

Comparaison de trois méthodes de capture pour l'échantillonnage d'une population d'*Anopheles nili* (Theobald), 1904

P. CARNEVALE

RÉSUMÉ.

Trois méthodes de capture ont été utilisées et comparées pour échantillonner une population d'*Anopheles nili*.

Les récoltes des moustiquaires-pièges sont qualitativement comparables à celles des captureurs-appâts. Cette méthode est donc une très bonne technique d'appoint.

Le rendement des pièges lumineux est comparable à celui des captureurs placés « en concurrence » avec un autre système de capture. Les taux de parturité notés dans les échantillons des pièges sont nettement différents de ceux notés dans les récoltes faites sur appâts humains. Cette propriété des pièges est intéressante pour estimer la composition de la population anophélienne.

La comparaison des chasses de nuit et de jour a mis en évidence la nette exophilie de la population d'*Anopheles nili* étudiée.

ABSTRACT.

Three methods of night catches were compared for the sampling of a population of *Anopheles nili*.

Age composition of nets traps catches were similar to those of fly boy and this methods is a good add up technic.

The rendment of C.D.C. Light Trap and fly boy were similar but the parous rate of these two samples were different.

The comparison between night catches and catch of residual resting fauna showed clearly the actual exophily of this *Anopheles nili* population.

L'évaluation d'une population, humaine ou animale, nécessite la mise au point de méthodes d'échantillonnage adaptées au comportement de l'espèce considérée. Cette étape est fondamentale pour l'étude épidémiologique des maladies transmissibles à l'homme par piqûres d'insectes

et pour l'élaboration d'un programme efficace de lutte chimique ou biologique, contre le vecteur.

La capture des anophèles est généralement faite selon trois modalités :

— capture de la faune résiduelle matinale, capture partielle au tube ou « totale » après aspersion de pyréthrinés;

— capture de nuit, sur appâts humain ou animal, à l'intérieur ou à l'extérieur des habitations humaines;

— utilisation de différents modèles de piège.

La faune résiduelle matinale peut permettre une estimation de la densité anophélienne par maison pour une espèce endophage et endophile telle *Anopheles gambiae* Giles (CHOUMARA *et al.*, 1959; HAMON *et al.*, 1965; Coz *et al.*, 1966).

Cette méthode est insuffisante pour l'étude d'*Anopheles nili* (Theobald), 1904 dont le comportement est essentiellement exophile bien qu'endophage et anthropophile (SERVICE, 1963, 1964; HAMON *et al.*, 1964).

Les captures « totales », par aspersion de pyréthrinés, indiquent des densités d'*A. nili* inférieures à celles calculées à partir des captures de nuit, directement sur appâts humains (KRAFSUR, 1969).

D'autre part, la proportion de la population anophélienne venue piquer l'homme la nuit et représentée dans les captures diurnes n'a pu être déterminée (HAMON et MOUCHET, 1961).

De ces faits, il ressort que seules des captures de nuit, sur appâts humains, permettraient d'évaluer la densité d'*A. nili* dans une aire déterminée. Cependant, ce genre de travail est « fastidieux, pénible... et met la conscience des captureurs à rude épreuve » (Coz *et al.*, 1971). En outre ce facteur humain ne doit pas être négligé car il peut fausser les informations recueillies.

L'utilisation des pièges peut sembler intéressante lorsqu'on s'adresse à une espèce endophage mais dont le comportement post alimentaire est volontiers exophile.

Mais avant leur emploi systématique il faut déterminer dans quelle mesure l'échantillonnage ainsi réalisé traduit la composition de la population et la densité anophélienne par rapport à l'homme.

1. — MATÉRIEL ET MÉTHODES.

L'implantation de la station O.R.S.T.O.M. de MEYANZOUARI (ADAM et VATTIER, 1967) a fourni le soutien logistique pour l'étude de la biologie d'*A. nili*. Une enquête chorologique préliminaire avait permis de remarquer la présence de cette espèce dans plusieurs villages de la région et, notamment, ceux installés près de la rivière LOUOLO et son affluent la LOUHOLOU. Dans ces agglomérations des séries de captures de nuit avaient permis d'établir les cycles d'agressivité des différentes populations anophéliennes (ADAM, 1972; CARNEVALE et LE PONT, 1972).

Il est apparu que, d'une saison sur l'autre, les pics d'agressivité et les taux de parturité étaient nettement différents. Nous avons alors entrepris l'étude phénologique de la population d'*A. nili* présente dans le village de M'Poka (3° 55' S — 14° 29' E).

Ce village est situé à proximité de la station et à quelques cinq cents mètres des gîtes larvaires que constituent la LOUOLO et la LOUHOLOU, rivières permanentes à débit très variable.

Que ce soit en capture de jour ou de nuit, les récoltes n'avaient été faites que selon la méthode manuelle classique. Les captures de la faune résiduelle matinale ont été faites sans pulvérisation de pyréthrine.

Pour amplifier ces récoltes nous avons utilisé deux systèmes de piégeage puis analysé et comparé les échantillons ainsi obtenus.

