

EVALUATION SUR LE TERRAIN DE L'EFFICACITE DE TROIS PYRETHRINOIDES DANS LE CADRE DE LA LUTTE CONTRE LES VECTEURS DU PALUDISME

F. DARRIET

Entomologiste médical de l'ORSTOM, Centre Pasteur du Cameroun, B.P. 1274, Yaoundé, Cameroun.

Abstract. Three pyrethroids, OMS-3002, OMS-3004 and OMS-3021 were tested in the experimental station of Soumouso (Burkina Faso), a WHO reference centre. Total indoor house-spraying was carried out in Bobo and Mossi huts, using a Hudson type sprayer at doses of 1 g/m² for OMS-3002, 0.1 g/m² for OMS-3004 and OMS-3021. The density of *Anopheles gambiae* and *Anopheles funestus* collected in huts treated with OMS-3002 was reduced by 70%: a 94% exit rate was observed in the treated huts (compared to 33% in the control) as well as a significant drop in the feeding rates and an overall mortality of 48%. With OMS-3004 and OMS-3021, the number of females entering the huts dropped by 73% and 55%, respectively; the feeding rates were also significantly reduced. Exit rates increased (81% and 91%, respectively) as well as the overall mortality (83% for OMS-3004 and 89% for OMS-3021). These promising results offer favourable prospects for the use of these insecticides in an integrated malaria vector control policy.

Key words: *Anopheles gambiae*, *Anopheles funestus*, pyrethroids, mortality, repulsivity, irritability.

L'échec des campagnes de lutte contre les vecteurs du paludisme en Afrique tropicale ainsi que l'extension rapide de la résistance de *Plasmodium falciparum* aux antipaludiques à base d'amino-4-quinoléine ont relancé les recherches dans le domaine des nouveaux insecticides avec notamment l'évaluation de leur spectre d'activité sur les anophèles et de leurs effets sur l'environnement.

Les traitements à grande échelle des années 1960 ayant entraîné la résistance du complexe *Anopheles gambiae* Giles, 1902 à deux organochlorés: DDT et dieldrine (Coz *et al.*, 1963; OMS, 1963; Insectes, insecticides, santé, 1985), le concept même de l'éradication a été définitivement exclu des méthodes modernes de lutte antivectorielle. C'est ainsi que des adulticides organochlorés et organophosphorés de première génération (DDT, dieldrine, HCH, malathion, parathion...) ont été progressivement remplacés par des produits nettement plus sélectifs. L'utilisation éventuelle de ces nouveaux insecticides en santé publique a donc rendu indispensable l'évaluation de leur impact sur les populations anophéliennes sauvages.

La station expérimentale de Soumouso (Burkina-Faso) a été créée en 1968, dans le but d'étudier le mode d'action et l'efficacité des adulticides en aspersion intradomiciliaire de cases traditionnelles de types Bobo et Mossi.

Au cours de ces dix dernières années, de

nombreux adulticides appartenant à la famille des pyrèthrinoides y ont été étudiés selon des modalités expérimentales strictes (Coz, 1971). Ces évaluations ont permis d'obtenir des informations précises sur le mode d'action des ces insecticides, tant sur le plan de leur efficacité adulticide que sur le plan de leurs effets secondaires, telles la répulsivité et l'irritabilité. Au fil des études, ces deux dernières caractéristiques se sont même révélées des facteurs de première importance dans l'effet global des aspersions intradomiciliaires. Les pyrèthrinoides constituent donc à priori une famille d'insecticides très prometteuse, notamment dans le domaine de la lutte contre les vecteurs du paludisme.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les insecticides

Trois pyrèthrinoides ont été testés sous la forme de poudre mouillable dispersible:

— à 20% de matière active pour l'OMS-3002: ethofenprox (Mitsui Toatsu Chemical Inc, Japon)

— à 5% de matière active pour l'OMS-3004: alphaméthrine (Shell Research Limited, Angleterre)

— à 2,5% de matière active pour l'OMS-3021: lambda-cyhalothrine (Imperial Chemical Industries, Angleterre).

