

O.C.C.G.E. - CENTRE MURAZ
LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE

MISSION ENTOMOLOGIQUE O.R.S.T.O.M.
AUPRES DE L'O.C.C.G.E.

N° 165/71-ORSTOM.Bobo
du 9 Avril 1971

CONTRIBUTION A L'ETUDE BIOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE
DES VECTEURS MAJEURS DES PALUDISMES HUMAINS
DANS LE SUD-OUEST DE LA HAUTE-VOLTA

par

L.-O.BRUN

7 JUIL 1971

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence

N° 4870 exp 1
E

PLAN

- I - INTRODUCTION
- II - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET CONDITIONS DE TRAVAIL
- III - METHODES EMPLOYEES

- 1 Enregistrements pluviométriques et climatologiques :

- 1 - 1) Buts
- 1 - 2) Méthodes utilisées
 - 1 - 2.1 enregistrements pluviométriques
 - 1 - 2.2. relevés climatologiques mensuels

- 2 - Etude des adultes

- 2 - 1) Capture le matin dans les habitations du village
 - 2-1.1 buts
 - 2-1.2 méthodes
- 2 - 2) Recherche dans les lieux de repos : puits de Muirhead-Thompson
 - 2-2.1 buts
 - 2-2.2 implantation
 - choix de la direction
 - construction
 - 2-2.3 méthodes de travail

- 3 - Etude des adultes

- 3 - 1) Choix des gîtes
- 3 - 2) Méthodes de travail

- 4 - Etude physiologique

- 4 - 1) Recherche de la durée de maturation des follicules ovariens.
 - 4-1.1 buts
 - 4-1.2 méthodes
 - 4-1.2.1. : sur A. gambiae
 - 4-1.2.2. : sur A. funestus
 - 4-1.2.3. : sur A. gambiae et A. funes
- 4 - 2) Observation sur les femelles à jeun des puits Muirhead-tompson .

IV - RESULTATS

1 - Données climatologiques

- 1 - 1) Observations générales
- 1 - 2) Observations concernant les variations de température et d'hygrométrie aux différents lieux.

1 - 2.1 température

1 - 2.2 hygrométrie

2 - Etude des adultes

- 2 - 1) Densité anophélienne dans les maisons

2-1.1. variation de densité anophélienne

2-1.1.1. : A. gambiae

2-1.1.2. : A. funestus

2-1.2. vérification de la capture à la main par une capture au pyrèthre .

- 2 - 2) Etude des lieux de repos:puits de Muirhead-thompson.

2 - 2.1 Densité anophélienne dans les puits.

2 - 2.2 Résultats des tests de précipitines.

2 - 2.3 Dispersion des anophèles par rapport au village .

3 - Etude des larves

- 3 - 1) Résultats des captures de larves d'anophèle par quinzaine,

- 3 - 2) Résultats des captures globales effectuées par gîte .

4 - Etude physiologique

- 4 - 1) Recherche de la durée de maturation des follicules ovariens .

4-1.1 A. gambiae

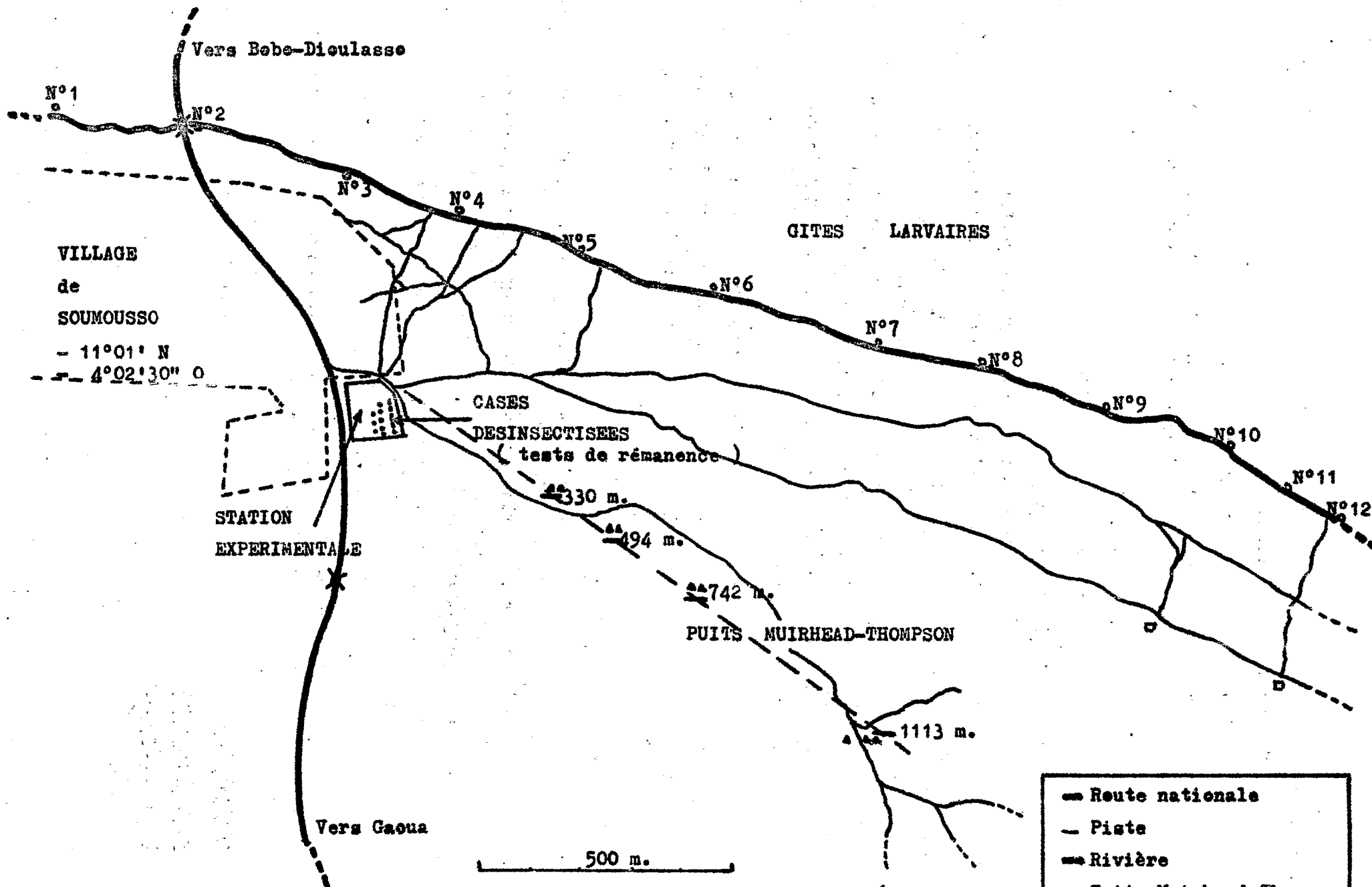
4-1.2 A. funestus

- 4-2) Observations sur les femelles à jeun des puits de Muirhead-thompson .

V - CONCLUSIONS

VI - REMERCIEMENTS

VII- BIBLIOGRAPHIE



- Route nationale
- Piste
- Rivière
- ▲ Puits Muirhead-Thompson
- Gîtes larvaires

I - INTRODUCTION -

L'éradication mondiale du paludisme est à l'ordre du jour de l'Organisation mondiale de la Santé depuis plusieurs années déjà, et sa réalisation est très avancée dans la plupart des continents (O.M.S., 1962). Cependant en Afrique l'éradication du paludisme est retardée pour des raisons logistiques et économiques, ainsi que du fait de l'insuffisance de nos connaissances sur les modalités de transmission de la maladie dans les différentes zones écologiques du continent africain (O.M.S., 1961).

La grande majorité des campagnes de contrôle du paludisme entreprises en Afrique tropicale ayant échoué (HAMON & al., 1963 - HAMON, 1966) et le programme mondial d'éradication du paludisme étant au point mort en cette région du globe (ANONYME, 1969 a & b) il semble urgent de remplacer les postulats sur lesquels ont été basées les campagnes antipaludiques passées par des faits prouvés à partir desquels on pourra planifier les opérations futures avec des chances raisonnables de succès (BRUCE-CHWATT, 1965).

Les études des équipes spécialisées du Centre Muraz (O.C.C.G.E.) et de la Mission Entomologique O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E. portant sur les différents aspects des paludismes humains en Afrique occidentale n'ont jamais été interrompues (RICOSSE & al., 1969 a) et ont souvent été conduites en étroite coopération et avec l'aide des services spécialisés de l'O.M.S.

Certains aspects de l'écologie des vecteurs (détermination du taux de survie, préférences alimentaires, importance de la dispersion, variation de densités anophéliennes étudiées par différentes méthodes de capture...) ainsi que plusieurs points concernant le parasite et sa transmission d'un sujet à un autre, méritaient des études complémentaires. Par ailleurs, des problèmes d'échantillonnage des populations de vecteurs, soulevés il y a 11 ans lors des opérations de la zone pilote de lutte antipaludique de Bobo-Dioulasso, (Choumara et al. 1959) n'avaient toujours pas été résolus malgré leur grande importance pratique. Il a donc paru opportun de réorienter les recherches sur les vecteurs des paludismes humains. On s'est alors intéressé en priorité aux problèmes d'échantillonnage et aux relations "homme/Plasmodium falciparum/vecteur" (notamment durée de présence chez l'homme, après une infection originale, de gamétocytes infectants pour les vecteurs - durée du cycle extrinsèque du parasite chez le vecteur - proportion des piqûres des vecteurs porteurs de sporozoites réellement infectante pour l'homme). Ensuite les recherches furent axées sur tous les aspects de l'écologie et de la dynamique des populations de vecteurs pouvant permettre l'établissement de modèles épidémiologiques précis de l'exploitation pourrait permettre de rationaliser les opérations de lutte contre la maladie.

Un certain nombre de facteurs ont présidé au choix du village de Soumouso pour cette étude bio-écologique des principaux vecteurs du paludisme humain dans l'Ouest de la Haute - Volta .

Le village de Soumouso se trouve être l'un des derniers villages de la zone pilote de lutte antipaludique de Bobo-Dioulasso, (Choumara et al. 1959). Aucun traitement insecticide n'a eu lieu depuis plus d'une dizaine d'années et l'on peut donc considérer qu'aucun effet rémanent ou répulsif ne peut intervenir pour modifier les résultats .

Ce village abrite depuis le début de l'année 1968 la station d'évaluation des insecticides contre les anophèles adultes. L'infrastructure importante (groupe électrogène - magasins - laboratoires de campagne....) implantée à cette occasion a pu être utilisée avec profit pour les études sur le terrain.

Bien qu'une vingtaine de maisons traitées soient utilisées chaque année dans cette station située en bordure du village, il n'y a aucun risque de modification de la population originale des vecteurs, car tous les moustiques qui entrent dans les pièces traitées sont capturés, mis en observation pendant 24h, et les survivants sont ensuite tués .

Sur le plan des vecteurs, la présence de marécages temporaires autour du village et d'une rivière sub-permanente, assurent une production importante des trois principaux vecteurs de paludismes humains en Afrique : A. gambiae que l'on trouve sous sa forme A et B. COZ. Communication personnelle), A. Funestus et A. Nili .

Enfin les deux types d'habitations que l'on rencontre dans la Haute-Volta (maisons parallépipédiques de type Bobo et maisons rondes à toit conique de type Mossi) coexistent dans le village de Soumouso .

III - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET CONDITIONS DE TRAVAIL

Les études entreprises dans les pages qui suivent ont été faites dans le sud-ouest de la Haute-Volta, à partir de la station d'évaluation des insecticides contre les anophèles adultes implantée dans le village de Soumouso Cercle de Bobo-Dioulasso .

Ces études ont débutées au cours de la deuxième quinzaine de Février 1970 et plusieurs travaux se poursuivent actuellement (Etude des variations de densité anophélienne dans les habitations, étude du peuplement larvaire).

