



CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DU PIÈGE LUMINEUX "CDC MINIATURE LIGHT TRAP"  
COMME MOYEN D'ÉCHANTILLONNAGE DES POPULATIONS ANOPHÉLIENNES  
DANS LE SUD-OUEST DE LA HAUTE-VOLTA<sup>1</sup>

par

J. Coz,<sup>2</sup> J. Hamon,<sup>2</sup> G. Vervent<sup>3</sup> et S. Sales<sup>3</sup>  
Mission ORSTOM auprès de l'OCCGE  
Centre Muraz, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta



1. INTRODUCTION

L'étude épidémiologique du paludisme à Plasmodium falciparum, avant et pendant les opérations de contrôle de cette maladie, requiert notamment l'étude d'un certain nombre de paramètres concernant les vecteurs : densité par rapport à l'homme, préférences alimentaires, taux d'infestation ou taux quotidien moyen de survie, mouvements d'entrée et de sortie des habitations, etc. (MacDonald, 1957). Il n'est pas toujours aisé de déterminer la valeur de ces paramètres dans les régions non traitées par insecticides; cela devient encore bien plus difficile dans les zones où les habitations sont traitées.

Les vecteurs sont, en général, actifs de nuit et la fraction de la population trouvée le matin, au repos dans les habitations non traitées, n'est pas forcément représentative de la population globale. Par ailleurs, si les vecteurs continuent généralement d'entrer la nuit dans les habitations traitées, il est peu fréquent qu'ils y restent en nombre appréciable pendant la journée.

La détermination des densités par rapport à l'homme du taux d'infestation ou du taux quotidien moyen de survie peut théoriquement être faite de façon simple en capturant les moustiques lorsqu'ils viennent piquer l'homme ou lorsqu'ils digèrent leur repas de sang dans les maisons ou dans des abris extérieurs (Choumara et al., 1959; Gillies et al., 1961; Hamon, 1964; Garrett-Jones & Grab, 1964). En fait, les difficultés sont multiples, tant du fait des opérateurs que des problèmes d'échantillonnage (Garrett-Jones & Shidrawi, 1969; Hamon et al., 1970). Tous les individus employés comme captureurs et comme appâts n'ont pas le même pouvoir attractif ni la même dextérité; le travail est fastidieux, pénible lorsqu'il doit être effectué de nuit, et met la conscience professionnelle des captureurs à rude épreuve. On peut compenser ces facteurs de variation en accroissant le nombre de captureurs mais cela rend rapidement les opérations extrêmement onéreuses; il est, de plus, peu probable qu'un captureur ayant les jambes exposées à l'attaque attire un nombre moyen de piqûres semblable à celui d'un habitant endormi.

<sup>1</sup> Ce travail a bénéficié d'une subvention de l'Organisation mondiale de la Santé, Genève.

<sup>2</sup> Entomologiste médical ORSTOM.

<sup>3</sup> Technicien d'entomologie ORSTOM.

The issue of this document does not constitute formal publication. It should not be reviewed, abstracted or quoted without the agreement of the World Health Organization. Authors alone are responsible for views expressed in signed articles.

Ce document ne constitue pas une publication. Il ne doit faire l'objet d'aucun compte rendu ou résumé ni d'aucune citation sans l'autorisation de l'Organisation Mondiale de la Santé. Les opinions exprimées dans les articles signés n'engagent que leurs auteurs.

Les pièges lumineux représentent théoriquement un moyen de capture normalisable, aisément reproductible, d'une fiabilité supérieure à celle de l'homme. Nous avons donc cherché à évaluer leurs potentialités pour l'échantillonnage des populations de vecteurs du paludisme humain. Les études ont été faites dans le sud-ouest de la Haute-Volta, en employant le piège lumineux "Communicable Disease Center Miniature Light Trap" (Sudia & Chamberlain, 1962).

## 2. ZONE D'ETUDE

Les études ont été faites en 1968 et en 1969 dans trois villages de la région de Bobo-Dioulasso :

- Pala (11°9' nord-4°14' ouest)
- Borodougou (11°10' nord-4°11' ouest)
- Soumousso (11°1' nord-4°2' ouest).

Ces trois villages sont situés en pays Bobo; les maisons sont rectangulaires, en briques de terre sèche, avec un toit plat de terre battue soutenu par une armature de branchages; la seule ouverture importante des habitations est la porte qui ne ferme que d'une façon imparfaite, laissant d'amples possibilités de passage aux moustiques; il existe aussi parfois des orifices de ventilation et, plus rarement, de petites fenêtres.

On trouve aussi dans ces villages des immigrants Mossis et Peuhls, particulièrement abondants à Soumousso, habitant des maisons rondes, à murs de terre sèche et à toit conique en paille tressée; ces maisons n'ont pas de fenêtres et ouvrent sur l'extérieur par une porte; il existe aussi un intervalle assez large entre le haut des murs et la face inférieure du toit, par lequel les moustiques peuvent entrer. A ces différents types de maisons correspondent des comportements différents des principaux vecteurs de paludisme (Coz et al., 1965).

Ces trois villages sont situés dans une zone de savane boisée constituée par la dégradation d'une forêt dense xérophile qui a laissé, çà et là, des reliques le long de certains cours d'eau sous forme de galeries forestières. Il existe des points d'eau permanents à proximité de chacun des villages. Aucun traitement insecticide n'a lieu dans les habitations de ces villages.

Le village de Soumousso a été choisi, depuis 1967, pour y implanter une station d'évaluation des insecticides destinés à la lutte antipaludique (Coz et al., 1969 et 1970). Les maisons pièges de cette station et les habitations du village ont été largement utilisées lors des études sur les pièges lumineux. Les maisons pièges sont traitées chaque année avec les nouveaux insecticides à étudier.