ORSTOM Fonds Documentaire

22 OCT. 1993

N° : 38.267 ex 1

Cote : B

M P3

Caractéristiques de la station expérimentale

L'ensemble de la station expérimentale de Soumouso comprend 20 cases (10 cases Bobo et 10 cases Mossi) construites dans le style traditionnel local et chacune constituée d'une seule pièce d'habitation. Les cases de type Bobo ont une forme parallélépipédique et sont accolées deux à deux. Leurs murs sont construits avec des briques en terre recouvertes de boue séchée (banco) que couvre un toit plat constitué de troncs d'arbre et de petits morceaux de bois colmatés par un mélange de torchis (banco + paille) et de gravillons. Le toit est ensuite enduit d'une fine couche de ciment pour étanchéiser l'habitation. Les cases de type Mossi, de forme circulaire, ont des murs en briques de terre ou de latérite recouvertes de banco. Toute la structure est ensuite coiffée d'un toit conique de paille étayé de feuilles de palmier-raphia. Les maisons sont toutes équipées d'ouvertures contrôlées (chicanes de bois pour les cases Bobo et interstice entre mur et plafond muni d'une bande de toile plastifiée pour les cases Mossi) et d'une véranda-piège. Ces deux dispositifs de capture permettent d'étudier la rentrée et la sortie des moustiques après les applications insecticides. Après chaque évaluation, les substrats traités sont détruits, puis remplacés par des matériaux neufs.

Les aspersions intradomiciliaires

Les trois insecticides ont été appliqués en asperion intradomiciliaire totale (traitement des murs et des plafonds) des cases Bobo et des cases Mossi au moyen de pulvérisateurs à pression préalable de type Hudson. L'évaluation parallèle de l'OMS-3002 et de l'OMS-3004 appliqués respectivement aux doses de 1 g/m² et de 0,1 g/m², a été menée pendant la saison des pluies 1985 où chacun de ces deux pyréthrinoides a été testé dans 4 cases Bobo et 4 cases Mossi. Cette évaluation s'est référée à 2 cases Bobo et 2 cases Mossi non traitées qui ont servi de témoins: Témoin 1. Pour l'OMS-3021 utilisé à la dose de 0,1 g/m², l'évaluation s'est déroulée pendant la saison des pluies 1986 dans 2 cases Bobo et 2 cases Mossi, 2 autres cases Bobo et Mossi non traitées ayant servi de témoins: Témoin 1'. Au cours de cette campagne, les 12 autres cases de la station expérimentale avaient été retenues pour l'expérimentation d'un autre insecticide

dont il ne sera pas fait mention dans cet article.

Modalités expérimentales

Toutes les nuits (de 20 heures à 05 heures), trois villageois ont dormi dans chacune des cases. A 05 heures, 08 h et 10 h respectivement, les anophèles ont été récoltés à la main avec des tubes. Les moustiques récoltés sont identifiés, triés en différents lots (morts/vivants; à jeun/gorgés) et étiquetés en fonction de l'heure et du lieu de la capture: case (murs et toit), véranda-piège. Les femelles récoltées mortes (mortalité immédiate) sont comptées juste après chaque séance de capture. Les femelles prises vivantes sont mises en observation pendant 24 heures dans des gobelets en plastique munis d'un tampon de coton imbibé d'eau glucosée. Les moustiques morts après observation (mortalité différée) sont à leur tour dénombrés. La mortalité globale est obtenue par le cumul des mortalités immédiate et différée. D'une part, la comparaison entre le nombre d'anophèles capturés dans les cases traitées et le nombre d'anophèles capturés dans les cases témoins permet d'évaluer l'action répulsive des insecticides. D'autre part, la comparaison entre le nombre de femelles gorgées et le total de femelles capturées permet d'évaluer les taux de gorgement des moustiques dans les cases témoins et traitées. Enfin, la comparaison entre le nombre de femelles récoltées dans les cases et le nombre de celles récoltées dans les vérandas-pièges permet de chiffrer l'exophilie naturelle (cases témoins) et l'exophilie induite par l'insecticide (cases traitées). Pour l'analyse de ces différents paramètres entomologiques, il faut tenir compte des variations inhérentes aux caractéristiques architecturales des deux types de cases. Les cases Mossi sont en effet beaucoup plus aérées que les cases Bobo et de ce fait moins hermétiques à l'entrée et à la sortie des moustiques.