Le personnel participant aux enquêtes a été successivement celui de la station d'évaluation des insecticides, puis du personnel provenant d'autres équipes de recherche, auquel on ajoute pendant la période de forte densité anophélienne trois manœuvres locaux, formés sur place. Le personnel d'encadrement, au nombre de deux ou trois était voltaïque ou expatrié .

Le village de Soumoussô est situé sur la route Bobo-Dioulasso-Dié-bougou, à environ 38 km de la première de ces deux villes et à proximité d'un marécage temporaire et d'un petit ruisseau subpermanent. Les coordonnées géographiques du village sont approximativement 11°01' de latitude Nord et 4°02' de longitude Ouest. La région de Soumoussô était autrefois très peu peuplée par suite de l'abondance de la grande faune; la population originale du village, il y a 10 ans, n'atteignait pas 100 habitants, tous Bobo-Dioula. La rarefaction du gros gibier permet actuellement un peuplement beaucoup plus dense des terres du village; l'occupation des terres est essentiellement le fait de colons Mossi venant de la région de Yako, dans le Centre-Nord de la Haute-Volta; dans une faible proportion des cas, les nouveaux occupants viennent des villages Bobo situés au nord-ouest de Soumoussô.

Les Bobo-Dioula habitent des maisons parallépipédiques de briques de terre sèche à toits plats en branchages recouverts de terre. Les immigrants Mossi occupent des maisons rondes à murs de terre. Les immigrants Mossi occupent des maisons rondes à murs de terre sèche et à toits coniques de paille tressée. Des bergers Peulh sont installés dans la région et un troupeau de zébus nomadise dans les environs du village mais, en principe, n'y passe pas la nuit. On trouve dans le village des moutons, des chèvres, des chiens et des poulets. Dans les environs immédiats de l'agglomération la faune sauvage est constituée principalement d'oiseaux et de petits vertébrés, mais il existe aussi du gros gibier, antilopes et phacochères, en quantité limitée.

La couverture végétale des environs du village est constituée par une savane boisée à karité (Butyrospermum parkii), néré (Parkia biblobosa) et caïlcédra (Kaya senegalensis), tandis que le ruisseau est bordé d'une végétation plus dense et plus élevée. Des déboisements assez intenses ont eu lieu récemment aux environs du village, tant pour la mise en culture de nouvelles terres que pour commercialiser du bois de chauffe. Les principales cultures sont celles du mil, du sésame et de l'arachide, auxquelles s'ajoute depuis quelques années le coton.

En saison des pluies le ruisseau déborde et forme toute une série de marécages herbeux temporaires, en eau généralement de Juillét à Décembre, dont l'un borde le village.

Jusqu'au début de l'année 1970 seules les données climatologiques de l'aéroport de Bobo-Dioulasso permettaient d'avoir quelques données macro-climatiques, cependant seuls des relevés locaux permettant d'expliquer des observations d'ordre bio-écologiques faites dans un cercle restreint de quelques trois à quatre kilomètres de diamètre.

C'est pourquoi, dès le début Février un certain nombre de données climatologiques (température et hygrométrie maximales et minimales) furent relevées mensuellement ainsi que la pluviométrie à partir de la mi-avril.

En 1970 une enquête malariologique a débuté et a lieu en principe une fois par mois. Les résultats de cette enquête permettront de préciser localement l'endémicité palustre, les pourcentages de p.falciparum et p.malariae présents chez les habitants du village de Soumouso .

III METHODES EMPLOYEES

III. 1 - Enregistrements pluviométriques et climatologiques

III. 1.1.) buts : la station météorologique la moins éloignée du village de Soumouso étant celle de l'aéroport de Bobo-Dioulasso, situé à quelques kilomètres à vol d'oiseau, à une altitude légèrement supérieure . Il a paru indispensable pour une étude bio-écologique de recueillir sur place un certain nombre d'informations d'ordre climatologique. Celles-ci permettront d'expliquer certaines variations de densités anophéliennes chez les adultes dans les habitations et les lieux de repos et chez les larves, dans leurs gîtes .

III. 1.2.) méthodes utilisées

III.1.2.1. Enregistrements pluviométriques

Le 13 avril 1970, un pluviomètre a été installé dans la station expérimentale de Soumouso; dès cette date, les relevés pluviométriques furent effectués tous les jours à 6h et 18h. Pour ce travail une permanence était assurée le dimanche et les jours fériés .

III. 1.2.2. Relevés climatologiques mensuels

Au début de chaque mois, une série d'observations a été effectuée sur un cycle de 24h à raison d'un relevé toutes les 3 heures,

Elles ont portées sur les variations de température et d'humidité en différents points. Ces observations ont été faites à l'aide d'un psychromètre ventilé d'aspiration .

Cinq lieux différents ont été retenus ;
trois à l'extérieur , deux à l'intérieur .

A l'extérieur : au niveau de la rivière à environ 75cm au-dessus de la surface de l'eau ;
dans la station, sous les arbres faisant ombrage, à environ 2m d'un puits de Muirhead-Thompson ;
dans ce même abri, une deuxième série de mesures était faite à environ 50 cm du fond et de chacune des parois latérales. Cependant, afin de connaître le microclimat à l'intérieur même des lieux de repos, des anophèles (niches creusées dans les parois verticales) deux enregistreurs ont été placés dans des cadres de bois enfoncés, dans deux niches situées côte à côte .

A l'intérieur des habitations Bobo et Mossi, ces mesures ont été faites à 20 cm des murs, 1m20 de hauteur et dans le secteur Est de la case.

De même les variations de température de l'eau au niveau du gîte n°2 ont été relevées mensuellement, excepté pour le mois de mai où ce gîte fut à sec.

~~Après les heures de repos~~ la méthode retenue pour ces mesures fut de prendre la température de l'eau à l'intérieur d'une boîte de zinc.

III. 2) Etudes des Adultes :

III. 2.1. Capture le matin dans les habitations du village .

III. 2.1.1.) but : ces captures ont pour but d'étudier les variations saisonnières de densité anophélienne et d'indices sporozoïtiques de la faune résiduelle .

Cette étude a débuté le 19 février 1970 et porte sur 20 cases du village (8 de type Bobo, 12 de type Mossi) choisies sur toute son étendue.

III. 2.1.2.) méthodes : chacune de ces cases est visitée une fois par quinzaine. Le nombre de personnes ayant passé la nuit est alors noté et tous les moustiques qui s'y trouvent sont en principe capturés vivants avec des tubes à hémolyse entre 7h et 10h du matin (Gillies et al. 1961) .

Les anophèles sont ensuite déterminés et classés par sexe, et état physiologique. Toutes les femelles à jeun des trois principaux vecteurs de paludisme humain A.gambiae s.l., A.funestus et A.nili sont disséquées pour recherche des sporozoïdes, dans les heures suivant leur capture. Tous les deux ou trois jours les femelles, gorgées, semi-gravides et gravides sont disséquées sur place; les autres jours les femelles, des catégories précitées sont transférées dans des gobelets de carton, en atmosphère humide, avec un tampon imbibé d'eau sucrée sur chaque gobelet. La dissection de ce lot de moustiques a lieu 7 jours après la capture .

En fin de saison sèche quand les densités anophéliennes étaient très faibles et ne fournissaient pas assez de moustiques pour les dissections immédiates et retardées, des captures complémentaires étaient alors faites dans les habitations du village et les moustiques répartis au hasard à raison d'un tiers pour les dissections immédiates et de deux tiers pour les dissections retardées .

La comparaison des indices sporozoïtiques immédiats et retardés destinée à la détermination du taux de survie quotidien moyen des espèces étudiés (DAVIDSON & DRAPER, 1953 - MACDONALD, 1952 et 1957) .

Les sporozoïtes ont toujours présenté un aspect normal. Il a été donc admis qu'ils correspondaient tous à des infestations par plasmodium humain .

Pour les femelles gorgées des trois principaux vecteurs de paludisme humain, les abdomens étaient étalés sur papier filtre. Ces papiers sont expédiés à chaque fin de mois et l'identification des repas de sang est faite par le professeur P.F.L. BOREHAM, de l'Imperial College Field Station, Silwood Park, Angleterre. (Méthode des précipitines) .

Au cours du mois d'octobre, une série de captures complémentaires par pulvérisation de pyrètrines a été faite dans les 20 maisons numérotées servant à l'évaluation de la densité anophélienne afin de posséder un facteur de correction pour les captures à la main .

Le pyrèthrage avait lieu chaque fois, immédiatement après la capture à la main et les anophèles récoltés au sol sur des draps blancs étaient triés par espèce, par sexe et les femelles par état physiologique .

III. 2.2. Recherches dans les lieux de repos : puits de Muirhead-Thompson

III. 2.2.1.) but : afin d'étudier les variations spécifiques quantitatives et qualitatives (selon le sexe, l'âge et l'état physiologique, les indices sporozoïtiques immédiats, les préférences alimentaires...) en fonction de l'éloignement par rapport au village, une série de 9 puits Muirhead-Thompson (MUIRHEAD-THOMPSON, 1958) ont été creusés selon un axe sensiblement parallèle à la rivière (voir carte n°1) .

Ces 9 "puits de brousse" viennent compléter une série de 6 puits implantés en 1968 à l'intérieur même du village à une centaine de mètres de la station, et qui furent seulement recreusés et arrangés pour la campagne 1970.

III. 2.2.2.) Implantation

+ choix de la direction 95° Est .

Les facteurs ayant présidés au choix de cet axe furent :

- sa situation le long d'un sentier de brousse facilitant ainsi leur accès ;
- sa position surélevée par rapport à la zone inondable ;
- sa direction parallèle à celle de la rivière où une étude des gîtes larvaires a été entreprise ;
- enfin sa disposition à l'Est du village où celui-ci est nettement limité dans son extension, par la zone des marécages qui le bordent. Au contraire, à l'Ouest de Soumouso les immigrants Mossi s'étendent de plus en plus vers la brousse, rendant très floue la limite du village .

CONSTRUCTION DES Puits

Les puits "Muirhead-Thompson" sont des fosses rectangulaires de 3m50 de long sur 1m20 de large et 1m50 de profondeur. Des marches sont aménagées afin de pouvoir y descendre pour la capture des moustiques. Dans les parois

verticales sont creusées des niches qui servent de lieu de repos pour les adultes. Pour que les résultats des captures soient comparables, les niches ont été creusées de la même façon dans tous les puits. Les niches sont disposées à raison de 6 trous dans chacune des grandes parois verticales et de 4 dans la paroi opposée à celle des marches de l'escalier d'accès.

Afin d'éviter leur altération trop rapide par les pluies et les eaux de ruissellement, les puits ont été bordés d'une rangée de briques de latérite et surmontés d'un toit de paille à deux pentes qui contribue en outre à augmenter l'inertie thermique et hygrométrique à l'intérieur du puits.

Les puits de brousse sont disposés selon une progression géométrique de premier terme 330m - (la présence du marécage bordant le village ne permettait pas de choisir une distance inférieure à celle retenue) - et de raison 1,5.

Les puits sont disposés deux par deux (distants l'un de l'autre de 20-25m) respectivement à 330m, 494m, 742m et les trois puits restant sont situés à 1.113m du bord du village matérialisé par la concession du Chef.

Cependant il faut signaler que les résultats des trois derniers puits risquent d'être faussés par la présence d'une concession Bobo à environ 400m.

III. 2.2.3.) Méthode de travail

Les captures ont commencé dès le 17 mai dans les puits du village et à partir du 14 juin pour les puits de brousse.

Les captures sont faites à l'aide de tubes à hémolyse et ont lieu 6 jours par semaine, dans la première partie de la matinée.

Afin de faciliter le travail d'identifications des moustiques et d'interprétation des résultats les puits ont été numérotés de 1 à 6 pour les puits du village et de 7 à 15 pour les puits situés en brousse.

Tous les anophèles récoltés sont ramenés au laboratoire de campagne de Soumouso et classés par espèce et par sexe et les femelles sont triées par état physiologique (à jeun, gorgées, semi-gravides et gravides).