Comme premier système de piégeage nous avons tout simplement utilisé les moustiquaires des habitants. Dès que le dormeur entraînait se coucher un coin de la moustiquaire était relevé et, chaque heure, les moustiques « prisonniers » étaient prélevés.

Comme deuxième système nous avons employé les pièges lumineux « C.D.C. Miniature Light Trap » (SUDIA et CHAMBERLAIN, 1962). Ils étaient placés au niveau de l'espace libre séparant le mur du toit (ODETOYINBO, 1969). Ces pièges ont fonctionné soit comme seul moyen de capture, soit en concurrence avec les captureurs. Dans ce cas, le captureur s'installait dans la même pièce que le piège mais en s'en éloignant le plus possible.

Les différents lots étaient ramassés chaque heure, les moustiques étaient alors classés selon le mode de capture (« Hommes », « Moustiquaires », « Pièges C.D.C. »), l'espèce et le stade physiologique puis immédiatement disséqués (ovaires et glandes salivaires).

2. — RÉSULTATS ET OBSERVATIONS.

2.1. Efficacité comparée des trois techniques pour la capture d'*Anopheles nili*.

Lorsque les trois systèmes ont été employés simultanément dans la même pièce les rendements des pièges ont été inférieurs à celui des captureurs (tabl. 1).

TABLEAU 1. — Récoltes d'*Anopheles nili* à M'Poka, en novembre-décembre 1972, lorsque les 3 systèmes de captures fonctionnent simultanément dans la même pièce.

H = captureurs sur eux.

M = captures sous les moustiquaires.

Pg = récoltes des pièges lumineux C.D.C.

Lieu de capture	MAISON 1			MAISON 2			MAISON 3			MAISON 4			TOTAL		
	H	M	Pg	H	M	Pg	H	M	Pg	H	M	Pg	H	M	Pg
Mode de capture															
Nombre de femelles capturées	259	278	197	188	72	75	143	56	80	187	214	134	777	620	486
Nombre de séances	5	5	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	17	17	17
Rendements de chaque système	51,8	55,6	39,4	47,0	18,0	18,7	47,6	18,6	26,6	37,4	42,8	26,8	45,7	36,4	28,5
Pourcentages relatifs de chaque système	35,2 %	37,8 %	26,8 %	56,1 %	21,5 %	22,3 %	51,3 %	20,0 %	28,6 %	34,9 %	40,0 %	25,0 %	41,3 %	32,9 %	27,7 %
Nombre de femelles capturées/maison/captures	146,8			83,7			92,8			107,0			110,6		

ÉCHANTILLONNAGE D'UNE POPULATION D'*ANOPHELES NILI* (THEOBALD)

TABLEAU 2. — Récoltes d'*Anopheles nili* à M'Poka, en novembre-décembre 1972, lorsque les captureurs prennent les anophèles sur eux (H) et sous les moustiquaires (M) placées dans la même pièce.

Lieu de capture	MAISON 1		MAISON 2		MAISON 3		MAISON 4		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Nombre de ♀ capturées.	75	25	156	53	62	45	37	12	330	135
Nombre de séances . . .	1	1	2	2	3	3	1	1	7	7
Rendement de chaque technique.	75	25	78	26,5	20,6	15	37	12	47,1	19,2
Pourcentages relatifs. .	75 %	25 %	74,6 %	25,3 %	57,8 %	42,1 %	75,5 %	24,4 %	71,0 %	28,9 %
Nombre de ♀ capturées/maison/capture . . .	100		104,5		35,6		49		66,3	

Les captureurs ont pris environ 21 % plus d'anophèles que les moustiquaires-pièges et 38 % plus d'anophèles que les pièges lumineux.

La récolte des captureurs a représenté plus de 40 % de l'ensemble des femelles d'*A. nili* ainsi obtenues. La part des moustiquaires-pièges et des pièges C.D.C. a été respectivement de 33 % et 26 %.

L'emploi simultané des trois techniques a permis d'obtenir une moyenne de 110,6 ♀/maison/nuit.

Dans une autre expérimentation les pièges lumineux ont été débranchés et les captureurs ont pris les anophèles sur eux et sous les moustiquaires (tabl. 2). Dans ces conditions le rendement des captureurs n'a que fort peu augmenté (47,1 ♀/h/nuit au lieu de 45,7), par contre, le rendement des moustiquaires-pièges a nettement diminué (19,2 ♀/M/nuit au lieu de 36,4). Toutefois la « participation » des moustiquaires-pièges à l'ensemble de la récolte n'a guère varié (29 % au lieu de 33 %).

La capture simultanée « Hommes + Moustiquaires » a permis d'obtenir une moyenne de 66,3 ♀/maison/nuit.

TABLEAU 3. — Récoltes d'*Anopheles nili* par les pièges C.D.C. placés dans les maisons et fonctionnant comme seul moyen de capture.

