

ETUDE PRELIMINAIRE DE LA BIOLOGIE D'Anopheles nili, THEOBALD, 1904

par

P. CARNEVALE (1)

(1) - P. CARNEVALE Chargé de Recherche stagiaire de l'ORSTOM.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

26 AVR. 1971

no B 4585

Anopheles nili peut être considéré comme vecteur secondaire ou local de paludisme humain (ADAM, 1956 ; GILLIES et De MEILLON, 1967 ; HAMON et COZ, 1966 ; HAMON et MOUCHET, 1961).

Cependant, de nombreux aspects de sa biologie nous échappent encore ; nos connaissances sur ses préférences trophiques et le choix de ses lieux de repos sont fragmentaires. (GILLIES et De MEILLON, loc. cit.).

En outre, A. nili est soupçonné appartenir à un complexe d'espèces ; plusieurs formes étant connues de statut mal défini (HAMON, com. pers.) L'étude d'A. nili nous semble donc intéressante à entreprendre dans le cadre d'un programme portant sur la biologie, l'écologie et la cytogénétique des vecteurs de paludisme humain.

Ce travail n'est qu'une étude préliminaire et porte sur des chiffres de captures encore insuffisants pour permettre de tirer des conclusions définitives. Il fournira, cependant un cadre aux études que nous poursuivrons en permettant de mieux les orienter.

I- MATERIEL ET METHODES

Au cours d'une enquête faunistique menée dans la région de Meya, district de Kindamba, nous avons noté la présence d'A. nili dans certains villages.

Ces agglomérations sont situées en lisière de forêt et installées à proximité de rivières relativement importantes à débit continu. Nous avons visité ces villages à différentes heures de la journée afin de mieux cerner l'éthologie de cet anophèle.

Deux captureurs, engagés sur place, prélevaient les adultes au repos dans les habitations, à l'aide de tubes à essais. Cette technique, de rendement assez faible, présente cependant l'avantage d'être "simple, peu dispendieuse et de fournir des spécimens vivants et en bon état" (CHOUMARA et al. 1959).

II - RESULTATS

II-1- Captures

Nous avons visité 13 villages, dont certains plusieurs fois, et récolté 267 femelles d'A. nili.

Nos résultats sont consignés dans le tableau I.

Selon leur état physiologique, nous avons classé ces femelles en 4 catégories :

- femelles à jeun
- femelles gorgées
- femelles au stade intermédiaire
- femelles gravides.

La proportion et la répartition de ces différentes catégories selon le lieu de capture, sont indiquées dans le tableau II.

II-2- Observations

II-2-1- Cycle gonotrophique

La durée du cycle gonotrophique d'un vecteur représente un facteur de première importance dans l'étude épidémiologique d'une maladie transmissible.

Pour déterminer ce laps de temps, nous avons suivi l'évolution physiologique de femelles récemment gorgées. Très tôt le matin, nous avons capturé de femelles, à l'intérieur des habitations.

Nous avons choisi le village de M'Poka, comme lieu de capture, sa proximité du camp réduisant le transport donc la mortalité des imagos. Ramenés au camp, les adultes sont placés dans des cages 30 x 30 x 30 installées à l'entrée de la grotte-laboratoire de Bitorri.

Cet endroit représente un biotope intéressant pour l'élevage des moustiques épigés : faibles fluctuations thermiques, humidité relative constante, luminosité identique à celle régnant dans une case. Les femelles survivent très bien dans ces conditions, elles effectuent la digestion complète de leur repas de sang, accompagnée d'une maturation normale des ovarioles.

Régulièrement, la ponte a lieu au cours de la deuxième nuit suivant la prise du repas sanguin.

Selon nos observations, la femelle présente l'évolution suivante :

Premier jour : nuit..... prise du repas de sang
 matin..... femelle fraîchement gorgée (stade II de SELLA)
 début d'après-midi... femelle gorgée à digestion avancée (stade III de SELLA)
 soirée.....femelle semi-gravide (Stade III-IV de SELLA)

Deuxième jour : matin..... femelle sub-gravide (Stade V de SELLA)
 après-midi... femelle gravide (Stade VI et VII de SELLA)
 nuit..... ponte

Evolution représentée par le schéma I.

