

ORGANISATION DE COORDINATION ET DE COOPERATION  
POUR LA LUTTE CONTRE LES GRANDES ENDEMIES

---

CENTRE MURAZ  
SECTION ENTOMOLOGIE MEDICALE  
BOBO-DIOULASSO B.P. 153  
BURKINA FASO

ANTENNE ORSTOM  
AUPRES DU CENTRE MURAZ  
BOBO-DIOULASSO B.P. 171  
BURKINA FASO

N° 03/RAP./CM-Ent.88  
du 29 mars 1988

N° 9.216/88 - Doc.Tech.  
OCCGE

UN TABLEAU SYNOPTIQUE COMMENTÉ  
DES ÉVALUATIONS D'IMAGOCIDES CONTRE LES ANOPHÈLES SAUVAGES  
- ANOPHELES GAMBIAE ET A. FUNESTUS - EFFECTUÉES DE 1968 A 1987  
A LA STATION EXPÉRIMENTALE DE SOUMOUSO\* (BURKINA FASO)

par

J.M. KLEIN\*\* ET F.DARRIET\*\*

---

\* Centre Muraz, Centre Collaborateur de l'OMS pour l'évaluation des insecticides, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

\*\* Entomologistes médicaux de l'ORSTOM - Antenne ORSTOM auprès du Centre Muraz - B.P. 171, Bobo-Dioulasso - Burkina Faso.

Ce rapport présente les résultats de recherches menées à la Section d'Entomologie médicale du Centre Muraz, dans le cadre d'accords conclus entre l'OCCGE et l'ORSTOM.

Cette étude bénéficie d'un appui financier de l'Organisation Mondiale de la Santé.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 25095 ex 1

Cote : B

Date : 880705

## RESUME

Depuis sa création en 1968, la Station expérimentale de Soumouso a permis l'évaluation d'une trentaine de produits imagocides anti-anophéliens, en phase II du cycle des évaluations OMS des insecticides, suivant différents dosages, formulations et modalités d'application, donnant lieu à un total de 78 expérimentations.

Les résultats de ces évaluations ont été publiés in extenso dans les Documents Techniques de l'OCCGE et pro parte dans les Documents WHO/VBC. Nous avons tenté dans ce travail de les condenser et de les simplifier, afin de rendre les comparaisons plus aisées. Dans ce but, nous avons fusionné, en une seule valeur par paramètre, les données relatives aux deux espèces anophéliennes, A.gambiae et A.funestus, dans les deux types de cases expérimentales, Bobo et Mossi.

Les paramètres d'évaluation sont les suivants :

- la mortalité (générale = immédiate + différée) provoquée sur les anophèles sauvages entrés dans les cases traitées ;
- la rémanence de l'activité insecticide, mesurée à la mortalité des lots de moustiques d'élevage (A.gambiae jusqu'en 1973, Aedes aegypti par la suite) ;
- les effets de répulsion et d'irritation, mesurés aux différences de taux d'entrée et d'exophilie des anophèles sauvages dans les cases traitées, par rapport aux cases-témoins ;
- l'effet des traitements sur le taux de gorgement de ces anophèles, effet qui résulte de l'action combinée de l'irritation et de la mortalité.

Les résultats des évaluations d'imagocides, ainsi condensés, ont été présentés sous forme d'un tableau synoptique, qui comprend 4 parties :

1. les organochlorés (2 produits) et les organophosphorés (11 produits dont 2 mélanges : l'un organophosphoré-organochloré, l'autre organophosphoré-pyréthri-noïde) ;
2. les carbamates (8 produits) ;
3. les pyréthri-noïdes de synthèse (9 produits) ;
4. les imagocides en imprégnations de moustiquaires (6 produits).

Parmi les imagocides évalués, un petit nombre seulement a réalisé de bonnes performances, à la fois en ce qui

concerne l'efficacité et la rémanence. Ce sont le chlorphoxim et le fénitrothion parmi les organophosphorés, le propoxur et le carbosulfan parmi les carbamates, la cyperméthrine, la cyfluthrine, l'alphaméthrine et le composé de la cyhalothrine, parmi les pyréthri-noïdes de synthèse.

Les relations existant entre les dosages et les modes d'application d'une part et les performances d'efficacité et de rémanence d'autre part, ont été discutées. On a vu, en particulier, que la répétition des traitements intradomiciliaires, à quelques mois d'intervalle, n'améliorait pas toujours l'efficacité, par rapport à un traitement unique ; par contre, la rémanence se trouve généralement renforcée. Par ailleurs, l'aspersion sélective, restreinte aux plafonds des cases, est toujours accompagnée d'une perte d'efficacité, qui se traduit par une réduction des taux de mortalité de 30 à 60 % par rapport au traitement total.

L'importance des effets de répulsion et d'irritation, provoqués par les imagocides, a été évaluée. Enfin, l'intérêt des évaluations des moustiquaires imprégnées a été souligné.

MOTS CLES : Tableau synoptique - Evaluations d'imagocides - A.gambiae et A.funestus - Station expérimentale de Soumousso (Burkina Faso)

## 1. INTRODUCTION

Les évaluations d'imagocides anti-anophéliens, qui sont effectuées sur le terrain par le Laboratoire d'Entomologie du Centre Muraz, dans le cadre du Programme d'essai et d'évaluation de nouveaux insecticides de l'OMS, en phase II, c'est-à-dire en première expérimentation sur le terrain, ont débuté en 1962.

Ces travaux ont été menés dans des cases expérimentales à vérandas-pièges, de 1962 à 1968 à Koumbia et à Pala, et depuis lors à Soumousso, trois localités de la région de Bobo-Dioulasso, au Burkina Faso.

Hervy et al. (1979) ont fait une revue succincte des évaluations effectuées de 1962 à 1978, portant sur une trentaine de composés insecticides. Ils l'ont conclue en recommandant l'emploi de 5 organophosphorés (malathion, fénitrothion, chlor-

phoxim, pirimiphos-méthyl et bromophos) et de 3 carbamates (landrin, propoxur et mobam). L'ère des évaluations des pyréthri-noïdes de synthèse venait de commencer, avec celles de la suméthrine, de la perméthrine et de la deltaméthrine. Seule cette dernière avait été retenue pour la poursuite des évaluations. Depuis lors, 9 nouveaux composés imagocides ont été évalués, en majorité des pyréthri-noïdes de synthèse.

Il nous a semblé utile, de faire à présent une revue des travaux réalisés à la Station expérimentale de Soumouso, après ses 20 ans d'existence. Au total, 78 expérimentations d'évaluations d'imagocides y ont été menées, portant sur 31 composés, suivant différents dosages, formulations et modes d'application.

Les résultats de ces travaux ont été publiés in extenso par les auteurs successifs dans les Documents Techniques de l'OCCGE (Bobo-Dioulasso), et pour certains d'entre eux, dans les Documents WHO/VBC (Genève). Leur ensemble forme une documentation très complexe, dans laquelle il est difficile de comparer les performances réalisées par les différents produits. Nous avons tenté de condenser les principaux résultats et de les présenter sous forme d'un tableau synoptique commenté.

## 2. METHODES

Parmi les observations faites sur la faune des moustiques sauvages au cours des évaluations, nous n'avons retenu que celles qui concernent les deux principales espèces vectrices du paludisme en Afrique de l'Ouest, Anopheles gambiae et A. funestus. Nous avons fusionné leurs effectifs en une moyenne, pour les deux espèces, dans les deux types de cases expérimentales, Bobo et Mossi.

A. funestus est l'espèce prédominante dans les habitations à Soumouso. Il représente 61 % des récoltes des deux espèces, A. gambiae et A. funestus, réalisées au cours des travaux d'évaluation dans les cases expérimentales, dont le total entre 1968 et 1987 s'élève à 166.000. Néanmoins, A. gambiae a prédominé sur A. funestus dans ces récoltes, au cours de 5 années pendant cette période.

En ce qui concerne les observations sur la rémanence, nous avons fusionné les résultats relatifs aux murs de boue séchée (banco), dans les deux types de cases expérimentales. Par contre, les observations de rémanence sur le bois et la paille, deux supports qui sont propres respectivement aux cases Bobo et Mossi, ont conservé leur spécificité.

Les paramètres d'évaluation, qui figurent dans le tableau synoptique, sont de trois ordres :

### 2.1. - la mortalité des anophèles sauvages

La mortalité générale (G.), observée sur les anophèles sauvages, entrés dans les cases traitées, est la somme des mortalités, immédiate (I) et différée (D). Cette dernière se rapporte à une période d'observation de 24 heures, au laboratoire dans de bonnes conditions de survie, à laquelle sont soumis les anophèles capturés vivants.

Le rapport entre les deux composantes de la mortalité (I/D) donne une mesure de l'effet knock-down, caractéristique d'une activité insecticide rapide.

Nous avons apprécié l'efficacité des traitements d'après les taux de mortalité générale obtenus, bien que les périodes d'observation aient varié entre 2,5 et 5 mois, selon le barème suivant :

20 %	: très faible ;	71 - 80 %	: bonne ;
21 - 50 %	: faible ;	81 - 90 %	: très bonne ;
51 - 60 %	: médiocre ;	91 - 100 %	: excellente ;
61 - 70 %	: moyenne ;		

### 2.2. - la rémanence de l'activité insecticide

La rémanence de l'activité insecticide sur les supports existant dans les cases expérimentales, les murs de banco, le bois, la paille et, à l'occasion, les tissus de moustiquaires, est mesurée en semaines ou en mois, pendant lesquels la mortalité des lots de moustiques d'élevage, qui sont mis en contact avec les supports testés, se maintient à un niveau élevé. La rémanence est d'autant meilleure, que cette durée est plus longue - les observations durent en général 4 ou 5 mois - et que la mortalité est plus proche de 100 %.

Les appréciations, que nous avons données sur la rémanence des imagocides évalués, sont basées essentiellement sur les

résultats des tests effectués sur les murs de banco, qui constituent le substrat le plus critique pour la stabilité des produits.