Lieu de capture	CASE 1	CASE 2	CASE 3	CASE 4	TOTAL
Nombre de ♀ capturées	161	185	54	143	543
Nombre de séances	3	4	2	3	12
Rendement	53,6	46,2	27,0	47,6	45,1

Le rendement des pièges C.D.C. employés comme seul moyen de captures (tabl. 3) a été de 45,1 ♀/Pg/nuit.

L'emploi alterné des méthodes « Pièges seuls » puis « Hommes + Moustiquaires » permet d'obtenir approximativement le même nombre d'anophèles que celui procuré par la capture « Hommes + Moustiquaires + Pièges » dans la même pièce. Le premier système procure 111,4 ♀/séances tandis que la « capture simultanée » procure 110,6 ♀/séances, « ce qui voudrait dire que les pièges ne capturent pas la même population que les moustiquaires et les captureurs » (BRENGUES, 1974, *com. pers.*).

Les captures « partielles » faites au tube, le matin dans les maisons, ont procuré environ 4,7 ♀/maison (114 ♀ en 24 séances) soit dix fois moins d'anophèles que les captureurs en chasse de nuit ou les pièges C.D.C.

De cette première série d'expériences il ressort que :

— le fonctionnement, simultané, des pièges lumineux, dans la même pièce, n'a pas modifié le rendement des captureurs mais a augmenté celui des moustiquaires-pièges.

— que les pièges lumineux fonctionnent ou soient débranchés, la part des moustiquaires-pièges à la récolte globale est toujours du même ordre de grandeur;

— le rendement des pièges lumineux fonctionnant seuls a été comparable à celui des captureurs placés « en concurrence »;

— l'emploi alterné des techniques « hommes + moustiquaires » puis « pièges C.D.C. » a procuré un nombre d'anophèles comparable à celui obtenu en utilisant les trois techniques simultanément;

— à l'époque de l'expérimentation (saison des pluies) les captureurs ont pris 10 fois plus d'*A. nili* la nuit sur

eux que le matin sur les murs. L'emploi des pièges lumineux a procuré 10 fois plus d'anophèles que les captures partielles de la faune résiduelle matinale.

2.2. Composition en âge des échantillons obtenus par les différents systèmes de capture.

Le tableau 4 regroupe les effectifs des femelles nullipares et pares d'*A. nili* obtenues par chaque système de capture fonctionnant simultanément dans la même pièce.

Les échantillons pris sur hommes et sous les moustiquaires ont une composition semblable ($X^2 = 0,406$ pour 1 d.d.l.).

Par contre, les taux de parturité observés dans les trois échantillons sont à la limite de la significativité ($X^2 = 5,954$ pour 2 d.d.l.).

Lorsque les pièges sont débranchés (tabl. 5) les échantillons pris sur hommes et sous les moustiquaires sont

semblables ($X^2 = 0,359$ pour 1 d.d.l.). La population échantillonnée par les captureurs est toujours la même que les pièges fonctionnent ou pas ($X^2 = 0,786$ pour 1 d.d.l.). De même la présence du piège lumineux n'a pas modifié l'échantillonnage réalisé par les moustiquaires-pièges ($X^2 = 0,791$ pour 1 d.d.l.).

Ainsi, les effectifs des divers échantillons obtenus par les captureurs (sur eux et sous les moustiquaires, en présence ou en l'absence des pièges lumineux) peuvent être additionnés pour constituer un « échantillon global » représentatif de la population anophélienne venant piquer l'homme la nuit. Cet échantillon se compose de 760 ♀ nullipares (42,12 %) et 1 044 ♀ pares (57,87 %).

La récolte des pièges lumineux placés seuls est identique à celle des pièges placés « en concurrence » (tabl 6). Ces récoltes peuvent être additionnées et l'échantillon total obtenu par les pièges C.D.C. se compose donc de 328 ♀ nullipares (36,64 %) et 567 ♀ pares (63,35 %).

TABLEAU 4. — Captures d'*A. nili* par les trois techniques fonctionnant simultanément dans la même pièce

Méthode de capture	Nombre de ♀ capturées	Nombre de ♀ disséquées	Femelles Nullipares		Femelles Pares	
			Nombre	%	Nombre	%
Hommes	777	749	327	43,65	422	56,34
Moustiquaires.	620	601	252	41,93	349	58,06
Pièges CDC	486	469	172	36,67	297	63,32

TABLEAU 5. — Captures d'*A. nili* par les captureurs sur eux et sous les moustiquaires

Méthode de capture	Nombre de ♀ capturées	Nombre de ♀ disséquées	Femelles Nullipares		Femelles Pares	
			Nombre	%	Nombre	%
Hommes	330	324	132	40,74	192	59,25
Moustiquaires.	135	130	49	37,69	81	62,30

TABLEAU 6. — Récoltes des pièges C.D.C. lorsqu'ils sont placés seuls ou en concurrence avec les autres systèmes de capture

Méthodes de capture	Nombre de ♀ capturées	Nombre de ♀ disséquées	Femelles Nullipares		Femelles Pares	
			Nombre	%	Nombre	%
Pièges seuls.	543	426	156	36,61	270	63,38
Pièges en concurrence	486	469	172	36,67	297	63,32

ÉCHANTILLONNAGE D'UNE POPULATION D'*ANOPHELES NILI* (THEOBALD)

Les deux échantillons généraux (« ensemble des captures hommes plus moustiquaires » et « récoltes pièges C.D.C. ») ont une composition en âge significativement différente ($X^2 = 7,467$ pour 1 d.d.l.).