II-2-2- Ethologie

L'examen des tableaux III et IV récapitulant les captures en fonction de l'heure nous permet d'envisager le rythme de vie d'A. nili selon le modèle suivant :

- vers 18-19 heures, les femelles, à jeun, se tiennent en grand nombre à l'intérieur et à l'extérieur des masions. L'entrée dans les habitations a lieu au crépuscule.

Le repas est pris très tôt :

- soit à l'extérieur alors que les hommes discutent devant leurs cases (captures de quelques femelles déjà gorgées aux environs de 18 heures).

- soit à l'intérieur, un peu plus tardivement, lorsque les gens sont rentrés : 24,6 % des moustiques gorgés, capturés à l'intérieur, le furent aux environs de 20 heures.

Les femelles sont donc exophages au crépuscule et endophages la nuit. Ce comportement, suivant les activités de l'homme, met en évidence une anthropophilie marquée d'Anopheles nili. Les femelles qui ont pris leur repas à l'extérieur présentent deux modalités de comportement :

- ou elles pénètrent dans la plus proche maison qui sert alors de lieux de repos,

- ou bien elles se dispersent à la recherche d'un abri naturel.

Le faible nombre de spécimens trouvés gorgés dans les habitations vers 19 heures laisse supposer une dispersion radiaire dans la nature dès le repas terminé.

Les femelles ayant pris leur repas de sang à l'intérieur restent dans la maison pendant la majeure partie de leur cycle gonotrophique.

Le rapport $\frac{\text{nombre de femelles gorgées}}{\text{nombre de femelles gravides}} = 1,75$ est intéressant à noter. Il démontre une nette tendance à l'exophilie des femelles gravides. Les femelles gorgées et semi-gravides sont endophiles : 37,7 % des femelles classées dans la catégorie "stade intermédiaire" furent capturées à l'intérieur, aux environs de 18 heures.

La sortie des femelles gravides semble avoir lieu vers 18 heures ; passée cette heure, les captures effectuées dans les habitations ne révèlent qu'une faible proportion de femelles gravides (2,2 %).

Les femelles d'Anopheles nili sont donc :

- nettement anthropophiles
- exophages au crépuscule
- endophages la nuit
- endophiles pendant une grande partie de leur cycle
- exophiles à l'état gravide voire déjà à l'état sub-gravide.

Ce comportement est représenté par le schéma II.

III- DISCUSSION

Les courbes I et 2 traduisent respectivement le nombre total d'anophèles et le pourcentage relatif de chaque catégorie physiologique capturés à l'intérieur des maisons, et ce, à différentes heures.

- La courbe A, concernant les femelles "à jeun" présente un maximum aux environs de 18 heures, ce pic correspond à l'entrée des femelles à jeun dans les habitations.

- La courbe B, concernant les "femelles gorgées" présente trois pics intéressants :

- celui de 10 heures, qui correspond aux femelles s'étant gorgées pendant la nuit
- celui de 18 heures qui traduit l'entrée dans les habitations des femelles s'étant gorgées à l'extérieur
- celui de 20 heures qui correspond aux femelles récemment gorgées à l'intérieur.

Notons le déphasage des courbes A et B entre 19 et 20 heures ; il démontre la précocité du repas sanguin des femelles ayant pénétré, à jeun, vers 18 heures et qui se sont rapidement gorgées à l'intérieur entre 18 et 20 heures.

- La courbe C, concernant les femelles à un "stade intermédiaire" présente trois maxima :

- le premier pic, celui de 10 heures coïncide avec celui des femelles gravides et met en évidence la présence de femelles "subgravides" dans les maisons le matin. Ces imagos se sont nourris l'avant-veille de la capture.

- le pic de 13 heures concerne les femelles "à digestion avancée" dont l'alimentation eut lieu au début de la nuit précédente.