Le climat de la région de Bobo-Dioulasso, de type soudanien, est caractérisé par l'alternance de saison des pluies et de saison sèche, la première allant d'avril à octobre, la seconde de novembre à mars; les températures maxima moyennes varient de 37°C à 29°C, les températures minima moyennes de 24°C à 19°C; les mois les plus chauds sont les mois de mars-avril-mai correspondant à la fin de la saison sèche; la période la plus froide se situe en décembre-janvier.

La faune anophélienne est assez variée, une trentaine d'espèces ayant été recensées de 1948 à 1966 (Hamon et al., 1966) dont 16 ont été prises dans les pièges lumineux :

- Anopheles coustani Laveran
- Anopheles ziemanni Grünberg
- Anopheles nili Theobald
- Anopheles brohieri Edwards
- Anopheles domicolus Edwards
- Anopheles flavicosta Edwards
- Anopheles funestus Giles
- Anopheles theileri Edwards
- Anopheles wellcomei Theobald
- Anopheles gambiae Giles (sensu lato)
- Anopheles maculipalpis Giles
- Anopheles pretoriensis Theobald
- Anopheles rufipes Gough
- Anopheles murphyi Gillies et de Meillon
- Anopheles pharoensis Theobald
- Anopheles squamosus Theobald

Seuls A. gambiae s.l., A. funestus et A. nili jouent un rôle important dans la transmission du paludisme dans la région de Bobo-Dioulasso.

A. gambiae s.l. est un complexe d'espèces (Davidson & Jackson, 1962) avec deux représentants en Haute-Volta, "A" et "B". En 1968 et 1969, pendant la période d'étude, nous n'avons rencontré que l'espèce "A" dans les trois villages étudiés (Coz, 1968a et 1968b), les identifications ayant été basées sur la morphologie des hétérosomes (Coluzzi & Sabatini, 1967) et par croisement avec des souches de référence.

### 3. MATERIEL EMPLOYE ET METHODES D'ETUDE

Les pièges lumineux utilisés furent ceux du type décrit par Sudia & Chamberlain (1962) sous le nom de "CDC Miniature Light Trap", sans aucune modification; ils ont été alimentés par des accumulateurs de 6 volts qui étaient soit rechargés sur place à l'aide d'un groupe électrogène, soit ramenés à la ville de Bobo-Dioulasso pour être rechargés sur le circuit électrique urbain.

Les pièges ont été placés le soir, à la tombée de la nuit, et retirés le matin. Les moustiques qu'ils contenaient étaient alors anesthésiés au chloroforme puis sortis des sacs de réception pour identification, dénombrement et détermination de l'état physiologique. Dans certains cas, les femelles capturées ont été disséquées pour recherche des sporozoïtes par examen des glandes salivaires à l'état frais.

Ces pièges ont été largement employés de 1966 à 1968, dans des types d'environnement très variés, à l'extérieur, loin des habitations, lors des enquêtes systématiques faites par Pichon & Gayral (1970) sur Aedes aegypti en Afrique occidentale; les résultats ont été alors extrêmement décevants. Ils ont aussi été utilisés systématiquement en 1968 et 1969 dans une relique forestière des environs de Bobo-Dioulasso et dans des villages de la région de Houndé, en Haute-Volta, lors d'études sur les variations saisonnières de fréquence des vecteurs potentiels de fièvre jaune faites par Gayral (1970) et par Pichon & Gayral (1970).

Les études que nous résumons ici ont été faites alors que nous avons appris, par des communications personnelles de J. A. Odetoynbo et de C. Garrett-Jones, que ces pièges CDC avaient permis, en Gambie, de capturer d'importantes quantités d'anophèles sous réserve d'être placés dans les habitations ou dans leur voisinage immédiat. Dans un premier temps, en 1968, nous avons utilisé ces pièges à l'intérieur des maisons, à Soumouso, Pala et Borodougou, pour vérifier en Haute-Volta les observations faites en Gambie (Odetoynbo, 1969) et déterminer dans quelle mesure les captures faites au piège lumineux représentaient un échantillonnage de la faune anophélienne endophage locale. Les études ont été reprises en 1969 et 1970 pour compléter celles de 1968 et notamment mieux préciser la qualité de l'échantillonnage réalisé, les pièges étant placés à l'intérieur et hors des maisons.

Dans les habitations Bobo et Mossi, les pièges ont été accrochés à une poutre du toit, à raison d'un par pièce, de façon que l'ampoule électrique soit située au niveau des points d'entrée probables des moustiques : intervalle entre le haut des murs et le toit dans les maisons à toit de chaume, niveau supérieur de la porte ou de la fenêtre, lorsqu'il y en avait une dans les habitations à toit en terrasse. Ces pièges étaient placés à environ 1,50 m du sol.

Dans les maisons pièges de la station d'évaluation des insecticides (Coz et al., 1969 et 1970), chaque capture d'une nuit au piège lumineux a été comparée à la moyenne des captures par nuit effectuées la semaine précédant et la semaine suivant l'emploi du piège lumineux. Nous nous attendions à ce que ces deux séries de valeurs soient à peu près identiques si l'efficacité du piège était de 100 %.

Dans les maisons des villages, chaque capture d'une nuit au piège lumineux a été comparée à la faune résiduelle observée dans la même pièce le matin suivant l'emploi du piège, cette faune résiduelle étant capturée à la main de façon aussi exhaustive que possible. Nous nous attendions à ce que cette faune résiduelle soit pratiquement nulle si l'efficacité du piège était de 100 %.

En 1969, une série de huit captures a été faite simultanément dans huit habitations du village de Soumouso et dans leur voisinage immédiat. Chaque capture comprenait ainsi un piège CDC extérieur, un piège CDC intérieur, et la récolte de la faune résiduelle intérieure. Chaque série comportait l'étude successive des huit maisons, toujours dans le même ordre. Les pièges étaient placés dans toute la mesure possible au même emplacement lors des captures successives en un même point. Cette expérience a été reprise en 1970 dans une série de cinq captures mais les captures n'ont été effectuées qu'à l'intérieur (piège CDC et faune résiduelle).

