

**OBSERVATIONS
 SUR L'EMPLOI DES MOUSTIQUAIRES-PIÈGES
 POUR LA CAPTURE SEMI-AUTOMATIQUE
 DES MOUSTIQUES**

Par JACQUES HAMON (*) (**)

I. — INTRODUCTION

L'épidémiologie des maladies transmises par les moustiques est en grande partie basée sur l'étude des vecteurs. Il est souvent très difficile de trouver ces vecteurs dans leurs lieux de repos naturels. Le moyen le plus simple pour se procurer régulièrement un grand nombre de femelles consiste alors à les récolter lorsqu'elles viennent piquer des appâts appropriés.

Différentes réactions sérologiques permettent d'identifier avec plus ou moins de précision l'origine du sang ingéré par les arthropodes hématophages (WEITZ, 1956), mais la fréquence relative observée des différents hôtes possibles varie généralement avec le lieu de récolte des femelles gorgées. Ces tests dits « de précipitines » peuvent ainsi fournir les informations les plus fallacieuses qui soient (WHAR-
 RON, 1953). Par ailleurs, pour de nombreuses espèces exophages et exophiles, il est souvent difficile de récolter des femelles gorgées. On peut alors essayer de déterminer les préférences trophiques des vecteurs en étudiant leur fréquence relative sur différents appâts constitués par un échantillonnage des hôtes possibles.

La capture directe des moustiques venant piquer est généralement possible (HADDOW et DICK, 1948 ; HAMON, 1956), mais elle demande une attention soutenue et une grande dextérité. Il est donc intéressant de la remplacer par une capture indirecte à l'aide d'un piège contenant l'appât. Un modèle de piège très simple est constitué par

(*) Entomologiste médical O. R. S. T. O. M.

(**) Séance du 8 juillet 1964.

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

17 JANV 1968

Collection de Référence

n° /2014

une moustiquaire munie d'orifices permettant l'entrée des moustiques et, au moins théoriquement, ralentissant leur sortie (WHARTON et coll., 1963 ; GILLIES et coll., 1961). On constitue ainsi une moustiquaire-piège.

Les observations qui suivent sont basées sur des captures effectuées à l'aide de moustiquaires-pièges, en Haute-Volta, de 1960 à 1963. Une partie de ces captures ont été faites sur la suggestion de notre collègue B. DE MEILLON (alors entomologiste du Bureau Régional de l'O. M. S. à Brazzaville), pour évaluer l'efficacité des moustiquaires-pièges et les conditions optimales de leur utilisation dans les savanes africaines.

II. — MÉTHODES EMPLOYÉES

Nous avons employé les moustiquaires-pièges soit comme seul moyen de capture, soit simultanément avec des captures directes sur un hôte qui, dans ces cas-là, était l'homme.

A. — Moustiquaire-piège.

Les moustiquaires-pièges que nous avons utilisées avaient environ 3 m. de long, 2 m. de large et 2 m. de haut. La bande inférieure traînant sur le sol était en calicot blanc, le toit était soit en calicot blanc, soit en toile à bâche verte protégeant de la pluie l'occupant de la moustiquaire, les côtés étaient en tulle moustiquaire. Un des petits côtés n'était relié aux deux autres grands côtés que par des lacets disposés tous les 40 cm. environ, permettant ainsi l'entrée des moustiques ; le cas échéant ce petit côté pouvait être complètement relevé. Un bref emploi antérieur de moustiquaires-pièges doubles, mettant l'appât à l'abri des piqures de moustique, avait montré l'inefficacité de ce système compliqué.

Selon les circonstances la récolte des moustiques entrés dans les moustiquaires-pièges était faite toutes les heures, ou toutes les 2 ou 3 heures, à l'aide de tubes à essais. Pour limiter l'importance des coefficients individuels d'attraction les hommes servant d'appâts étaient périodiquement changés, comme pour les captures directes sur appât humain.