RÉSULTATS

Densité des anophèles

D'une manière générale, la densité des anophèles est fortement réduite dans les cases traitées et ceci quels que soient l'insecticide, l'espèce anophélienne et le type de la case

Tableau 1. Effectifs d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* récoltés dans les cases Bobo et Mossi témoins et traitées avec l'OMS-3002, l'OMS-3004 et l'OMS-3021.

Espèces	Cases					BOBO					MOSSI				
	Insecticides					Témoin 1	OMS-3002 1 g/m ²	OMS-3004 0,1 g/m ²	Témoin 1'	OMS-3021 0,1 g/m ²	Témoin 1	OMS-3002 1 g/m ²	OMS-3004 0,1 g/m ²	Témoin 1'	OMS-3021 0,1 g/m ²
<i>A. gambiae</i> + <i>A. funestus</i>	Moyenne par case	182,5	91	45	249	254	103,5	12,5	45,8	110	81,5				
	Cases traitées / Cases témoins	—	-50%	-75%	—	+2%	—	-88%	-56%	—	-26%				
<i>A. funestus</i>	Moyenne par case	148,5	50,5	21,3	487	176	104,5	9,5	35,2	490,5	85,5				
	Cases traitées / Cases témoins	—	-66%	-86%	—	-64%	—	-91%	-66%	—	-83%				
<i>A. gambiae</i>	Moyenne par case	331	141,5	66,3	736	430	208	22	81	600,5	167				
	Cases traitées / Cases témoins	—	-57%	-80%	—	-42%	—	-89%	-61%	—	-72%				

(Tableau 1). Pour l'OMS-3002, la réduction des captures d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* est plus importante en case Mossi qu'en case Bobo (respectivement 89 et 57%). Pour l'OMS-3004, on observe 80% de réduction en case Bobo contre 61% en case Mossi. Avec l'OMS-3021, la réduction des effectifs capturés tient plus à l'espèce anophélienne qu'au type de la case. On enregistre en effet pour *A. gambiae*, une augmentation de 2% des femelles qui entrent dans les cases Bobo traitées contre une diminution de 26% dans les cases Mossi. Pour *A. funestus*, les réductions des effectifs sont beaucoup plus spectaculaires, avec 64% en case Bobo et 83% en case Mossi.

Exophilie des anophèles

Le nombre de moustiques capturés dans la véranda-piège des cases traitées a toujours été plus important que celui relevé dans la véranda-piège des cases témoins (Fig. 1). Dans ces dernières, l'exophilie naturelle des anophèles relevés au cours des deux évaluations a été de 17 et 26% dans les habitations Mossi et de 32 et 38% dans les habitations Bobo. Avec l'OMS-3002, l'exophilie d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* a été de 93% dans les cases Bobo et de 94% dans les cases Mossi, ce qui signifie que 6 à 7% seulement des anophèles ont été récoltés dans les surfaces traitées. Avec l'OMS-3004, l'exophilie des moustiques s'est élevée à 81% dans les cases Bobo et à 79% dans les cases Mossi. Pour l'OMS-3021, le pourcentage de femelles récoltées dans la véranda-piège s'est chiffré à 93% dans les cases Bobo et à 86% dans les cases Mossi.

Agressivité des anophèles

Les pourcentages de gorgement des anophèles dans les cases témoins ont toujours été particulièrement élevés puisqu'ils atteignent 98 et 99% (Tableau 2). Avec l'OMS-3002, 96% des moustiques se sont gorgés dans les cases Bobo et 92% dans les cases Mossi. On constate donc par rapport aux témoins une baisse significative des taux de gorgement dans les deux types de cases. Avec l'OMS-3004, les pourcentages d'anophèles gorgés ont été de 88% dans les cases Bobo et de 75% dans les cases Mossi (différence hautement significative). Enfin, avec l'OMS-3021, les pourcentages de gorgement ont été également