Des précautions particulières ont été prises à partir de 1969 pour obtenir une vitesse d'aspiration constante en normalisant la distance entre le chapeau métallique du piège et le rebord supérieur du cylindre contenant le ventilateur.

Nous avons relevé le nombre d'habitants des différentes maisons utilisées :

- 3 maisons Mossi, rondes, d'une pièce, habitées respectivement par 2, 1, 3 personnes;

- 5 maisons Bobo rectangulaires :

Maison N° 1 : 2 pièces, 1 personne  
Maison N° 2 : 2 pièces, 3 personnes  
Maison N° 3 : 3 pièces, 12 personnes  
Maison N° 4 : 2 pièces, 3 personnes  
Maison N° 5 : 2 pièces, 6 personnes

soit une moyenne de 2,3 habitants par pièce.

- Dans les cases pièges couchaient 3 dormeurs.

#### 4. RESULTATS ET DISCUSSION

##### 4.1 Intérêt du piège CDC pour l'inventaire anophélien

Les études faites en 1968 à Soumouso, Borodougou et Pala sont résumées dans le tableau 1 qui montre très clairement la grande efficacité du piège pour A. flavicosta et, dans une moindre mesure, pour A. funestus. La proportion d'A. gambiae s.l. capturée est beaucoup plus faible. On ne peut tirer aucune conclusion concernant A. nili qui, à cette saison, était déjà devenu rare.

Les études faites en 1969 et 1970 sont résumées dans les tableaux 2 et 3. Elles ont porté sur trois maisons de type Mossi et sur cinq maisons de type Bobo qui ont été étudiées dans un ordre constant, à huit reprises en 1969 et cinq reprises en 1970. En 1969, les captures étaient faites simultanément avec un piège CDC placé à l'extérieur, à proximité immédiate de chaque maison étudiée.

Les observations résumées dans les tableaux 2 et 3 montrent l'efficacité des pièges CDC pour la capture d'A. flavicosta et d'A. nili, les résultats étant légèrement inférieurs vis-à-vis d'A. funestus et beaucoup moins bons pour A. gambiae s.l. De façon générale, ces pièges CDC, placés dans les maisons, paraissent particulièrement efficaces pour la capture des espèces exophiles.

Outre les espèces précitées, nous avons capturé au piège lumineux tant en 1969 qu'en 1970 onze autres espèces d'anophèles, sans importance dans la transmission du paludisme humain, mais intéressantes d'un point de vue faunistique. Ce sont par ordre décroissant d'importance numérique : A. brohieri, A. rufipes, A. ziemanni, A. squamosus, A. theileri, A. coustani, A. domicolus, A. maculipalpis, A. murphyi, A. wellcomei, A. pretoriensis.

##### 4.1.1 Aspect quantitatif de l'échantillonnage réalisé à l'aide des pièges CDC

Ainsi qu'il a été observé lors d'autres enquêtes dans la région de Bobo-Dioulasso, l'on trouve davantage d'anophèles dans les maisons Mossi que dans les habitations Bobo (tableaux 2 et 3). On observe également, en comparant les différentes moyennes de capture, que le rendement des pièges lumineux est plus élevé dans les maisons de type Bobo que dans les constructions de type Mossi, du moins pour les deux espèces à caractère endophile A. gambiae et A. funestus.

##### 4.1.2 Aspect qualitatif de l'échantillonnage réalisé à l'aide des pièges CDC

Ainsi qu'il apparaît clairement de l'examen des tableaux 2 et 3, les pièges CDC prennent une proportion de femelles à jeun beaucoup plus importante que celle trouvée normalement dans la faune résiduelle des maisons le matin; en contrepartie, la proportion de femelles gorgées est bien plus faible.

La présence en nombre variable de femelles gravides semble indiquer que cette catégorie d'anophèles est également attirée par les pièges lumineux; nous n'en avons pas tenu compte lors du calcul des pourcentages de réplétion.

Une analyse de ce phénomène a été faite lors des deux séries de captures effectuées en 1969 et en 1970 : le pourcentage de femelles à jeun diminue des pièges CDC à l'extérieur à la faune résiduelle, en passant par les pièges CDC à l'intérieur. Cet excès de femelles à jeun observé dans les pièges CDC est-il dû simplement au fait que les insectes sont capturés avant d'avoir pu se nourrir ou observe-t-on des femelles à jeun qui ne seraient pas venues en l'absence de piège lumineux ? Ceci peut avoir de sérieuses répercussions sur la qualité de

l'échantillonnage puisqu'il a été montré récemment, dans le même village, pour ces mêmes espèces, que les femelles à jeun prises le matin dans les maisons ont un âge moyen beaucoup plus faible que les femelles gorgées ou gravides (Hamon et al., 1970).

#### 4.2 Evaluation dans les maisons pièges, de type Bobo et Mossi

Les pièges lumineux ont été de plus employés dans les cases pièges de la station expérimentale de Soumouso. Cette station, construite pour l'évaluation, dans des conditions naturelles, de composés insecticides destinés à la lutte contre les anophèles adultes, est constituée de cases pièges de types Bobo et Mossi (Coz et al., 1965, 1966a, 1966b, 1967). Les murs des maisons pièges Bobo sont construits en briques de terre, séchées au soleil, lissées avec un enduit de boue, le toit étant constitué de branchages et de terre. Dans les murs sont aménagées des fentes d'entrée en chicane qui laissent entrer les moustiques et les empêchent de sortir; une véranda piège, sur un des murs de la case, permet de recueillir les moustiques quittant la maison.