Les femelles d'A.gambiae S.L., d'A.funestus et d'A.nili sont ensuite disséquées pour recherche de sporozoïtes, le sang des femelles gorgées étant en principe recueilli sur des rondelles de papier filtre pour identification ultérieure.

De même du 21 septembre au 20 novembre les ovaires des femelles à jeun étaient placés dans une goutte d'eau distillée sur une lame, pour examen ultérieur des trachéoles (DETINOVA 1963).

A partir du 11 septembre la majorité des mâles d'A.funestus ont été conservés à sec sur couches de coton cardé pour vérification ultérieure de l'identité à l'intérieur du groupe funestus (GILLES & DE MEILLON, 1968) .

Enfin au cours du mois de novembre une centaine de spermathèques furent observées sur les femelles à jeun servant à la lecture des trachéoles.

III. 3) - Etude des larves :

III. 3.1. Choix des gîtes

L'étude des gîtes larvaires a été entreprise fin février le long de la rivière sur une zone s'étendant en amont, à l'ouest du village (secteur d'implantation des derniers émigrants Mossi) et en aval au delà de la dernière série de puits Muirhead-Thompson (qui sont à 1.113m du village). (carte n°1) .

Les 12 gîtes larvaires ont été déterminés de façon à représenter des zones écologiques aussi différentes que possible .

Les principaux facteurs de variation sont :

- l'importance de la végétation arborescente et arbustive qui conditionne l'ensoleillement et donc les variations thermiques de l'eau ;
- la présence ou l'absence de végétation herbacée verticale ou de surface ;
- la profondeur et la surface des gîtes ...

III. 3.2.) Méthode de travail

L'étude de ces gîtes larvaires se fait à raison de 6 gîtes par semaine. Les larves d'Anophèles et Culex sont capturées par observation de l'eau dans des plateaux émaillés blanc et prélevées à la pipette. Ces larves sont alors conservées dans des tubes à hémolyse remplis d'eau additionnée de lactophénol. Le montage et la détermination des larves se font au laboratoire de Bobo-Dioulasso .

La vérification de l'identité des femelles du groupe funestus par la détermination des larves est particulièrement importante car seule l'espèce funestus est anthropophile .

Les différentes espèces du groupe funestus n'étant reconnaissables de façon certaine qu'au stade larvaire, il est indispensable de confirmer les résultats des travaux effectués sur les adultes, par une vérification permanente de la présence unique de l'espèce funestus .

Enfin au début de chaque mois la hauteur d'eau est relevée en 3 points pour chacun des gîtes étudiés .

III. 4) Etude physiologique :

III. 4.1. Recherche sur la durée de maturation des follicules ovariens

III. 4.1.1. Buts

Au cours des mois d'août et septembre 1970 une série d'expérimentations a porté sur la détermination de la longueur de la phase comprise entre la prise du repas de sang et la maturation des oeufs .

Ces expériences ont portées sur A.gambiae et A.funestus, les captures d'A.nili n'ayant jamais été importantes. Il n'a pas été pratiqué de capture de nuit ni de capture sous moustiquaire-pièges en raison du manque de personnel au moment du maximum de production d'A.nili .

III. 4.1.2.) Méthodes utilisées

III.4.1.2.1. sur A.gambiae

Une première expérience consistait à utiliser des moustiques gorgés semi-gravides et gravides provenant des captures matinales dans les maisons du village .

Ces moustiques capturés au tube à hémolyse étaient ramenés au laboratoire de campagne de Soumouso pour être déterminés et mis dans deux cages d'élevage de type classique (40x440x40cm).Après avoir disposé un pondeoir (cristalliseur rempli d'eau et possédant une bande de papier filtre sur son rebord intérieur) et un tube contenant une gaze imbibée d'eau sucrée, les cages étaient placées en atmosphère humide afin de faciliter la ponte .

Au bout de 2 à 4 nuits la majorité des moustiques avaient pondus; ils étaient répartis, vers 5h30 du matin, dans des gobelets de carton possédant une tulle moustiquaire comme fermeture, et à raison d'environ 20 moustiques par gobelets .

Vers 6h du matin, ces moustiques étaient mis à gorger sur homme puis, une fois endormis à l'éther éthylique, triés, afin de séparer les moustiques bien gorgés des autres catégories (moustiques à jeun n'ayant pas piqués ou ayant pris un petit repas de sang) .

Ces moustiques gorgés étaient ensuite replacés dans le laboratoire de travail avec un coton imbibé d'eau posé sur le tulle moustiquaire. Pour suivre l'évolution des ovaires, les anophèles étaient alors disséqués toutes les 6heures par groupe de 50 moustiques. Treize tranches horaires étaient ainsi aménagées de 0h à 72h. après la prise du repas de sang. L'expérience a porté sur 650 A.gambiae .

Pour A.funestus les dissections n'ont pas permis de fournir un nombre suffisant d'échantillons, les moustiques mal gorgés, n'ayant pas pondus ou morts étant nombreux. Ceci malgré un nombre de captures dans les maisons bien supérieur à celui d'A.gambiae .

III. 4.1.2.2. sur A. funestus

Pour compléter les informations sur cette dernière espèce, des dissections ont été faites sur des moustiques capturés gorgés dans la nature et mis en observation 48h. sans eau (pour empêcher la ponte).

Au bout de cette période les moustiques étaient disséqués afin de connaître le pourcentage de gorgés ayant poursuivi leur évolution jusqu'au stade V et celui des moustiques exigeant un deuxième repas de sang pour aboutir au développement des follicules ovariens. Sur cette dernière catégorie comprenant les stades IID à IIF, il a été également fait une lecture de l'état des trachéoles (DETINOVA 1945), afin de savoir si les femelles observées étaient pares ou nullipares.

Cette deuxième série d'observations a également porté sur A. gambiae

III. 4.1.2.3. sur A. gambiae et A. funestus

Les premières séries d'observations de l'évolution des ovaires après un repas de sang sur homme à une heure déterminée n'ayant donné des résultats intéressants que pour A. gambiae, une autre méthode a dû être utilisée pour A. funestus.

Ces observations ont été faites au cours de la deuxième quinzaine d'octobre, au moment du maximum de production d'A. funestus. Elles ont porté sur des femelles gorgées, capturées dans les cases avant 9h du matin. L'heure de piqure n'étant pas connue de façon exacte, c'est l'heure moyenne du cycle d'agressivité de l'espèce qui a été retenue comme début d'évolution des ovaires, soit 3h du matin.

Il est important de connaître approximativement l'heure à laquelle l'insecte a piqué car l'évolution ovarienne débute à partir de ce moment.

En effet, normalement les femelles viennent se gorger avec des ovaires au stade IID, IIM de Christopher. La dilatation des parois stomacales due à l'ingestion de sang déclenche une excitation nerveuse qui agit sur les corpora allata. (Dobson et Lopez, 1953). Ces derniers émettent alors une hormone dont le rôle est de permettre la formation des follicules ovariens.

L'évolution des ovaires a été suivie par dissections de lots de moustiques jusqu'à concurrence de 50 dissections par tranche horaire. L'expérience a porté sur 450 femelles gorgées. Pour l'observation des trachéoles ovariennes a permis de connaître l'importance des nullipares chez les femelles dont les ovaires se trouvaient aux stades IID et IIM.

III. 4.2. Observation sur les femelles à jeun des puits de Muirhead-Thompson

Ces observations ont été faites vers la fin de la saison des pluies au cours des mois d'octobre et de novembre et ont portées sur un nombre relativement peu élevé d'individus mais elles seront reprises d'une façon plus intensive au cours de la campagne 1971 .

Les femelles à jeuns provenant des puits étaient disséquées pour la recherche des sporozoïtes puis la spermathèque isolée afin d'observer la présence ou l'absence de spermatozoïdes .

IV. R E S U L T A T S

IV.1. DONNÉES CLIMATOLOGIQUES :

IV. 1.1.) Observations générales :

- la zone d'étude est comprise entre les isoyètes 1.000 et 1.250.

D'après les relevés pluviométriques de 1970, on peut observer deux saisons bien distinctes :

- une saison sèche longue, d'octobre à avril : pendant les mois de mars et avril il y a généralement deux ou trois pluies mais celles-ci ne sont pas suffisantes pour mettre en eau les gîtes pendant une période assez longue pour permettre un développement larvaire complet .

- une saison des pluies courte de mai à septembre avec un maximum de 350mm au cours du mois d'août et une pluviométrie journalière maximale de 69,5.

Pluviométrie mensuelle comparée de Bobo-Dioulasso et de Soumouso
(en mm)

m o i s Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bobo Dioulasso	0	0	6,4	28,3	180,1	112,8	316,2	460	273,2	13,6	13,3	
Soumouso	-	-	-	9,2	121,8	137,3	210,4	350,4	189,6	42,6	0	0

IV - 1.2. Observations concernant les variations de température et d'hygrométrie aux différents lieux :

IV - 1.2.1. - Température :

L'amplitude des variations de température est maximale au cours de la période sèche d'octobre-novembre à mars-avril .

Ces variations sont plus importantes au niveau de la rivière et du terrain nu de la station qu'à l'intérieur des cases ou du puits de "Muir head-Thompson. (voir tableau 1 et 2) .

A la rivière, en saison sèche, la température varie de plus de 22° sur un cycle de 24h, passant de 15,7° à 6h du matin, à 38°4 à 18h, au mois de Mars.

Au cours de la période humide, les variations sont inférieures à 10-12°, quel que soit le lieu d'observation. Ainsi en cette saison il y a une plus grande homogénéité des conditions microclimatiques.

Au contraire, en saison sèche, les variations sont en générale comprises entre 10 et 15° pour les cases et le puits et supérieures à 20° pour les mesures relevées à l'extérieur (rivière et station).

Les données des enregistreurs placés dans les niches du puits de la station montrent qu'il s'agit là d'un microclimat bien particulier, présentant des variations thermiques très faibles de l'ordre de 5° seulement au cours de la période humide et de 10-12° environ, en saison sèche.

Les courbes de variation de température sont presque identiques quel que soit le type d'habitation considéré. Cependant la maison de type Mossi subit des variations toujours supérieures à celles de la maison Bobo. Ceci est probablement dû à la différence des matériaux de construction utilisés pour les toits, ainsi qu'à la plus grande ventilation de la maison Mossi. Les toits des maisons Bobo constitués de banco et de branchages forment un isolant plus efficace que les simples toits de pailles des maisons Mossi.

Les variations de température de l'eau des gîtes sont maximales quand la rivière présente peu d'eau, en saison sèche et jusqu'au début de la saison des pluies elles sont minimales au cours de la deuxième partie de la saison des pluies avec moins de 5° d'écart.

IV.1.2.2. - Hygrométrie

L'amplitudes des variations d'humidité relative est pratiquement constante tout au long de l'année avec une moyenne de 20,8% de variation au cours des mois de Mai à Septembre (voir tableau 1 et 3).

Cependant on peut observer un déplacement des minima qui se situent aux environs de 10-12% d'H.R. pendant la période sèche et qui est généralement supérieur à 50% pendant la saison des pluies, atteignant alors 90 à 100% d'humidité relative maximum.

A la rivière les variations sont toujours plus fortes qu'à

la station et le maximum reste toujours supérieur à 70-75%, alors qu'à la station il se situe en dessous de 50% pendant la saison sèche.

Comme nous l'avons vu au sujet de la température, les variations d'hygrométrie sont très proches d'un type de maison à l'autre, les variations les plus importantes étant enregistrées dans les maisons de type "Mossi".

Cependant, contrairement à ce que nous avons vu pour les variations de température dans les niches des puits de Muirhead-Thomson, les courbes d'hygrométrie accusent des variations nycthémérales d'amplitude fort différentes selon la saison. Ainsi, en saison des pluies, l'hygrométrie au niveau des niches varie de 85 à 100% soit des écarts de 10 à 15% environ, en saison sèche ces écarts atteignent 50 à 55%, l'hygrométrie passant de 35-40% pendant l'après-midi à 80-85 vers 2 à 6 heures du matin.

IV-2-Etude des Adultes

IV-2-1 Densité Anophélienne - Dissections immédiates et retardées.