Avec une mortalité supérieure à 60 %, nous apprécions la rémanence suivant la durée à laquelle cette mortalité a été obtenue, selon le barème suivant :

- 4 mois : très bonne ; 3 mois : bonne ;
- 2 à 2,5 mois : moyenne ; 4 à 7 semaines : médiocre ;
- < 1 mois : faible.

Lorsque le niveau de mortalité n'atteint pas 60 %, la rémanence est considérée comme très faible.

Lors des tests effectués de 1968 à 1973, les moustiques d'élevage utilisés appartenaient à A.gambiae, et durant les années suivantes, à Aedes aegypti.

Chaque test de rémanence comporte une période de contact d'une heure, suivie d'une période d'observation de 24 heures, à l'issue de laquelle la lecture de la mortalité est effectuée. En 1977 et 1978, la période de contact a été réduite à 30 minutes, ce qui rend les comparaisons de rémanence plus difficiles pour les évaluations concernées.

Les observations sur l'effet fumigant des traitements au propoxur ont été menées au moyen de lots d'A.gambiae d'élevage, dans des cages suspendues durant 6 heures à l'intérieur des cases traitées.

### 2.3. - les effets secondaires

Les effets de répulsion et d'irritation, que provoquent les imagocides sur le comportement des anophèles sauvages, sont évalués par les différences d'effectifs d'anophèles entrés dans les cases traitées (Ent.) et récoltés dans leurs vérandas-pièges (Exo.), en pourcentages par rapport aux effectifs observés dans les cases-témoins.

L'effet combiné de l'irritation et de la toxicité des imagocides se répercute sur le taux de gorgement des anophèles dans les cases traitées. Cet effet est évalué par la diminution du taux de gorgement par rapport à celui qui est enregistré dans les cases-témoins.

### 3. RESULTATS

Le tableau synoptique des évaluations ainsi constitué, comporte 4 parties :

#### 3.1. les organochlorés et les organophosphorés.

Les organochlorés ne sont représentés que par l'HCH en aspersion totale et un analogue du DDT en aspersion sur des briques de banco. Leurs performances sont très faibles (1,2)\*. L'HCH apparaît encore dans un mélange à parts égales avec le malathion, dont les résultats ne sont guère meilleurs que ceux de l'HCH pris isolément (3).

Neuf organophosphorés ont été évalués (4 à 25). Si l'on ne considère que ceux qui ont servi à des applications uniques, c'est-à-dire non répétées au cours de la même campagne d'évaluation, en aspersion totale, à la dose de 2 g/m<sup>2</sup>, ce sont le chlorphoxim et le fénitrothion, qui ont donné les meilleurs résultats. Le premier a provoqué une mortalité de 85 % au cours de 4 mois d'observations et a manifesté une très bonne rémanence (11), le second, 71 % de mortalité en 5 mois d'observations, avec un bon effet knock-down (I/D 3,3/I) et une rémanence moyenne (21). Le malathion donne lieu généralement à une efficacité bonne ou moyenne, mais sa rémanence est le plus souvent très faible (4-8).

Un mélange de fénitrothion (30 %) et de cyfluthrine (1 %) a été évalué à la dose de 1 g/m<sup>2</sup> (25). Son efficacité (66 % de mortalité en 5 mois d'observations) a été assez proche de celle du fénitrothion, mais à la dose de 2 g/m<sup>2</sup> (21), avec une meilleure rémanence sur le bois et la paille.

#### 3.2. les carbamates

Parmi les 8 carbamates, qui ont été évalués (26-46), le propoxur et le carbosulfan ont donné les meilleurs résultats, bien que leur rémanence ait été plutôt moyenne.

---

\* Les numéros entre parenthèses renvoient aux numéros d'ordre du tableau synoptique.

En aspersion totale, à la dose de 2 g/m<sup>2</sup>, le propoxur a provoqué une mortalité de 69-71 % au cours de 3 mois d'observations (37,44). Son effet fumigant a été étudié lors de traitements annuels doubles. Les moustiques d'élevage testés subissaient des mortalités de 75-100 %, dans des cages suspendues, durant les 3 mois d'observations (38,40,42).

Le carbosulfan, dosé à 2 g/m<sup>2</sup>, en aspersion totale, a réalisé la meilleure performance d'efficacité, parmi toutes les évaluations faites à la Station de Soumouso jusqu'à ce jour. Il a provoqué la mortalité totale de tous les anophèles sauvages entrés dans les cases traitées durant 5 mois d'observations, avec un effet knock-down quasi-total (99,2 % de mortalité immédiate) (46).

### 3.3. les pyréthri-noïdes de synthèse

Neuf pyréthri-noïdes ont été évalués depuis leur apparition au programme des expérimentations en 1976 (47-71). Parmi eux se trouvent les meilleurs imagocides, à très bonne efficacité et à rémanence bonne ou excellente. Ils réalisent ces performances à faible dosage, par exemple :

- l'alphaméthrine, à 0,1 g/m<sup>2</sup> (62) ;
- la cyfluthrine, à 0,25 g/m<sup>2</sup> (60) ;
- la cyperméthrine, à 0,5 g/m<sup>2</sup> (55).

Le composé de deux isomères de la cyhalothrine et la fenfluthrine ont également donné de bons résultats d'efficacité, assortis d'une rémanence moyenne (64,61).

Par contre, d'autres pyréthri-noïdes ont eu une efficacité insuffisante, comme le trebon (OMS-3002) à 1 g/m<sup>2</sup> (63) et la deltaméthrine, aux doses de 0,05 et 0,1 g/m<sup>2</sup> (52,53). Les résultats de la suméthrine à 1 g/m<sup>2</sup> ont été franchement médiocres (51).

### 3.4. les imprégnations de moustiquaires

Quatre organophosphorés et deux pyréthri-noïdes ont été évalués en imprégnations de moustiquaires (72-78). Parmi les premiers, le chlorphoxim, à 0,2 g/m<sup>2</sup>, a donné des résultats très encourageants (88 % de mortalité durant 3 mois d'observations (74), lors des toutes premières imprégnations de moustiquaires ; celles-ci étaient alors expérimentées comme



une nouvelle technique de lutte contre les moustiques adultes.

La perméthrine a été évaluée sur une grande série de moustiquaires intactes et trouées, simples et collectives, à la dose de 0,08 g/m<sup>2</sup>. L'efficacité a été très faible, avec une mortalité de 17 %, sans effet knock-down appréciable, malgré une excellente rémanence (78).

La rémanence de la deltaméthrine et de la perméthrine a été étudiée sur des tissus servant à la confection des moustiquaires, en les conservant tendus à l'intérieur des cases expérimentales, durant 6 mois (76,77). Le dosage nécessaire à l'obtention d'une mortalité de 90-100 % durant cette période a été plus élevé avec la percale qu'avec le tulle de coton, le premier tissu absorbant davantage le produit en profondeur. Le tulle synthétique a nécessité la même dose de deltaméthrine que la percale (0,008 g/m<sup>2</sup>) ou la même dose de perméthrine que le tulle de coton (0,08 g/m<sup>2</sup>).

#### 4. DISCUSSION

La comparaison des résultats d'évaluation des imagocides a été facilitée par leur simplification et leur présentation sous forme d'un tableau. Elle nous amène à faire quelques commentaires, qui concernent essentiellement les relations existant entre l'efficacité d'une part et les dosages et modes d'application d'autre part, ou encore les relations entre l'efficacité et la rémanence.

##### 4.1. Dosages-efficacité

Le dosage de 2 g/m<sup>2</sup> a été généralement utilisé pour les traitements intradomiciliaires expérimentaux, appliquant les organochlorés, les organophosphorés et les carbamates.

19 imagocides ont été ainsi évalués. Certaines de ces évaluations ont été répétées, au cours de différentes campagnes annuelles, dans des conditions d'application identiques et des durées d'observation assez comparables. Les résultats d'efficacité, mesurée aux taux de mortalité des anophèles sauvages, sont assez variables, d'une évaluation à une autre.

Ainsi, trois évaluations du malathion en poudre mouillable, appliqué à 2 g/m<sup>2</sup>, ont donné lieu à des taux de mortalité respectifs de 78 %, 66 % et 59 % (5,6,8). Deux autres évaluations utilisant le concentré émulsifiable, ont donné une

efficacité de 65 % et 78 % (4,7). Les mêmes variations ont été observées lors des deux évaluations comparables du méthyl-dursban, avec des mortalités respectives de 68 % et 79 % (17,18). Les différences d'efficacité atteignent 50 % au cours des doubles évaluations du fénitrothion (21,22) et du carbamate OMS-1331 (28,29), avec les plus faibles résultats lors des périodes d'observations réduites à 2,5 mois.

Lorsque les évaluations ont comporté des applications aux doses respectives de 2 et de 1 g/m<sup>2</sup>, on constate que la réduction d'efficacité au second dosage est aussi très variable selon les expérimentations. Cette réduction n'a été que de 6 % dans le cas du chlorphoxim, qui comportait dans les deux cas une double application (10,13), de 15 % dans celui du carbosulfan (46,45), mais a atteint les deux tiers dans le cas du carbamate OMS-1331 (29,30). Inversement, en doublant la dose de 2 g/m<sup>2</sup>, comme dans le cas du propoxur appliqué à 4 g/m<sup>2</sup>, l'efficacité a été augmentée de 41 % (39,41), le taux de mortalité passant de 49 à 69 %.

Le dosage le plus couramment utilisé pour l'évaluation des pyréthriinoïdes de synthèse, se situe entre 0,1 et 1 g/m<sup>2</sup>. (53-67). A des dosages inférieurs à 0,1 g/m<sup>2</sup>, ces évaluations ont toujours fourni des résultats médiocres (49-52, 68-71). Ainsi, l'efficacité de la deltaméthrine s'est élevée progressivement, avec des mortalités de 18 %, 45 % et 59 % respectivement en utilisant des dosages passant de 0,025 à 0,05 puis 0,1 g/m<sup>2</sup> (49,52,53). Celle du composé de la cyhalothrine est restée faible, avec des mortalités respectives de 13 %, 19 % et 31 % en raison des dosages trop bas, successivement de 0,0125, 0,025 et 0,05 g/m<sup>2</sup> (68-71).