B. — Capture directe sur appât humain.

Lors des captures directes sur appât humain ce sont les captureurs eux-mêmes, assis jambes nues sur des tabourets, qui constituaient les appâts et récoltaient dans des petits tubes, en s'éclairant à l'aide de lampes torches, tous les moustiques se posant sur eux.

La collecte des tubes pleins était faite toutes les heures afin d'étudier les cycles d'agressivité. Les équipes de capture étaient remplacées au milieu de la nuit, la première équipe opérant de 18 à 24 heures et la seconde de 0 à 6 heures. Des distributions de café chaud étaient faites à chaque équipe pour maintenir les captureurs éveillés pendant leur temps de service.

C. — *Évaluation de l'efficacité des moustiquaires-pièges.*

Nous avons tout d'abord comparé le rendement des moustiquaires-pièges avec celui de la capture directe sur homme. Une équipe capturait directement sur elle-même, tandis que des captureurs couchés sur des lits pliants dormaient sous les moustiquaires-pièges à raison d'un par moustiquaire. La capture des moustiques entrés dans les moustiquaires-pièges était alors faite toutes les heures, une fréquence plus rapprochée n'étant pas compatible avec l'emploi d'un grand nombre de moustiquaires-pièges.

Nous avons ensuite étudié s'il était possible, sans compromettre le rendement, de diminuer la fréquence des captures des moustiques entrés sous les moustiquaires-pièges, en utilisant deux séries de moustiquaires-pièges visitées, l'une toutes les heures, l'autre toutes les 2 heures.

Nous avons aussi essayé d'évaluer dans quelle mesure on pouvait employer des moustiquaires-pièges sans appâts, pour effectuer l'échantillonnage des populations de moustiques, parallèlement à l'emploi de moustiquaires-pièges avec appâts.

Nous avons enfin recherché dans quelle mesure les moustiques gorgés capturés dans une moustiquaire-piège avec appât avaient réellement piqué l'appât situé sous cette moustiquaire.

III. — RÉSULTATS

A. — *Efficacité des moustiquaires-pièges.*

Le tableau I donne les résultats de captures comparées sur homme, effectuées soit directement sur l'appât, soit par l'intermédiaire de moustiquaires-pièges. Pour l'ensemble des *Anopheles* la capture directe permet d'effectuer des récoltes plus abondantes, l'écart étant particulièrement net pour *A. brohieri* qui est 5,5 fois plus abondant en capture directe que sous moustiquaire-piège. Pour le genre *Aedes*

le rendement est à peu près le même par les deux procédés. Pour les autres genres de moustiques la moustiquaire-piège permet d'effectuer des captures plus abondantes que la récolte directe sur appât humain; les écarts les plus grands sont observés pour des espèces ou des genres ne piquant pratiquement jamais l'homme (*Ficalbia*, *Uranotaenia*, certains *Culex* et *Coquillettidia*).

TABLEAU I

Comparaison entre le nombre moyen de piqûres par homme et par nuit observé lors de captures simultanées effectuées à l'extérieur des maisons de juillet à décembre 1960 dans la région de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta.

- a) Directement sur appât humain (403 hommes.nuits).
 b) Avec des moustiquaires-pièges dans lesquelles la récolte des moustiques était faite toutes les heures (109 hommes.nuits).

Espèces ou groupes d'espèces	Captures directes sur appât humain	Captures indirectes par moustiquaires-pièges
<i>Anopheles gambiae</i> Giles	2,34	2,32
<i>Anopheles junestus</i> Giles	7,00	4,38
<i>Anopheles nili</i> Theobald	6,32	2,91
<i>Anopheles coustani</i> , Laveran	3,86	2,86
<i>Anopheles pharoensis</i> Theobald	2,40	3,02
<i>Anopheles flavicosta</i> Edwards	1,27	0,29
<i>Anopheles squamosus</i> Theobald	1,04	0,47
<i>Anopheles wellcomei</i> Theobald	1,53	0,47
<i>Anopheles brohieri</i> Edwards	0,22	0,04
<i>Anopheles rufipes</i> Gough	0,05	0,04
<i>Anopheles l. domicolus</i> Edwards	0,02	0,015
<i>Anopheles pretoriensis</i> Theobald	0,01	0,004
<i>Mansonia uniformis</i> Theobald	14,57	29,55
<i>Mansonia africana</i> Theobald	3,75	4,78
Genre <i>Culex</i>	1,26	2,75
Genre <i>Aedes</i>	2,68	2,72
Genre <i>Ficalbia</i>	0,005	0,09
Genre <i>Uranotaenia</i>	0,01	0,08
Genre <i>Mansonia</i> , sous-genre <i>Coquillettidia</i>	0,02	0,07