L'ensemble des travaux portant sur les moustiques capturés le matin dans les maisons du village se poursuivra jusqu'à la fin du mois de Février 1971.

Dans ce rapport ne figureront donc que des résultats partiels.

IV.2.1.1 Variation de la densité anophélienne :

IV.2.1.1.1. *A.gambiae* s.l.

Depuis le début de la période d'étude (fin Février 1970) la densité quotidienne moyenne d'*A. gambiae* dans les habitations du village a passé par trois maxima d'importance croissante, pour atteindre un maximum absolu de 13 femelles et 1,65 mâles par case pendant la période du 20/04 au 2/05/70 en fin de saison sèche, avec une moyenne de 0,70 femelle par case et par jour (les mâles n'ont pas été notés, par erreur).

A partir de ce minimum absolu, la courbe de croissance de la population augmente régulièrement, à mesure que se reforment les gîtes larvaires (trous à banco et fossés essentiellement) pour atteindre un premier maximum après une période de deux mois.

Le second minimum se situe en pleine saison des pluies, au cours du mois d'août et semble essentiellement dû à un lavage des gîtes larvaires par débordement des eaux.

Cependant les conditions de développement larvaire et surtout de survie et de reproduction des adultes devenant optimales, la densité quotidienne moyenne augmente alors très rapidement pour atteindre

le maximum absolu en un mois et demi soit après trois générations.

Ces conditions sont, rappelons le, pour le développement larvaire principalement une faible variation de température de l'eau des gîtes et pour la survie et la reproduction des adultes une amplitude minimum de variations thermique et hygrométrique avec un maximum d'hygrométrie.

Dans les maisons du village, les femelles constituent la grande majorité des captures, les mâles ne représentant que 10 à 15% de l'ensemble, pour la période du 15/06 au 31/10/70 (tableau n° 6)

IV 2.1.1.2. A. funestus

Au cours des 9 mois de la période d'étude, la densité quotidienne moyenne d'A. funestus dans les cases du village a été décroissante d'une façon constante jusqu'à la mi-mars où le minimum a été atteint avec une densité par pièce de 0,25 femelles (les mâles n'ont pas été comptés par erreur), pour la période du 4-05 au 16.05.70. (voir tableau n° 5)

La période de très faible densité (inférieure à 2,5 femelles par pièce) a été relativement longue, représentant environ 3 mois de la période d'étude de mi-avril à mi-juillet.

Cependant la période où A. funestus a été peu abondant (densité par case inférieure à 10 femelles et 1 mâle) s'étend sur environ 6 mois de la période d'étude de mi-mars à mi-septembre. Depuis le minimum absolu observé vers le 15 Mai, le taux de croissance est important, mais il est assez rapidement freiné au cours de la période allant de fin juillet à la mi-septembre, où la densité anophélienne reste relativement constante.

Ce palier correspond aux pluies les plus importantes qui provoquent des crues de la rivière et une augmentation de la vitesse du courant conduisant à l'élimination des larves.

Cependant avec les dernières pluies et le début de la saison sèche (mi-septembre à mi-novembre) la courbe de croissance de la population devient maximum portant en deux mois la densité quotidienne moyenne par pièce, de moins de 5 à plus de 45 pour les femelles et de moins de 1 à plus de 5 pour les mâles.

Comme pour A. gambiae ont observé une grande majorité de femelles dans la capture, dans les maisons du village.

Les mâles ne représentent jamais plus de 10% du total capturé. (voir tableau n° 7).

IV 2.1.2. Vérification de la capture à la main par une capture au pyrèthre

Les captures au pyrèthre effectuées sur les 20 maisons numérotées ont permis de déterminer un facteur de correction pour les captures à la main.

Les résultats montrent que les captures à la main représentent 33,17% du total pour les mâles et 37% pour les femelles, et que les résultats sont très proches quel que soit le type d'habitation. (voir tableau n°8)

Si nous considérons uniquement les femelles, les captures à la main atteignent 37,85% pour A.funestus et 30,28% seulement pour A.gambiae.

A.gambiae semble donc plus difficile à capturer à la main qu'A.funestus. Ceci est peut-être dû à la position du moustique dans la case où à sa rapidité en face de la dextérité des captureurs.

IV - 2 - 2 Etude des lieux de repos : Puits de Muirhead-Thomson

Les captures dans les puits de Muirhead-Thomson ont débuté vers la mi-avril pour les puits du village et vers la mi-mai pour les puits de brousse dont l'aménagement ne fut terminé qu'à cette période.

Cependant les chiffres ne sont exploitables et comparables qu'à partir de la mi-juin date à laquelle les captures eurent lieu régulièrement dans les 15 puits.

De la mi-juin, à la mi-octobre le total des captures dans ces lieux de repos est de 6645 mâles et de 2525 femelles pour A.funestus (soit 72,46% de mâles par rapport au total capturé) et de 1237 mâles et 770 femelles pour A.gambiae (soit 61,63% de mâles par rapport au total capturé).

Les moustiques ramenés chaque matin étaient déterminés : les mâles d'A.funestus ont été conservés dans des boîtes d'allumettes sur couches de coton cardé, pour identification ultérieure d'A.leesoni. Les femelles de tous les anophèles récoltés ont été disséquées pour recherche des sporozoïtes dans les glandes salivaires et celles gorgées ont servi aux tests de précipitines.

Tous ces résultats ont été notés sur plusieurs ^{tableaux} qui figurent dans les pages qui suivent. (Tableaux 14 à 18)

Cependant les captures dans les puits se poursuivent encore actuellement et les résultats des tests de précipitines (tableau n°19 n'étant pas tous revenus, nous ne tirerons ici aucune conclusion, et nous nous bornerons à présenter ces tableaux,

IV.2.2.1.) Densité anophélienne dans les puits.

Nous avons là les résultats des captures par espèce, sexe et état physiologique au cours des quinzaines successives.

Si nous considérons le tableau n°26 nous pouvons constater qu'environ 90% des femelles à jeun capturées dans ces puits sont des nullipares ; Ce sont les moustiques à jeun qui ont été utilisés afin d'avoir une idée de la variation de production des gîtes larvaires (Tableau 14-18)

IV.2.2.2.) Résultats des tests de précipitines

L'identification des repas de sang des anophèles capturés dans les maisons du village montre qu'elles se sont pratiquement toutes gorgées sur homme (Tableau 19).

Dans les abris extérieurs par contre, l'espèce A.funestus semble avoir des tendances zoophiles assez marquées.

En effet sur l'ensemble des repas de sang 51,09% seulement ont été identifiés comme étant du sang humain. Le reste se répartit en 37,91% gorgés sur bovidés et 11% sur chèvres, moutons, chiens et autres mammifères.

IV.2.2.3.) Dispersion des Anophèles par rapport au village

Ces tableaux permettent de présenter les captures d'A.funestus, A.gambiae et d'A.nili de la mi-juin à la mi-octobre de façon à avoir une idée de l'importance des captures selon l'éloignement par rapport au village (tableaux 20-21, 22)

Aux différentes distances par rapport au village : point 0 (6 puits du village), 330m (2 puits), 494m (2 puits), 742m (2 puits), 1113m (3 puits) ont été établies des moyennes afin d'avoir une idée de la répartition des mâles et des femelles par état physiologique selon l'éloignement par rapport aux concentrations humaines. Ces chiffres seront à compléter afin d'avoir des résultats établis sur une année entière. Il est probable en effet que la dispersion des moustiques n'est pas la même selon la période d'étude par rapport au cycle annuel des espèces étudiées. Par une observation globale des résultats certains phénomènes périodiques risquent en effet de ne pas apparaître.

Pour A.funestus les résultats semblent indiquer que les mâles sont particulièrement concentrés sur le village même et à une faible distance de celui-ci, aux abords même du marécage qui séparent le village des premiers puits, situés à 330m. Ensuite les mâles semblent avoir une répartition sensiblement homogène quand on s'éloigne vers la brousse. Il faut cependant noter une nette augmentation de la moyenne par puits à la distance 1113m. Ces résultats sont peut-être

faussés par la présence d'une concession Bobo isolée à une distance d'environ 400 mètres .

Si nous observons la répartition des femelles, nous voyons que le pourcentage capturé plus élevé dans le village où il atteint 29,85% de l'ensemble des captures alors qu'il n'est que de 22,51% pour la totalité des puits de brousse. Nous pouvons donc dire que le phénomène de concentration des anophèles à proximité immédiate du village se fait surtout sentir pour les femelles.

Alors que nous avons noté une augmentation du nombre moyen de mâles capturés dans la deuxième série de puits nous observons pour les femelles une décroissance continue, la proximité de la concession Bobo ne semblant pas suffire pour constituer un réel foyer d'attraction .

Pour l'espèce A.gambiae les chiffres semblent plus difficiles à interpréter, cependant la concentration des individus au village même est nettement supérieure à celle observée pour A.funestus.

En effet, pour cette dernière espèce, si nous considérons l'ensemble des mâles capturés, ceux des 9 puits de brousse représentent 33,72% du total alors qu'ils ne représentent que 23,36% dans le cas de A.gambiae s.l.

Pour les femelles également nous pouvons constater que les A.gambiae capturées en brousse, ne représentent que 14,67% du total des femelles capturées alors qu'elles atteignent 25,78% dans le cas de l'espèce A.funestus .

L'espèce A.funestus a donc une plus grande tendance à la dispersion ce qui peut-être dû au fait qu'elle est plus zoophile qu'A.gambiae.

A la distance la plus éloignée du village la présence de la maison Bobo semble avoir joué tant sur les mâles que sur les femelles .

Pour les deux espèces étudiées nous pouvons également noter que les mâles représentent toujours plus de 50% du total capturé, quelque soit le lieu de capture. (Tableaux 19 - 21).

Enfin pour A.nili les chiffres sont trop faibles pour permettre de tirer des conclusions intéressantes, la concentration des individus semble cependant supérieure à l'intérieur même du village. (Tableau n°20.)

Les résultats des dissections des glandes salivaires indiquent que les moustiques infestés ne se rencontrent pratiquement qu'au niveau du village et de la dernière série de puits situés près de la concession Bobo pour A.gambiae alors que pour A.funestus un moustique infesté a été trouvé à 494m du village. On pourrait donc penser à une population de brousse légèrement plus jeune que celle du village ou à une proportion plus importante de femelles se

nourrissant sur animaux; le risque d'infestation par plasmodium humain diminuant d'autant.

Cependant, au moins pour A.gambiae les effectifs capturés en brousse sont probablement trop faibles pour tirer des conclusions.

IV - 3 - Etude des larves

Cette étude ayant débutée fin Février 1970, se poursuivra jusqu'à fin Février 1971 afin de couvrir un cycle annuel. Aucune conclusion définitive ne sera donc tirée dans ce rapport où seront seuls présentés les résultats obtenus jusqu'à la fin du mois d'octobre .

Les résultats des captures larvaires ont été regroupés par quinzaine (période nécessaire à la capture dans les 12 gîtes suivis) sous deux types de classification :

- La première indiquant pour la quinzaine écoulée la fréquence quantitative et qualitative des différentes espèces selon les gîtes.

- La seconde indiquant pour un même gîte les variations quantitatives des différentes espèces au cours des quinzaines successives .

L'ensemble de ces résultats est regroupé en deux tableaux (23-24).

IV - 3.1. Résultats des captures de larves d'Anophèles par quinzaine, tous les gîtes groupés :

Il donne, pour les principales espèces étudiées, les variations de fréquences au cours des périodes successives depuis fin Février 1970 jusqu'à fin Octobre 1970 (Tableau 23) .

Les gîtes étudiés ayant été choisis le long du marigot, les chiffres obtenus sont plus importants, pour l'espèce A.funestus que pour A.gambiae donc les gîtes préférés sont surtout ceux constitués par les trous à banco et autres mares .

Ainsi au moment du maximum de densité anophélienne pour A.gambiae (deuxième quinzaine d'Août) et entre deux périodes de prospection larvaire ayant donné de bons résultats pour cette espèce, aucune larve d'A.gambiae ne fut trouvée dans aucun des 12 gîtes prospectés du 10-08 au 22-08-70.