Les cases pièges Mossi sont, comme leur modèle, rondes avec des toits coniques en paille. Les moustiques pénètrent dans ces habitations, par l'intervalle qui se trouve entre le haut du mur et le toit; un tronc de cône en moustiquaire de nylon, fixé tout autour, à sa base, sur le haut du mur, et à sa partie supérieure sur l'armature interne du toit, empêche les moustiques de sortir par l'orifice d'entrée. Comme dans les maisons pièges Bobo, les moustiques exophiles sont capturés dans une véranda piège couvrant une porte.

Les études faites en 1968 sont résumées au tableau 4. L'état physiologique des moustiques récoltés n'a pas été noté. Le rendement des pièges varie de façon importante d'une maison piège à une autre; ce peut être dû partiellement à l'action des traitements insecticides (Coz et al., 1969) mais cette hypothèse n'explique pas tout car, dans les maisons témoins Bobo, le comportement d'A. gambiae vis-à-vis des pièges est l'inverse de celui observé dans les habitations de type Mossi. Dans l'ensemble, le rendement des pièges est médiocre à bon pour A. gambiae s.l., moyen à bon pour A. nili, et il dépasse de loin 100 % pour A. funestus et A. flavicosta, laissant penser que le fonctionnement du piège attire dans la maison des moustiques qui n'y pénétreraient pas autrement (Odetoyinbo, 1969).

Ces études ont été reprises en 1969, en précisant cette fois l'état physiologique des femelles capturées, et en notant la présence des mâles. Le traitement par insecticide des maisons pièges a eu lieu le 5 août 1969 et l'évaluation systématique des pièges lumineux fut reprise à partir de la seconde quinzaine d'août. Dans chaque maison piège, il y avait trois dormeurs. Treize séries de captures ont été faites. D'une part, les récoltes des pièges CDC ont été comparées à la faune résiduelle observée le matin dans les pièces mêmes où avaient fonctionné les pièges (tableau 5), d'autre part ces récoltes des pièges ont été comparées aux captures d'anophèles faites dans les mêmes maisons au cours des quatre jours précédant l'emploi des pièges. Les informations recueillies ne diffèrent pas considérablement de celles précédemment obtenues.

Les captures successives au piège puis en faune résiduelle confirment l'ordre de grandeur des rendements déjà déterminés pour le piège CDC : très bon pour A. flavicosta, bon pour A. nili, moyen à bon pour A. funestus, médiocre à bon pour A. gambiae s.l. La comparaison de la capture totale, piège plus faune résiduelle, avec la récolte moyenne faite dans les mêmes maisons les quatre jours précédents semble indiquer que l'emploi des pièges a tendance à accroître le taux d'entrée de certains anophèles, particulièrement A. funestus.

#### 4.3 L'indice sporozoïtique

L'étude de la fréquence des femelles porteuses de sporozoïtes a été faite lors de ces mêmes séries de captures de 1969 et 1970. Les résultats sont résumés au tableau 6. Les indices sporozoïtiques les plus faibles ont été observés pour A. gambiae et A. funestus chez les femelles capturées dans les pièges lumineux à l'intérieur et les plus forts chez les femelles récoltées en faune résiduelle du matin dans les mêmes pièces. Si l'on analyse les résultats en traitant chacun des trois échantillons comme le constituant probable d'une même population, nous observons une différence significative entre les indices sporozoïtiques observés chez A. funestus dans les pièges lumineux à l'intérieur et la faune résiduelle  $X^2 = 4,459$  pour 1 d.d.l. Dans les mêmes situations, il n'y a pas de différence significative pour A. gambiae ( $X^2 = 2,021$  pour 1 d.d.l.); les captures en piège lumineux extérieur semblent pour ces deux anophèles se placer en position intermédiaire. Il y a lieu de penser du moins pour A. funestus que les captures réalisées dans les pièges lumineux à l'intérieur et en faune résiduelle n'intéressent pas la même population et que l'échantillonnage est légèrement biaisé. Les pièges lumineux permettent de capturer un assez grand nombre de moustiques à jeun, ce qui n'a pas lieu lorsqu'on procède à leur ramassage le matin dans les maisons. Ces A. funestus à jeun représentent, à notre avis, un échantillon sensiblement plus jeune que les moustiques gorgés, ce qui va dans le sens des observations de Hamon et al., 1970, qui notaient que les femelles à jeun prises dans les maisons avaient un âge moyen beaucoup plus faible que les femelles gorgées et gravides.

La capture d'A. nili en nombre important est un fait positif à mettre au compte de cette méthode de travail; elle nous a en effet permis en 1970 de trouver 3 infections par sporozoïtes sur 406 captures dans les pièges lumineux (tableau 6), alors que nous ne trouvons que six spécimens le matin dans les habitations. Ce moustique, volontiers endophage, a un comportement exophile une fois gorgé. Son rôle dans la transmission du paludisme ne saurait être négligé, dans les régions où il est abondant, particulièrement le long des rivières (Hamon & Coz, 1966).

#### 4.4 Fiabilité et coût des opérations menées à l'aide des pièges CDC et maniabilité de ces pièges

Sous réserve d'un minimum d'entretien, les pièges CDC fonctionnent bien. Relativement peu de captures ont dû être refaites par suite de la panne d'un piège.

La partie la plus fragile de l'équipement est la batterie d'accumulateurs. Recharger les batteries sur place implique l'emploi d'un groupe électrogène avec régulateur de tension, plusieurs heures par jour. Recharger les batteries sur le secteur dans la ville la plus proche entraîne des transports fréquents, au moins un aller et retour par semaine, au cours desquels les batteries se détériorent.

Le remplacement de la batterie d'accumulateurs par 8 piles cylindriques de 1,5 V (2 séries de 4 montées en parallèle) est parfaitement possible et permet de faire fonctionner un piège pendant un peu plus d'une douzaine d'heures, mais le coût de l'opération est élevé.