L'emploi de moustiquaires-pièges sans appâts n'a permis d'effectuer que de maigres récoltes. De septembre 1962 à février 1963 le rendement moyen d'une nuit de capture a été de 41,8 femelles de moustiques par moustiquaire-piège contenant un homme ou un gros mammifère, contre 5,25 femelles seulement par moustiquaire-piège vide. Environ la moitié des femelles prises dans les moustiquaires-pièges sans appâts étaient gorgées.

B. — Influence de la fréquence de récolte
sur le rendement des moustiquaires-pièges.

Dans la région de Bobo-Dioulasso nous avons seulement comparé deux fréquences de récolte : toutes les heures et toutes les 2 heures. Les résultats figurent dans le tableau II et montrent que la diminution de fréquence de récolte entraîne une baisse appréciable du rendement des moustiquaires-pièges.

TABLEAU II

Comparaison entre le nombre total de femelles récoltées lors de captures de nuit à l'extérieur des habitations avec des moustiquaires-pièges à appât humain faites en septembre et décembre 1960 dans la région de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta, lorsque les récoltes sont faites toutes les heures ou toutes les 2 heures (59 hommes.nuits dans chaque situation).

Espèces ou groupes d'espèces	Nombre total de femelles capturées en récoltant	
	toutes les heures	toutes les 2 heures
<i>Anopheles gambiae</i> Giles	38	35
<i>Anopheles funestus</i> Giles	46	34
<i>Anopheles nili</i> Theobald	36	25
<i>Anopheles coustani</i> Laveran	31	35
<i>Anopheles pharoensis</i> Theobald	34	28
<i>Anopheles squamosus</i> Theobald	5	11
<i>Anopheles flavicosta</i> Edwards	7	9
<i>Anopheles brohieri</i> Edwards	4	3
<i>Anopheles rufipes</i> Gough	2	4
<i>Anopheles wellcomei</i> Theobald	4	1
Genre <i>Anopheles</i>	207	185
Genre <i>Mansonia</i> , sous-genre <i>Mansonioides</i>	549	456
Genre <i>Culex</i>	67	36
Genre <i>Aedes</i>	1	1
Genre <i>Uranotaenia</i>		
Genre <i>Ficalbia</i>	8	2
Genre <i>Mansonia</i> , sous-genre <i>Coquillettidia</i>		
Total	1.039	865

Nous avons constaté récemment en Mauritanie que la différence de rendement est encore plus spectaculaire si les récoltes dans les moustiquaires-pièges sont faites seulement à l'aube. Presque toutes les espèces attaquant au début de la nuit réussissent à quitter la moustiquaire-piège avant l'aube.

