas de sang) dure une dizaine d'heures pour les femelles qui prennent leur repas de sang à proximité du gîte de ponte. Elle dure de 24 à 36 heures pour les femelles qui prennent leur repas de sang à quelques kilomètres du gîte de ponte.

- La phase 2 (digestion et maturation ovarienne) dure de 48 à 52 heures. L'absence de dissociation gonotrophique suggère qu'il n'existe pas de phase prégravidé pour les nullipares.

- La phase 3 (entre la fin de la maturation et la ponte) dure une douzaine d'heures.

Au total le cycle gonotrophique dure 3 jours pour les *An. moucheti* qui prennent leur repas de sang à proximité (moins d'un kilomètre) du gîte de ponte. Il dure 4 jours pour les *An. moucheti* qui doivent parcourir de 3,5 à 5 kilomètres du gîte de ponte.

## INTRODUCTION

*Anopheles moucheti* Evans 1925 est inféodé au bloc forestier d'Afrique Centrale. C'est un important vecteur de paludisme. Localement, comme dans le Sud-Cameroun, c'est même le vecteur principal qui assure la permanence de la transmission du paludisme. L'écologie, l'éthologie et le rôle vecteur ont été étudiés par Adam (1955, 1956) et par Languillon et al. (1956). Ils ont été précisés par Mouchet & Gariou (1961 et 1966). Toutefois la durée du cycle gonotrophique reste indéterminée.

L'intensité des contacts existant entre l'homme et le vecteur est fonction des préférences trophiques et du rythme d'alimentation du vecteur. La quasi ab-

sence des grands mammifères dans la région d'étude, fait que cette espèce devient nettement anthropophile. La fréquence des repas de sang détermine l'intensité des contacts avec l'homme. Cette fréquence dépend de la durée du cycle gonotrophique.

La définition du cycle gonotrophique a été proposée par Beklemishev en 1940 : le cycle gonotrophique sépare deux ovipositions successives.

Dans le cas des femelles de moustiques pares, il y a une liaison directe entre le repas de sang et la ponte. Ce cycle est composé de trois phases successives :

- la recherche de l'hôte après la ponte (phase 1),  
- la digestion du repas de sang et la maturation ovarienne (phase 2),

- la recherche du gîte de ponte par la femelle gravide et l'oviposition (phase 3).

Les phases 1 et 2 sont séparées par la prise du repas sanguin. Les phases 2 et 3 sont séparées lorsque le moustique est gravide. Enfin les phases 3 et 1 sont séparées par la ponte.

## MATERIEL ET METHODE

### Description de la zone d'étude

L'étude a été menée dans deux villages de la région forestière du Sud Cameroun. Ces deux villages (Ebogo et Nkolébaé) se trouvent dans le département du Nyong et So'o. La région présente un climat équatorial de type guinéen avec 4 saisons (Loung et Laclavere, 1975).

En plus de deux grands cours d'eau (le Nyong et le So'o) qui longent les deux villages, il existe d'autres petits cours d'eau. Ebogo est longé par le Nyong et traversé par le So'o alors que Nkolébaé est situé environ à 3500 mètres du So'o et à 5000 mètres du Nyong.

### Méthodologie

A Nkolébaé deux enquêtes ont été réalisées durant la saison des pluies et une enquête pendant la saison sèche. A Ebogo, l'enquête a été réalisée en début de la petite saison des pluies.

Dans chaque village, quatre captureurs sont placés dans les maisons d'habitation. Les captureurs se laissent piquer par les moustiques.

Département d'Entomologie médicale de l'OCEAC

\* chercheur de l'Orstom

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

ORSTOM Fonds Documentaire 69

N° : 39.013 ex 1

Cote : B

- 1 MARS 1994

PM 253

Phase 1 (recherche de l'hôte après la ponte). La classification adoptée pour cette étude est celle décrite par Samarawickrema (1962). Elle a été reprise par Corbet (1964 a et b). Une partie des *An. moucheti* capturés est disséquée dans le lauryle de mercryl à 10 % puis fixée dans du carnoy. L'examen des reliques folliculaires est effectué selon la méthode de Bosséno et Carnevale (1974). Malgré l'observation des fausses rétractions, l'examen des sacs folliculaires est couramment employé pour l'évaluation du délai séparant la ponte du repas de sang.

Phase 2 (digestion du sang et maturation ovarienne). Les moustiques capturés, sont conservés vivants afin de suivre la digestion du sang et la maturation ovarienne. La maturation ovarienne est déterminée par des dissections retardées. Les dissections sont effectuées toutes les quatre heures dans de l'eau physiologique et la lecture au microscope permet d'observer la maturation ovarienne selon l'évolution des "stades ovariens de Christophers". Les premières dissections ont été réalisées 8 heures après la prise du repas sanguin.