Dans le cas de la cyperméthrine, appliquée en aspersion totale, le doublement de la dose utilisée, de 0,25 à 0,5 g/m<sup>2</sup>, a entraîné une augmentation considérable de l'efficacité : le taux de mortalité est passé de 57 % à 74-80 % (58,55-56). Mais en aspersion sélective, le doublement du dosage n'a donné qu'une faible augmentation d'efficacité, la mortalité passant de 24 % à 30 % (59,57).

Par conséquent, certaines évaluations à résultats médio-

ces ont été effectuées à des dosages trop faibles. C'est le cas, en particulier, de la perméthrine (47) et de la deltaméthrine (49-53) et parmi les carbamates, du bendiocarb, expérimenté seulement aux doses de 0,2 et 0,4 g/m<sup>2</sup> (34-36).

#### 4.2. Modes d'application - efficacité

Les doubles applications de traitements intradomiciliaires, à 3 ou 6 mois d'intervalle, avant le début des enregistrements, ont été expérimentées avec 9 imagocides. Certaines de ces expérimentations permettent de faire la comparaison de leur efficacité avec celle des applications uniques.

L'efficacité d'une application double a été meilleure dans le cas du phoxim (15-14), du carbamate OMS-1801 (32-33) et du bendiocarb (35-34), à peine meilleure dans le cas du chlorphoxim (11-10 et 13) et moins bonne dans le cas du pirimiphos-méthyl (20-19) et du propoxur (41-43). Par conséquent, la répétition du traitement intradomiciliaire ne garantit pas toujours l'amélioration de l'efficacité.

Une triple application, à des intervalles de 6 mois a été expérimentée avec la deltaméthrine à faible dosage (0,025 g/m<sup>2</sup>). L'efficacité de ces traitements multiples a été nettement supérieure à une application unique à la même dose (51-49), mais n'a pas dépassé l'efficacité d'un traitement unique à une dose double (0,05 g/m<sup>2</sup>) (52).

Quatre imagocides ont été évalués, à la même dose, en aspersion totale et en aspersion sélective, le traitement étant dans ce dernier cas restreint aux plafonds des cases expérimentales. La comparaison des résultats montre, que l'application sélective s'accompagne toujours d'une importante perte d'efficacité, de l'ordre de 30 à 60 %.

Ainsi, dans le cas du propoxur (44,39), et du malathion (7,9), cette perte d'efficacité a été de 29 % dans celui du composé de la cyhalothrine, elle a représenté 44 % (64-65) ; et pour la cyperméthrine, (56,57 ; 58,59), elle a été de 58-59 %.

Dans le cas particulier de l'application du composé de la cyhalothrine au pulvérisateur électrodynamique, l'efficacité de l'aspersion sélective a été un peu supérieure à celle

de l'aspersion totale (66-67). Mais ce mode d'application ne donne pas une garantie suffisante sur les quantités d'insecticide réellement appliquées. L'évaluation de cet appareil a montré que son maniement était plus délicat que celui du pulvérisateur à pression préalable du type Hudson, employé couramment à la Station de Soumouso. En conséquence, il n'a pas été recommandé dans les conditions d'emploi du milieu rural.

#### 4.3. Rémanence-efficacité

Les murs en briques de boue séchée (banco) représentent le substrat le plus critique pour la stabilité des imagocides, du fait de son caractère sorbant. Les évaluations comportant de bons résultats aux tests de rémanence sur les murs (plus de 60 % de mortalité durant au moins 3 mois) sont relativement peu nombreuses. Elles associent généralement une bonne rémanence sur le banco à de bons résultats d'efficacité. C'est le cas du chlorphoxim (11,12), du propoxur (37), de la cyperméthrine (55,56), de la cyfluthrine (60) et de l'alphaméthrine (62), si l'on ne considère que les applications uniques, non répétées.

Il y a aussi une concordance entre une rémanence médiocre et une efficacité faible. C'est le cas de l'HCH (2), du mélange malathion-HCH (3), du carbamate, OMS-1331 (29,30) et de la suméthrine (54).

Avec les pyréthri-noïdes de synthèse, dont la plupart sont caractérisés par une rémanence élevée, il arrive qu'une bonne rémanence soit associée à une efficacité faible ou moyenne. C'est le cas de la deltaméthrine (49,52,53) et du trebon (63). Une autre discordance associe une rémanence médiocre à une bonne efficacité, ce qui rend difficilement explicable une activité insecticide élevée sur une longue durée. C'est le cas de quelques organophosphorés, le malathion (5,7), le méthyl-dursban (18 et le pirimiphos-méthyl (20), ainsi que du carbamate carbosulfan (45).

D'une façon générale, la rémanence sur le substrat sorbant est liée au dosage de l'application insecticide. Le doublement de la dose, de 1 g/m<sup>2</sup> à 2 g/m<sup>2</sup>, améliore nettement cette ré-

manence dans le cas des carbamates OMS-1331 (30,28) et carbosulfan (45,46). Par contre, l'amélioration est à peine marquée avec l'analogue du DDT (1), probablement du fait d'un phénomène de résistance de la population d'anophèles au DDT.

Par ailleurs, les applications d'imagocides répétées améliorent généralement la rémanence, par rapport à une application unique. Il en a été ainsi avec le chlorphoxim (10), le phoxim (14), l'iodofenphos (16), le carbamate OMS-1028 (26), la perméthrine (47,48) et la deltaméthrine (49,50).

Par contre, elle n'a pas été améliorée dans le cas du carbamate OMS-1801 (32,33).

#### 4.4. Les effets secondaires

L'effet de répulsion, qui se manifeste par une diminution du taux des entrées d'anophèles dans les cases traitées, par rapport aux cases-témoins, est très variable, d'une évaluation à une autre, même lorsqu'il s'agit d'un même imagocide, appliqué à la même dose. Ainsi, au cours de six évaluations du malathion, la réduction du taux des entrées d'anophèles a varié de -50 % à -76 % (4-9). Deux évaluations du fénitrothion ont donné lieu à des réductions de -38 % et de -70 % (21,22).

Quelquefois, l'effet de répulsion fait défaut et la densité des anophèles dans les cases traitées apparaît inexplicablement supérieure à celle des cases-témoins. Cela a été le cas lors des évaluations de l'HCH (2), de l'iodofenphos (16), de la deltaméthrine (52) et de la suméthrine (54).

L'effet irritant, qui se manifeste par une élévation du taux de l'exophilie des anophèles est relativement modérée avec les organophosphorés et les carbamates. Cette élévation dépasse rarement le tiers de l'exophilie naturelle, qui est de l'ordre de 30 % dans les cases-témoins (24,29,30).

Elle est par contre fréquemment supérieure à 50 % avec les pyréthrinoïdes de synthèse. C'est le cas avec la perméthrine (47), la deltaméthrine (51,52), la cyperméthrine (57), le trebon (63) et le composé de la cyhalothrine (64-71).

On enregistre aussi une réduction plus ou moins sensible du taux de gorgement des anophèles dans les cases traitées,

par rapport aux cases-témoins, où ce taux est proche de 100 %. Cette réduction résulte de l'effet combiné de l'irritation et de la mortalité immédiate provoqués par les imagocides.

Les réductions observées avec les organophosphorés et les carbamates sont généralement inférieures à 10 % ; seuls, le bendiocarb et le carbosulfan ont provoqué des réductions de 14-15 % (34,46).

Parmi les pyréthri-noïdes, la deltaméthrine et la cyperméthrine provoquent les baisses du taux de gorgement les plus fortes, dépassant 20 % pour le premier et 30 % pour le second (51,53,55,56). Les autres pyréthri-noïdes provoquent en général des baisses de 10 à 20 % (47,60,62).

#### 4.5. Les combinaisons d'insecticides

Les combinaisons de deux imagocides appartenant à différentes familles chimiques sont très rares parmi les évaluations faites à Soumouso. Leur intérêt n'est pas évident, si l'on en juge d'après leurs performances, comparées à celles des constituants pris isolément. Ainsi, l'association du malathion avec l'HCH, à parts égales (3), a donné une efficacité légèrement améliorée par rapport à l'HCH pris isolément (2), mais nettement inférieure à celle du malathion, à lui seul (4-8).

L'association du fénitrothion, à 30 %, et de la cyfluthrine, à 1 %, appliquée à la dose de 1 g/m<sup>2</sup>, a donné lieu à une efficacité proche ou même supérieure à celle du fénitrothion pris isolément, mais à une dose double (2 g/m<sup>2</sup>). La rémanence a été améliorée, en particulier sur le bois et la paille (21,25). Mais ces résultats sont loin d'atteindre ceux de la cyfluthrine, à elle seule à la dose de 0,25 g/m<sup>2</sup> (60). Il est probable, qu'une augmentation de la proportion de la cyfluthrine dans la combinaison avec le fénitrothion, ainsi qu'un dosage porté à 2 g/m<sup>2</sup>, amélioreraient considérablement les performances du produit.

#### 4.6. Les imprégnations de moustiquaires

Les évaluations d'imagocides en imprégnations de moustiquaires sont également peu représentées dans la liste des expérimentations faites à Soumouso (72-78). Pourtant c'est à cette Station expérimentale, que cette nouvelle technique

d'application d'insecticides anti-anophéliens et de lutte contre le paludisme, a été inaugurée en 1975, par les évaluations faites par Brun et Sales (72-75). Malgré les résultats très encourageants obtenus avec le chlorphoxim (74), une seule évaluation importante a été réalisée par la suite ; elle a concerné la perméthrine (78). D'autres pyréthri-noïdes à performances élevées, comme l'alpaméthrine, la cyfluthrine et le composé de la cyhalothrine, sont des candidats à de nouvelles évaluations. Celles-ci contribueraient à la recherche du meilleur impact entomologique de cette méthode d'application d'imagocides. Il importe en particulier de montrer, dans quelle mesure l'emploi généralisé des moustiquaires imprégnées peut remplacer efficacement et avantageusement les traitements intradomiciliaires en aspersions totales ou sélectives.

##### 5. CONCLUSION

La mise au point d'un tableau synoptique, concernant les évaluations des imagocides - en phase II du cycle des évaluations OMS - effectuées à la Station expérimentale de Soumouso depuis 1968, a permis de faire une revue comparative et commentée de ces travaux.