C. — Précision des informations fournies
par les moustiquaires-pièges.

I. Cycle d'agressivité.

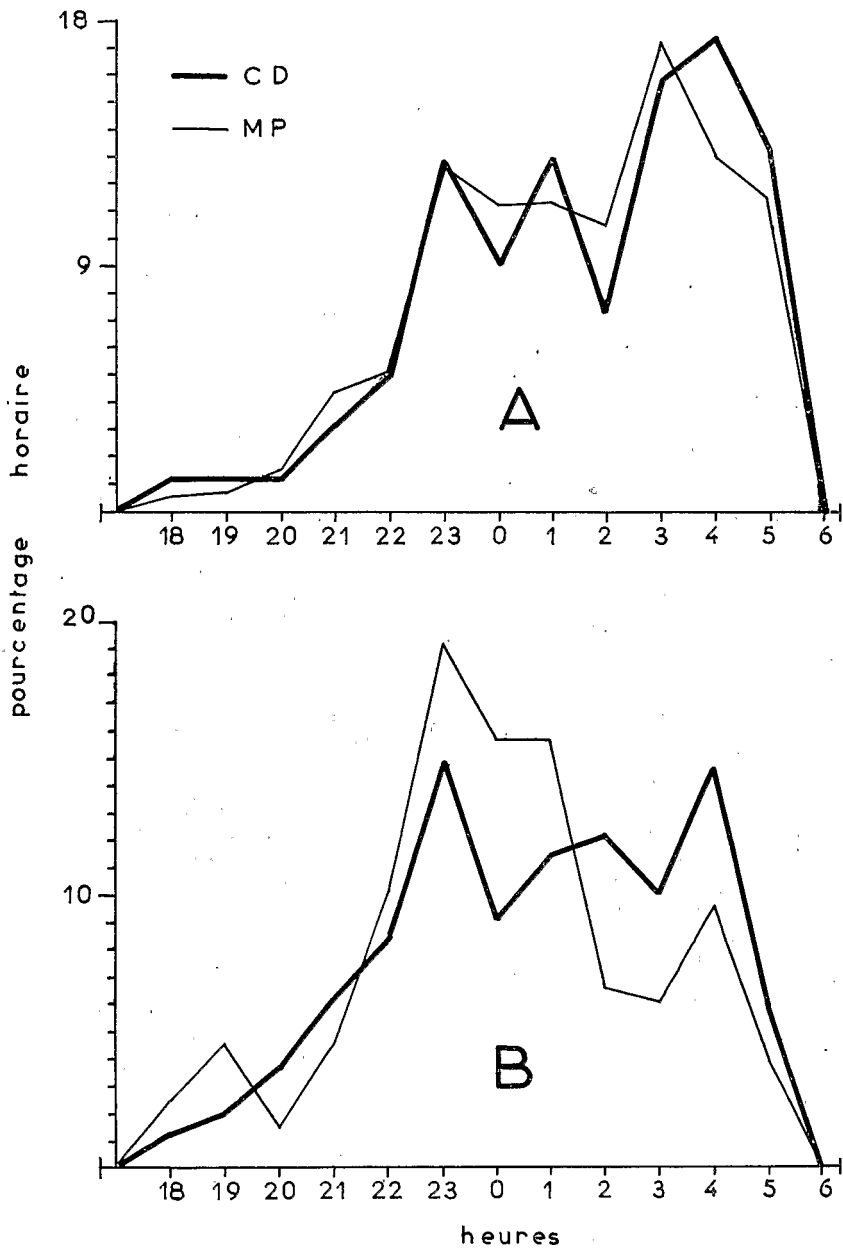
D'octobre à décembre 1960 nous avons comparé les cycles d'agressivité sur appât humain des cinq espèces de moustiques les plus abondantes en employant simultanément la récolte directe et la capture par moustiquaire-piège (tableau III et fig. 1 et 2).

TABLEAU III

Comparaison des cycles nocturnes d'agressivité observés simultanément chez cinq espèces de moustiques de la région de Bobo-Dioulasso par captures directes sur appât humain (CD) et par captures indirectes à l'aide de moustiquaires-pièges contenant un appât humain (MP) (octobre 1960 pour *A. nili* et *A. coustani*; octobre à décembre 1960 pour *A. funestus*, *M. uniformis* et *M. africana*).