Cette période correspondant également au maximum de pluviométrie, ceci tiendrait à prouver que les larves A.gambiae sont d'une part fortement drainées lors des crues des rivières, d'autre part que les gîtes prospectés correspondaient mal à cette espèce .

Pour A.funestus on observe une nette diminution du nombre de capture à cette même période, cependant les larves restent tout de même abondantes plusieurs gîtes prospectés convenant parfaitement au développement larvaire de cette espèce .

A. leelsoni et A. rivulorum, espèces du groupe A. funestus, ne furent rencontrées que rarement (3,4%) du nombre total d'A. funestus rencontré pour A. leelsoni et 0,9% pour A. rivulorum, et seulement au cours de la période allant de juillet à début octobre .

Sur les 18 séries de prospections faites, A. funestus a été trouvé 17 fois, A. leelsoni 6 fois et A. rivulorum 3 fois seulement .

Enfin A. nili n'a été rencontré qu'à partir du 29 juin 1970, c'est-à-dire, pratiquement après deux mois de pluies, et le maximum de capture est plus tardif que ceux des autres espèces se situant vers le début octobre .

IV - 3.2. Résultats des captures globales effectuées par gîte du 18-2 au 1 - 11 - 70.

Il représente, pour chacun des gîtes étudiés, le nombre et la fréquence des différentes espèces pour l'ensemble des captures allant du mois de février, jusqu'à la fin octobre 1970 (Tableau 24) .

Ces renseignements seront à rapprocher, une fois le cycle annuel terminé de ceux concernant les gîtes eux-mêmes. En effet lors du choix des gîtes, ceux-ci ont été retenus afin de représenter des zones écologiques aussi différentes que possible. Chaque gîte a été caractérisé par sa surface et sa profondeur minimale en saison sèche, sa surface et sa profondeur maximale, l'importance de la végétation arbustive et arborescente conditionnant en partie l'ensoleillement ainsi que sa végétation herbacée dressée ou flottante. Enfin la force du courant a été appréciée approximativement.

IV - ETUDE PHYSIOLOGIQUE -

IV. 4.1.) Recherche de la durée de maturation des follicules ovariens :

IV.- 4.1.1.) A. gambiae :

L'étude de la durée de maturation des oeufs chez A. gambiae s.l. a portée sur 650 individus disséqués (50 spécimens par tranche horaire.) (Tableaux n° 25 et 26) .

Les dissections ont eu lieu toutes les 6 h de 0h à 72 h après le repas de sang .

Il apparaît clairement d'après ces résultats que la durée de la phase piqure-maturation des oeufs est de deux jours, pour les 60% des individus allant jusqu'à maturation complète des oeufs .

En effet dès 36h après le repas de sang 60% des ovaires des moustiques disséqués ont atteint ou dépassés le stade III de Christopher .

Dans les habitations du village, les moustiques capturés sont déterminés et disséqués dans la matinée, ainsi ceux qui furent classés dans les catégories semi-gravides devaient donc être constitués, par des individus

ayant une évolution ovarienne plus avancée .

D'après ces résultats, il semble d'une part; qu'environ 30% des individus auraient besoin d'un deuxième repas de sang pour arriver à une maturation complète des ovaires, d'autre part si on compare ce pourcentage au pourcentage de femelles gorgées n'ayant pas pu avancer la maturation de leurs ovaires au delà du stade II-m (tous nullipares après 48h d'observation. Voir tableau 26) .

Il paraît probable qu'une certaine partie des femelles pares aurait également besoin d'un deuxième repas de sang pour aboutir à la maturation complète des oeufs.

IV. 4.1.2.) A.funestus :

Pour l'étude de la durée de la maturation des oeufs chez A.funestus 450 individus furent disséqués par (lots de 50) toutes les 6 heures jusqu'à 54 heures après l'heure présumée du repas de sang (Ces moustiques étaient capturés, gorgés dans la nature) trois heures du matin a été retenue comme heure moyenne de piqûre. Ainsi les premières dissections ont eu lieu à 9h du matin. (voir Tableau 26 et 27) .

Chez A.funestus l'évolution des ovaires à lieu également en deux jours, mais le pourcentage de femelles ayant besoin d'un deuxième repas de sang pour achever la maturation de leurs ovaires, est beaucoup plus faible que chez A.gambiae et elles ne sont pas .

Pour la recherche de la parité chez les femelles à jeun, 73 A.gambiae et 563 A.funestus furent observés tandis que pour connaître le pourcentage de fécondité parmi les femelles nullipares, ces observations n'ont portées que sur les 14 individus pour A.gambiae et 167 pour A.funestus. (voir Tableau N°27) .

Dans les deux espèces, le pourcentage de femelles à jeun nullipares est d'environ 90%. Cependant ce pourcentage doit varier selon le moment où ces observations sont effectuées. Les observations des spermathèques des femelles nullipares montrent enfin que plus de 90% de celles-ci ne sont pas fécondées.

Ceci tendrait à prouver, que la plupart des jeunes femelles restent une nuit à jeun après l'éclosion et que les femelles pares passent peu ou pas de temps dans les lieux de repos, après avoir pondu .

V CONCLUSIONS :

Ces observations entreprises au cours de l'année 1970 seront poursuivies au cours de la campagne 1971 tout en mettant particulièrement l'accent sur les études concernant les lieux de repos des adultes, les observations physiologiques et les données microclimatiques en relation avec les résultats de densité des adultes et des larves selon les différentes méthodes de captures .

Enfin pendant la prochaine campagne il sera tenté des infestations expérimentales pour tester les différentes souches d'A.gambiae réunies au Laboratoire d'élevage de Bobo - Dioulasso .

VI. REMERCIEMENTS.

Tous nos remerciements vont à ceux qui nous aidé dans la conception et l'exécution de cette étude biologique et écologique et /tout particulièrement MM. J.COZ, Entomologiste médical responsable de la Station d'évaluation des insecticides de Soumouso et spécialiste du complexe A.gambiae, et J.HAVON, chef de la Mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E.

Nous tenons également à remercier M. P.F.L.BOREHAM qui a identifié le sang ingéré par les femelles d'anophèles récoltées gorgées à Soumouso, et M. G.VERVENT, technicien O.R.S.T.O.M. de la Station de Soumouso qui a supervisé les études pendant la durée en mon congé en France.

Enfin nous ne pourrions oublier les cadres Nationaux du Laboratoire d'Entomologie du Centre Puraz qui ont directement participé aux travaux au laboratoire et sur le terrain et notamment :

MM. B.ATTIOU et B.DIALLO, Agents Techniques de Santé,
A.DYEMKOUA, C.S.OUEDRAOGO, R.ACCROMBESSI & J.OCHOUMARE,
Infirmiers spécialistes,
D.DABRE DAOUA et B.BARRO, Infirmiers auxiliaires.

VII. BIBLIOGRAPHIE.

- BRUCE-CHWATT (L.J.), 1965.- Malaria research for malaria eradication. Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 59, 105-137.
- CHOUMARA (R.), HAMON (J.), BAILLY (H.), ADAM (J.P.) & RICOSSE (J.), 1959.- Le paludisme dans la zone Pilote antipaludique de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). Cah.O.R.S.T.O.M., (Paris), 1, 11-15.
- COZ (J.), GRUCHET (H.), CHAUVET (G.) & COZ (M.), 1961.- Estimation du taux de survie chez les anophèles. Bull.Soc.Path.exot., 54, 1353-1358.
- DAVIDSON (G.) & DRAPER (C.C.), 1953.- Field studies of some of the basic factors concerned in the transmission of malaria. Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 47, 522-535.
- DETINOVA (T.S.), 1963.- Rapport préliminaire sur la possibilité de déterminer l'âge physiologique chez A.gambiae et A.funestus. Document ronéotypé O.M.S., Genève, WHO/Mal/379.63, 10 pp.
- GILLIES (M.T.), 1953.- The duration of the gonotrophic cycle in A.gambiae and A.funestus, with a note on the efficiency of hand-catching. East Afr.med.J., 30, 129-135.
- GILLIES (M.T.), 1963.- A note on the identification of A.rivulorum Leeson. Proc.R.ent.Soc.Lond., (B), 32, 86-88.
- HAMON (J.), CHAUVET (G.) & MOUCHET (J.), 1963.- Quelques aspects de l'écologie des vecteurs majeurs du paludisme humain en Afrique. Cah.O.R.S.T.O.M., sér.Ent.méd., 1, 5-16.
- 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.), GRJEBINE (A.), ADAM (J.T.), CHAUVET (G.), COZ (J.) & GRUCHET (H.), 1961.- Les méthodes d'évaluations de l'âge physiologique des moustiques. Bull.Soc.ent.France, 66, 137-161.
- HAMON (J.), SALES (S.), COZ (J.), OUEDRAOGO (C.S.), DYEMKOUMA (A.) & DIALLO (B.), 1964.- Observations sur les préférences alimentaires des moustiques de la République de Haute-Volta. Bull.Soc.Fath.exot., 57, 1133-1150.
- HAMON (J.), VERVERT (G.), COZ (J.), OUEDRAOGO (C.S.), DIALLO (B.), DYEMKOUMA (A.) & GBAGUIDI (G.), 1970.- Etudes préliminaires de quelques caractéristiques des populations de vecteurs du paludisme humain dans un village du sud-ouest de la Haute-Volta, Soumousso. Document ronéotypé O.R.S.T.O.M.; Bobo-Dioulasso, 115/70-ORSTOM.Bobo du 28.2.1970, 45 pp.
- RICOSSE (J.H.), PICQ (J.J.), COZ (J.) & CHARVOT (G.), 1969.- Faits nouveaux relatifs à l'épidémiologie et au contrôle du paludisme en Afrique tropicale francophone. Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 63, 36-41.

Tableau N° 1

Amplitude des Variations de Température et d'Humidité relative au cours des mois successifs -
 (sur un cycle de 24 h)

Lieux des mesures	H	U	M	I	D	I	T	E	T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	E	
	Puits	Station	Rivière		Mossi	Bobo				Puits	Station	Rivière		Riv.eau.		Mossi	Bobo			
mois																				
Mars		37	73		26	17,5					20,6	22,7		10,9		14	10,6			
Avril	29	35	49		31	33				11,9	17,9	7,6		12		12,4	12,6			
Mai	27	29	30		15	16				8,9	11,5	10,2		4,6		7,7	7,2			
Juin	26	39	35		17	14				8,4	8,7	8,9		14,6		6,3	5,8			
Juillet	36	38	38		29	30				8,7	9	9,4		13,5		6,9	6,5			
Août	18	26	26		20	16				4,2	6,5	6,3		5,9		5	3,6			
Septembre	24	37	34		23	19				7,1	9,3	9,9		4,2		6,2	5,1			
Octobre	24	47	47		46	31				6,1	10,8	10,3		3,4		10,5	7,2			
Novembre	49	64	63		36	21				12,5	15,2	11,8		3		9,5	7,4			
Décembre	70	72	72		59	52				16,3	14,4	15,8		3,7		13,5	11			

TABLEAU n°2.- Température maximale et minimale enregistrée sur un cycle de 24 heures.

Mois	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Lieu des mesures										
Bord ruisseau	15,7- 38,4°	18,2- 35,8°	26,1- 36,3°	22- 31,9°	23- 29,3°	23- 32,4°	21,8- 31,1°	22,5- 32,8°	19- 30,8°	14,6- 30,4°
Stat. extér.	18,1- 38,7°	20,8- 38,7°	26- 36,3°	22,2- 31,9°	23,6- 32,6°	22,6- 29,1°	21,4- 30,7°	21,9- 32,7°	18,2- 33,4°	13,2- 27,6°
Puits M.T.		21,8- 33,7°	26,4 36,3°	22,9- 31,3°	24- 32,7°	23,8- 28°	21,8- 28,9°	22,7- 28,8°	19,5- 32°	15- 31,3°
Maison Bobo	25,5- 36,1°	23,9- 36,5°	28,3- 35,5°	26,8- 32,6°	26- 32,5°	24,6- 28,2°	23,8- 28,9°	24,6- 31,8°	23,4- 30,8°	17,6- 28,6°
Maisons Mossi	24,4- 38,4°	24,6- 37°	28,2- 35,9°	25,7- 32,2°	26,1- 33°	24-29°	23,2- 29,4°	23,9- 34,4°	22,5- 32°	16,3- 29,8°
Eau Rivière		19-31°		22,4- 37°	26- 39,5°	24,7- 30,6°	25,8- 30°	26,6- 30°	23,2- 26,2°	19,4- 23°

TABLEAU n°3. - Humidité relative maximale et minimale enregistrée sur un cycle de 24 heures.