Un petit nombre d'imagocides seulement, parmi les 31 qui ont été évalués, ont réalisé de bonnes performances, à la fois en ce qui concerne l'efficacité et la rémanence, dans les conditions expérimentales fixées par les protocoles de l'OMS : le chlorphoxim et le fénitrothion parmi les organophosphorés, le propoxur et le carbosulfan parmi les carbamates, la cyperméthrine, la cyfluthrine, l'alpaméthrine et le composé de la cyhalothrine, parmi les pyréthri-noïdes de synthèse.

Le carbosulfan, appliqué en aspersion totale à 2 g/m<sup>2</sup> a été le seul imagocide ayant provoqué la mortalité totale de tous les anophèles entrés dans les cases traitées (5 mois d'observation).

Les relations entre les dosages et les modes d'application d'une part et les performances d'efficacité et de rémanence d'autre part ont été discutées, d'après les 78 expéri-

mentations réalisées.

On a vu en particulier, que les traitements intradomiciliaires, répétés une ou deux fois avant le début des observations, n'ont pas toujours donné une efficacité supérieure à celle du traitement unique ; par contre, la rémanence a été généralement bien renforcée.

D'autre part, l'aspersion sélective, restreinte aux plafonds des cases, a toujours entraîné une importante perte d'efficacité par rapport au traitement total. Dans ces conditions, il est peu probable, que le rapport coût-efficacité du traitement sélectif soit avantageux.

Par ailleurs, on a vu qu'il existait généralement une concordance entre les résultats d'efficacité et de rémanence. Mais plusieurs cas de discordance, entre une bonne efficacité et une faible rémanence ou inversement, ont été cités.

L'effet de répulsion des imagocides, qui a quelquefois réduit la densité des anophèles des 3/4 dans les cases traitées par rapport aux cases-témoins, est apparemment bénéfique, mais il empêche une meilleure efficacité de l'activité toxique des produits. L'effet irritant provoque le même résultat en augmentant l'exophilie naturelle des anophèles quelquefois de plus de 50 %.

Enfin, un autre effet bénéfique des traitements consiste dans la réduction du taux de gorgement des anophèles entrés dans les cases traitées. Cette réduction n'a généralement pas dépassé -10 %, mais dans le cas de certains pyréthri-noïdes, elle a dépassé -20 % ou même -30 %.

Les évaluations d'imagocides en imprégnations de moustiquaires ont été peu nombreuses. Leur poursuite permettrait de faire le meilleur choix parmi les imagocides ayant un bon impact anti-anophélien. Elles contribueraient à la mise au point de l'emploi généralisé des moustiquaires imprégnées, qui, dans certaines communautés, est susceptible de remplacer avantageusement les traitements intradomiciliaires, comme moyen de lutte contre le paludisme.



TABLEAU SYNOPTIQUE DES EVALUATIONS DE L'EFFICACITE DES INSECTICIDES IMAGOCIDES CONTRE LES ANOPHELES SAUVAGES (ANOPHELES GAMBIAE ET A.FUNESTUS)  
 EFFECTUEES DE 1968 A 1987 A LA STATION EXPERIMENTALE DE SOUMOUSO (CENTRE MURAZ, CENTRE COLLABORATEUR OMS, BOBO-DIOULASSO, BURKINA FASO).  
 KLEIN J.M. et DARRIET F., 1988. - I. LES ORGANOCLORES ET LES ORGANOPHOSPHORES

N°	Année Eval. Sou-mous-so	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS  REFERENCES
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> différée	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement	
1	1977	Analogué du DDT Abbott Lab. USA OMS-1856 - OC	PM 1 g/m <sup>2</sup> 2 g/m <sup>2</sup>	aspersion sur des briques en boue séchée (banco)	-	Mb. 2 sem. à 13 % Mb. 2 sem. à 19 %	-	- rémanence /Mb. très faible WHO/VBC/ 78.687 Doc.Tech.OCCGE 6.657.78
2	1970	HCH OMS-17 - OC	PM 2 g/m <sup>2</sup>	aspersion totale	G. 39 % en 3 mois	Mb. 1 mois > 65 % P. 1 mois > 43 %	Ent. + 13 % Gor. - 3 %	- efficacité faible - rémanence médiocre Doc.Tech.OCCGE 4.762.71
3	1969	Malathion + HCH OMS-1/OMS-17 - OP/OC	CE 50 % + PM 50 % 2 g/m <sup>2</sup>	aspersion totale	G. 44 % en 4 mois.	Mb. 1 mois > 37 % P. 2 mois > 75 %	Ent. - 59 % Gor. - 3 %	- efficacité faible - rémanence très faible Doc.Tech.OCCGE 4.297.70
4			CE 57 % 2 g/m <sup>2</sup>	aspersion  totale	G. 65 % en 4 mois	Mb. 1 mois > 23 % P. 3 mois > 68 %	Ent. - 50 % Gor. + 2 %	- efficacité moyenne - rémanence très faible/Mb. Réf. ci-dessus
5	1977	PM 50 % 2 g/m <sup>2</sup>	G. 78 % en 5 mois I/D. 5/1		Mb. 1 mois > 47 % B. 1 mois > 90 % P. 2 mois > 97 % (test de 30 min.)	Ent. - 76 % Exo. + 8 % Gor. - 0 %	- bonne efficacité - rémanence très faible - effet k-d., très répulsif WHO/VBC/ 78.687 Doc.Tech.OCCGE 6.657.78	
6	1979	Malathion  American Cyanamid Co.	2 g/m <sup>2</sup>		G. 66 % en 3,5 mois I/D. 6/1	Mb. 0 > 25 % B. 14 sem. > 60 % P. 6 sem. > 70 %	Ent. - 63 % Exo. + 6 % Gor. + 2 %	- efficacité moyenne - rémanence très faible/Mb. - effet k-d., répulsif WHO/VBC/ 81.804 Doc.Tech.OCCGE 7.333.80
7			CE 84 % 2 g/m <sup>2</sup>		G. 78 % en 3,5 mois I/D. 9/1	Mb. 0 > 40 % B. 10 sem. > 60 % P. 3 sem. > 80 %	Ent. - 67 % Exo. + 3 % Gor. + 1 %	- bonne efficacité - rémanence très faible - effet k-d., répulsif Réf. ci-dessus
8	1980	OMS-1 - OP	PM 50 % 2 g/m <sup>2</sup>		G. 59 % en 4,5 mois I/D. 3/1	Mb. 1 mois > 20 % B. 3 mois > 60 % P. 2 mois > 80 %	Ent. - 67 % Exo. + 11 % Gor. - 4 %	- efficacité médiocre - rémanence très faible/Mb. WHO/VBC/ 82.861 Doc.Tech.OCCGE 7.644.81
9			aspersion sélective plafonds	G. 55 % en 4,5 mois I/D. 1,9/1	- B. 3 mois > 60 % P. 2 mois > 80 %	Ent. - 53 % Exo. + 2 % Gor. - 1 %	- trait.sélectif compétitif mais efficacité médiocre et rémanence faible Réf. ci-dessus	

N°	Année Eval. Sou-mous-so	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS REFERENCES
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> différée	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement	
10	1968		PM 50 %	1er trait. Mai 68 aspersion totale	-	Mb. 2 mois > 60 %	-	- rémanence moyenne
				2e trait. Août 68	G. 93 % en 4 mois	Mb. 3,5 mois > 68 % P. 8 mois > 94 %	Ent. - 12 %	- efficacité excellente - bonne rémanence Doc.Tech.OCCGE 3.773.69
11	1969	Chlorphoxim  Bayer	2 g/m2	1er trait. Août 69 aspersion totale	G. 85 % en 4 mois	Mb. 5 mois > 78 % P. 5 mois à 100 %	Ent. - 51 % Gor. + 2 %	- très bonne efficacité - très bonne rémanence/Mb. excellente /P. Doc.Tech.OCCGE 4.297.70
12				observations Août 69 - Juil.70	-	Mb. 10 mois > 90 % P. 11 mois à 100 %	-	- excellente rémanence Doc.Tech.OCCGE 4.762.71
13	1970	OMS-1197 - OP	PM 50 % 1 g/m2	2e trait. Août.70 aspersion totale	G. 87 % en 15 sem.	Mb. 2 mois > 75 % P. 15 sem. à 100 %	Ent. - 33 % Gor. - 2 %	- très bonne efficacité - rémanence moyenne /Mb. (faible dosage) Réf. ci-dessus
14	1968	Phoxim  Bayer	PM 40 %  2 g/m2	1er trait. Mai 68 aspersion totale	-	Mb. 1 mois > 60 %	-	- rémanence faible/1er tr. <sup>t</sup>
				2e trait. Août 68	G. 84 % en 4 mois	Mb. 2,5 mois > 60 % P. 2,5 mois > 97 %	Ent. - 44 %	- très bonne efficacité - rémanence moyenne Doc.Tech.OCCGE 3.773.69
15	1969	OMS-1170 - OP		aspersion totale	G. 72 % en 4 mois	Mb. 7 sem. > 65 % P. 4 mois > 62 %	Ent. - 71 % Gor. - 2 %	- efficacité bonne - rémanence médiocre Doc.Tech.OCCGE 4.297.70
16	1968	Iodofenphos Ciba OMS-1211 - OP	PM  2 g/m2	1er trait. Mai 68 aspersion totale	-	Mb. 2 mois > 50 %	-	- rémanence faible/1er tr. <sup>t</sup>
				2e trait. Août	G. 90 % en 4 mois	Mb. 3,5 mois > 70 % P. 7,5 mois > 60 %	Ent. + 107 %	- très bonne efficacité - bonne rémanence Doc.Tech.OCCGE 3.773.69
17	1972	Méthyldotsban	PM 25 %	aspersion totale	G. 68 % en 3 mois	Mb. 6 sem. > 55 % P. 9 sem. > 70 %	Ent. - 61 %	- efficacité moyenne - rémanence médiocre Doc.Tech.OCCGE 5.268.73
18	1973	OMS-1155 - OP	2 g/m2		G. 79 % en 3 mois	Mb. 1 mois > 60 % P. 3 sem. > 78 %	Ent. - 72 %	- bonne efficacité - rémanence faible Doc.Tech.OCCGE 5.558.73