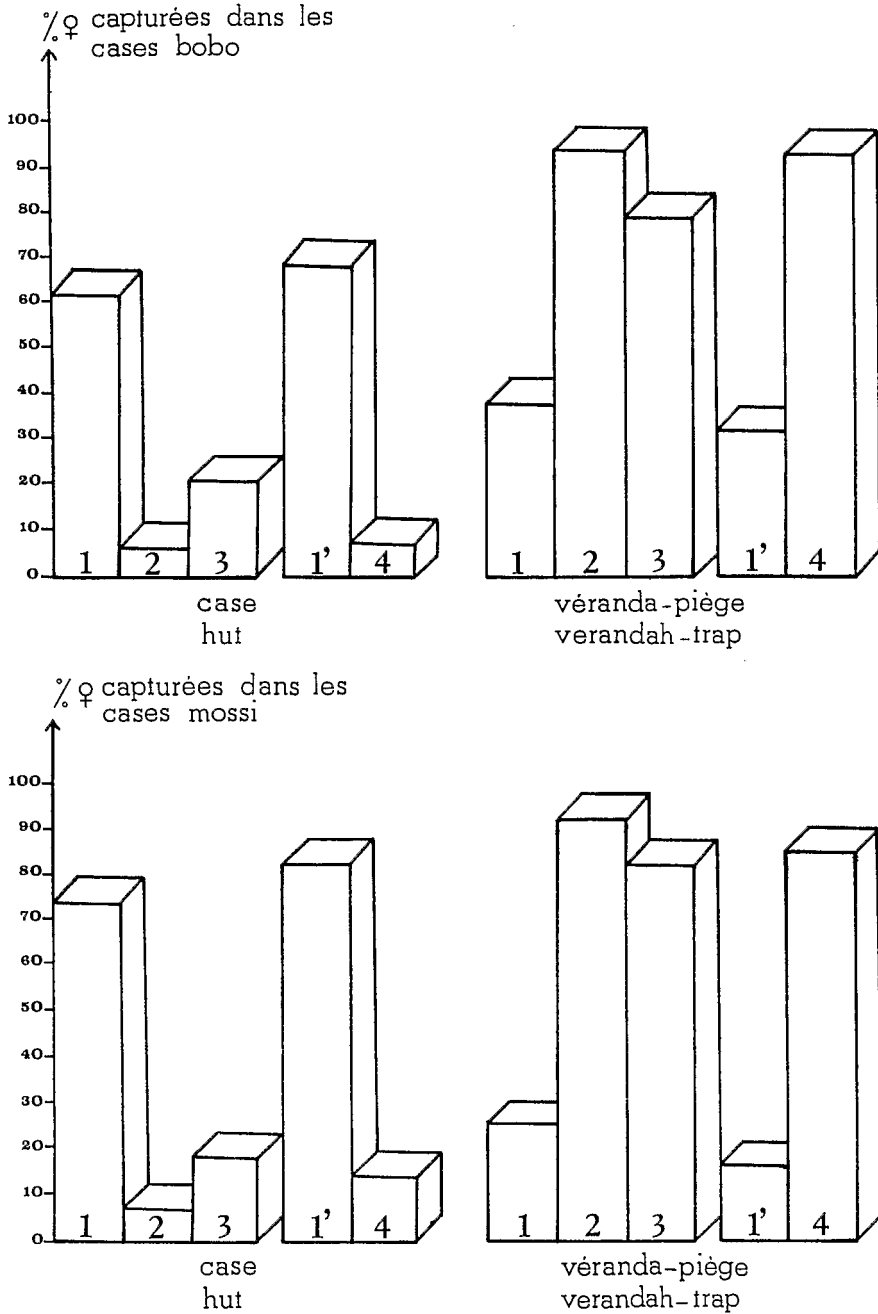


Fig. 1. Pourcentages d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* récoltés dans la véranda-piège et la case des habitations Bobo et Mossi témoins et traitées avec l'OMS-3002, l'OMS-3004 et l'OMS-3021. 1 et 1': Témoin; 2: OMS-3002; 3: OMS-3004; 4: OMS-3021.

très significativement réduits par rapport aux témoins. Ils se sont chiffrés à 90% dans les cases Bobo et à 81% dans les cases Mossi.