- le ~~pic~~ sommet de 18 heures traduit la présence de femelles "semi-gravides" dans les maisons ce qui démontre l'endophilie des femelles en période de maturation ovarienne.

- La courbe D, concernant les femelles "gravides" montre trois maxima :

- celui de 10 heures et celui de 13 heures correspondent aux femelles sub-gravides encore présentes dans les cases. La

nette chute de la courbe après 13 heures traduit la sortie des femelles sub-gravides en début d'après-midi.

- le troisième sommet, celui de 18 heures, est lui aussi suivi d'une chute très nette démontrant la sortie des femelles gravides.

Cette courbe met en relief la tendance à l'exophilie des femelles ayant terminé, ou pratiquement terminé la maturation de leurs oeufs.

Ces courbes confirment donc notre schéma 2 sur le comportement d'Anopheles nili durant l'acc^mplissement de son cycle gonotrophique.

IV- CONCLUSIONS

Anopheles nili pénètre, au crépuscule, dans la habitations humaines.

- soit encore à jeun, à la recherche d'un hôte
- soit déjà gorgée, à la recherche d'un lieu de repos.

Approximativement, à la même période, les femelles gravides sortent à la recherche d'un lieu de ponte.

Le rapport nombre de femelles gorgées met en évidence la nombre de femelles gravides

nette tendance à l'exophilie des femelles gravides. Tendance traduite par les courbes I et 2 (courbe D) et par la capture, faite à 20 heures, à l'extérieur, de deux spécimens gravides.

Les femelles gorgées à l'intérieur, et celles qui ont pénétré déjà gorgées demeurent dans les habitations durant la majeure partie de leur cycle gonotrophique.

L'emploi ultérieur de pièges de fenêtre nous permettra de déterminer avec plus de précision l'heure de ces mouvements et

la proportion relative de chaque catégorie physiologique participant à ces déplacements.

Le contact étroit homme-anophèle est remarquable. Cette anthropophilie marquée d'A. nili dans la région visitée peut assurer une transmission continue de Plasmodium humains alors que les principaux vecteurs sont temporairement absents (saison sèche).

Phénomène rendu possible, en outre, par le choix des gîtes larvaires (rivières constamment en eau) permettant à l'espèce d'être présente, toute l'année à l'état imaginal.

Nous n'avons pu disséquer qu'un nombre insuffisant de femelles pour pouvoir tirer des conclusions significatives sur le taux d'infection de la population anophélienne considérée. Notons cependant qu'aucune femelle ne présenta de sporozoïtes ou d'occytes.

Nous conservons nos chiffres qui s'ajouteront aux travaux ultérieurs et nous permettrons d'établir le rôle exact joué par Anopheles nili dans la transmission de paludisme humain.

V- RESUME

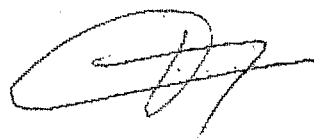
Nos observations confirment les travaux des auteurs précédemment cités quant au comportement d'A. nili, à savoir :

- prise du repas de sang précocement à l'extérieur comme à l'intérieur, avec, dans ce dernier cas, un décalage horaire, lié à l'activité de l'homme,

- cycle gonotrophique de deux jours se déroulant en grande partie à l'intérieur des maisons,

- contact étroit hôte-vecteur avec anthropophilie marquée de l'anophèle et sa présence constante, toute l'année, à l'état imaginal, grâce aux choix des gîtes larvaires.

Brazzaville, le 1er février 1970



P. CARNEVALE

- B I B L I O G R A P H I E -

ADAM (J.P.) - 1956

- Notes faunistiques et biologiques sur les anophèles de la région de Yaoundé et la transmission du paludisme en zone forestière du Sud Cameroun.

Bull. Soc. Pat. exo., 49, PP. 210-220.

CHOUMARA (R.), HAMON (J.), RICOSSE (J.), BAILLY (H.) et ADAM (J.P.)
1959

- Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta.

Cah. ORSTOM, I, 125 pages.