Ainsi :

— la présence du piège lumineux n'a pas modifié l'échantillonnage réalisé par les captureurs sur eux et sous les moustiquaires;

— la présence des captureurs n'a pas modifié l'échantillonnage réalisé par les pièges lumineux;

— les effectifs des quatre échantillons pris par les captureurs (sur eux + sous les moustiquaires, que les pièges lumineux fonctionnent ou pas) ont une composition semblable et peuvent être additionnés pour constituer un « échantillon global » représentatif de la population anthropophile;

— les récoltes des pièges lumineux comprennent une plus forte proportion de femelles âgées que les récoltes des captureurs. L'échantillon procuré par les pièges diffère significativement de l'« échantillon global » obtenu par les captureurs.

L'analyse de la composition en âge des différents échantillons tend à confirmer l'opinion de BRENGUES (p. 59) à savoir que les pièges lumineux ne capturent pas la même population que les captureurs.

2.3. Cycles d'agressivité d'*Anopheles nili* indiqués par les trois techniques de capture.

Les effectifs totaux des femelles capturées chaque heure, par chaque technique, au cours des six chasses de nuit, sont portés au tableau 7.

TABEAU 7. — Nombre et état physiologique des femelles d'*A. nili* récoltées chaque heure par chaque technique de capture, au cours de 5 chasses de nuit

Modes de captures	Heures Nombre de ♀	Heures										Total
		20	21	22	23	24	01	02	03	04	05	
Sur appâts humains	Capturées	2	79	127	129	170	166	144	149	96	45	1 107
	Nullipares	2	33	43	47	72	75	65	68	41	13	459
	Pares	0	44	84	73	95	89	72	80	55	32	624
Sous moustiquaires	Capturées	—	50	75	132	77	155	86	66	103	11	755
	Nullipares	—	17	35	53	42	59	26	26	40	3	301
	Pares	—	27	37	77	32	91	58	40	61	7	430
Pièges lumineux « CDC »	Capturées	4	25	22	52	93	34	48	52	96	60	486
	Nullipares	2	9	8	20	31	12	17	16	40	17	172
	Pares	2	15	14	30	60	21	29	36	51	39	297

TABEAU 8a. — Pourcentages horaires des ♀ d'*A. nili* capturées par chaque technique

Tranches horaires	Modes de captures	Sur appâts humains	Sous moustiquaires	Pièges CDC
20-21 heures		0,2		0,8
21-22 heures		7,1	6,6	5,1
22-23 heures		11,5	9,9	4,5
23-24 heures		11,7	17,5	10,7
24-01 heure		15,4	10,2	19,1
01-02 heures		14,9	20,5	6,9
02-03 heures		13,0	11,4	9,9
03-04 heures		13,5	8,7	10,7
04-05 heures		8,7	13,6	19,8
05-06 heures		4,0	1,5	12,4

TABEAU 8b. — Pourcentages horaires des femelles nullipares d'*A. nili* capturées par chaque technique

Tranches horaires	Modes de capture	Sur appâts humains	Sous moustiquaires	Pièges CDC
20-21 heures		0,4		1,1
21-22 heures		7,2	5,6	5,2
22-23 heures		9,4	11,6	4,6
23-24 heures		10,2	17,6	11,6
24-01 heure		15,7	13,9	18,0
01-02 heures		16,3	19,6	6,9
02-03 heures		17,2	8,6	9,9
03-04 heures		17,8	8,6	9,3
07-05 heures		8,9	13,3	23,3
05-06 heures		2,8	0,9	9,9

TABLEAU 8c. — Pourcentages horaires des ♀ pares d'*A. nili* capturées par chaque technique

Tranches horaires	Modes de capture	Sur appâts humains	Sous moustiquaires	Pièges CDC
20-21 heures.				0,6
21-22 heures.		7,0	6,2	5,0
22-23 heures.		13,5	8,6	4,7
23-24 heures.		11,7	17,9	10,1
24-01 heure.		15,2	7,4	20,2
01-02 heures.		14,3	21,2	7,1
02-03 heures.		11,5	13,5	9,8
03-04 heures.		12,8	9,3	12,1
04-05 heures.		8,8	14,2	17,2
05-06 heures.		5,2	1,6	13,1

Ce tableau a permis de calculer les fréquences horaires de chaque catégorie (tabl. 8a, b et c) et de tracer les cycles d'agressivité traduit par chaque mode de capture (fig. 1, 2 et 3).