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Bord ruisseau	12-85%	28-77%	48-78%	62-97%	57-94%	71-97%	66-100%	52-99%	37-100%	26-98%
Stat. extér.	10-47%	20-55%	46-75%	55-94%	56-94%	70-96%	62-99%	52-99%	25-89%	17-89%
Puits M.T.		25-54%	50-77%	66-92%	57-93%	78-96%	75-99%	74-98%	34-83%	19-89%
Maison Bobo	14,5- 32%	29-55%	49-65%	59-73%	54-84%	75-91%	74-93%	60-91%	42-63%	27-79%
Maison Mossi	11-37%	24-55%	48-63%	62-79%	54-83%	73-93%	70-93%	46-92%	33-69%	20-79%

Densité anophélienne d'*A.gambiae* .

dans le village de SOUMOUSO

(adultes capturés dans 8 cases "Bobo" et 12 cases "Mossa")

PERIODE	D'ETUDE	Type de case	Total capturé		Ø				Moyenne par case
					A jeun	Gorgés	S/gravide	gravide	
20 . 02	- 3 . 03	Bobo	5	15		9	0	6	1,87
		Mossa	8	64	2	35	12	15	5,35
		Total	13	79					0,63,95
9 . 03	- 21 . 03	Bobo	1	27		17	1	9	13,37
		Mossa	1	86	4	56		26	17,16
		Total		113					15,65
23 . 03	- 4 . 04	Bobo		13		7		6	1,82
		Mossa		75		55	2	18	6,25
		Total		88					4,4
6 . 04	- 18 . 04	Bobo		3		1		2	10,38
		Mossa		26	1	19		6	12,16
		Total		29					11,45
20 . 04	- 2 . 05	Bobo		2		1		1	0,25
		Mossa		12		3		9	1,1
		Total		14					0,70
4 . 05	- 16 . 05	Bobo		8		4		4	11
		Mossa		15		12		3	11,25
		Total		23					11,15
18 . 05	- 30 . 05	Bobo		22	1	14	1	6	2,77
		Mossa		35		18	1	16	2,91
		Total		57					2,85
1 . 06	- 13 . 06	Bobo	3	56		42	1	13	17
		Mossa	4	52	1	31	1	19	14,33
		Total	7	108					15,4
15 . 06	- 27 . 06	Bobo	20	63	1	49	2	11	2,57,87
		Mossa	22	98	1	74	6	17	1,838,16
		Total	42	161					2,18,05
29 . 06	- 11 . 07	Bobo	7	59		22	2	15	0,877,37
		Mossa	10	63		35	12	16	0,835,25
		Total	17	122					0,856,1

Tableau N° 4 (suite)

DENSITE Anophelienne d'A.gambiae .

Dans le village de SOUMOUSSO - (suite)

PERIODE	D'ETUDE	Type de case	Total capturé		O				Moyenne par case	
					A jeun	Gorgés	S/gravid	gravid		
13	07 - 25	07 Bobo	7	36		5	23	8	0,87	4,5
		Mossi	13	60	1	8	25	26	1,1	5
		Total	20	96					1	4,8
27	07 - 8	08 Bobo	1	25		14	6	5	0,1	3,1
		Mossi	10	31		25	2	4	0,83	2,5
		Total	11	56					0,55	2,8
10	08 - 22	08 Bobo	0	51	-	40	4	7		6,37
		Mossi	3	95	1	67		27	0,15	7,91
		Total	3	146					0,15	7,3
24	08 - 5	09 Bobo	5	59	7	45	1	6	0,62	7,37
		Mossi	19	111	13	84		14	1,5	9,25
		Total	25	170					1,25	8,5
7	09 - 19	09 Bobo	10	85	6	66		13	1,3	10,62
		Mossi	23	175	17	135		83	1,9	14,6
		Total	33	260					1,65	13
21	09 - 3	10 Bobo	8	96		86		10	1	12
		Mossi	23	119		100		19	1,9	9,9
		Total	31	215					1,5	10,75
5	10 - 17	10 Bobo	20	46	2	24	6	12	2,5	5,75
		Mossi	4	55	3	28	1	23	0,33	4,58
		Total	24	101					1,2	5,05
19	10 - 31	10 Bobo	15	35	1	20	1	13	5,05	4,37
		Mossi	9	21	1	5	3	12	0,75	0,17
		Total	24	56					1,2	2,8

Densité anophélienne d'*A. funestus*

dans le village de SOUMOUSO .-

(adulte capturés dans 8 maisons "Bobo" et 12 maisons
" Mossi ") .

PERIODE	D'ETUDE	Type de case	Total capturé		O			Moyenne par case		
			♂	♀	A jeune	Gorgé	S/gra	gravi-	♂	♀
						vidé	de			
20	02 - 3	03 Bobo	1	171	3	122	10	36	0,8	21,4
		Mossi	15	289	14	170	26	79		24
		Total	16	460						23
9	03 - 21	03 Bobo	5	71		49	4	18	0,7	8,27
		Mossi	9	88		63	7	18		7,33
		Total	14	159						7,95
23	03 - 4	04 Bobo		16		6	10			2
		Mossi		73		49	24			6
		Total		89						4,45
6	04 - 18	04 Bobo		6		6				0,75
		Mossi		29		26		3		2,4
		Total		35						1,75
20	04 - 2	05 Bobo		4		2		2		0,5
		Mossi		5	1	2		2		0,41
		Total		9						0,45
4	05 - 16	05 Bobo		1		1				0,12
		Mossi		4		2		2		0,33
		Total		5						0,25
18	05 - 30	05 Bobo		1		1				0,12
		Mossi		8	1	3		4		0,66
		Total		9						0,44
1	06 - 13	06 Bobo		5		4		1		0,63
		Mossi		11		5	1	5		0,91
		Total		16						0,8
15	06 - 27	06 Bobo	1	10		8		2	0,15	1,25
		Mossi	2	32	2	23	3	4		2,66
		Total	3	42						2,1

Tableau N° 5 (suite)

Densité anophélienne d'A. funestus .

dans le village de SOUMOUSSO -

PERIODE d'ETUDE	Type de case	Total captu ré		O			Moyenne par case		
		♂	♀	A jeun	Gorgé e	S/gr vide	Gravi de	♂	♀
29 . 06 - 11 . 07	Bobo	4	14		5	1	8	1,8	3,2
	Mossi	5	35		24	5	6	2,9	1,75
	Total	9	49					0,45	2,45
13 . 07 - 25 . 07	Bobo	8	57	1	15	24	17	1	17
	Mossi	5	75	2	22	25	26	0,42	6,25
	Total	13	132					0,65	6,6
27 . 07 - 8 . 08	Bobo	4	29	1	3	6	19	0,5	3,6
	Mossi	15	91	3	44	15	29	1,25	7,5
	Total	19	120					0,95	6
10 . 08 - 22 . 08	Bobo	3	61	2	33	6	20	0,37	7,62
	Mossi	7	101	3	62	5	31	0,57	8,41
	Total	10	162					0,50	8,1
24 . 08 - 5 . 09	Bobo	3	34	4	22	3	5	0,37	4,25
	Mossi	8	61	7	33	2	19	0,66	5,08
	Total	11	95					0,55	4,75
27 . 09 - 19 . 09	Bobo	3	100	9	60	5	26		
	Mossi	8	222	10	149	11	52		
	Total	11	322					0,55	16,1
21 . 09 - 3 . 10	Bobo	2	139	2	102		35		
	Mossi	16	254	3	171		80		
	Total	18	393					0,9	19,65
5 . 10 - 17 . 10	Bobo	6	296	4	120	15	89		
	Mossi	34	486	4	293	24	185		
	Total	40	782					2	89,1
19 . 10 - 31 . 10	Bobo	48	451	11	237	56	157		
	Mossi	56	480	19	215	42	204		
	Total	104	931					5,2	46,5

Distribution par sexe et état physiologique, des adultes d'*Anopheles gambiae*, capturés dans les maisons du village de SOUMOUSO - Période du 19.02.70 au 17.10.70.

PERIODE d'ETUDE					Tot. capturé				% des mâles capturés au total				
					♀	♂	à j.	Gor-gée	ls/gr vide	Gravil de	Gr.+ s/gr.		
20	02	-	3	03	13	79	2	44	12	21	31	0,14	
19	03	-	21	03	1	113	4	73	1	35	36		
23	03	-	4	04		88		62	2	24	26		
6	04	-	18	04		184	1	122	1	60	61		
20	04	-	2	05		115		41	17	57	74		
4	05	-	16	05		201	1	135	6	59	65		
18	05	-	30	05		388	10	264	6	108	114		
1	06	-	13	06	7	783	17	461	11	294	305		
15	06	-	27	06	80	645	19	457	26	143	79	0,11	
29	06	-	11	07	85	499	4	263	76	156	245	0,14	
13	07	-	25	07	82	468	8	160	125	175	300	0,10	
27	07	-	8	08	102	811	25	530	81	175	256	0,11	
10	08	-	22	08	32	734	9	374	6	145	151	0,04	
24	08	-	5	09	94	1014	42	819		153	153	0,08	
7	09	-	19	09	75	834	32	676	8	118	126	0,08	
21	09	-	3	10	31	215	0	186		29	29	0,13	
5	10	-	17	10	24	101	5	52	7	35	42	0,19	
19	10	-	31	10	24	56	2	25	4	25	29	0,30	

Tableau N° 7

Distribution par sexe et par état physiologique, des
adultes d'Anophèles funestus capturés dans les
maisons du village de SOUMOUSSO - Période du 19 . 02
70 au 17 . 10 . 70 . -

PERIODE	d'ETUDE	Tot. capturé			Femelles capturées				% des mâ- les au to- tal . capturé
		♂	♀	à jeun	Gorgées	s/gr. vides	Gravi- des	Gr.+ s/gr.	
20	. 02 - 3 . 03	16	460	17	292	36	115	151	0,03
9	. 03 - 21 . 03	14	159		112	11	36	47	0,08
23	. 03 - 4 . 04		89		55		34	34	
6	. 04 - 18 . 04		151	1	107	1	42	45	
20	. 04 - 2 . 05		68	2	24	15	27	42	
4	. 05 - 16 . 05		55	1	32		22	22	
18	. 05 - 30 . 05		48	1	23	5	19	24	
1	. 06 - 13 . 06		92		58	4	30	34	
15	. 06 - 27 . 06	4	209	5	142	7	55	62	0,02
29	. 06 - 11 . 07	24	448	7	245	63	133	196	0,05
13	. 07 - 25 . 07	119	947	27	398	200	322	522	0,11
27	. 07 - 8 . 08	116	1006	61	575	128	242	370	0,10
10	. 08 - 22 . 08	46	667	22	397	26	222	248	0,06
24	. 08 - 5 . 09	67	539	26	313	29	171	200	0,11
7	. 09 - 19 . 09	50	757	43	542	32	140	172	0,06
21	. 09 - 3 . 10	18	393	5	273	0	115	115	0,04
5	. 10 - 17 . 10	40	782	8	413	39	274	313	0,05
19	. 10 - 31 . 10	104	931	30	452	98	361	459	0,10

TABLEAU n°8.- Faune résiduelle du matin
 Comparaison capture main et capture pyrèthre.