Mortalité des anophèles

Les résultats concernant la mortalité des anophèles sont condensés dans le Tableau 3.

Tableau 2. Etat physiologique (à jeun-gorgées) des femelles d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* capturées dans les cases Bobo et Mossi témoins et traitées avec l'OMS-3002, l'OMS-3004 et l'OMS-3021. (S*): Différence significative; (HS*): Différence hautement significative.

Espèces	BOBO				MOSSI					
	Insecticides	Témoin 1	OMS-3002 1 g/m ²	OMS-3004 0,1 g/m ²	Témoin 1'	OMS-3021 0,1 g/m ²	OMS-3002 1 g/m ²	OMS-3004 0,1 g/m ²	Témoin 1'	OMS-3021 0,1 g/m ²
<i>A. gambiae</i> + <i>A. funestus</i>	Nombre de femelles capturées	662	566	265	1472	860	416	324	1201	334
	Nombre de femelles gorgées	656	544	234	1461	776	411	242	1177	269
	% de femelles gorgées	99	96	88	99	90	99	75	98	81
	Différence avec le témoin	—	$\chi^2=12,46$ $p<0,001$ (S*)	$\chi^2=57,31$ $p<0,001$ (HS*)	—	$\chi^2=113,23$ $p<0,001$ (HS*)	—	$\chi^2=101,98$ $p<0,001$ (HS*)	—	$\chi^2=145,51$ $p<0,001$ (HS*)

Mortalité globale. Pendant toute la durée des évaluations, il n'y a pas eu de mortalité parmi les moustiques récoltés dans les cases témoins, ce qui signifie que sur une durée d'observation de 24 heures dans des conditions expérimentales, le taux de survie des anophèles a été de 100%. Dans les cases Bobo traitées avec l'OMS-3002, on observe la même mortalité (46%) pour *A. gambiae* et *A. funestus*. Par contre, elle a été un peu plus élevée dans les cases Mossi avec respectivement 58 et 61%. Dans les cases traitées avec l'OMS-3004, la mortalité enregistrée dans les deux types de cases a varié de 78 à 88% selon l'espèce anophélienne. La mortalité observée dans les maisons traitées à l'OMS-3021 a été beaucoup plus importante, avec 91% pour *A. gambiae* et 87% pour *A. funestus*.

Mortalité immédiate et différée. Avec l'OMS-3002, lorsqu'on effectue la somme des cases Bobo et Mossi, les mortalités immédiates et différées se sont respectivement chiffrées à 48% et 52% pour *A. gambiae* et à 42% et 58% pour *A. funestus*. Cette observation montre que les mortalités immédiates et différées engendrées par l'OMS-3002 se sont avérées à peu près semblables. Avec l'OMS-3004 dans les deux types de cases, les mortalités immédiates sont toujours plus importantes que les mortalités différées avec respectivement 80% et 20% pour *A. gambiae* contre 69% et 31% pour *A. funestus*. Avec l'OMS-3021 en cases Bobo et Mossi, la mortalité immédiate relevée sur *A. gambiae* est de 94% alors que la mortalité différée ne dépasse pas 6%. Pour *A. funestus*, les résultats sont moins spectaculaires, avec une mortalité immédiate de 77% et une mortalité différée de 23%. Bien que la mortalité immédiate soit moins importante sur *A. funestus*, l'efficacité de l'OMS-3021 reste néanmoins nettement supérieure à celle de beaucoup d'autres insecticides.

DISCUSSION

Appliqués à de faibles doses en aspersion intradomiciliaire dans les cases Bobo et Mossi, les trois pyréthrinoïdes testés donnent de bons résultats, tant au niveau de leur efficacité adulticide qu'au niveau de leurs effets secondaires. Ils engendrent en effet une dynamique nouvelle des populations

Tableau 3. Effectifs et pourcentages d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* morts, récoltés dans les cases Bobo et Mossi témoins et traitées avec l'OMS-3002, l'OMS-3004 et l'OMS-3021. Im: Mortalité immédiate; Dif: Mortalité différée; Nbr: Nombre.