GILLIES (M.T.) et De MEILLON (B.) - 1967.

- The Anophelinae of Africa South of the Sahara. IInd edition.

S. Afr. Inst. Med. Res., 54, 343 pages.

HAMON (J.) et COZ (J.) - 1966

- Epidémiologie générale du paludisme humain en Afrique Occidentale - Répartition et fréquence des parasites et des vecteurs et observations sur quelques facteurs gouvernant la transmission de cette maladie.

Bull. Soc. Pat. exo., 59, (4), pp. 466-483.

HAMON (J.) et MOUCHET (J.) - 1961.

- Les vecteurs secondaires du paludisme humain en Afrique.

Méd. trop., (Marseille), 21, pp. 643-660.

Village	Date	Heure	Lieu	A jeun	Gorgées	Sm/grav.	Gravides
Matouridi	26-II-69	18h	Int.	0	0	1	0
M'Poka	27-II-69	18-19h.	Ext.	12	0	0	2
Baniandzi	28-II-69	09h30	Int.	0	3	0	0
Tonato	29-II-69	10h30	Int.	0	5	0	0
Bangou I	01-12-69	18h	Int.	18	2	19	2
M'Poka	01-12-69	19h	Int.	12	1	0	0
Lounagou	02-12-69	20h	Int.	1	19	0	1
Bangou I	02-12-69	18h	Int.	21	3	0	14
Mokamba	03-12-69	17h	Int.	0	0	2	1
Makala I	10-01-70	11h30	Int.	1	4	1	3
M'Poka	10-01-70	10h30	Int.	1	6	0	3
M'Poka	10-01-70	20h	Ext.	2	0	0	0
Makala I	13-01-70	10h30	Int.	0	7	6	5
Louangou I	13-01-70	12h	Int.	0	0	2	0
Louangou I	14-01-70	13h	Int.	0	12	18	1
Louangou II	15-01-70	11h	Int.	0	6	0	0
M'Poka	17-01-70	18h	Ext.	15	0	0	0
Bangou II	18-01-70	12h	Int.	0	8	7	14
Kindamba	19-01-70	12-14h	Int.	0	1	0	0
Meya	22-01-70	18h	Int.	0	0	3	0
Kimanika	26-01-70	11h	Int.	0	0	2	0

Tableau I - Captures globales d'Anopheles nili.

Etat physiologique		0 à jeun	0 gorgées	0 st. inter.	0 gravides	Total
Intérieur	Nombre	54	77	61	44	236
	% relatif	22,8 %	32,8 %	25,8 %	18,6 %	88,3 %
Extérieur	Nombre	29	0	0	2	31
	%	31,0 %	28,8 %	22,8 %	17,2 %	
Total		83	77	61	46	267

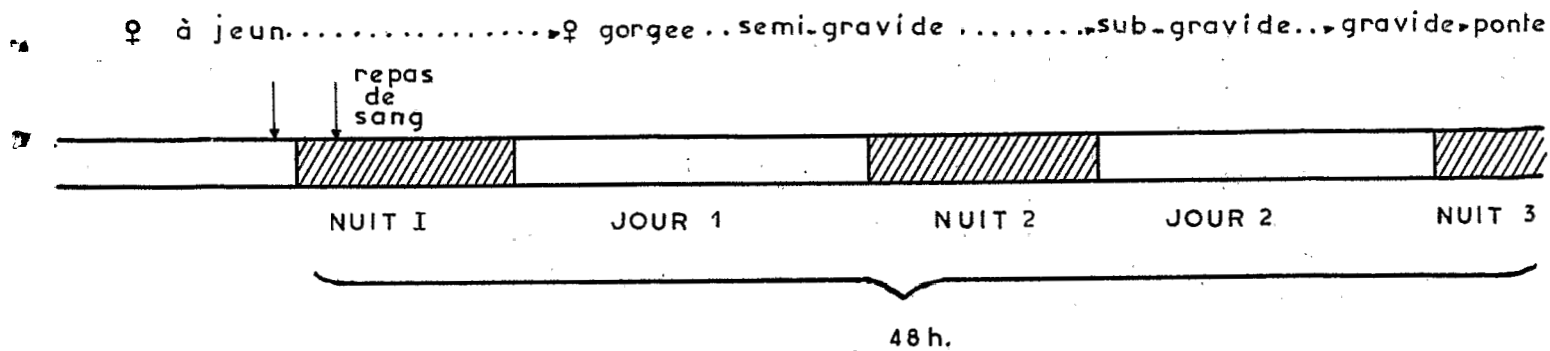
Tableau II. Captures d'Anopheles nili en fonction de leur état physiologique.