Espèces		Capture à la main		Capture au pyrèthre		Total capturé		% capturé main/Total capturé	
Maisons Bobo	A.gambiae	15	35	27	70	42	105	35,71 %	33,33 %
	A.funestus	48	461	135	743	183	1.204	26,23 %	38,29 %
Maisons Mossi	A.gambiae	11	28	19	75	30	103	36,66 %	27,18 %
	A.funestus	64	516	97	861	161	1.377	39,75 %	37,47 %
Total des espèces	A.gambiae	26	63	46	145	72	208	36,11 %	30,28 %
	A.funestus	112	977	232	1.604	344	2.581	32,55 %	37,85 %
Total des cases	Bobo	63	496	162	813	225	1.309	28 %	37,89 %
	Mossi	75	544	116	936	191	1.480	39,27 %	36,75 %
Total A.gambiae et A.funestus.		138	1.040	278	1.749	416	2.789	33,17 %	37 %

TABLEAU n°9.- Tendance à l'exophilie et densité quotidienne par mois et par pièce.

Période d'étude	Espèces				Densité quotidienne moyenne/mois			
	Gorgées/Gravides				A.funestus		A.gambiae	
	A.funestus		A.gambiae		A.funestus		A.gambiae	
	Bobo	Mossi	Bobo	Mossi	Bobo	Mossi	Bobo	Mossi
19.02-21.03	2,51 (171/68) *	1,79 (233/130)	1,62 (26/16)	1,71 (91/53)	15,13 (252)	15,7 (377)	2,62 (42)	6,25 (150)
23.03-18.04	1,2 (12/10)	2,77 (75/27)	1 (8/8)	2,84 (74/26)	1,38 (22)	4,25 (102)	1 (16)	4,20 (101)
20.04-16.05	1,5 (3/2)	1 (4/4)	1 (5/5)	1,25 (15/12)	0,31 (5)	0,37 (9)	0,62 (10)	1,12 (27)
18.05-13.06	5 (5/1)	0,8 (8/10)	2,66 (56/21)	1,32 (49/37)	0,37 (6)	0,79 (19)	4,87 (78)	3,62 (87)
15.06-11.07	1,2 (13/11)	2,6 (47/18)	2,36 (71/30)	2,13 (109/51)	1,5 (24)	2,7 (67)	7,62 (122)	6,70 (161)
13.07-8.08	0,27 (18/66)	0,69 (66/95)	0,45 (19/42)	0,57 (33/57)	5,37 (86)	6,9 (166)	3,81 (61)	3,79 (91)
10.08-5.09	1,6 (55/34)	1,7 (95/57)	4,7 (85/15)	3,7 (151/41)	5,9 (95)	6,85 (162)	6,8 (110)	8,5 (206)
7.09-3.10	2,45 (162/66)	2,24 (320/143)	6,61 (152/23)	5,59 (235/42)	14,9 (239)	19,8 (476)	11,31 (181)	12,4 (298)
5.10-30.11	1,13 (357/317)	1,12 (508/455)	1,37 (44/32)	0,84 (33/39)	46,68 (747)	40,85 (966)	5,06 (97)	3,17 (76)

* Entre parenthèses les effectifs.

Tableau N° 10

Taux d'infection immédiat d'*Anopheles gambiae*
(maisons du village)

PERIODE d'ETUDE	Taux d'infection observés chez les femelles		
	à jeun	gorgées	s/gr. et gravides
20 . 02 - 3 . 03		0 / 14	0 / 21
9 . 03 - 21 . 03		0 / 41	0 / 16
23 . 03 - 4 . 04		0 / 29	0 / 13
6 . 04 - 18 . 04		1 / 80	0 / 34
20 . 04 - 2 . 05		0 / 23	0 / 24
4 . 05 - 16 . 05	0 / 1	0 / 73	0 / 31
18 . 05 - 30 . 05	0 / ..	1 / 180	2 / 49
1 . 06 - 13 . 06	0 // 2	6 / 227	6 / 123
15 . 06 - 27 . 06	0 / 15	6 / 228	3 / 109
29 . 06 - 11 . 07	0 // 1	19 / 169	25 / 120
13 . 07 - 25 . 07	0 // 2	12 / 65	38 / 197
27 . 07 - 8 . 08	0 // 14	10 / 200	13 / 139
10 . 08 - 22 . 08	0 // 3	11 / 318	5 / 70
24 . 08 - 5 . 09	0 // 42	20 / 528	5 / 89
7 . 09 - 19 . 09	0 / 32	15 / 354	2 / 62
21 . 09 - 3 . 10	0 / ..	0 / 222	3 / 49
5 . 10 - 17 . 10	0 // 7	9 / 89	7 / 92
19 . 10 - 31 . 10	0 / 5	9 / 73	8 / 100
T o t a l	1 2 1	128 / 2.913	117 / 1.338

Tableau N° 11

Taux d'Infection immédiat d'Anopheles funestus

PERIODE d'ETUDE	Taux d'Infection observé chez les femelles		
	à jeun	gorgées	s/gr. de gravides
20 . 02 - 3 . 03	0 / 13	3 / 165	1 / 87
9 . 03 - 21 . 03		0 / 44	0 / 7
23 . 03 - 4 . 04		0 / 23	2 / 18
6 . 04 - 18 . 04	0 / 1	1 / 69	0 / 19
20 . 04 - 2 . 05	0 / 1	0 / 18	0 / 17
4 . 05 - 16 . 05	0 / 1	0 / 13	0 / 5
18 . 05 - 30 . 05		1 / 13	0 / 10
1 . 06 - 13 . 06		4 / 28	1 / 16
15 . 06 - 27 . 06	0 / 3	3 / 78	0 / 49
29 . 06 - 11 . 07	0 / 3	6 / 114	4 / 101
13 . 07 - 25 . 07	0 / 11	15 / 176	23 / 241
27 . 07 - 8 . 08	1 / 27	7 / 194	15 / 277
10 . 08 - 22 . 08	0 / 12	10 / 313	1 / 123
24 . 08 - 5 . 09	0 / 26	3 / 164	3 / 113
7 . 09 - 19 . 09	1 / 41	4 / 316	4 / 150
21 . 09 - 3 . 10	0 / 5	5 / 314	3 / 124
5 . 10 - 17 . 10	0 / 8	11 / 413	6 / 313
19 . 10 - 31 . 10	1 / 31	18 / 452	27 / 467

Tableau N° 12 -

Taux de survie quotidien moyen "p" d'A.gambiae déterminé
dans le village de SOUMOUSSO (Haute-Volta) du 19.02.70
par la méthode des dissections immédiates et retardées
(0 des maisons du village) .

PERIODE D'ETUDE	Taux d'infection : (0 infect./0 disséquées)		Valeur calculée de "p"
	D. immédiates	D. retardées	
20 . 02 - 3 . 03	35 / 0	39 / 1	
9 . 03 - 21 . 03	57 / 0	45 / 0	
13 . 03 - 4 . 04	42 / 0	30 / 2	0 , 8820
6 . 04 - 18 . 04	114 / 1	51 / 5	
20 . 04 - 2 . 05	47 / 0	74 / 1	
4 . 05 - 16 . 05	104 / 0	45 / 1	0 , 8820
18 . 05 - 30 . 05	229 / 3	101 / 7	
1 . 06 - 13 . 06	350 / 12	265 / 15	
15 . 06 - 27 . 06	377 / 9	209 / 18	0 , 8888
29 . 06 - 11 . 07	289 / 45	180 / 54	
13 . 07 - 25 . 07	262 / 50	163 / 57	
27 . 07 - 8 . 08	339 / 23	327 / 54	0 , 9161
10 . 08 - 22 . 08	386 / 16	121 / 23	
24 . 08 - 5 . 09	617 / 25	276 / 45	0 , 8149
7 . 09 - 19 . 09	416 / 17	330 / 26	
21 . 09 - 3 . 10	271 / 12	140 / 40	0 , 8422
5 . 10 - 17 . 10	181 / 16	124 / 20	
19 . 10 - 31 . 11	173 / 17	11 / 2	0 , 9233
2 . 11 - 14 . 11	109 / 1	59 / 8	0 , 8067
16 . 11 - 28 . 11	30 / 2	44 / 2	

Taux de survie quotidien moyen "p" d'A.funestus déterminé
 le village de SOUMOUSSO (Haute-Volta) du 19. 02. 70 au
 28. 11. 70 par la méthode des dissections immédiates et
 retardées (O des maisons Bobo Mossi) .

PERIODE D'ETUDE	Taux d'Infect. :		Valeur calculée de " p "
	D. immédiates	(O disséqués) D. retardées	
20 . 02 - 3 . 03	252 / 4	131 / 11	0 , 8125
9 . 03 - 21 . 03	51 / 0	65 / 2	
23 . 03 - 4 . 04	41 / 2	10 / 0	
6 . 04 - 18 . 04	89 / 0	47 / 2	0 , 9866
20 . 04 - 2 . 05	35 / 0	18 / 0	
4 . 05 - 16 . 05	18 / 0	26 / 1	
18 . 05 - 30 . 05	23 / 1	19 / 3	0 , 8456
1 . 06 - 13 . 06	44 / 5	23 / 1	
15 . 06 - 27 . 06	127 / 3	62 / 6	
29 . 06 - 11 . 07	215 / 10	173 / 24	0 , 9219
13 . 07 - 25 . 07	417 / 38	367 / 39	
27 . 07 - 8 . 08	471 / 23	317 / 44	
10 . 08 - 22 . 08	424 / 11	78 / 11	0 , 8073
24 . 08 - 5 . 09	277 / 6	202 / 19	
7 . 09 - 19 . 09	466 / 8	246 / 12	
21 . 09 - 3 . 10	438 / 8	205 / 14	0 , 8469
5 . 10 - 17 . 10	744 / 17	287 / 41	
19 . 10 - 31 . 10	1.028 / 45	102 / 13	
2 . 11 - 14 . 11	1.712 / 43	417 / 32	0 , 8620
16 . 11 - 28 . 11	1.364 / 43	771 / 62	

Tableau n° 14

Total des A.gambiae capturés par quinzaine
dans les puits du village .

Etat de ré- plétion.	à jeun	Gorgées		S/gravides		Gravides		
		TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	
Période d'étude								
18.05 - 30.05		2	-	2	-			
1.06 - 13.06	17	4	-	5	-	1	-	3
15.06 - 27.06	44	8	-	8	-			6
29.06 - 11.07	39	7	2	6	-	1	-	17
13.07 - 25.07	24	2	1	1	-	3	-	4
27.07 - 8.08	28	6	-	6	-	4	-	11
10.08 - 22.08	54	32	-	17	-	3	-	26
24.08 - 5.09	106	67		15	-	4	-	34
15.06 - 5.09	295	122	3	53	-	15	-	98
7.09 - 19.09	217	62		28	1			50
21.09 - 3.10	139	31		20	-	2	-	33
5.10 - 17.10	185	29	1	12	-	3	-	37
19.10 - 31.10	112	32	1	3	-	2	-	25
7.09 - 31.10	653	154	2	63	1	7	-	154

//ableau n° 15

Total des A.gambiae capturés par quinzaine dans les puits
de brousse .

Etat de réplé- Périod. tion. de d'étude.		à jeun		Gorgées		s/gravides		Gravides	
		TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.
15.06 - 27.06	2							1	-
29.06 - 11.07	3	1	-						
13.07 - 25.07	2							2	-
27.07 - 8.08	2								
10.08 - 22.08	5	5	-					3	-
24.08 - 5.09	33	26	-					3	-
15.06 - 5.09	47	32	-					9	-
7.09 - 19.09	97	43	-	1	-			7	-
21.09 - 3.10	77	7						7	1
5.10 - 17.10	51	3						4	-
19.10 - 31.10	17							1	-
7.09 - 31.10	242	53	-	1				19	-

Total des A. funestus capturés par quinzaine dans les puits du village.