Cases	Espèces	<i>Anopheles gambiae</i>					<i>Anopheles funestus</i>				
		Mortalité Insecticides	Nombre de femelles capturées	Mortalité globale (Im + Dif)		Mortalité	Nombre de femelles capturées	Mortalité globale (Im + Dif)		Mortalité	
			Nbr	%	Im. Nbr (%)	Dif. Nbr (%)		Nbr	%	Im. Nbr (%)	Dif. Nbr (%)
Bobo	Témoin 1	365	0		0		297	0		0	
	OMS-3002 (1 g/m ²)	364	168	46	79 (47)	89 (53)	202	93	46	36 (39)	57 (61)
	OMS-3004 (0,1 g/m ²)	180	140	78	115 (82)	25 (18)	85	72	85	52 (72)	20 (28)
	Témoin 1'	498	0		0		974	0		0	
	OMS-3021 (0,1 g/m ²)	508	460	91	435 (95)	25 (5)	352	305	87	235 (77)	70 (23)
Mossi	Témoin 1	207	0		0		209	0		0	
	OMS-3002 (1 g/m ²)	50	29	58	16 (55)	13 (45)	38	23	61	13 (57)	10 (43)
	OMS-3004 (0,1 g/m ²)	183	151	83	119 (79)	32 (22)	141	124	88	83 (67)	41 (33)
	Témoin 1'	220	0		0		981	0		0	
	OMS-3021 (0,1 g/m ²)	163	149	91	135 (91)	14 (9)	171	152	89	117 (77)	35 (23)
Bobo + Mossi	Témoin 1	572	0		0		506	0		0	
	OMS-3002 (1 g/m ²)	414	197	48	95 48	102 (52)	240	116	48	49 (42)	67 (58)
	OMS-3004 (0,1 g/m ²)	363	291	80	234 (80)	57 (20)	226	196	87	135 (69)	61 (31)
	Témoin 1'	718	0		0		1955	0		0	
	OMS-3021 (0,1 g/m ²)	671	609	91	570 (94)	39 (6)	523	457	87	352 (77)	105 (23)

anophéliennes sauvages au pourtour et à l'intérieur des cases traitées (Darriet *et al.*, 1985; 1986). Ces évaluations ont permis de départager cette famille d'insecticides en deux grandes classes: ceux qui induisent une forte mortalité immédiate et ceux dont le pouvoir létal ne se fait sentir que longtemps après le contact avec l'insecticide: mortalité différée.

A ces mortalités immédiate et différée, il est capital d'ajouter l'effet répulsif qui empêche le moustique de rentrer dans les cases traitées et l'effet irritant qui le pousse une fois à l'intérieur, à fuir les substrats traités. Il va de soi que ces différentes actions opèrent simultanément et que c'est l'aménagement des habitations Bobo et Mossi en cases-pièges qui a permis de mieux cerner l'action de ces insecticides sur les vecteurs du paludisme. Dans les cases traitées avec l'OMS-3002 (ethofenprox), la densité des anophèles a été abaissée de 70%. On assiste également à une hausse notable de l'exophilie des moustiques, puisque de 33% dans les témoins, elle passe à 94% dans les cases traitées. L'effet irritant de ce pyréthrinoïde provoque donc une fuite massive des moustiques vers l'extérieur. Toutefois, la mortalité immédiate des anophèles a été inférieure à la mortalité différée (respectivement 46% et 54%) et un nombre important de moustiques a eu le temps de se gorger avant d'absorber ou non une dose létale. Avec les pyréthrinoïdes de type OMS-3004 (alphaméthrine) et OMS-3021 (lambda-cyhalothrine), on observe une forte action répulsive vis-à-vis des anophèles, avec respectivement 73% et 55% de réduction des taux d'entrée des femelles dans les cases. De plus, 81% des effectifs pour l'OMS-3004 et 91% pour l'OMS-3021 ont été retrouvés dans la véranda-piège des cases traitées, contre 33% et 25% seulement dans les cases témoins. Enfin, pour ces deux adulticides, la mortalité immédiate a toujours été largement supérieure à la mortalité différée. Pour l'OMS-3004, la mortalité immédiate a représenté 76% de la mortalité globale et pour l'OMS-3021, 86%. L'impact de la mortalité immédiate relativement élevée chez ces deux adulticides a eu une incidence importante sur les pourcentages de gorgement des anophèles et on observe dans les cases traitées une réduction très significative du nombre de moustiques gorgés. D'autres études ont même récemment démontré que ces insecticides pouvaient