Etat physiologique	A jeun		Gorgées		St. inter.		Gravides	
	Nb. total	% relatif	Nb. total	% relatif	Nb. total	% relatif	Nb. total	% relatif
09h	0		3	4,0 %	0		0	
10h	1	1,8 %	18	23,3 %	6	9,8 %	8	18,1 %
11h	0		6	7,7 %	2	3,2 %	0	
11h30	1	1,8 %	4	5,2 %	1	1,6 %	3	6,8 %
12h	0		9	11,6 %	9	14,7 %	14	31,8 %
13h	0		12	15,5 %	18	29,5 %	1	2,2 %
17h	0		0		2	3,2 %	1	2,2 %
18h	39	72,2 %	5	6,5 %	23	37,7 %	16	36,3 %
19h	12	22,2 %	1	1,3 %	0		0	
20h	1	1,8 %	19	24,6 %	0		1	2,2 %
TOTAL	54		77		61		44	

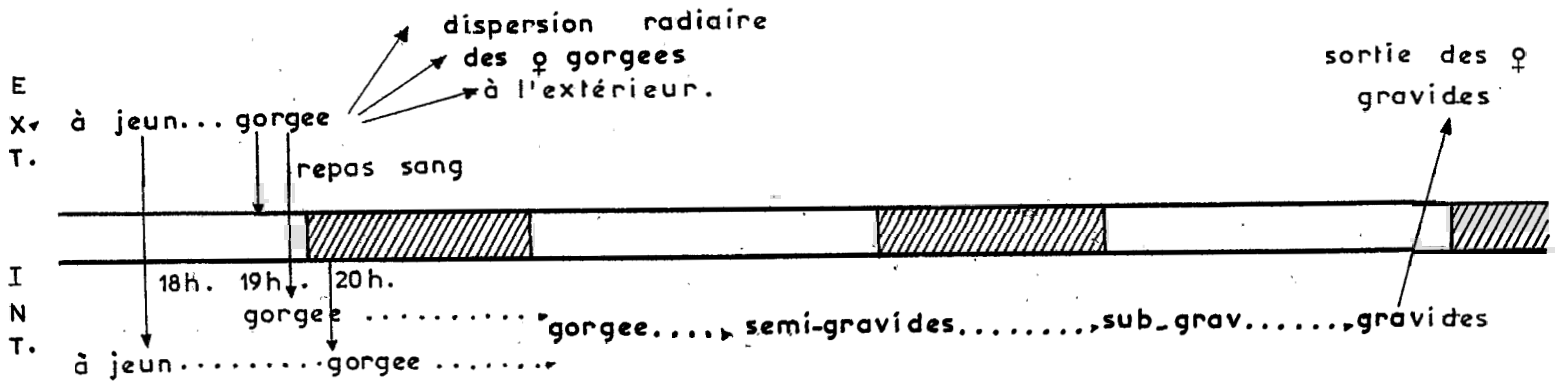
Tableau III - Captures d'Anopheles nili à l'intérieur des maisons en fonction de l'heure.

Etat physiologique heure	A jeun	Gorgées	St. inter.	Gravides
18-20h.	29	0	0	2

Tableau IV - Captures d'Anopheles nili à l'extérieur des maisons.