Il apparaît nettement que les cycles observés « diffèrent selon le mode de capture employé » (HAMON, 1964) et, pour chaque série de distribution les différences sont hautement significatives :

— pour l'ensemble des effectifs capturés : $X^2 = 174,126$ pour 16 d.d.l.;

— pour les fractions nullipares : $X^2 = 75,617$ pour 14 d.d.l.;

— pour les fractions pares : $X^2 = 133,275$ pour 16 d.d.l.

La courbe établie à partir des captures faites directement sur appâts humains montre qu'*Anopheles nili*, à cette

Pour chaque méthode: $\frac{\text{Nbre de } \varphi \text{ prises chaque heure}}{\text{Nbre total de } \varphi \text{ prises par la dite technique}} \times 100$

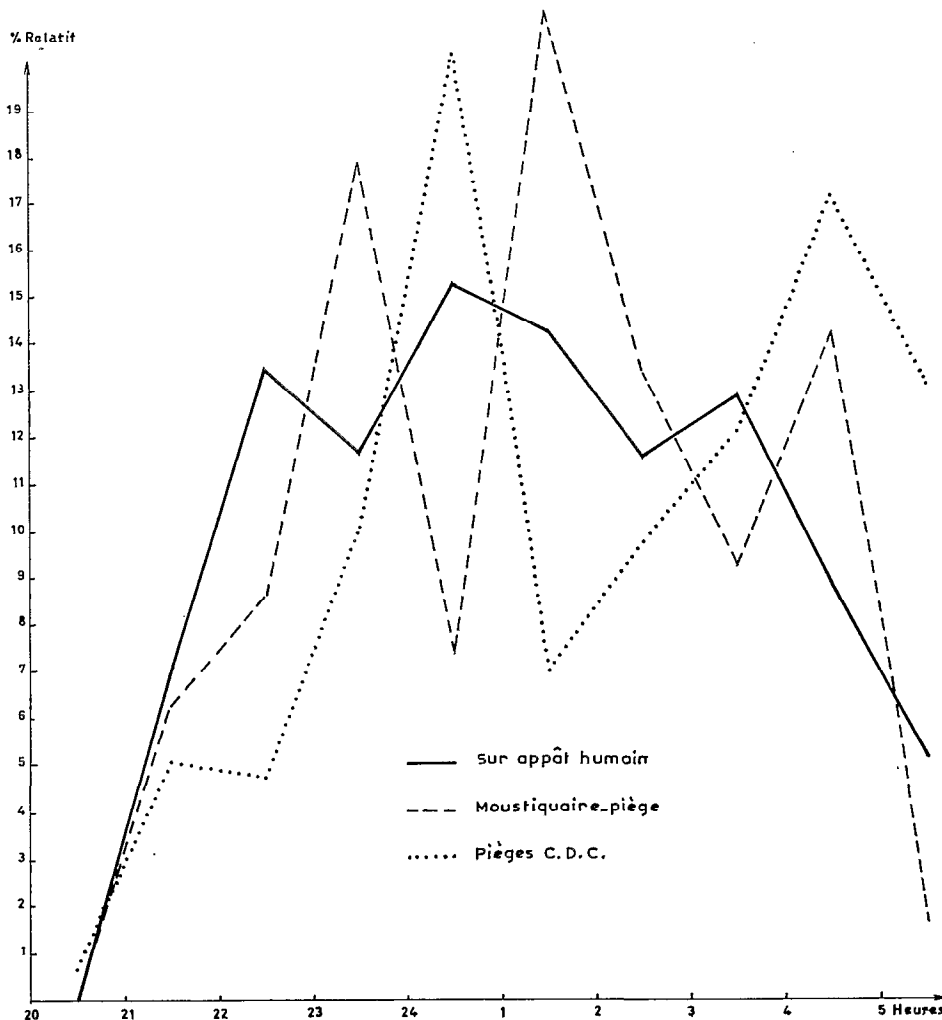


FIG. 1. — Pourcentage horaire des femelles d'*Anopheles nili* capturées selon les trois techniques.