N°	Année Eval. Sou-mou- so	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS  REFERENCES
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> <u>différée</u>	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement	
19	1972	Pirimiphos-méthyl Imperial Chem.Ind.UK OMS-1424 - OP	PM 25 % 2 g/m2	1er trait.Avr.72 aspersion totale 2e trait.Juil.72	- G. 82 % en 3 mois	- Mb. 2 mois > 57 % P. 3 mois > 55 %	- Ent. - 58 %	- très bonne efficacité - rémanence moyenne (double traitement) Doc.Tech.OCCGE 5.268.73
20	1973			aspersion totale	G. 88 % en 3 mois	Mb. 2 sem. > 50 % P. 7 sem. > 84 %	Ent. - 71 %	- très bonne efficacité - rémanence très faible Doc.Tech.OCCGE 5.558.73
21	1976	Fénitrothion Sumimoto Chem.Co. OMS-43 - OP	PM 40 % 2 g/m2	aspersion  totale	G. 71 % en 5 mois I/D. 3,3/1  G. 31 % en 2,5 mois	Mb. 2 mois > 98 % B. 3 mois > 80 % P. 2 mois > 80 %  Mb. 2 sem. à 100 % B. 3 mois > 80 % P. 1,5 mois > 60 % ( test de 30 min.)	Ent. - 38 % Exo. - 3 % Gor. + 7 %  Ent. - 70 % Exo. + 36 % Gor. - 1 %	- bonne efficacité - rémanence moyenne /Mb./B. faible /P. WHO/VBC/ 77.663 Doc.Tech.OCCGE 6.311.77  - efficacité faible - rémanence moyenne - répulsif et irritant WHO/VBC/ 79.727 Doc.Tech.OCCGE 7.055.79
22	1978							
23	1976	Azaméthifos Ciba-Geigy OMS-1825 - OP	PM 50 % 2 g/m2	aspersion totale	G. 26 % en 5 mois I/D. 1/1,3	Mb. 1 sem. à 100 % B. 1 mois > 80 % P. 5 mois > 80 %	Ent. - 42 % Exo. + 12 % Gor. + 2 %	- efficacité et rémanence faibles WHO/VBC/ 77.663 Doc.Tech.OCCGE 6.311.77
24	1980	Profénofos Ciba-Geigy OMS-2004 - OP	PM 25 % 2 g/m2	aspersion totale	G. 50 % en 4,5 mois I/D. 1/1,8	Mb. 1 mois > 20 % B. 3 mois > 50 % P. 1 mois > 75 %	Ent. - 20 % Exo. + 39 % Gor. - 3 %	- efficacité faible - rémanence très faible - irritant WHO/VBC/ 82.861 Doc.Tech.OCCGE 7.644.81
25	1987	Fénitrothion- Cyfluthrine Bayer OMS- - OP/PY	PM 30 % OP PM 1 % PY 1 g/m2	aspersion totale	G. 66 % en 5 mois I/D. 1/1,1	Mb. 2 mois > 82 % B. 4 mois > 80 % P. 5 mois > 98 %	Ent. - 10 % Exo. + 56 % Gor. - 8 %	- efficacité moyenne - rémanence moyenne /Mb. - irritant Doc.Tech.OCCGE 9.204.88

II. LES CARBAMATES

N°	Année Eval.	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS REFERENCES
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> différée	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement	
26	1968	Bayer OMS-1028 - CA	PM 2 g/m <sup>2</sup>	1er trait. Mai 68 aspersion totale 2e trait. Août 68	- G. 76 % en 4 mois	Mb. 2 sem. > 90 % Mb. 2,5 mois > 68 % P. 7 mois > 76 %	- Ent. - 63 %	- rémanence très faible (1er traitement) - bonne efficacité/2e tr. - rémanence moyenne /Mb. Doc.Tech.OCCGE 3.773.69
27	1970	OMS-1202 - CA	PM 2 g/m <sup>2</sup>	aspersion totale	G. 67 % en 15 sem.	Mb. 2 mois > 58 % P. 15 sem. > 97 %	Ent. - 15 % Gor. + 1 %	- efficacité moyenne - rémanence moyenne Doc.Tech.OCCGE 4.762.71
28	1970	Bayer OMS-1331 - CA	PM 50 % 2 g/m <sup>2</sup>	aspersion totale	G. 79 % en 15 sem.	Mb. 2 mois > 64 % P. 15 sem. > 80 %	Ent. - 50 % Gor. - 0 %	- bonne efficacité - rémanence moyenne Réf. ci-dessus
29	1978		PM 50 % 1 g/m <sup>2</sup>		G. 29 % en 2,5 mois	Mb. 2 sem. > 90 % B. 2 mois > 80 % P. 2 sem. à 100 % (test de 30 min.)	Ent. - 75 % Exo. + 35 % Gor. - 4 %	- efficacité faible - rémanence faible - répulsif, irritant WHO/VBC/ 79.727 Doc.Tech.OCCGE 7.055.79
30			G. 10 % en 2,5 mois		Mb. 0 B. 2 sem. > 70 % P. 5 sem. > 50 % (test de 30 min.)	Ent. - 45 % Exo. + 30 % Gor. - 0 %	- efficacité et rémanence très faibles Réf. ci-dessus	
31	1972	Landrin OMS-597 - CA	PM 2 g/m <sup>2</sup>	1er trait. Avr.72 aspersion totale 2e trait. Juil.72	G. 69 % en 3 mois	Mb. 9 sem. > 50 % P. 3 mois à 95 %	Ent. - 62 %	- efficacité moyenne - rémanence moyenne Doc.Tech.OCCGE 5.268.73
32	1974	OMS-1801 - CA	PM 60 %	1er trait. Juin 74 aspersion totale	G. 11 % en 3 mois	Mb. 5 sem. > 12 % B. 2,5 mois > 66 % P. 1 mois > 54 %	Ent. - 30 % Gor. - 0 %	- efficacité et rémanence très faibles Doc.Tech.OCCGE 5.727.74
33			2 g/m <sup>2</sup>	2e trait. Sept.74 aspersion totale	G. 80 % en 2 mois	Mb. 2 sem. > 25 % B. 2 mois > 68 % P. 2 sem. > 69 %	Ent. - 56 % Gor. - 8 %	- bonne efficacité/2e tr. - rémanence très faible Doc.Tech.OCCGE 5.965.75
34	1977	Bendiocarb Fisons, Ltd. OMS-1394 - CA	PM 5 % 0,2 g/m <sup>2</sup>	1er trait. Juil.77 aspersion totale 2e trait. Oct.77	G. 34 % en 5 mois I/D. 2,3/1	Mb. 1 mois > 30 % B. 2 sem. > 90 % P. 1,5 mois > 60 % (test de 30 min.)	Ent. - 70 % Exo. + 28 % Gor. - 15 %	- efficacité et rémanence faibles / 2 traitements - répulsif, irritant WHO/VBC/ 78.687 Doc.Tech.OCCGE 6.657.78
35	1978		PM 80 % 0,4 g/m <sup>2</sup>	aspersion totale	G. 16 % en 2,5 mois	Mb. 3 sem. > 88 % B. 3 sem. > 60 % P. 9 sem. > 60 % (test de 30 min.)	Ent. - 83 % Exo. + 52 % Gor. - 3 %	- efficacité très faible - rémanence faible WHO/VBC/ 79.727. Doc.Tech.OCCGE 7.055.79
36			PM 20 % 0,4 g/m <sup>2</sup>		G. 9 % en 2,5 mois	Mb. 2 sem. > 93 % B. 2 sem. à 100 % P. 2 sem. à 100 % (test de 30 min.)	Ent. - 50 % Exo. + 23 % Gor. - 0 %	- efficacité très faible - rémanence faible Réf. ci-dessus

N°	Année Eval. Sou-mous-so	I N S E C T I C I D E S			E V A L U A T I O N S			CONCLUSIONS REFERENCES		
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> différée	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement			
37	1971	Propoxur (Baygon)	PM 50 %	1er trait. Juil. 71 aspersion totale	G. 71 % en 3 mois	Mb. 3 mois > 73 % P. 3 mois > 90 %	Ent. - 62 % Gor. - 5 %	- bonne efficacité - bonne rémanence Doc. Tech. OCCGE 5.049.72		
38				2e trait. Nov. 71 aspersion totale	-	Mb. 2,5 mois > 76 % P. 2,5 mois à 100 % Effet fumigant : 3 mois à 100 %	-	- même rémanence après le 2e traitement - effet fumigant important Réf. ci-dessus		
39				2 g/m2	1er trait. Juil. 71 asp. sélective plafonds	G. 49 % en 3 mois	P. 3 mois > 90 %	Ent. - 8 % Gor. - 2 %	- perte d'efficacité au traitement sélectif Réf. ci-dessus	
40			Bayer	4 g/m2	2e trait. Nov. 71 asp. sélective plafonds	-	Effet fumigant : 3 mois à 75 %	-	- effet fumigant moindre au traitement sélectif Réf. ci-dessus	
41					PM 50 %	1er trait. Juil. 71 asp. sélective plafonds	G. 69 % en 3 mois	P. 3 mois à 100 %	Ent. - 25 % Gor. - 2 %	- efficacité moyenne à un dosage très élevé - bonne rémanence /P. Réf. ci-dessus
42					2e trait. Nov. 71 asp. sélective plafonds	-	P. 2,5 mois à 100 % Effet fumigant : 3 mois à 98 %	-	- effet fumigant important au 2e trait. sélectif à dose élevée Réf. ci-dessus	
43	1972	OMS-33 - CA	PM 50 % 2 g/m2	1er trait. Avr. 72 asp. sélective 2e trait. Juil. 72 asp. sélective	G. 50 % en 3 mois	-	Ent. - 88 %	- efficacité faible du tr. <sup>t</sup> sélectif double à dose élevée Doc. Tech. OCCGE 5.268.73		
44				aspersion totale	G. 69 % en 3 mois	Mb. 9 sem. > 69 % P. 3 mois à 99 %	Ent. - 79 %	- efficacité moyenne - rémanence moyenne /Mb. bonne sur la paille Réf. ci-dessus		
45	1987	Carbosulfan FMC Intern., USA	PM 25 % 1 g/m2	aspersion totale	G. 86 % en 5 mois I/D. 6,2/1	Mb. 1 mois > 50 % B. 11 sem. > 70 % P. 5 mois à 98 %	Ent. - 67 % Exo. + 7 % Gor. - 9 %	- très bonne efficacité - rémanence faible /Mb./B. très bonne /P. - effet k-d., répulsif Doc. Tech. OCCGE 9.204.88		
46				OMS- - CA	PM 25 % 2 g/m2	aspersion totale	G. 100 % en 5 mois I/D. 82/1	Mb. 3 mois > 50 % B. 3 mois > 80 % P. 5 mois à 99 %	Ent. - 66 % Exo. - 4 % Gor. - 14 %	- excellente efficacité - rémanence moyenne /Mb./B. très bonne /P. - effet k-d. puissant Réf. ci-dessus