La manipulation des pièges et des accessoires prend du temps, le soir pour les mettre en place, le matin pour les retirer, et le transport des batteries d'accumulateurs est toujours un problème, par suite de leur poids et de leur fragilité. L'extraction des moustiques du sac de réception prend également du temps.

D'autres insectes sont attirés par la lumière et interfèrent avec le rendement du piège en perforant le sac de réception ou en détruisant les moustiques. C'est notamment le cas de certains coléoptères et des isoptères; ces derniers peuvent être assez abondants lorsque les pièges sont placés à l'extérieur.

## 5. CONCLUSION

Placés dans les maisons ou à proximité immédiate des maisons dans la savane de l'Afrique occidentale, les pièges lumineux CDC permettent de capturer en assez grand nombre des femelles d'Anopheles et, notamment, les espèces vectrices du paludisme humain.

Le rendement quantitatif des pièges paraît irrégulier, et leur emploi pour la détermination des densités anophéliennes nécessite des études complémentaires. D'une part, ils ne capturent qu'une proportion variable des femelles d'Anopheles gambiae entrant dans les maisons; d'autre part, il n'est pas exclu qu'ils accroissent l'entrée de certaines catégories d'âge ou de certaines autres espèces d'anophèles dans les maisons.

Le rendement qualitatif des pièges est probablement satisfaisant, le taux d'infection des femelles capturées ne différant de celui de la faune résiduelle matinale que pour A. funestus. Ce point mériterait cependant d'être étudié plus complètement.

L'utilisation des pièges lumineux peut être préconisée dans les habitations traitées par insecticides où on ne trouve pratiquement pas de moustiques le jour à l'intérieur.

Ils ont également pour avantage de capturer des espèces endophages mais exophiles comme A. nili, dont on ne récolte que quelques spécimens en faune résiduelle, le matin.

## 6. RESUME

Utilisant des pièges lumineux CDC à proximité et à l'intérieur des habitations, dans la région de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta, les auteurs ont étudié les possibilités d'emploi de tels appareils pour l'échantillonnage des vecteurs du paludisme. Le rendement des pièges lumineux, établi dans des maisons pièges, est d'autant meilleur que les espèces sont à caractère endophage et exophile. Qualitativement, il apparaît que les anophèles vecteurs de paludisme sont capturés en assez grand nombre et que l'échantillonnage peut être considéré comme satisfaisant. Il semble toutefois y avoir pour A. funestus une attraction particulière des femelles plus jeunes.

## SUMMARY

Working in Bobo-Dioulasso, Upper Volta, the authors have utilized the Miniature CDC light traps close to and inside houses in order to study the possibilities offered by such devices for the sampling of malaria vectors.

The yield from the light traps placed inside experimental huts was greater with the endophagic and exophilic species. Qualitatively, it appears that the light traps can capture sufficiently large numbers of malaria vectors, though irregularly, and further observations would be required to determine their efficiency in estimating the density of anophelines. It also seems that the trap yield can allow determination of the infection with sporozoites, although the light traps were more attractive to the unfed females. In the case of Anopheles funestus, the sporozoite index of the samples caught by the light traps indoors was significantly lower than that of the mosquitos found resting in the morning in the same huts. Previous work showed that the unfed females caught in houses in day-time were on an average younger than the fed and gravid females.

The light traps can be utilized in the houses treated with insecticides where practically no mosquitos can be found during day-time.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Choumara, R., Hamon, J., Bailly, H., Adam, J. P. & Ricosse, J. H. (1959) Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, Haute Volta, Cah. ORSTOM, Paris, 1, 17-123
- Coluzzi, M. & Sabatini, A. (1967) Cytogenetic observations on species A and B of the Anopheles gambiae complex, Parassitologia, 10, 179-183
- Coz, J. (1968a) Contribution à l'étude du complexe A. gambiae, Rapport N° 5, Document ronéotypé Mission ORSTOM, 318/68 - ORSTOM Bobo du 16 juillet 1968, 7 pages, Bobo-Dioulasso
- Coz, J. (1968b) Contribution à l'étude du complexe A. gambiae, Rapport N° 6, Document ronéotypé Mission ORSTOM, 499/68 - ORSTOM Bobo du 26 décembre 1968, 5 pages, Bobo-Dioulasso
- Coz, J., Eyraud, M., Venard, P., Attiou, B., Somda, D. & Quedraogo, V. (1965) Expériences en Haute-Volta sur l'utilisation des cases pièges pour la mesure de l'activité du DDT contre les moustiques, Bull. Org. mond. Santé, 33, 435-452
- Coz, J., Venard, P., Attiou, B. & Somda, D. (1966a) Etude de la rémanence de deux nouveaux produits insecticides OMS-43 et OMS-658, Bull. Org. mond. Santé, 34, 313-317
- Coz, J., Venard, P., Attiou, B. & Somda, D. (1966b) Etude de la rémanence des produits insecticides OMS-33, OMS-716, OMS-597, Méd. trop., 26, 538-543
- Coz, J., Venard, P., Eyraud, M. (1967) Etude de la rémanence de quelques produits insecticides OMS-227, OMS-712, OMS-971, OMS-1028 et OMS-1029, Méd. trop., 27, 303-312
- Coz, J., Venard, P., Sales, S. & Attiou, B. (1969) Rapport sur l'évaluation des insecticides OMS-1028, OMS-1170, OMS-1197 et OMS-1211 effectuée sur les anophèles dans les maisons pièges de la station de Soumouso, Haute-Volta, en 1968, Document ronéotypé OCCGE Centre Muraz, 141/Ent/69 du 5 juin 1969, 31 pages, Bobo-Dioulasso
- Coz, J., Vervent, G., Venard, P. & Eyraud, M. (1970) Rapport sur l'évaluation des insecticides OMS-1197, OMS-1170, OMS-1 (malathion) et OMS-17 (HCH) plus malathion, sur les anophèles dans les maisons pièges de la station de Soumouso, Haute-Volta, en 1969, Document ronéotypé OCCGE Centre Muraz, 42/Ent/70 du 3 février 1970, 22 pages, Bobo-Dioulasso
- Davidson, G. & Jackson, C. E. (1962) Incipient speciation in Anopheles gambiae Giles, Bull. Org. mond. Santé, 27, 303-305
- Garrett-Jones, C. (1964a) A method for measuring the biting-rate, Document ronéotypé OMS WHO/Mal/450 du 12 mai 1964, 21 pages, Genève
- Garrett-Jones, C. (1964b) The human blood index of malaria vectors in relation to epidemiological assessment, Bull. Org. mond. Santé, 30, 241-261
- Garrett-Jones, C. & Grab, B. (1964) The assessment of the insecticidal impact on the malaria mosquito's vectorial capacity from data on the proportion of parous females, Bull. Org. mond. Santé, 31, 71-86
- Garrett-Jones, C. & Shidrawi, G. R. (1969) Malaria vectorial capacity of a population of Anopheles gambiae, An exercise in epidemiological entomology, Bull. Org. mond. Santé, 40, 531-545
- Gayral, P. (1970) Contribution à l'épidémiologie du paludisme et des arboviroses en Afrique de l'Ouest, Résultats d'une étude entomologique sur les vecteurs d'une forêt relique en zone de savane (Thèse, doct. pharmacie, Paris, 156 pages)
- Gillies, M. T. & de Meillon, B. (1968) The Anophelinae of Africa South of the Sahara (Ethiopian Zoogeographical Region) The South Africa Institute for Medical Research, Johannesburg