Tranches horaires	<i>Anopheles funestus</i>		<i>Anopheles nili</i>		<i>Anopheles coustani</i>		<i>Mansonia uniformis</i>		<i>Mansonia africana</i>	
	CD	MP	CD	MP	CD	MP	CD	MP	CD	MP
18-19 heures	23	4	5	5	49	10	218	207	40	30
19-20 heures	23	5	8	9	42	20	186	304	74	46
20-21 heures	24	10	15	3	18	9	176	317	62	59
21-22 heures	60	30	26	9	26	12	230	300	79	60
22-23 heures	94	34	35	20	36	9	224	265	82	78
23-24 heures	241	86	61	38	40	19	330	450	101	85
0-1 heure	168	76	37	31	36	18	294	494	84	86
1-2 heures	245	76	47	31	19	10	259	397	60	71
2-3 heures	139	71	50	13	43	17	253	437	62	66
3-4 heures	286	117	41	12	32	15	309	525	67	77
4-5 heures	328	88	60	19	44	29	289	415	60	61
5-6 heures	252	78	24	8	12	6	177	300	28	27
Nombre total de femelles capturées	1.883	675	409	198	397	174	2.945	4.411	799	746

Les cycles d'agressivité observés varient selon la méthode de capture employée. Les écarts les plus importants et les moins explicables s'observent chez *A. nili*, mais des écarts statistiquement très significatifs s'observent aussi chez *A. funestus* et *M. uniformis* (le khi carré est respectivement, pour ces trois séries de distributions, de 27-23,7 et 49, pour 11 degrés de liberté).



P. SALES

Fig. 1. — Cycles d'agressivité d'*A. funestus* et d'*A. nili* observés dans la région de Bobo-Dioulasso par capture directe sur appât humain (CD) et par capture indirecte avec des moustiquaires-pièges à appât humain (MP). Capture horaire exprimée en pourcentage de la capture totale. Tranches horaires indiquées par l'heure de début.