inhiber la prise de nourriture chez les insectes (Carles, 1985). De nombreux autres pyréthrinoïdes ont été évalués à la station expérimentale de Soumousso. Parmi les plus prometteurs, la cyfluthrine (OMS-2012) appliquée à la dose de 0,25 g/m² a provoqué une mortalité dépassant 80% pendant plus de six semaines sur *A. gambiae* et elle a été largement supérieure à 90% pendant huit semaines sur *A. funestus* (Carnevale *et al.*, 1984). On a observé également des mortalités immédiates de l'ordre de 92% sur *A. gambiae* et de 95% sur *A. funestus*. La perméthrine (OMS-1821) utilisée à la dose de 0,5 g/m² n'a par contre pas engendré une forte mortalité de la faune vectrice entrant dans les cases traitées (Coosemans *et al.*, 1977). La mortalité globale s'est chiffrée à 15% seulement. Ce pyréthrinoïde a toutefois révélé un effet répulsif important (58%). Quant à la deltaméthrine (OMS-1998) pulvérisée à la dose de 0,1 g/m², la mortalité globale a été de 59% pendant plus de cinq mois (Coosemans *et al.*, 1978). Cet insecticide a montré une action adulticide foudroyante puisque la mortalité immédiate a été trois fois supérieure à la mortalité différée.

CONCLUSION

La diminution des taux de gorgement, la mortalité importante des anophèles ainsi que la répulsion et l'irritabilité des substrats traités sont autant d'effets directs et indirects qui retiennent l'attention des expérimentateurs. Si la mortalité et le moindre gorgement des anophèles peuvent agir directement sur le taux moyen de survie des populations anophéliennes, il en va tout autrement de la répulsion et de l'irritabilité. Ces deux derniers paramètres induisent en effet des modifications du comportement des moustiques sans nécessairement entraîner leur mort. La répulsion et l'irritabilité qu'engendrent les pyréthrinoïdes agissent à l'encontre de leurs propriétés insecticides, en refoulant les moustiques vers l'extérieur des cases et en empêchant ces derniers d'absorber une dose létale. La combinaison répulsion-irritabilité diminue de manière très efficace le contact homme-vecteur à l'intérieur des cases mais elle réduit également le nombre de moustiques qui entrent en contact avec l'insecticide. A cause de la répulsivité, beaucoup d'anophèles ne franchissent pas le seuil des habitations traitées et il s'ensuit une recru-

descente du nombre de piqûres sur les hommes qui se tiennent à proximité de leurs cases. Quant au facteur irritabilité, il écourte le temps de contact entre le moustique et le substrat traité. Si l'insecticide engendre une mortalité immédiate importante, l'anophèle mourra rapidement même si l'effet irritant le pousse à fuir la case traitée, alors que dans le cas d'une mortalité immédiate peu importante, presque tous les anophèles auront le temps de se gorger avant de quitter l'atmosphère irritante. De plus, il est très important de signaler que la plupart de ces insecticides engendrent des niveaux de mortalité immédiate et différée extrêmement élevés pendant plus de cinq mois. Avec un traitement unique en début de saison des pluies (juin-juillet), l'activité adulticide des pyréthri-noïdes couvre la totalité de la période favorable à l'évolution des anophèles (juin à octobre). Ces insecticides se révèlent donc être, à faibles doses, des produits particulièrement toxiques vis-à-vis des anophèles. Malheureusement, l'utilisation massive de ces adulticides en agriculture tropicale, va à l'encontre des principes même de la lutte intégrée préconisée en santé publique. L'usage régulier des pyréthri-noïdes engendre de fortes pressions de sélection sur l'ensemble de l'entomofaune et les phénomènes de résistance apparaissent d'autant plus facilement si l'environnement traité abrite des insectes ayant auparavant développé une tolérance au DDT. Ainsi plusieurs espèces de Culicidae résistantes au DDT ont rapidement montré une résistance croisée avec les pyréthri-noïdes (Delorme, 1985). La recherche en matière de lutte antipaludique n'avançant que très lentement et le nombre des nouveaux insecticides allant sans cesse décroissant, il est du devoir des services sanitaires de faire un emploi judicieux des pyréthri-noïdes, pour pouvoir bénéficier pendant longtemps encore de cette gamme d'adulticides, qui pour l'heure, reste la plus efficace contre les vecteurs du paludisme.