Phase 3 (recherche du gîte de ponte et oviposition). La durée de cette phase est calculée par soustraction de la totalité du cycle gonotrophique (phase 3 + 1 + 2) moins la durée des deux premières phases (phase 1 + 2). La durée du cycle est estimée à l'aide d'une série de captures-recaptures après le marquage des *An. moucheti* au moment de leurs repas de sang à l'aide des poudres fluorescentes de différentes couleurs (verte, rouge et jaune).

Sur les huit nuits de capture consécutives passées, les trois premières nuits de capture ont permis de réaliser le marquage en faisant passer les différents *An. moucheti* capturés et bien gorgés dans des tubes contenant un peu de l'une des trois poudres fluorescentes. Les anophèles marqués sont libérés dans les maisons de capture. Les cinq nuits suivantes, aucun

marquage n'est effectué. Les moustiques recapturés sont systématiquement disséqués.

## RESULTATS

### 1- Phase 1

Dans le hameau de Nkolébaé, distant de 3,5 Km du fleuve Nyong et de 5 Km du fleuve So'o, la catégorie A des sacs ovariolaires (sacs complètement ouverts) n'était pas observée, la catégorie B (sacs partiellement rétractés) représentait 2% et la catégories C 98% (tableau 1).

Dans le hameau d'Ebogo, toutes les reliques folliculaires observés immédiatement après la capture étaient de la catégorie A (sacs complètement ouverts). Sur les 20 autres dissections effectuées 12 heures après la capture, 1 était de catégorie B et 19 de la catégorie C.

Tableau 1 : Résultats des dissections des sacs folliculaires d'*Anopheles moucheti* agressifs, immédiatement après leur capture (A= sac ouvert, B=sac partiellement rétracté, C=sac rétracté).

hameaux	A	B	C	Total
Nkolébaé nb	0	7	353	360
%	0	2	98	100
Ebogo nb	60	0	0	60
%	100	0	0	100

Il en résulte que, à Nkolébaé, plus de 24 heures séparent la ponte du repas de sang. A Ebogo, au contraire quelques heures séparent la ponte du repas de sang.

Supposant que la ponte d'*An. moucheti* intervient, comme pour tous les autres anophèles bien documentés, en fin d'après-midi ou début de nuit, la phase 1 est estimée à une dizaine d'heures.

### 2- Phase 2

Dans les deux villages, l'évolution de la maturation ovarienne est semblable (tableau 2).

Stades ovariens	8H	12H	16H	20H	24H	28H	32H	36H	40H	44H	48H	52H	56H
2 moyen	26	87	101	106	87	75	63	54	48	41	35	30	26
2 fin	0	0	27	110	7	0	0	0	0	0	0	0	0
3 début	0	0	0	0	101	106	87	2	0	0	0	0	0
3 moyen	0	0	0	0	0	80	98	3	0	0	0	0	0
3 fin	0	0	0	0	0	0	94	7	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	63	100	15	54	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	79	55
Total	26	87	132	160	108	186	279	75	100	16	81	79	55

A Nkolébaé, 1077 ovaires de femelles d'*An. moucheti* ont été disséqués et examinés. De 0 à 12 heures, tous les ovaires disséqués sont au stade 2 moyen. 16 heures après le repas de sang, 75% des ovaires sont encore au stade 2 moyen alors 25% sont au stade 2 fin. A partir de 24 heures, tous les ovaires disséqués sont au stade 3 début. Le stade 4 apparaît à partir de 36 heures. A 48 heures, 23% des ovaires disséqués sont au stade 5 puis à 52 heures tous les ovaires sont au stade 5.

A Ebogo, 307 ovaires de femelles d'*Anopheles moucheti* ont été disséqués et examinés. A 16 heures 93,7% des ovaires sont encore au stade 2 moyen. Le stade 2 fin est observé entre 20 heures et 24 heures. Le stade 3 s'observe entre 28 heures et 36 heures. A 36 heures, on peut également observer le stade 4. Le stade 5 intervient à partir de 44 heures et à 48 heures où tous les ovaires sont au stade 5.

Au total la phase 2 dure de 48 à 52 heures.

L'absence de dissociation gonotrophique suggère qu'il n'existe pas de phase prégravidé pour les nullipares.

### 3- Phase 3

A Nkolébaé, au cours des trois enquêtes réalisées, 1393 *An. moucheti* ont été capturés, marqués et relâchés, 69 ont été recapturés à la quatrième nuit après le lachage (tableau 3). Ce qui donne un taux de recapture de 4,9%. La dissection des *An. moucheti* montre que tous les sacs ovariens sont fermés.