III. LES PYRETHRINOIDES DE SYNTHESE

N°	Année Eval. Sou-mouso	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS REFERENCES
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> différée	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement	
47	1976	Perméthrine	PM 25 %	1er trait. Juil. 76 aspersion totale	G. 15 % en 5 mois I/D. 1/1,7	Mb. 2 mois > 60 % B. 5 mois > 80 % P. 5 mois > 80 %	Ent. - 22 % Exo. + 58 % Gor. - 14 %	- efficacité très faible - rémanence moyenne /Mb. bonne /B./P. - irritant WHO/VBC/ 77.663 Doc.Tech.OCCGE 6.311.77
48	1977	Wellcome Labor., UK OMS-1821 - PY	0,5 g/m2	2e trait. Déc. 76 aspersion totale	-	Mb. 2 mois > 90 % B. 2,5 mois à 100% P. 2,5 mois à 100%	-	- rémanence renforcée au 2e trait. WHO/VBC/ 78.687 Doc.Tech.OCCGE 6.657.78
49	1976	Deltaméthrine Roussel-Uclaf, Fr. OMS- 1998 - PY	PM 2,5 %	1er trait. Juil. 76 aspersion totale	G. 18 % en 5 mois I/D. 1/1	Mb. 3 mois > 60 % B. 5 mois > 98 % P. 5 mois > 60 %	Ent. - 39 % Exo. + 52 % Gor. - 5 %	- efficacité très faible - bonne rémanence - irritant WHO/VBC/ 77.663 Doc.Tech.OCCGE 6.311.77
50	1977			0,025 g/m2	2e trait. Déc. 76 aspersion totale	-	Mb. 7 mois > 95 % B. 7 mois > 95 % P. 7 mois > 95 %	-
51				3e trait. Juil. 77 aspersion totale	G. 45 % en 5 mois I/D. 2/1	Mb. 2 mois > 90 % B. 7 mois > 90 % P. 7 mois > 98 % (test de 30 min.)	Ent. - 29 % Exo. + 60 % Gor. - 21 %	- efficacité faible pour un 3 e trait. Réf. ci-dessus
52				PM 2,5 % 0,05 g/m2	aspersion totale	G. 48 % en 5 mois I/D. 1,8/1	Mb. 1,5 mois > 94 % B. 7 mois > 98 % P. 7 mois > 98 % (test de 30 min.)	Ent. + 41 % Exo. + 66 % Gor. - 15 %
53			PM 2,5 % 0,1 g/m2	aspersion totale	G. 59 % en 5 mois I/D. 3/1	Mb. 4 mois > 80 % B. 4 mois > 60 % P. 7 mois > 80 % (test de 30 min.)	Ent. - 59 % Exo. + 59 % Gor. - 21 %	- efficacité médiocre - très bonne rémanence - effet k-d., irritant Réf. ci-dessus
54	1976	Sumithrine Sumitomo Chem.Co. OMS-1810 - PY	PM 25 % 1 g/m2	aspersion totale	G. 9 % en 5 mois I/D. 1/5	Mb. 0 > 60 % B. 3 sem. > 80 % P. 3 sem. > 90 %	Ent. + 46 % Exo. + 22 % Gor. - 0 %	- efficacité et rémanence très faibles - peu irritant WHO/VBC/ 77.663 Doc.Tech.OCCGE 6.311.77

N°	Année Eval. Sou-mous-so	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS  REFERENCES	
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation  Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> différée	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement		
55	1980	Cyperméthrine  Shell Research, Ltd.  OMS-2002 - PY	PM 20 %	aspersion	G. 80 % en 4,5 mois I/D. 5,1/1	Mb. 4 mois > 60 % B. 4 mois > 97 % P. 4 mois > 90 %	Ent. - 45 % Exo. + 46 % Gor. - 32 %	- bonne efficacité et rémanence très bonne - effet k-d., irritant WHO/VBC/ 82.861 Doc.Tech.OCCGE 7.644.81	
56			0,5 g/m2	totale	G. 74 % en 4 mois I/D. 5/1	Mb. 4 mois > 95 % B. 4 mois à 99 % P. 4 mois à 99 %	Ent. - 61 % Exo. + 45 % Gor. - 39 %	- bonne efficacité et excellente rémanence - répulsif, irritant, WHO/VBC/ 82. 862 Doc.Tech.OCCGE 7.970.82	
57	1981				aspersion sélective plafonds	G. 30 % en 4 mois I/D. 1/1,4	B. 4 mois à 99 % P. 4 mois à 99 %	Ent. - 46 % Exo. + 63 % Gor. - 18 %	- efficacité faible - peu d'effet k-d. - sélectivité sans intérêt Réf. ci-dessus
58				PM 20 %	aspersion totale	G. 57 % en 4 mois I/D. 2,8/1	Mb. 4 mois > 85 % B. 4 mois > 95 % P. 4 mois > 95 %	Ent. - 45 % Exo. + 52 % Gor. - 27 %	- efficacité médiocre - excellente rémanence - répulsif et irritant Réf. ci-dessus
59				0,25 g/m2	aspersion sélective plafonds	G. 24 % en 4 mois I/D. 1/1,8	B. 4 mois > 95 % P. 4 mois > 95 %	Ent. + 17 % Exo. + 62 % Gor. - 14 %	- efficacité faible - peu d'effet k-d. - sélectivité sans intérêt Réf. ci-dessus
60	1982	Cyfluthrine Bayer, RFA OMS-2012 - PY	PM 9,27 % 0,25 g/m2	aspersion totale	G. 93 % en 9 sem. I/D. 15/1	Mb. 13 sem. > 80 % B. 13 sem. > 95 % P. 13 sem. > 99 %	Ent. - 28 % Exo. + 41 % Gor. - 13 %	- efficacité excellente - bonne rémanence - effet k-d. important WHO/VBC/ 84.887 Doc.Tech.OCCGE 8.300.83	
61		Fenfluthrine Bayer, RFA OMS-2013 - PY	PM 5,35 % 0,25 g/m2	aspersion totale	G. 74 % en 9 sem. I/D. 13/1	Mb. 2 mois > 80 % B. 13 sem. > 95 % P. 7 sem. > 80 %	Ent. - 97 % Exo. + 26 % Gor. - -	- bonne efficacité - rémanence moyenne - très répulsif, effet k-d. Réf. ci-dessus	
62	1984	Alphaméthrine Shell Research, Ltd. OMS-3004 - PY	PM 5 % 0,1 g/m2	aspersion totale	G. 83 % en 5 mois I/D. 3,1/1	Mb. 6 mois > 95 % B. 6 mois > 90 % P. 6 mois > 97 %	Ent. - 73 % Exo. + 48 % Gor. - 18 %	- efficacité très bonne - excellente rémanence - répulsif et irritant Doc.Tech.OCCGE 8.679.85	
63		Trébon Mitsui Tootsu Chem.Co OMS-3002 -(PY)	PM 20 % 1 g/m2	aspersion totale	G. 48 % en 5 mois I/D. 1/1,2	Mb. 4 mois > 60 % B. 6 mois > 80 % P. 6 mois > 97 %	Ent. - 70 % Exo. + 61 % Gor. - 3 %	- efficacité faible - très bonne rémanence - répulsif, irritant Réf. ci-dessus	

N <sup>o</sup>	Année val. Sou- ous- so	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> <u>différée</u>	Rémanence Mb. Murs de banco B. Bois P. Paille	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement	REFERENCES
64	1985	2 des 4 isomères de la Cyhalothrine	PM 2,5 %	aspersion totale Pulv. à P. pr.*	G. 89 % en 5 mois I/D. 6,4/1	Mb. 10 sem. > 90 % B. 5 mois > 70 % P. 5 mois > 95 %	Ent. - 55 % Exo. + 66 % Gor. - 12 %	- très bonne efficacité - rémanence moyenne /Mb. - répulsif et irritant Doc.Tech.OCCGE 8.826.86
65			0,1 g/m <sup>2</sup>	aspersion sélective plafonds Pulv. à P. pr.*	G. 50 % en 5 mois I/D. 1/1,5		Ent. - 54 % Exo. + 68 % Gor. - 9 %	- perte d'efficacité au trait. sélectif - perte de l'effet k-d. Réf. ci-dessus
66			Form. huileuse 2 %	aspersion totale Pulv. ED*	G. 66 % en 5 mois I/D. 1,5/1	Mb. 7 sem. > 80 % B. 5 mois > 60 % P. 5 mois > 90 %	Ent. - 87 % Exo. + 60 % Gor. - 14 %	- efficacité moyenne - rémanence médiocre /Mb. - très répulsif, irritant - Form. inadaptée /pulv.ED Réf. ci-dessus
67			0,1 g/m <sup>2</sup>	aspersion sélective Pulv. ED*	G. 76 % en 5 mois I/D. 2,2/1		Ent. - 31 % Exo. + 66 % Gor. - 9 %	- bonne efficacité - tr. sélectif intéressant Réf. ci-dessus
68			1986	Imperial Chem.Ind. (ICI)  OMS-3021 - PY	F.huileuse 25 g/l 0,0125 g/m <sup>2</sup>	aspersion totale  Pulv. ED*	G. 13 % en 19 sem. I/D. 1/2,2	Mb. 1 sem. > 60 % B. 3 sem. > 75 % P. 1,5 mois > 70 %
69	F.huileuse 25 g/l 0,025 g/m <sup>2</sup>	G. 19 % en 19 sem. I/D. 1/1,8			Mb. 1 sem. > 70 % B. 1 mois > 60 % P. 5 mois > 80 %		Ent. - 25 % Exo. + 63 % Gor. - 5 %	- efficacité très faible - rémanence faible - irritant Réf. ci-dessus
70	F.huileuse 25 g/l	G. 31 % en 19 sem. I/D. 1,2/1			Mb. 1,5 mois > 60 % B. 2 mois > 60 % P. 5 mois > 90 %		Ent. - 37 % Exo. + 59 % Gor. - 5 %	- efficacité faible - rémanence médiocre /Mb. Réf. ci-dessus
71	0,05 g/m <sup>2</sup>	aspersion sélective plafonds Pulv. ED*			G. 18 % en 19 sem. I/D. 1/1,3		Ent. - 28 % Exo. + 62 % Gor. - 6 %	- efficacité très faible - tr. sélectif inefficace - dosage d'application imprécis au pulv. ED Réf. ci-dessus