Résumé. Trois pyréthri-noïdes, l'OMS-3002, l'OMS-3004 et l'OMS-3021, ont été évalués à la station expérimentale de Soumouso (Burkina-Faso) en aspersion intradomiciliaire totale de cases Bobo et Mossi à l'aide de pulvérisateurs à pression préalable de type Hudson. L'efficacité de ces trois pyréthri-noïdes se traduit pour chacun d'entre-eux par une baisse du taux d'entrée des femelles d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* dans

les cases, une exophilie toujours supérieure à 80%, des taux de gorgement significativement réduits ainsi que des pourcentages de mortalité élevés, particulièrement pour l'OMS-3004 et l'OMS-3021. De tels résultats permettent d'envisager l'utilisation rationnelle de ces insecticides dans le cadre d'une lutte contre les vecteurs du paludisme.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Messieurs Barro Baladji et Dabre David ainsi que toute l'équipe de captureurs de la station expérimentale de Soumouso, sans lesquels ce travail n'aurait pu être mené à bien.

REFERENCES

- Carle PR (1985). Mode d'action et utilisation des pyréthri-noïdes. Insectes-insecticides-santé. Colloque national d'Angers. ACTA: 225-244.
- Carnevale P, Darriet F, Sales S, 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/m² et en traitement total. Doc miméo OMS, WHO/VBC/84.887: 12p.
- Coosemans MH, Sales S (1977). OCCGE/Centre Muraz, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta: Stage IV evaluation of five insecticides: OMS-43, OMS-1810, OMS-1821, OMS-1825, OMS-1998 against anopheline mosquitoes at the Soumouso experimental station. Doc miméo OMS, WHO/VBC/77.663.
- Coosemans MH, Sales S (1978). OCCGE/Centre Muraz, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta: Stage IV evaluation of three insecticides: OMS-1, OMS-1394 and OMS-1998 against anopheline mosquitoes. Doc miméo OMS, WHO/VBC/78.687: 22p.
- Coz J, Hamon J (1963). Importance pratique de la résistance aux insecticides en Afrique au sud du Sahara pour l'éradication du paludisme dans ce continent. Cah ORSTOM, sér Ent méd, 1: 27-37.
- Coz J (1971). Etude comparative des fenêtres et des véranda-pièges comme moyen de sortie pour les moustiques, Koumbia (Haute-Volta). Cah ORSTOM, sér Ent méd et parasitol, 9,3: 239-246.
- Darriet F, Robert V, 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/m² et l'OMS-3004 à 0,1 g/m² en aspersions intradomiciliaires de cases Bobo et Mossi. Doc Tech OCCGE n. 8679.
- Darriet F, Robert V, Carnevale P (1986). Evaluation en phase II, dans la station expérimentale de Soumouso (Burkina-Faso) de l'efficacité sur les vec-

teurs du paludisme d'un insecticide: l'OMS-3021 en aspersions intradomiciliaires sélectives et totales de cases Bobo et Mossi, à l'aide de pulvérisateurs à pression préalable et d'un pulvérisateur électrodynamique. Doc Tech OCCGE n. 8826.

Delorme R (1985). Les phénomènes de résistances: mécanismes biochimiques et physiologiques. Insectes-insecticides-santé. Colloque national d'Angers, mode

d'action et utilisation des insecticides. ACTA: 257-272. Insectes-Insecticides-Santé (1985). Colloque national d'Angers, mode d'action et utilisation des insecticides. Insecticides et faune sauvage. ACTA: 24-61.

Organisation Mondiale de la Santé (1963). Résistance aux insecticides et lutte contre les vecteurs. Treizième rapport du comité OMS d'experts des insecticides. Org Mond Santé Sér rapp tech n. 265: 242p.