A Ebogo, au cours de l'enquête réalisée, 541 *An. moucheti* ont été capturés, marqués et relâchés. La recapture s'est effectuée trois jours après le lachage.

Au total, 6 *An. moucheti* ont été recapturés. Ce qui donne un taux de recapture de 1,1%. Les *An. moucheti* disséqués directement après la capture, montrent

**Tableau 3 : Nombre d'*Anopheles moucheti* obtenu après capture et recapture sur sujets humains à Nkolébaé et à Ebogo, Sud-Cameroun.**

Hameaux	Couleur de marquage	Nuits de marquage					Nuits de recapture		
		1	2	3	4	5	6	7	8
Nkolébaé	Vert	477	0	0	0	29	0	0	0
	Rouge	-	386	0	0	0	27	0	0
	Jaune	-	-	530	0	0	0	12	0
Ebogo	Vert	80	0	0	0	0	0	0	-
	Rouge	-	246	0	0	3	0	0	-
	Jaune	-	-	215	0	0	3	0	-

Au total le cycle gonotrophique dure 3 jours à Ebogo et 4 jours à Nkolébaé. On peut soustraire de cette durée les phases 1 + 2 pour obtenir la durée de la phase 3. Ainsi on calcule que la phase 3 prend une douzaine d'heures.

## DISCUSSION

Le fait que tous les sacs soient fermés à Nkolébaé montre que la ponte et l'alimentation n'ont pas lieu dans la même nuit. Ce phénomène s'explique par la distance qu'*An. moucheti* a à parcourir pour revenir dans les maisons de ce village. A Ebogo (village situé à la proximité des gîtes), tous les sacs sont ouverts ; la ponte et l'alimentation ont lieu dans ce hameau pendant la même nuit.

Ce rythme est différent de ceux observés chez un autre anophèle à cycle de trois jours : *An. nili* (Carnevale *et al.*, 1978). C'est principalement la durée de la maturation ovarienne qui diffère : ce temps est relativement long pour *An. moucheti* (48-52 heures) par rapport à *An. nili* (35-40 heures).

Le pourcentage de recapture est élevé à Nkolébaé (4,9 %) alors qu'à Ebogo (1,1 %) il est comparable à ceux obtenus pour *An. nili* (Carnevale *et al.*, loc. cit.) et pour *An. gambiae* (Gillies, 1953).

Le cycle gonotrophique d'*An. moucheti* dure 3 jours pour les femelles qui prennent un repas de sang à proximité des gîtes de ponte. Ce cycle est allongé d'un jour (soit 4 jours) lorsque les femelles ont à effectuer un déplacement d'au moins trois kilomètres pour trouver un hôte favorable.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADAM J.P., 1975.- 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.
- BEKLEMISHEV W.N., 1940.- Le cycle gonotrophique, principe de base de la biologie d'anophèles. *Vop. Fiziol. Ekol. Malar. Komara*, 1, 3.
- BOSENSO M.F. & CARNEVALE P., 1974.- Une technique simple de mise en évidence des sacs folliculaires. Rap. ronéo., O.R.S.T.O.M./Brazza/EMP/MFB/155-74 du 11-3-74.
- CARNEVALE P., BOSENSO M.F. & ZOULANI A., 1978.- Etude du cycle gonotrophique d'*Anopheles nili* (Theo), 1904. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 16 (1): 43-52.
- CORBET P.S., 1964 a.- The time elapsing between oviposition and biting in the mosquito *Mansonia* (*Coquilletidia*) *fuscopennata* (Theobald). *Proc. R. ent. Soc. LONDON*, (A), 39 (7-9) : 108-110.
- CORBET P.S., 1964 b.- The ovarian condition of certain sylvan mosquitoes in Uganda (Diptera : Culicidae). *Bull. ent. Res.*, 55: 367-382.
- EVANS A.M., 1925.- A new variety of *Anopheles marshalli* Theobald from the Congo (*A. marshalli* var. *moucheti*). *Ann. Trop. Méd. Parasit.*, 19: 211.
- 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.
- LOUNG J.F., 1972.- Les Atlas de la République Unie du Cameroun. Ed. Jeune Afrique, Paris, 16-19.
- MOUCHET J. & GARIOU J., 1961.- Répartition géographique et écologique des anophèles au Cameroun. *Bull. Soc. Path. exot.*, 54 (1): 102-118.
- MOUCHET J. et GARIOU J., 1966.- *Anopheles moucheti* au Cameroun. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. ent. méd. Parasitol.*, 4 (6):71-81.