\* Pulv. à P.pr. : Pulvérisat r à Pression préalable; Pulv.ED : Pulvérisateur électrodynamique.



IV. LES IMPREGNATIONS DE MOUSTIQUAIRES

N°	Année Eval. Sou-mous-so	INSECTICIDES			EVALUATIONS			CONCLUSIONS REFERENCES
		Nom commun Fabricant Code OMS - Nature	Formulation Dosage	Mode d'application	Mortalité G. générale (I+D) I/D. <u>immédiate</u> différée	Rémanence sur Moustiquaires (test de 1 H)	Effets secondaires Taux / Témoins Entrée - Exophilie Gorgement	
72	1975	Fénitrothion Sumitomo Chem.Co. OMS-43 - OP	(CE 5 %) 0,2 g/m2	Moustiquaires  tulle coton	G. 67 % en 3 mois I/D. 1/1,1	1 mois à 97 %	Ent. - 60 % Gor. - 26 %	- 1 ère expérim. d'imprégn. - efficacité moyenne - rémanence médiocre WHO/VBC/ 76.630 Doc.Tech.OCCGE 6.080.75
73		Chlorpyrifos-méthyl Dow Chem., USA OMS-1155 - OP	(CE 5 %) 0,2 g/m2		G. 51 % en 3 mois I/D. 1/2,7	2 sem. à 85 %	Ent. + 23 % Gor. - 3 %	- efficacité médiocre - rémanence faible Réf. ci-dessus
74		Chlorphoxim Bayer, RFA OMS-1197 - OP	(CE 1 %) 0,2 g/m2		G. 88 % en 3 mois I/D. 2,8/1.	2 mois > 68 %	Ent. - 69 % Gor. - 9 %	- très bonne efficacité - rémanence moyenne - effet k-d.; répulsif Réf. ci-dessus
75		Pirimiphos-méthyl Imperial Chem.Ind.UK OMS-1424 - OP	(CE 1 %) 0,2 g/m2		G. 67 % en 3 mois I/D. 1/1,1	2 sem. à 57 %	Ent. - 58 % Gor. - 19 %	- efficacité moyenne - rémanence faible Réf. ci-dessus
76	1979	Deltaméthrine Roussel-Uclaf, Fr. OMS-1998 - FY	CE 2,5 % 0,005 g/m2 0,002 g/m2	tulle coton	-	6 mois à 50 % 6 mois à 90-100 %	-	- très bonne rémanence à très faible dosage : 0,002 g/m2 sur tulle coton 0,008 g/m2 sur percale et tulle synthétique Doc.Tech.OCCGE 7.353.80
			0,002 g/m2 0,008 g/m2	percale	-	6 mois à 50 % 6 mois à 90-100 %	-	
			0,004 g/m2 0,008 g/m2	tulle synthét.	-	6 mois à 50 % 6 mois à 90-100 %	-	
77		Perméthrine	CE 20 % 0,02 g/m2 0,08 g/m2	tulle coton	-	6 mois à 50 % 6 mois à 90-100 %	-	- très bonne rémanence à faible dosage : 0,08 g/m2 sur tulle, coton et synthétique 0,16 g/m2 sur percale Réf. ci-dessus
			0,08 g/m2 0,16 g/m2	percale	-	6 mois à 50 % 6 mois à 90-100 %	-	
			0,02 g/m2 0,08 g/m2	tulle synthét.	-	6 mois à 50 % 6 mois à 90-100 %	-	
78	1983	Wellcome Research, UK OMS-1821 - FY	CE 20 % 0,08 g/m2	tulle coton percale	G. 17 % en 5 mois I/D. 1/2,1	5 mois à 80 % 5 mois > 90 %	Ent. - 72 % Exo. + 68 % Gor. - 12 %	- efficacité très faible - rémanence excellente - répulsif et irritant WHO/VBC/ 84.899 Doc.Tech.OCCGE 8.398.84

## REMERCIEMENTS

Nous exprimons ici toute notre gratitude au Dr GUY QUELENNEC, Responsable de la Section Développement de la Technologie de la Lutte antivectorielle à la Division de la Biologie des vecteurs et de la Lutte antivectorielle de l'OMS, pour les conseils et encouragements qu'il nous a prodigués au cours de tous les travaux liés à la Station expérimentale de Soumouso.

Le Dr G.QUELENNEC a dirigé les évaluations d'insecticides du Centre Collaborateur OMS pour les essais d'insecticides de Bobo-Dioulasso depuis son institution et, à ce titre, tous les auteurs figurant dans la bibliographie ci-dessous, lui sont redevables de reconnaissance.

## BIBLIOGRAPHIE \*

- 1968 : Chlorphoxim (10); phoxim (14); iodofenphos (16); carbamate OMS-1028 (26).
- COZ, J., VENARD, P., SALES, S. et 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. Rapp. 141/69.ENT., Doc.Tech.OCCGE, n° 3.773.69, 32 pp.
- 1969 : HCH + malathion (3); malathion (4); chlorphoxim (11); phoxim (15).
- COZ, J., VERVERT, G., VENARD, P. et 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. Rapp. 42/ENT.70, Doc.Tech.OCCGE, n° 4.297.70, 22 pp.
- 1970 : HCH (2); chlorphoxim (12,13); carbamate OMS-1202 (27); carbamate OMS-1331 (28).
- COZ, J., VERVERT, G. et ATTIOU, B. (1971). Rapport sur l'évaluation des insecticides OMS-1197, OMS-1202, OMS-17 (HCH) et OMS-1331 sur les anophèles dans les maisons-pièges de la Station de Soumouso, Haute-Volta, en 1970. Rapp. 48/ENT.71, Doc.Tech.OCCGE, n° 4.762.71, 20 pp.

---

\* La bibliographie a été établie par ordre annuel, suivant les campagnes annuelles d'évaluations faites à Soumouso entre 1968 et 1987. Les numéros entre parenthèses renvoient aux numéros d'ordre du tableau synoptique.

- 1971 : Propoxur (Baygon) (37-42).
  - MOUCHET, J. et VERVENT, G. (1972). Evaluation de l'insecticide OMS-33 (Baygon) contre les anophèles adultes à la Station expérimentale de Soumouso, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta (Centre international de référence pour l'évaluation des insecticides). Rapp. 6/72.ENT., Doc.Tech.OCCGE, n° 5.049.72, 21 pp.
- 1972 : Méthyldotsban (17); pirimiphos-méthyl (19); landrin (31); propoxur (43,44).
  - MOUCHET, J. et VERVENT, G. (1973). Evaluation des insecticides OMS-33, OMS-597, OMS-1155, OMS-1424 contre les anophèles adultes à la Station expérimentale de Soumouso, Haute-Volta (Centre international de référence OMS pour l'évaluation des insecticides). Rapp. 1/ENT.73, Doc.Tech.OCCGE, n° 5.268.73, 10 pp.
- 1973 : Méthyldotsban (18); pirimiphos-méthyl (20).
  - CHAUVET, G., SALES, S. et VERVENT, G. (1973). Evaluation au stade IV de deux organophosphorés l'OMS-1155 et l'OMS-1424 à la Station expérimentale de Soumouso (Haute-Volta). Rapp. 35/ENT.73, Doc. Tech.OCCGE, n° 5.558.73, 13 pp.
- 1974 : Carbamate (32,33).
  - BRUN, L.O., SALES, S. et VERVENT, G. (1974). Evaluation au stade IV d'un nouveau carbamate, l'OMS-1801, destiné à la lutte contre les anophèles adultes (Station expérimentale de Soumouso). Rapp. 27.ENT.74, Doc.Tech.OCCGE, n° 5.727.74, 17 pp.
  - BRUN, L.O., et SALES, S. (1975). Evaluation au stade IV d'un nouveau carbamate, l'OMS-1801, destiné à la lutte contre les anophèles adultes (Station expérimentale de Soumouso). 2 ème traitement et synthèse. Rapp. 03/ENT.75, Doc.Tech.OCCGE, n° 5.965.75, 17 pp.
- 1975 : Moustiquaires imprégnées aux organophosphorés (72-75).
  - BRUN, L.O. et SALES, S. (1975). Evaluation au stade IV, de quatre insecticides organophosphorés, l'OMS-43, l'OMS-1155, l'OMS-1197 et l'OMS-1424, appliqués sur moustiquaires coton, à la dose de 0,2 g. de m.a. par mètre carré. Rapp. 22/ENT.75, Doc.Tech.OCCGE, n° 6.080.75, 16 pp.
  - BRUN, L.O., et SALES, S. (1976). Stage IV evaluation of four organophosphorus insecticides : OMS-43, OMS-1155, OMS-1197 and OMS-1424 applied at 0,2 g/m<sup>2</sup> to cotton mosquito nets. Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 76.630, 12 pp.
- 1976 : Fenitrothion (21); sumithrine (54); perméthrine (47); azaméthifos (23); déltaméthrine (49).
  - COOSEMANS, M.H. et SALES, S. (1977). Evaluation au stade IV de cinq insecticides, l'OMS-43, l'OMS-1810, l'OMS-1821, l'OMS-1825 et l'OMS-1998 contre les