- Gillies, M. T., Hamon, J., Davidson, G., de Meillon, B. & Mattingly, P. F. (1961) Guide d'entomologie appliquée à la lutte antipaludique dans la Région africaine de l'OMS, Publ. Bureau régional de l'OMS, Brazzaville, 300 pages
- Hamon, J. (1964) Observations sur l'emploi de moustiquaires pièges pour la capture semi-automatique des moustiques, Bull. Soc. Path. exot., 57, 576-588
- Hamon, J., Coz, J., Sales, S. & Ouedraogo, C. S. (1965) Etudes 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. (Série A), 27, 1116-1150
- Hamon, J. & Coz, J. (1966) Epidémiologie générale du paludisme humain en Afrique occidentale, Répartition et fréquence des parasites et des vecteurs et observations récentes sur quelques-uns des facteurs gouvernant la transmission de cette maladie, Bull. Soc. Path. exot., 59, 466-483
- Hamon, J., Sales, S., Coz, J., Adam, J. P., Holstein, M., Rickenbach, A., Brengues, J., Eyraud, M. & Subra, R. (1966) Contribution à l'étude de la répartition des anophèles en Afrique occidentale, Cah. ORSTOM, Sér. Ent. méd., 4 (6), 13-70
- Hamon, J., Sales, S. & Gayral, P. (1969) Evaluation de l'efficacité des pièges lumineux CDC pour l'échantillonnage des populations de moustiques dans le sud-ouest de la Haute-Volta, Afrique occidentale. I. Evaluation des pièges à l'intérieur des habitations, Document ronéotypé OCCGE Centre Muraz, 18/Ent/69 du 16 janvier 1969, 15 pages, Bobo-Dioulasso
- Hamon, J., Vervent, G., Coz, J., Ouedraogo, C. S., Diallo, B., Dyemkouma, A. & Gbaguidi, P. (1970) Etudes préliminaires de quelques caractéristiques des populations de vecteurs du paludisme humain dans un village du sud-ouest de la Haute-Volta, Soumouso, Document ronéotypé Mission ORSTOM, 115/70 - ORSTOM Bobo du 28 février 1970, 45 pages, Bobo-Dioulasso
- MacDonald, G. (1957) The epidemiology and control of malaria, Oxford University Press, Londres, 260 pages
- Odetoyinbo, J. A. (1969) Preliminary investigation on the use of a light trap for sampling malaria vectors in the Gambia, Bull. Org. mond. Santé, 40, 547-560
- Pichon, G. & Gayral, P. (1970) Dynamique des populations d'Aedes aegypti dans trois villages de savane d'Afrique de l'Ouest, Fluctuations saisonnières et incidence épidémiologique, Cah. ORSTOM, Sér. Ent. méd. parasitol., 8, 49-68
- Sudia, W. D. & Chamberlain, R. W. (1962) Battery - operated light trap, an improved model, Mosquito News, 22, 126-129

TABLEAU 1. COMPARAISON DE LA CAPTURE QUOTIDIENNE MOYENNE EFFECTUEE PAR MAISON, DANS LES VILLAGES DE SOUMOUSO, BORODOUGOU ET PALA, D'UNE PART AVEC UN PIEGE CDC SITUE DANS LA MAISON, D'AUTRE PART EN FAUNE RESIDUELLE DU MATIN DANS LA MEME MAISON (CAPTURE EXHAUSTIVE, A LA MAIN). ETUDES FAITES D'OCTOBRE A DECEMBRE 1968. SEULES LES QUATRE ESPECES LES PLUS FREQUENTES FIGURENT DANS CE TABLEAU.