A. *A. funestus* (octobre à décembre 1960).

B. *A. nili* (octobre 1960).

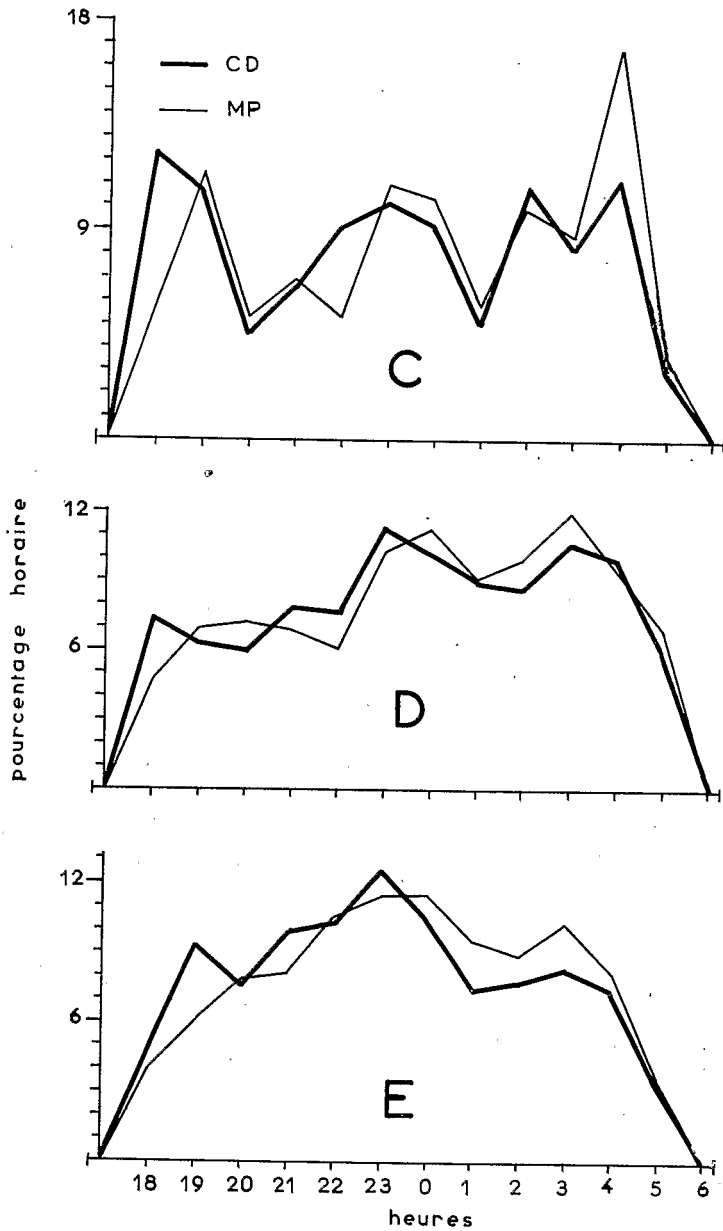


Fig. 2. — Cycles d'agressivité d'*A. coustani*, *M. uniformis* et *M. africana* observés dans la région de Bobo-Dioulasso par capture direct sur appât humain (CD) et par capture indirecte avec des moustiquaires-pièges à appât humain (MP). Capture horaire exprimée en pourcentage de la capture totale. Tranches horaires indiquées par l'heure de début,

C *A. coustani* (octobre 1960).

D *M. uniformis* (octobre à décembre 1960).

E *M. africana* (octobre à décembre 1960).

2. Préférences trophiques.

Il apparaît à première vue séduisant de déduire les préférences trophiques d'une espèce de la fréquence relative des femelles gorgées dans des moustiquaires-pièges contenant différents hôtes. C'est probablement assez exact lorsque l'homme n'est pas un des appâts offerts au choix des moustiques, mais c'est faux si l'homme entre en ligne. L'homme en effet est généralement couvert, et le sera d'autant plus que le temps sera plus froid ou plus humide, les possibilités de se gorger offertes aux moustiques varient donc d'une nuit à l'autre et d'un appât à un autre. Ce sont donc tous les moustiques à jeun et gorgés qui doivent être pris en considération. Les conditions sont évidemment beaucoup plus constantes lorsque tous les appâts sont des animaux.

A titre de contrôle nous avons fait procéder à deux reprises par le docteur WEITZ, du Lister Institute, à l'identification du sang ingéré par des moustiques provenant de moustiquaires-pièges avec appât. Dans la région de Dori, au Nord-Est de la Haute-Volta (Coz et GERMAIN, 1964), 11 des 66 femelles examinées contenaient un sang autre que celui de l'hôte de la moustiquaire-piège. Dans la région de Koumbia, près de Bobo-Dioulasso, 5 des 73 sangs examinés étaient hétérologues.

IV. — COMMENTAIRE

Les moustiquaires-pièges avec appâts constituent un procédé relativement simple de récolte des moustiques éliminant certains des inconvénients de la capture directe sur l'appât. La surveillance du travail n'a pas besoin d'être aussi rigoureuse, les défaillances individuelles des captureurs étant moins à craindre. En revanche les moustiquaires-pièges sont assez fragiles et encombrantes.

Ce procédé de capture est moins économique qu'il peut le paraître car il n'est efficace que si les moustiques entrés dans les pièges sont fréquemment récoltés, afin de limiter les fuites et de faire porter l'échantillonnage sur les espèces attaquant tout au cours de leur période nyctémérale d'activité.

Les moustiquaires-pièges avec appâts ne fournissent pas un échantillonnage tout à fait satisfaisant des espèces attaquant librement les mêmes hôtes hors des moustiquaires. Les différences de rendement des moustiquaires-pièges selon les espèces de moustiques semblent dues plus à la raréfaction des entrées dans le piège qu'à une sortie rapide des individus entrés. En effet le rythme de sortie indiqué par le tableau II n'explique pas les écarts observés entre les modes de capture et les espèces dans le tableau I. Des observations similaires,

faites en Malaisie par WHARTON (1951) et dans le Nord Nigeria par SERVICE (1963), confirment que certaines espèces normalement exophages ou fortement zoophiles entrent peu dans certains modèles de pièges à appât humain alors qu'elles piquent volontiers l'homme à l'air libre. C'est particulièrement le cas de *A. brohieri* dans le Nord Nigeria. Il est probable également que le modèle exact de moustiquaires-pièges utilisé influe sensiblement sur les résultats, les écarts observés par SERVICE entre les captures directes et celles faites avec des moustiquaires-pièges étant beaucoup plus importants que ceux que nous avons observés pour les mêmes espèces. La baisse de rendement est certainement d'autant plus importante qu'il existe à proximité et hors moustiquaire des hôtes convenables pour les moustiques. C'est en particulier le cas lorsque l'on utilise des moustiquaires-pièges dans des pièces habitées.