- anophèles à la Station expérimentale de Soumouso, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta (Centre collaborateur de l'OMS pour l'évaluation des insecticides). Rapp. O1/ENT.77, Doc.Tech.OCCGE, n° 6.311, 22 pp.
- COOSEMANS, M.H. et SALES, S. (1977). Stage IV evaluation of five insecticides - OMS-43, OMS-1810, OMS-1821, OMS-1825 and OMS-1998 - against anopheline mosquitos at the Soumouso experimental station, Bobo-Dioulasso, Upper Volta. Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 77.663, 16 pp.
  - 1977 : Analogue du DDT (1); malathion (5); bendiocarb (34); perméthrine (48); deltaméthrine (50-53).
  - COOSEMANS, M.H. et SALES, S. (1978). Evaluation au stade IV du malathion, bendiocarb et decaméthrine pour lutter contre les anophèles. Rémanence de la perméthrine et d'un analogue biodégradable du DDT. Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). Rapp. O7/ENT.78, Doc.Tech.OCCGE, n° 6.657.78, 30 pp.
  - COOSEMANS, M.H. and SALES, S. (1978). Stage IV evaluation of three insecticides - OMS-1, OMS-1394 and OMS-1998 against anopheline mosquitos; residual effects of two insecticides - OMS-1821 and OMS-1856. Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 78.687, 22 pp; Corrigendum, corr. 1.
  - 1978 : Fénitrothion (22); carbamate (29-30); bendiocarb (35,36).
  - HERVY, J.P. et SALES, S. (1979). Evaluation au stade IV, des adulticides OMS-43, OMS-1331 et OMS-1394 dans la Station expérimentale de Soumouso (Haute-Volta), au cours de l'année 1978. Rapp. O3/ENT.79, Doc.Tech.OCCGE, n° 7.055.79, 22 pp.
  - HERVY, J.P. and SALES, S. (1979). Stage IV evaluation of imagocides OMS-43, OMS-1331 and OMS-1394 at the Soumouso experimental station, Upper Volta, during 1978. Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 79.727, 19 pp.
  - 1979 : Malathion, CE et PM (6,7); imprégnations de tissus de moustiquaires à la perméthrine et à la deltaméthrine (76,77). Revue générale.
  - HERVY, J.P. et SALES, S. (1980). Evaluation comparative de l'efficacité de deux formulations d'OMS-1 (malathion) - concentré émulsifiable et poudre mouillable - sur les adultes de moustiques sauvages, dans la Station expérimentale de cases-pièges de Soumouso (Haute-Volta). Rapp. O2/ENT.80, Doc.Tech.OCCGE, n° 7.333.80, 29 pp.
  - HERVY, J.P. and SALES, S. (1981). Comparative evaluation of the efficacy of two formulations of OMS-1 (malathion) - emulsion concentrate and water-dispersible powder - against adult wild mosquitos in the Soumouso experimental station (Upper Volta). Doc. Mimeo., WHO/VBC/ 81.804, 21 pp.
  - HERVY, J.P. et SALES, S. (1980). Evaluation de la rémanence de deux pyréthrinoides de synthèse - OMS-1821 et OMS-1998 - après imprégnation de différents tissus entrant dans la confection de moustiquaires. Rapp. O4/ENT.80, Doc.Tech.OCCGE, n° 7.353.80, 14 pp.

- HERVY, J.P., COOSEMANS, M.H. et BRENGUES, J. (1979). Evaluation d'insecticides contre les adultes de moustiques en Afrique de l'Ouest. Bilan de dix-sept années d'expérimentation sur le terrain effectuées en Haute-Volta. XIXe Conf.Tech.OCCGE, Bobo-Dioulasso, 5-8 juin 1979, Doc.Tech.OCCGE, n° 7.141.79, p. 652-664.
- 1980 : Malathion (8,9); cyperméthrine (55); profenofos (24).
- HERVY, J.P., LEGROS, F. et SALES, S. (1981). Evaluation au stade IV de l'efficacité de deux insecticides - l'OMS-2002 et l'OMS-2004 - sur les adultes d'anophèles, en aspersion intradomiciliaire, dans la Station expérimentale de Soumouso (Haute-Volta) avec, pour insecticide de référence, l'OMS-1 en traitement total ou sélectif. Rapp. OI/ENT.81, Doc.Tech.OCCGE, n° 7.644.81, 38 pp.
- HERVY, J.P., LEGROS, F. and SALES, S. (1982). Stage IV evaluation of the effectiveness of two insecticides (OMS-2002 and OMS-2004) on adult Anopheles by intradomiciliary spraying at Soumouso experimental station (Upper Volta) using OMS-1 as the reference product in full or selective treatment. Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 82.861, 16 pp.
- 1981 : Cyperméthrine (56-59).
- HERVY, J.P. et SALES, S. (1982). Evaluation au stade IV, dans la Station expérimentale de Soumouso (Haute-Volta, de l'efficacité d'un insecticide, l'OMS-2002, sur les adultes d'anophèles, à deux concentrations (0,5 g/m<sup>2</sup> et 0,25 g/m<sup>2</sup>) et selon deux types d'aspersion intra-domiciliaire (totale et sélective). Rapp. OI/ENT.82., Doc.Tech.OCCGE, n° 7.970.82, 34 pp.
- HERVY, J.P. and SALES, S. (1982). Stage IV evaluation of the effectiveness of an insecticide, OMS-2002, on adult Anopheles at Soumouso experimental station (Upper Volta) in two concentrations (0,5 g/m<sup>2</sup> and 0,25 g/m<sup>2</sup>) and using two types of intradomiciliary spraying (total and selective). Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 82.862, 13 pp.
- 1982 : Cyfluthrine (60); fenfluthrine (61).
- CARNEVALE, P., DARRIET, F., SALES, S. et ROBERT, V. (1983). Evaluation en phase II, dans la Station expérimentale de Soumouso (Haute-Volta) de l'efficacité de deux insecticides, l'OMS-2012 et l'OMS-2013 sur les adultes d'anophèles à une concentration (0,25 g/m<sup>2</sup>) et en traitement total. Rapp. O3/ENT.83., Doc.Tech.OCCGE, n° 8.300.83, 25 pp.
- CARNEVALE, P., DARRIET, F., SALES, S. et ROBERT, V. (1984). Evaluation en phase II, dans la Station expérimentale de Soumouso (Haute-Volta) de l'efficacité de deux insecticides, l'OMS-2012 (BAY FCR 1272) et l'OMS-2013 (BAY NAK 1654) sur les adultes d'anophèles à une concentration de 0,25 g/m<sup>2</sup> et en traitement total. Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 84.887, 23 pp.

- 1983 : Moustiquaires imprégnées à la perméthrine (78).
  - DARRIET, F., ROBERT, V., THO VIEN, N. et CARNEVALE, P. (1984). Evaluation de l'efficacité sur les vecteurs du paludisme de la perméthrine en imprégnation sur des moustiquaires intactes et trouées. Rapp. Ol/ENT. 84., Doc.Tech.OCCGE, n° 8.398.84, 35 pp.
  - DARRIET, F., ROBERT, V., THO VIEN, N. and CARNEVALE, P. (1984). Evaluation of the efficacy of permethrin - impregnated intact and perforated mosquito nets against vectors of malaria. Doc.Mimeo., WHO/VBC/ 84.899, 19 pp.
- 1984 : Trebon (63); alphaséthane (62).
  - DARRIET, F., ROBERT, V. et CARNEVALE, P. (1985). Evaluation en phase II, dans la Station expérimentale de Soumouso (Burkina Faso) de l'efficacité sur les vecteurs du paludisme, de deux insecticides: l'OMS-3002 à 1 g/m<sup>2</sup> et l'OMS-3004 à 0,1 g/m<sup>2</sup> en aspersion intradomiciliaire de cases Bobo et Mossi. Rapp.Ol/ENT. 85, Doc.Tech.OCCGE, n° 8.679.85, 26 pp.
- 1985 : Composé de la cyhalothrine (64-67).
  - DARRIET, F., ROBERT, V. et CARNEVALE, P. (1986). Evaluation en phase II, dans la Station expérimentale de Soumouso (Burkina Faso) de l'efficacité sur les vecteurs du paludisme, d'un insecticide : l'OMS-3021 en aspersion intradomiciliaires sélectives et totales de cases Bobo et Mossi, à l'aide de pulvérisateurs à pression préalable et d'un pulvérisateur électrodynamique. Rapp. Ol/ENT.86, Doc.Tech.OCCGE, n° 8.826.86, 33 pp.
- 1986 : Composé de la cyhalothrine (68-71).
  - DARRIET, F., CARNEVALE, P. ROBERT, V. et WHITE, G.B. (1987). Evaluation en phase II, dans la Station expérimentale de Soumouso (Burkina Faso) de l'efficacité sur les vecteurs du paludisme, d'un insecticide: l'OMS-3021 en aspersion intradomiciliaires sélectives ou totales de cases Bobo et Mossi aux doses de 0,0125, 0,025 et 0,05 g/m<sup>2</sup>, à l'aide d'un pulvérisateur électrodynamique. Rapp. Ol/ENT.87, Doc.Tech.OCCGE, n° 8.992.87, 31 pp.
- 1987 : Carbosulfan (45,46); fénitrothion + cyfluthrine (25).
  - DARRIET, F. et KLEIN, J.M. (1988). Evaluation en phase II, dans la Station expérimentale de Soumouso (Burkina Faso) de l'efficacité sur les vecteurs du paludisme, de deux imagocides, le carbosulfan (F.M.C.) et un mélange fénitrothion-cyfluthrine (Bayer), en aspersion totales de cases Bobo et Mossi. Rapp. Ol/ENT.88, Doc.Tech.OCCGE, n° 9.204.88, 34 pp.