Etat de réplétion	Période d'étude	à jeun		Gorgées		s/gravides		Gravides	
		TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.
	20.04 - 2.05			2	-			1	-
	18.05 - 30.05			2	-				
	1.06 - 13.06	3	1	7	-				
	15.06 - 27.06	4	2	3	-			4	-
	29.06 - 11.07	40	8	6	-	1	-	19	4
	13.07 - 25.07	132	41	9	-	8	-	14	-
	27.07 - 8.08	212	53	10	-	1	-	24	-
	10.08 - 22.08	254	38	14	-	1	-	30	-
	24.08 - 5.09	239	85	5	-	1	-	39	3
	15.06 - 5.09	881	227	47	-	12	-	130	7
	7.09 - 19.09	517	184	26	-	8	-	141	-
	21.09 - 3.10	431	58	26	-	3	-	136	-
	5.10 - 17.10	1.293	69	61	-	11	-	258	4
	19.10 - 31.10	1.282	65	29	2	36	-	195	7
	15.09 - 31.10	3.525	528	142	2	58	-	730	11
	15.06 - 31.10	4.406	755	189	2	70	-	860	18

Tableau n° 17

Total des A. funestus capturés par quinzaine dans puits de brousse .

Etat de réplé- tion Période d'Etude .		à Jeun		Gorgées		s/gravides		Gravides	
		TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.
5.06 - 27.06	2								
29.06 - 11.07	15	6	-	1	-			13	1
13.07 - 25.07	37	5	-	1	-			3	-
27.07 - 8.08	40	5	-	1	-			3	-
10.08 - 22.08	69	10	-			1	-	2	-
24.08 - 5.09	53	23	-			1	-	8	-
15.06 - 5.09	216	49	-	3	-	2	-	29	1
7.09 - 19.09	201	84	-					21	-
21.09 - 3.10	378	58	-	1	-			57	-
5.10 - 17.10	695	69	-	12	-	2	-	120	1
19.10 - 31.10	751	65	-	9	-	1	-	69	1
7.09 - 31.10	2.025	276	-	22	-	3		26	2
15.06 - 31.10	2.241	325	-	25	-	5		296	3

Total A.nili, puits du village, puits de brousse.

Etat de ré- plétion Période de d'é- tude .	à jeun		Gorgées		s/gravides		Gravides	
	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.
PUITS DU VILLAGE								
29.06 - 11.07					1			
13.07 - 25.07	1		4		1			
27.07 - 8.08	3		6				2	
10.08 - 22.08	22		3		3		1	
24.08 - 5.09	12	3	6		3		3	
7.09 - 19.09	11	2	10				4	
21.09 - 3.10	4	5	9				6	
5.10 - 17.10	16	13	26	1			19	
PUITS DE BROUSSE								
29.06 - 11.07			1					
13.07 - 25.07	2	1	1					
27.07 - 8.08	4		1				1	
10.08 - 22.08	6		1					
24.08 - 5.09	1	1	2					
7.09 - 19.09	2	1	1					
21.09 - 3.10	3		1				2	
5.10 - 17.10	6	5	3	1			1	

Résultats des tests de précipitines -

Anophèles capturées dans les maisons du village =

Espèces nature des sangs	A. gambiae	A. funestus	A. nili
Homme	430	328	128
Bovidé		1	2
Chèvres/mouton		5	
Total	430	354	130

Anopheles capturées dans les puits de Muirhead - Thompson

Espèces nature des sangs	A. gambiae	A. funestus	A. nili
Homme	67	93	61
Bovidé	4	69	1
Chèvres/mouton	1	9	5
Chien	1	8	2
Mammifères		3	
Total	73	182	69

Tableau N°20

Captures d'*A.funestus* dans les puits à différentes distances du village .

Distance	Puits n°	Distance	à Jeun		Gorgées		s/gravidés		Gravidés	
			TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.
0 m	Puits n° 1	2.409	256	1	106	2	42	-	380	8
	Puits n° 2	449	131	-	17	-	7	-	96	1
	Puits n° 3	360	139	-	29	-	9	-	99	2
	"- n° 4	389	52	1	13	-	3	-	92	3
	"- n° 5	329	68	-	6	-	5	-	81	1
	"- n° 6	468	109	-	18	-	4	-	112	3
T o t a u x		4.404	755	2	189	2	70	-	860	18
Moyenne / Puits		734	126	0,33	31,5	0,33	11,6		143,3	3
330 m	"- n° 7	562	103	-	8	-	1	-	96	2
	"- n° 8	448	60	-	3	-	3	-	70	-
T o t a u x		1.010	163		11	-	4	-	166	2
Moyenne / Puits		505	81,5		5,5		2		83	1
494 m	"- n° 9	202	32	-	2	-			32	1
	"- n°10	160	27	-	5	-			15	-
T o t a u x		362	59	-	7	-			47	1
Moyenne / Puits		181	29,5		3,5				23,5	0,5
742 m	"- n°11	159	26	-					18	-
	"- n°12	77	24	-	1	-	1	-	19	-
T o t a u x		236	50	-	1	-	1	-	37	
Moyenne / Puits		118	25		0,5		0,5		18,5	
1.113	"- n°13	217	15	-	1	-			19	
	"- n°14	201	23	-	2	-			13	
	"- n°15	215	15	-	5	-			14	
T o t a u x		633	53	-	6	-			46	
Moyenne / Puits		211	17,6		2				15,3	
Totaux puits de brousse		2.241	325	-	25	-	5	-	296	
Moyenne / Puits de brousse		249	36,1		2,7		5,55		32,9	

Tableau n° 21

Capture d'A.gambiae dans les puits à différentes distance du village .

	Distance	Puits	n°	TOT.	à jeun		Gorgées		s/gravides		gravides	
					pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	
		Puits	n° 1	332	56	2	29	-	6	48	4	
	Distance	Puits	n° 2	80	41	-	9	-	1	29	3	
	0m	Puits	n° 3	152	62	2	33	1	5	66	6	
		Puits	n° 4	139	52	-	12	-	4	39	1	
		"	n° 5	117	39	-	18	-	3	25	-	
		"	n° 6	128	46	1	15	-	3	36	3	
		T o t a u x		948	276	5	116	1	22	243	17	
		Moyenne / Puits		158	46	0,83	19,3	0,17	3,67	40,5	2,83	
	330m	Puits	n° 7	31	12	-				1	-	
		"	n° 8	17	13	-				3	-	
		T o t a u x		48	25					4		
		Moyenne / Puits		24	12,5					2		
	494m	Puits	n° 9	49	18					7		
		"	n° 10	38	10					3		
		T o t a u x		87	26					10	-	
		Moyenne / Puits		43,5	14					5		
	742m	Puits	n° 11	21	3	-						
		"	n° 12	22	6	-				1	-	
		T o t a u x		43	9	-				1	-	
		Moyenne / Puits		21,5	4,5					0,5		
	1.113	Puits	n° 13	38	10					3		
		"	n° 14	47	9					5	1	
		"	n° 15	26	4	-	1	-		4		
		T o t a u x		111	23		1			12	1	
		Moyenne / Puits		33,3	7,66		0,33			4	0,33	
		Totaux Puits de brousse		289	85	-	1			27	1	
		Moyenne / Puits		32,11	9,4	-	0,11			3	0,4	

Tableau n° 22

Capture d'A.nili dans les puits à différentes distances du village -

			à Jeun		Gorgées		s/gravides		Gravides	
			TOT.	Pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.	TOT.	pos.
Distance 0m	Puits n° 1	9			4	-	1		3	-
	"- n° 2	4			1	-	1		2	-
	"- n° 3	6	2	-	4	-			1	-
	"- n° 4	8	1	-	6	-	5	-		
	"- n° 5	7			1	-				
	"- n° 6	4			3	-	1	-		
	T o t a u x	38	3	-	19	36/0	8	-	6	-
	Moyenne / Puits	6,33				6				
330m	Puits n° 7	9	2							
	"- n° 8	2							1	-
	T o t a u x	11	2			3/0			1	
	Moyenne / Puits	5,5				1,5				
494m	Puits n° 9				1	-				
	"- n° 10				1	-				
	T o t a u x				2	2/0				
	Moyenne / Puits	-			2	1				
742m	Puits n° 11				1	-				
	"- n° 12	1			1	-				
	T o t a u x	1			2	2/0				
	Moyenne / Puits					1				
1.113m	Puits n° 13									
	"- n° 14	1	2		2					
	"- n° 15					2/0				
	T o t a u x	1			2	0,66				
	Moyenne / Puits	0,33				0,66				

Résultats des captures de larves d'Anopheles par
quinzaine , tous gîtes groupés .

QUINZAINES	<u>A.gambiae</u>	<u>A.funest.</u>	<u>A.nili</u>	<u>A.leesoni</u>	<u>A.rivalo- rium</u>
20.02 - 3.03	0	71	0	0	0
9.03 - 21.03	0	41	0	0	0
23.03 - 4.04	0	14	0	0	0
6.04 - 18.04	3	15	0	0	0
20.04 - 2.05	2	4	0	0	0
4.05 - 16.05	0	3	0	0	0
18.05 - 30.05	0	0	0	0	0
1.06 - 13.06	0	1	0	0	0
15.06 - 27.06	9	1	1	0	0
29.06 - 11.07	14	5	13	1	1
13.07 - 25.07	10	13	6	4	0
27.07 - 8.08	9	35	34	4	0
10.08 - 22.08	0	22	24	0	0
24.08 - 5.09	19	69	8	1	2
7.09 - 19.09	6	30	50	0	0
21.09 - 3.10	10	26	63	4	1
5.10 - 17.10	4	45	73	1	0
19.10 - 31.10	2	27	19	0	0
Total	88	442	301	15	4

Résultats des captures globales effectués par gîte
du 18 - 2 au 1 - 11 - 70 .

N°s des gîtes	<u>A.gambiae</u>	<u>A.funestus</u>	<u>A.rivulorum</u>	<u>A. lesoni</u>	<u>A.nili</u>	<u>A.caustani</u>
1	33(6)	7(5)		2(1)		48(8)
2	19(4)	31(5)		1	5(1)	88(8)
3	4(2)	6(4)				14(5)
4	6(3)	37(9)		1	6(3)	40(10)
5	1	18(8)	1	4(3)	39(8)	33(8)
6	3(2)	94(12)	1		21(7)	33(11)
7	0	56(11)		1	20(6)	27(7)
8	1	45(11)			60(6)	9(6)
9	1	17(5)	1	1	69(6)	31(8)
10	2(1)	38(12)	1	5(2)	20(3)	31(10)
11	7(2)	8(6)			36(6)	2(2)
12	8(2)	39(5)			25(7)	48(10)

*** Entre parenthèse : Nombre de fois où l'espèce a été rencontrée, sur 18 prospections au total par gîte .

Etude de l'âge physiologique des femelles gorgées mises en observation pour l'établissement du cycle gonotrophique et qui n'ont pas évolué au delà du stade II fin de Christophers.

A/ A.gambiae = Observation portant sur 537 individus

Résultat après 48 heures	
Stade	Nombre
II d	3 Nullipares
II m	45 -"-
II f	3 -"-
Total Nullipares	51
IV	5
V	428
Total disséqués	474
Morts avant 48 h	63

B/ A.funestus = Observation portant sur 608 individus

Résultats après 48 heures	
Stade	Nombre
II d	6 Nullipares
II m	17 -"-
III f	5 -"-
Total Nullipares	28
V	505
Total disséqués	533
Morts avant 48 heures	75

() Observation des Tracheoles des ovaires
et des spermathèques -

(sur A.gambiae s.l. et A.funestus à jeun provenant des puits de Muirhead - Thompson)

A) Observation des Trachéoles =

Espèce	Nb de O		Total observé
	% de paires	% de nullipares	
<u>A. gambiae</u>	10,95 % (8)	89,05 % (65)	(73)
<u>A. funestus</u>	9,76 % (55)	90,24 % (508)	(563)

B) Observation des spermathèques =

Espèce	Nb de O		Total observé
	Fécondées	non fécondées	
<u>A. gambiae</u>	8,33 % (1)	91,67 % (11)	(12)
<u>A. funestus</u>	6,99 % (10)	93,01 % (133)	(143)