Lors de la détermination des cycles d'agressivité il nous est difficile de déterminer laquelle des deux méthodes de capture fournit les informations les plus exactes. Les cycles observés pour les cinq espèces en octobre ou d'octobre à décembre 1960 sont en effet légèrement différents de ceux précédemment observés sur une longue période (HAMON, 1963). L'observation des résultats, capture par capture, montre qu'*A. nili* est assez sensible au vent; des brises modérées ne diminuent pas sensiblement l'agressivité des femelles vis-à-vis des appâts à l'air libre, mais réduisent considérablement leur entrée dans les moustiquaires-pièges. Par ailleurs, pour toutes les espèces, le changement de l'équipe de captureurs au milieu de la nuit se traduit par un déficit sensible des récoltes directes sur appât humain durant cette période. La tendance au sommeil du personnel réduit probablement légèrement le rendement des captures directes sur appât humain au cours de la seconde moitié de la nuit.

Les préférences trophiques doivent être déduites de la fréquence relative d'une même espèce sur divers appâts sous moustiquaires-pièges avec une certaine prudence, en identifiant périodiquement le sang ingéré par les moustiques gorgés, ou en tenant compte des captures faites dans des moustiquaires-pièges sans appâts. La présence de moustiques gorgés dans des moustiquaires vides, convenablement situées, peut constituer un procédé supplémentaire pour se procurer des femelles gorgées dans la nature, aux fins d'identification des sangs ingérés, ce procédé est d'autant plus intéressant que les lieux de repos naturels des espèces étudiées sont plus mal connus (COLLESS, 1959).

Les femelles récoltées sous moustiquaires-pièges sont plus fréquemment gorgées que celles prises directement sur appât. Ce peut être un inconvénient si l'on désire déterminer l'âge physiologique des spécimens. Les ovaires des femelles gorgées évoluent entre le moment

de la capture et celui de l'examen et risquent d'atteindre un stade auquel la détermination de l'âge physiologique est difficile ou impossible (HAMON et coll., 1961). La conservation en boîte à glace, des femelles dès leur capture peut partiellement remédier à cette difficulté, en ralentissant considérablement le développement ovarien.

V. — CONCLUSIONS

Les moustiquaires-pièges avec appâts constituent un procédé intéressant d'échantillonnage d'une faune culicidienne en contact avec un hôte ou un groupe d'hôtes déterminé. Lorsque cet hôte est l'homme les moustiquaires-pièges fournissent probablement des informations moins précises que la capture directe sur appât humain, en revanche elles exigent moins de surveillance dans leur emploi et sont plus facilement utilisables lorsque l'appât est un animal.

Les moustiquaires-pièges avec appâts permettent, sous certaines conditions, d'évaluer avec un minimum d'erreur les préférences alimentaires des moustiques attaquant les mammifères. Employées sans appâts elles peuvent fournir un échantillonnage de femelles de moustiques gorgées dans différentes conditions d'environnement, mais leur rendement est alors très faible.

VI. — RÉSUMÉ

L'auteur a recherché dans l'Ouest de la Haute-Volta, Afrique occidentale, les conditions optimales d'emploi des moustiquaires-pièges dans l'échantillonnage des populations de moustiques vecteurs de maladies.

Il étudie successivement le rendement des moustiquaires-pièges avec et sans appât, la représentativité des échantillons de populations recueillis, l'influence de la fréquence des récoltes sur les résultats et l'emploi des moustiquaires-pièges pour déterminer les préférences alimentaires des moustiques.