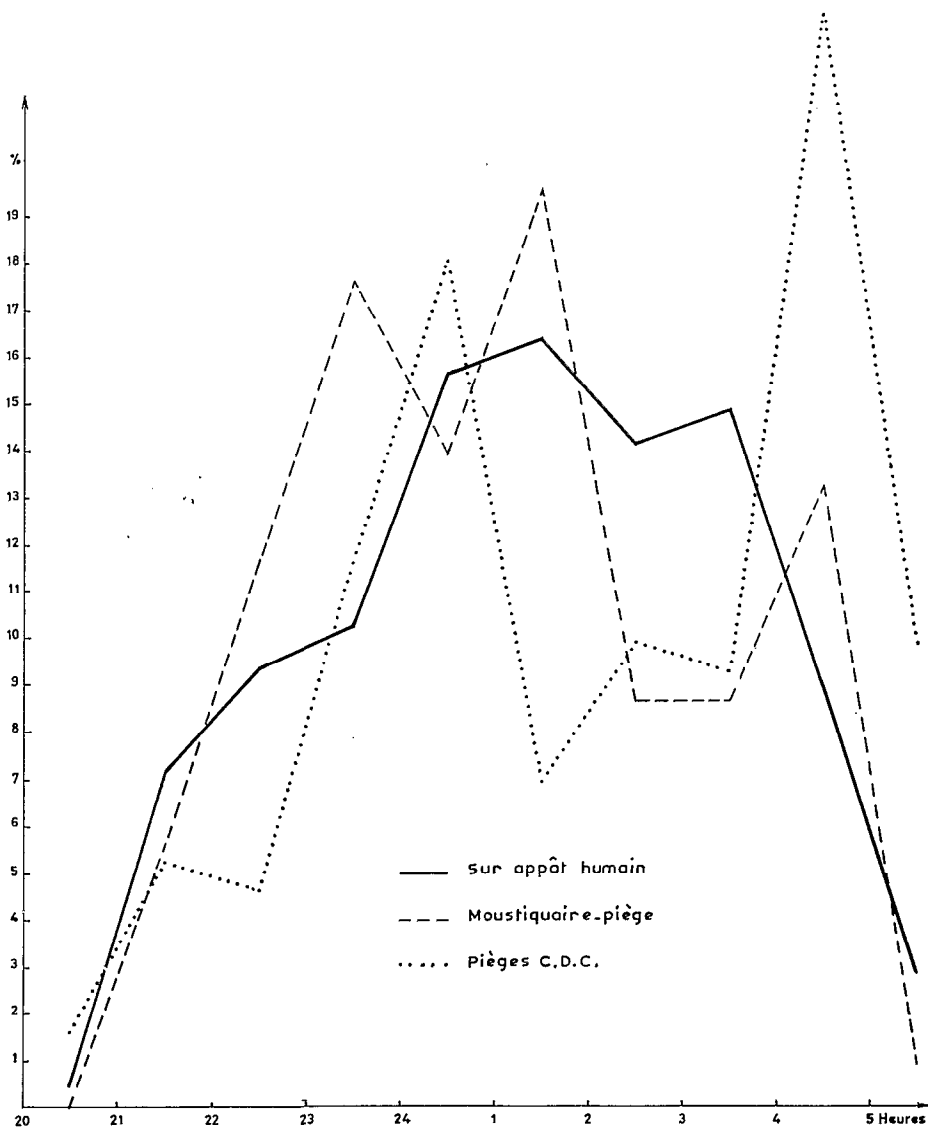


FIG. 2. — Pourcentage horaire des femelles nullipares d'*Anopheles nili* capturées selon les trois techniques.

TABLEAU 9. — Activité comparée des ♀ NP et P d'*A. nili* indiquée par les trois techniques de capture

Répartitions horaires des ♀ NP et Pares indiquées par les captures	$\chi^2 =$	Conclusion
Sur appâts humains.	10,755 pour 8 d.d.l.	différence non significative
Sous les moustiquaires	13,371 pour 7 d.d.l.	différence non significative
Pièges CDC	6,028 pour 8 d.d.l.	différence non significative

époque de l'année, a une importante activité toute la nuit avec un maximum en milieu de nuit.

Le pic d'activité est légèrement décalé pour la fraction nullipare (maximum entre 01-02 h) et pour la fraction pare (maximum minuit-01 h). Cependant les trois techniques ont montré que les femelles nullipares et les femelles paires avaient un comportement semblable (tabl. 9).

2.4. Estimation du taux de survie de la population d'*Anopheles nili*.

Nous avons vu (p.60) que l'échantillon global obtenu par les captureurs comprend 57,87 % de femelles paires, cette proportion est de 63,35 % dans l'échantillon procuré par les pièges lumineux.

Selon le mode de capture choisi la proportion de femelles pares sera donc estimée égale à $0,5787 \pm 0,0227$ (pour l'échantillon « anthropophile ») ou $0,6335 \pm 0,0315$ (pour l'échantillon « pièges C.D.C. »).

Ces proportions de femelles pares permettent de calculer le taux de survie de la population en utilisant la formule de Coz *et al.*, (1961) :

$$p = \sqrt{\frac{P}{N}}$$

où :

P = nombre de femelles pares;

N = nombre de femelles disséquées;

n = 4 ou 6 selon que le cycle gonotrophique est de deux ou trois jours.

Pour la population d'*A. nili* étudiée la durée de ce

cycle gonotrophique n'a pas été précisée avec certitude aussi les taux de survie ont été calculés pour des cycles de deux jours et de trois jours (tabl. 10).