Village, type et nombre de maisons, mois	Nombre moyen de femelles pris par maison							
	<u>A. funestus</u>		<u>A. gambiae</u>		<u>A. nili</u>		<u>A. flavicosta</u>	
	CDC	main	CDC	main	CDC	main	CDC	main
Soumouso 10 maisons de type Mossi Novembre	22,5	17,5	1	2	0,1	0	4,6	0,4
Soumouso 10 maisons de type Bobo Fin octobre	38,8	12,5	2,5	0,8	0,4	0	319,3	0,3
Borodougou 8 maisons de type Bobo Novembre-décembre	1,6	2,3	11	25,3	0	0	4,1	0,1
Pala 5 maisons de type Bobo Novembre-décembre	0,6	0,4	0,4	2,2	0	0	0	0
<p><u>Note</u> : CDC : Capture par piège lumineux.            Main : (Sans piège : total de 13 moyennes de captures à la main dans les cases non munies de piège lumineux.)</p>								

TABLEAU 2. RESULTATS DE HUIT SERIES DE CAPTURES EFFECTUEES AU PIEGE LUMINEUX CDC EN AOUT-SEPTEMBRE 1969  
DANS 8 MAISONS DU VILLAGE DE SOUMOUSSO (3 DE TYPE MOSSI ET 5 DE TYPE BOBO). LES CAPTURES ONT ETE FAITES  
PAR PIEGES CDC LUMINEUX PLACES A L'INTERIEUR ET A L'EXTERIEUR (A PROXIMITE IMMEDIATE) DES MAISONS  
ET PAR CAPTURE A LA MAIN POUR LA FAUNE RESIDUELLE MATINALE.

Espèce et capture	3 maisons de type Mossi											5 maisons de type Bobo											Etat de réplétion des femelles		
	Femelles						Mâles					Femelles						Mâles					A jeun	Gorgéés	
	A jeun		Gorgéés		Gravides		Total	Index	% R	Mâles		A jeun		Gorgéés		Gravides		Total	Index	% R	A jeun		Gorgéés		
	Total	Index	Total	Index	Total	Index	Total	Index	% R	Total	Index	Total	Index	Total	Index	Total	Index	Total	Index	% R	Total	Index	Total	Index	
<u>A. gambiao</u>																									
CDC à l'extérieur	9	0,37	1	0,04	1	0,04	11	0,46		0	33	0,83	8	0,20	0	0	41	1,02		1	82 %			18 %	
CDC à l'intérieur	28	1,17	16	0,67	4	0,17	48	2	23,4	1	66	1,65	109	2,73	4	0,10	179	4,48	47,6	4	43 %			57 %	
F. résiduelle	3	0,12	140	5,84	14	0,58	157	6,55		4	20	0,50	152	3,80	25	0,62	197	4,93		47	7 %			93 %	
<u>A. funestus</u>																									
CDC à l'extérieur	20	0,84	1	0,04	0	0	21	0,88		1	73	1,83	7	0,17	2	0,05	82	2,05		1	92 %			8 %	
CDC à l'intérieur	113	4,70	41	1,71	14	0,58	168	7,00	36,2	2	144	3,73	106	2,65	5	0,06	255	6,50	65,6	2	64 %			36 %	
F. résiduelle	2	0,08	212	8,84	82	3,42	296	12,3		0	4	0,10	117	2,93	13	0,32	134	3,35		4	2 %			98 %	
<u>A. nill</u>																									
CDC à l'extérieur	3	0,12	6	0,25	0	0	9	0,37		0	14	0,35	3	0,07	0	0	17	0,43			65 %			35 %	
CDC à l'intérieur	34	1,42	146	6,09	4	0,17	184	7,67	95,8	1	26	0,65	67	1,67	0	0	93	2,32	93,9		22 %			78 %	
F. résiduelle	0	0	8	0,33	0	0	8	0,33		0	0	0	6	0,15	0	0	6	0,15		1	0 %			"100 %"	
<u>A. flavicosta</u>																									
CDC à l'extérieur	2	0,08	0	0	0	0	2	0,08		0	50	1,25	0	0	0	0	50	1,25		0	100 %			0 %	
CDC à l'intérieur	13	0,54	2	0,08	0	0	15	0,63	93,8	0	69	1,73	8	0,20	0	0	77	1,93	100	0	89 %			11 %	
F. résiduelle	0	0	1	0,04	0	0	1	0,04		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	-			-	

Note : Index : Moyenne de femelles par piège ou par pièce.

F. résiduelle : Faune résiduelle matinale.

R : Rendement des captures calculé d'après le nombre de femelles pris dans les pièges lumineux et la somme des femelles capturées dans les pièges lumineux et à la main dans les maisons pièges.



TABLEAU 4. COMPARAISON DES CAPTURES FAITES AVEC UN PIEGE LUMINEUX CDC  
 PENDANT UNE NUIT ET LA MOYENNE DE CELLES FAITES DANS LA MEME MAISON PIEGE  
 LA SEMAINE PRECEDENTE ET CELLE SUIVANT L'UTILISATION DU PIEGE LUMINEUX (1968)

Caractéristiques des maisons pièges utilisées	Nombre moyen de femelles pris par maison et par nuit								Nombre de nuits de piégeage lumineux
	A. funestus		A. gambiae		A. nili		A. flavicosta		
	$\bar{X}$	CDC	$\bar{X}$	CDC	$\bar{X}$	CDC	$\bar{X}$	CDC	
<u>Maison traitée à l'OMS 1211</u>									
Type Bobo	8,2	7,40	3,3	0,6	1,1	0,2	3,4	9,8	5
Type Mossi	17,4	20,5	4,3	0,5	1,1	0,5	0,3	0	2
<u>Maison traitée à l'OMS 1028</u>									
Type Bobo	1,6	5,50	0,1	0	0,1	0,3	0,1	7	4
Type Mossi	2,7	15,0	0,8	0	0,2	1,0	1,6	4	2
<u>Maison traitée à l'OMS 1170</u>									
Type Bobo	4,2	7,7	0,04	0,3	0,04	0	8,9	10,7	3
Type Mossi	7,2	29,5	1,5	0,5	0,8	0,5	0,8	2	2
<u>Maison traitée à l'OMS 1197</u>									
Type Bobo	0,2	0	2,3	4,3	0,3	0	0,3	0	4
Type Mossi	8,0	8,5	1,1	0	0,7	0	1,8	3,5	2
<u>Maison piège témoin</u>									
Type Bobo	4,2	13,5	0,7	1,3	0,2	0,8	0,7	5,3	4
Type Mossi	9,4	13,0	2,1	0,5	0,5	1,5	0,2	0,5	2
$\bar{X}$									
Type Bobo	3,68	6,82	1,29	1,30	0,35	0,26	2,68	6,56	
Type Mossi	8,94	17,30	1,96	0,30	0,66	0,70	0,94	2,00	
<p>Note : <math>\bar{X}</math> : Moyen.          CDC : Capture par piège lumineux.</p>									