Il conclut au grand intérêt de cette méthode de récolte, notamment pour les captures à l'extérieur des habitations et sur appâts animaux, mais en souligne aussi les faiblesses, en particulier pour les captures sur appât humain à l'intérieur des habitations ou lorsque l'on désire déterminer l'âge physiologique des spécimens récoltés.

VII. — SUMMARY

The author has investigated, in Western Upper Volta, West Africa, the most efficient ways to handle baited and unbaited trap-nets in sampling populations of mosquito vectors.

He studies the efficacy of baited and unbaited trap-nets, the accuracy of the mosquito populations sampling, the convenient periodicity of hand collection of mosquitoes in trap-nets, and the use of trap-nets to collect data on feeding preferences of mosquitoes.

He concludes to the great value of wisely handled trap-nets, particularly for outside catches off animal baits, but underlines various set-backs of the method, mainly for inside catches off human bait or when collected material must be used for age-grading.

(Section d'Entomologie médicale de l'Office
de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer, Paris).
(Laboratoire d'Entomologie médicale du Centre Muraz,
Organisation de Coopération et de Coordination
pour la lutte contre les Grandes Endémies, Bobo-Dioulasso).

BIBLIOGRAPHIE

- COLLESS (D. H.). — Note on the culicine mosquitoes of Singapore. VI. Observations on catches made with baited and unbaited trap-nets. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1959, 53, 251-258.
- Coz (J.) et GERMAIN (M.). — Rapport sur la mission effectuée à Dori (République de Haute-Volta) en novembre-décembre 1963. 15/ENT/1964, document ronéotypé OCCGE, Bobo-Dioulasso, 1964.
- FISHER (R. A.) et YATES (F.). — Statistical tables for biological, agricultural and medical research. Oliver and Boyd éd., Londres, 1953.
- GILLIES (M. T.), HAMON (J.), DAVIDSON (M. G.), DE MEILLON (B.) et MATTINGLY (P. F.). — Guide d'entomologie appliquée à la lutte antipaludique dans la région africaine de l'O. M. S., O. M. S. éd., Brazzaville, 1961.
- HADDOW (A. J.) et DICK (G. W. A.). — Catches of biting diptera in Uganda with anaesthetized monkeys as bait. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1948, 42, 271-277.
- HAMON (J.). — Seconde note sur la biologie des moustiques de l'île de la Réunion. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 1956, 31, 598-606.
- HAMON (J.). — Les moustiques anthropophiles de la région de Bobo-Dioulasso (République de Haute-Volta). Cycles d'agressivité et variations saisonnières. *Ann. Soc. ent. France*, 1963, 132, 85-144.

- HAMON (J.), GRJEBINE (A.), ADAM (J. P.), CHAUVET (G.), COZ (J.) et GRUCHET (H.). — Les méthodes d'évaluation de l'âge physiologique des moustiques (*Dipt. Culicidae*). *Bull. Soc. ent. France*, 1961, 66, 137-161.
- MORICE (É.), TISSERAND (M.) et REBOUL (J.). — Méthodes statistiques en médecine et en biologie. Masson édit., Paris, 1947.
- ROTH (M.). — Comparaisons de méthodes de capture en écologie entomologique. *Rev. Path. végét. Ent. agr. France*, 1963, 42, 177-197.
- SERVICE (M. W.). — The ecology of the mosquitos of the northern guinea savannah of Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 1963, 54, 601-632.
- WHARTON (R. H.). — The behaviour and mortality of *Anopheles maculatus* and *Culex fatigans* in experimental huts treated with DDT and BHC. *Bull. ent. Res.*, 1951, 42, 1-20.
- WEITZ (B.). — Identification of blood meals of blood-sucking arthropods. *Bull. Org. mond. Santé*, 1956, 15, 473.
- WHARTON (R. H.). — The habits of adult mosquitoes in Malaya. III. Feeding preferences of anophelines. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1953, 47, 272-284.
- WHARTON (R. H.), EYLES (DON E.) et WARREN (McWILSON). — The development of methods for trapping the vectors of monkey malaria. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1963, 57, 32-46.