TABLEAU 10. — Estimation du taux de survie (p) de la population d'*A. nili* en fonction du mode d'échantillonnage

Échantillon	Durée du cycle	p =
« Hommes + Moustiquaires »	2 jours	0,8721
	3 jours	0,9128
« Pièges lumineux »	2 jours	0,8921
	3 jours	0,9267

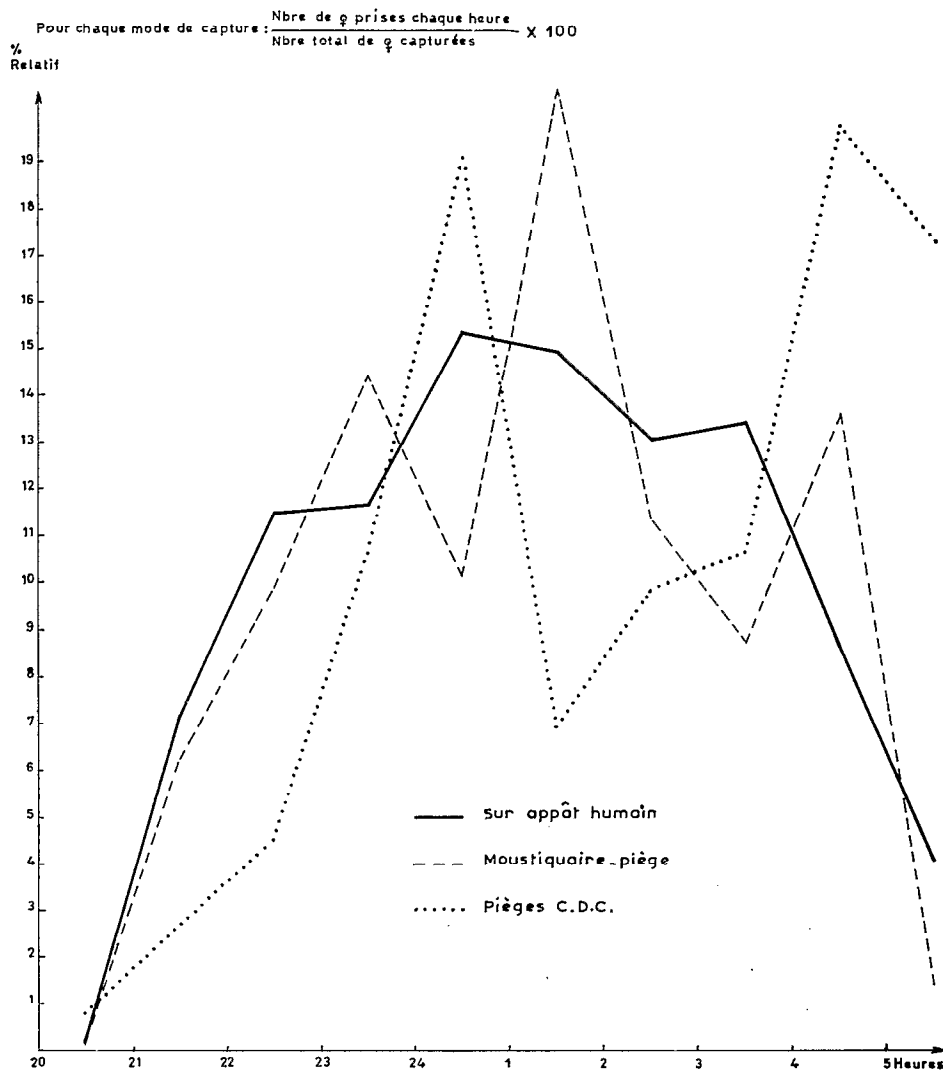


FIG. 3. — Pourcentage horaire des femelles pares d'*Anopheles nili* capturées selon les trois techniques.

Ces calculs montrent que les estimations du taux de survie seront nettement différentes selon le mode d'échantillonnage choisi et la population épidémiologiquement dangereuse sera surestimée si l'on se fie uniquement aux récoltes des pièges lumineux.

3. — DISCUSSION - CONCLUSION.

Anopheles nili étant nettement exophile les captures « partielles » ou « totales » de la faune résiduelle matinale ne sont pas suffisantes pour estimer la densité de moustiques par unité d'habitation.

Les captures de nuit, directement sur appâts humains traduisent l'importance des contacts homme-vecteur mais font intervenir un facteur humain non négligeable.

Pour éliminer ce facteur deux systèmes de piégeage ont été utilisés :

- les moustiquaires-pièges,
- les pièges lumineux C.D.C.

Les moustiquaires-pièges se sont révélés être très utiles comme technique d'appoint puisque l'échantillon obtenu, s'il est numériquement inférieur est néanmoins de composition comparable à celui procuré par les captureurs-appâts. Ces deux échantillons peuvent être additionnés, permettant ainsi une meilleure estimation de la composition de la population.

Les pièges lumineux, placés seuls, ont indiqué une densité d'anophèles par maison semblable à celle indiquée par les captureurs (en concurrence avec les autres systèmes de capture). Placés seuls ou « en concurrence », les pièges C.D.C. ont toujours échantillonné une population plus âgée que celle prise sur hommes.

La présence simultanée des trois systèmes de capture dans la même pièce a montré que les pièges lumineux n'influençaient pas la composition des échantillons pris sur hommes et sous les moustiquaires, de même la présence des captureurs ne modifie pas la composition de l'échantillon pris par les pièges.

Il semble donc que les pièges C.D.C. prennent une population différente de celle venant piquer l'homme la nuit.