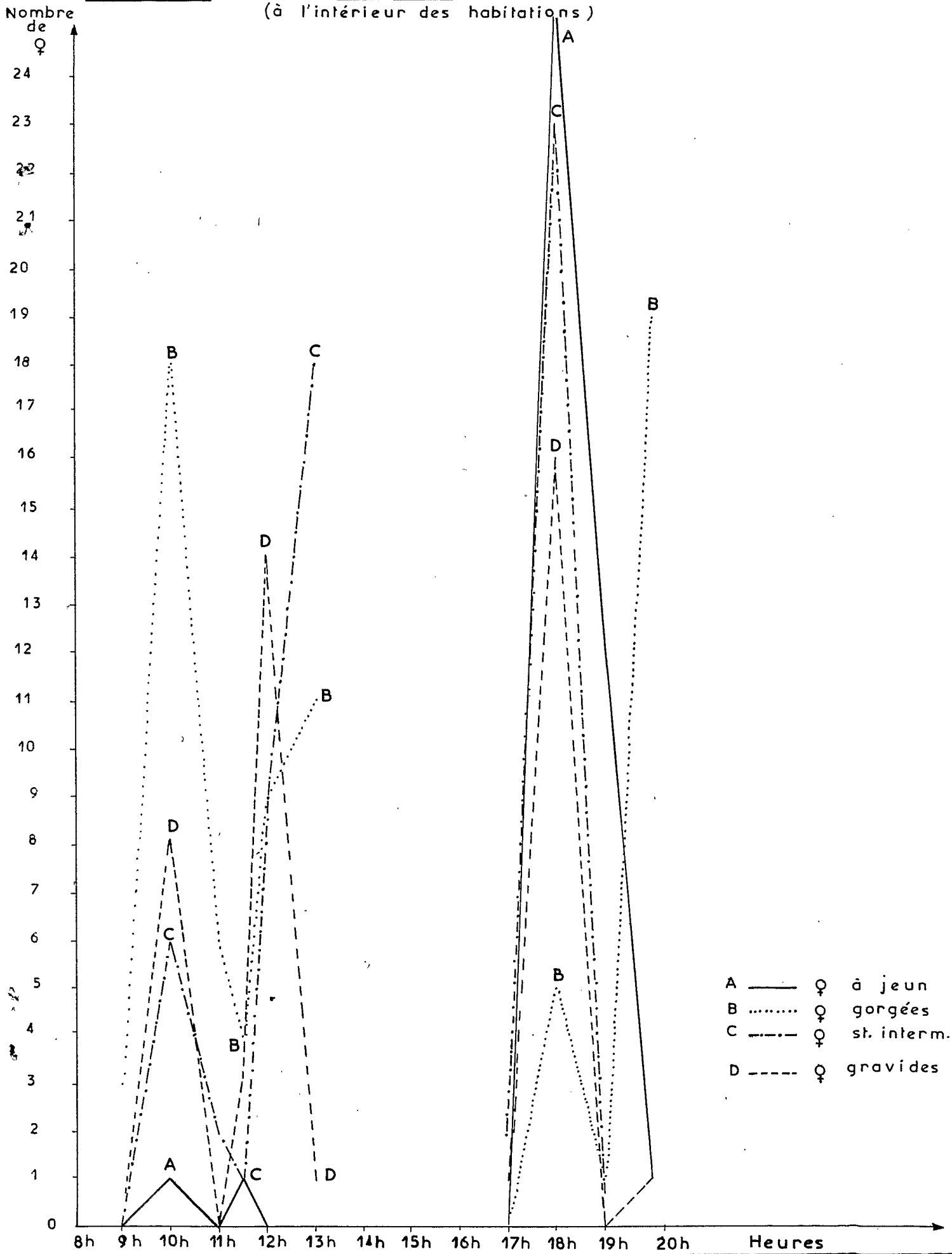


Schema I. Cycle gonotrophique d'A. nili



Schema 2. Ethologie d'A. nili.

Courbe n° 1 Capture d'*Anopheles nili* en fonction de l'heure.
(à l'intérieur des habitations)



Courbe 2 - Pourcentage relatif de ♀ d'A. nili capturées dans les habitations selon les différentes catégories physiologiques