TABLEAU 5. RESUME DE 13 SERIES DE CAPTURES D'ANOPIHELES VECTEURS DU PALUDISME DANS LES CASES PIEGES DE SOUMOUSO ASPERGEES DE FACON DIVERSE ET EFFECTUEES SOIT PAR PIEGE LUMINEUX OU A LA MAIN AVEC LA FAUNE RESIDUELLE MATINALE ET NOMBRE MOYEN DES CAPTURES A LA MAIN AU COURS DE 13 SERIES DANS LES CASES PIEGES NON MUNIES DE PIEGES LUMINEUX, AOUT-DECEMBRE 1969

Insecticide	Méthode de capture	A. funestus			A. gambiae			A. nili			A. flavicosta					
		A jeun	gg-gr	% R	A jeun	gg-gr	% R	A jeun	gg-gr	% R	A jeun	gg-gr	% R			
OMS 1197	CDC	49	163	212	48	4	9	13	19	8	58	66	?	?	124	87
	F.r.	8	224	232		2	52	54		3	31	34	?	?	19	
	CDC + f.r.	57	387	444		6	61	67		11	89	100	31	112	143	
	Main : (sans piège)	10,7	196	206,7		2,75	75	77,8		1,3	94,5	95,8	5,3	107	112,3	
Malathion 2 gm/m <sup>2</sup>	CDC	27	89	116	37	3	32	35	47	3	28	31	?	?	85	71
	F.r.	5	194	199		1	38	39		0	30	30	?	?	17	
	CDC + f.r.	32	283	315		4	70	74		3	58	61	33	69	102	
	Main : (sans piège)	11,5	216	227,5		3	84	87		0,25	93,3	93,5	27,5	154,8	182,3	
OMS 1170	CDC	83	175	258	69	7	10	17	27	13	53	66	?	?	325	90
	F.r.	3	112	115		1	44	45		0	21	21	?	?	22	
	CDC + f.r.	86	287	373		8	54	62		13	74	87	123	224	347	
	Main : (sans piège)	14,3	116,3	130,6		4	48,8	52,8		0,3	41	41,3	22	127	149	
Malathion 1 gm/m <sup>2</sup> + HCH 1 gm/m <sup>2</sup>	CDC	99	200	299	73	5	13	18	45	5	18	23	?	?	173	95
	F.r.	5	103	108		3	52	55		1	9	10	?	?	8	
	CDC + f.r.	104	303	407		8	65	73		6	27	33	60	121	181	
	Main : (sans piège)	19	139	158		7,3	64,3	71,6		1	32,3	33,3	11,3	70,5	81,8	
Témoins	CDC	82	289	371	58	17	38	55	53	6	67	73	?	?	125	89
	F.r.	10	284	274		6	43	49		1	26	27	?	?	13	
	CDC + f.r.	92	553	645		23	81	104		7	93	100	38	100	138	
	Main : (sans piège)	35,5	438	473,5		5,8	101,8	107,6		3,3	79,8	83,1	40,5	162,3	202,8	

Note : Gg-gr : Presque toutes les femelles gravides ont été capturées dans les maisons témoins.

CDC : Capture par piège lumineux.

F.r. : Faune résiduelle matinale.

CDC + f.r. : Capture par piège lumineux + faune résiduelle.

Main : (Sans piège : total de 13 moyennes de captures à la main dans les cases non munies de piège lumineux.)

R : Rendement des captures calculé d'après le nombre de femelles pris dans les pièges lumineux et la somme des femelles capturées dans les pièges lumineux et à la main dans les maisons pièges.

TABLEAU 6. RELEVÉ DES INDICES SPOROZOITIQUES CUMULÉS OBTENUS POUR 1969 ET 1970

Lieu de capture	<u>A. gambiae</u>			<u>A. funestus</u>			<u>A. nili</u>		
	Total	+	IS	Total	+	IS	Total	+	IS
Piège lumineux intérieur	496	16	3,23	1 281	17	1,33	620	3	0,48
Faune résiduelle	614	27	4,40	987	25	2,53	20	0	0
Piège lumineux extérieur	51	2	3,92	102	2	1,96	24	0	0

Note : IS : Indice sporozoïtique.

Le but des documents de la série WHO/Mal est le suivant :

- a) mettre le personnel de l'OMS, les instituts nationaux, les chercheurs et les travailleurs de la santé publique au courant de l'évolution des recherches sur le paludisme et des progrès de l'éradication du paludisme au moyen d'exposés succincts relatifs à quelques problèmes en cause;
- b) distribuer, aux catégories de lecteurs indiquées ci-dessus, les rapports d'opérations et autres communications qui présentent un intérêt particulier, mais qui ne sont pas normalement imprimés dans les publications de l'OMS;
- c) communiquer aux intéressés différents articles qui sont destinés à la publication mais qui, en raison de leur actualité, méritent d'être rapidement connus.

On notera que les résumés de travaux non publiés représentent souvent des rapports préliminaires d'investigations; les conclusions de ces travaux peuvent donc être sujettes à des révisions ultérieures.

La mention des manufactures et des produits commerciaux n'implique pas que ces maisons ou leurs produits soient recommandés ou approuvés par l'Organisation mondiale de la Santé de préférence à d'autres.