Ces pièges lumineux constituent donc un excellent moyen de capture d'*Anopheles nili*, en indiquant une densité par maison comparable à celle obtenue en chasse de nuit avec des captureurs-appâts, et surtout en prélevant une fraction de la population qui ne « vient pas » aux captureurs.

Les récoltes des pièges seront à considérer avec prudence pour estimer la population « endophage » et « anthropophile » mais à prendre en considération pour estimer « l'ensemble » de la population présente dans un village déterminé.

REMERCIEMENTS.

Je tiens à remercier tout particulièrement MM. MOUCHET, COZ et BRENGUES dont les critiques et conseils me furent extrêmement précieux tout au long de la réalisation et de la rédaction du présent travail.

Mes remerciements vont aussi à M. FREZIL dont l'amitié, et le soutien ne se sont jamais démentis quelles que furent les conditions.

Je voudrais remercier aussi M. ADAM qui nous a orientés vers l'étude d'*A. nili* et a permis la réalisation des séjours à la station O.R.S.T.O.M.

Je ne saurais oublier mes camarades MAHOUKOU Ferdinand et ZOULANI Albert qui m'ont assisté dans le travail « sur le terrain » et ont participé aux différentes captures de nuit.

Manuscrit reçu au S.C.D. le 11 mars 1973.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM (J. P.), 1972 — Accord de recherche O.M.S.-O.R.S.T.O.M. M2/181/38. Rapport sur la première année de travail. *Rap. dact., O.R.S.T.O.M.-Brazza*, n° 134/72 du 20 décembre 1972.
- ADAM (J. P.) et VATTIER (G.), 1967 — « Bittori » laboratoire souterrain de l'O.R.S.T.O.M. en Afrique inter-tropicale (République du Congo). *Spelunca Mémoires*, 5 : 220-222.
- CARNEVALE (P.) et LE PONT (F.), 1972 — Étude du cycle d'agressivité d'*Anopheles nili* Theobald, 1904. Rapport de mission. *Rap. dact., O.R.S.T.O.M.-Brazza*, n° 131/72 du 18 octobre 1972.
- CHOUVARA (R.), HAMON (J.), BAILLY (H.), ADAM (J. P.) et RICOSSE (J. H.), 1959 — Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta. *Cahiers O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 1 : 17-123.
- COZ (J.), GRUCHET (H.), CHAUVET (G.) et COZ (M.), 1961. — Estimation du taux de survie chez les anophèles. *Bull. Soc. Path., exot.*, 54 (6) : 1353-1358.
- COZ (J.), HAMON (J.), VERVENT (G.) et SALES (S.), 1971 — Contribution à l'étude des pièges lumineux « C.D.C. Miniature Light Trap » comme moyen d'échantillonnage des populations anophéliennes dans le Sud-Ouest de la Haute-Volta. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 8 (4) : 417-430.
- COZ (J.), HAMON (J.), SALES (S.), EYRAUD (M.), SUBRA (R.) et ACCROMBESSI (R.), 1966 — Études entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone de forêt humide dense, la région de Sassandra, République de Côte d'Ivoire. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 4 (7) : 13-41.

- HAMON (J.), 1964. — Observations sur l'emploi de moustiquaires-pièges pour la capture semi-automatique des moustiques. *Bull. Soc. Path. exot.*, 57 (3) : 576-588.
- HAMON (J.) et MOUCHET (J.), 1961 — Les vecteurs secondaires du paludisme humain en Afrique. *Méd. trop.*, 21 : 643-660.
- HAMON (J.), COZ (J.), SALES (S.) et OUEDRAOGO (C. S.), 1965 — Études entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone de steppe boisée, la région de Dori. République de Haute-Volta. *Bull. I.F.A.N. (sér. A)*, 27 (3) : 1115-1150.
- HAMON (J.), SALES (S.), COZ (J.), OUEDRAOGO (C. S.), DYEMKOUA (A.) et DIALLO (B.), 1964 — Observations sur les préférences alimentaires des moustiques de la République de Haute-Volta. *Bull. Soc. Path. exot.*, 57 (5) : 1133-1150.
- KRAFSUR (E. S.), 1969 — *Anopheles nili* vecteur de paludisme dans une basse d'Ethiopie. *WHO/MAL/69-700*, *WHO/VBC/69-163*.
- ODETOYINBO (J. A.), 1969 — Preliminary Investigation on the Use of a Light-trap for sampling Malaria Vector in the Gambia. *Bull. Wld Hlth Org.*, 40 : 547-560.
- SERVICE (M. W.), 1963 — The ecology of mosquitos of the Northern Guinea Savannah of Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 54 : 601-623.
- SERVICE (M. W.), 1964 — The behaviour of *Anopheles nili* THEO. in sprayed huts in Northern Nigeria. *J. trop. Med. Hyg.*, 67 : 11-12.
- SUDIA (W. D.) et CHAMBERLAIN (R. W.), 1962 — Battery-operated light trap, an improved model. *Mosq. News.*, 22 : 126-129.