

N° 14 / ENT.75
du 13.11.1975

N° 6.042 / Doc. Tech. OCCGE

ETUDE PRELIMINAIRE, EN LABORATOIRE, DE LA REMANENCE SUR TISSUS COTON
DE SIX ORGANOPHOSPHORES: OMS 658 - OMS 1155 - OMS 1170 - OMS 1197 -
OMS 1211 - OMS 1424.

par

L.-O. BRUN^o et S. SALES^{oo}

RESUME:

En 1975, la campagne d'évaluation au stade IV des moyens de lutte contre les anophèles adultes a pour but d'étudier le degré de protection qui pourrait être obtenu en faisant dormir les habitants sous des moustiquaires imprégnées d'insecticides.

Afin de choisir les composés les plus rémanents sur tissus et afin de déterminer les dosages à appliquer au mètre carré, nous avons procédé à une étude préliminaire de six insecticides ayant déjà été testés à SOUMOUSSO en pulvérisations intradomiciliaires.

L'étude de la rémanence des insecticides a été faite selon la méthode standardisée par l'OMS appliquée sur tissus coton (percale et tulle) imprégnés à des dosages de 0,04g, 0,2g et 1g de matière active par mètre carré.

L'OMS 1197 et l'OMS 1170 ont été nettement plus efficaces que les autres insecticides testés, provoquant plus de 75% de mortalité pendant plus de cinq mois au dosage de 0,2 g/m² retenu pour les études ultérieures sur le terrain.

Les tulles et les percales imprégnés d'un même insecticide semblent présenter une efficacité très proche. De même la manipulation journalière des tissus imprégnés ne semble pas modifier d'une façon systématique la durée d'efficacité des produits.

^o Entomologiste médical de l'O.R.S.T.O.M.

^{oo} Technicienne d'Entomologie médicale de l'O.R.S.T.O.M..

19 DEC. 1975

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

Collection de Références
37936 Ent. Med.
no

I. INTRODUCTION

Le Laboratoire d'Entomologie du Centre MURAZ a effectué une expérimentation pour étudier l'activité de rémanence de divers insecticides sur tissus. Cette étude avait pour but de préparer la campagne d'évaluation sur le terrain des moyens de lutte contre les anophèles adultes. Ces travaux dépendent du Centre Collaborateur de l'OMS de Bobo-Lioulasso.

Depuis l'implantation de sa station expérimentale à SOUMOUSO en 1968, le Laboratoire d'Entomologie du Centre MURAZ a testé treize nouveaux insecticides. Jusqu'en 1974 les insecticides employés étaient utilisés en pulvérisations intradomiciliaires à raison de 2 g/m².

En 1975 les évaluations sur le terrain sont destinées à étudier le degré de protection qui pourrait être obtenu en faisant dormir les habitants sous des moustiquaires imprégnées d'insecticides.

Les travaux de laboratoire devaient donc permettre de déterminer, parmi les meilleurs composés testés au stade IV au cours des années précédentes; ceux qui étaient les plus efficaces et les plus stables dans le temps après leur imprégnation dans des tissus divers. De même les doses minimum provoquant 100% de mortalité au cours des premiers tests devaient être déterminées de façon à pouvoir choisir des doses à appliquer sur les moustiquaires des cases expérimentales.

Au cours de cette première expérimentation six composés organophosphorés ont été comparés: l'OMS 658; l'OMS 1155; l'OMS 1170; l'OMS 1197; l'OMS 1211 et l'OMS 1424.

II. PROTOCOLE DE TRAVAIL

La technique de travail utilisée a été la suivante:

1) Détermination de la quantité d'eau absorbée par un mètre carré de tissu (tulle et percale coton destinés à la confection des moustiquaires).

Les tissus sont imprégnés d'eau jusqu'à saturation. La percale retient environ 160 cc d'eau par mètre carré et le tulle 80cc.

2) Calcul des quantités d'insecticides à prévoir au mètre carré:

a) La dose minimum d'insecticides à ^{utiliser} pour aboutir à 100% de mortalité au cours des premiers tests de rémanence a été recherchée par imprégnation de tissus à 20-40 et 80 mg de m.a par mètre carré.

Pour un tissu absorbant 160cc d'eau les concentrations utilisées ont donc été de 0,0125%; 0,025% et de 0,05% de matière active.

C'est sur le dosage médian (40 mg) qu'ont porté la première série de tests de rémanence.

b) Les meilleurs insecticides ont été déterminés après des séries de tests de rémanence sur tissus imprégnés à 0,2 et 1 g/m², dosages respectivement 5 à 25 fois plus forts que le dosage moyen utilisé précédemment (40 mg/m²).

3) Imprégnations:

Les produits sont utilisés aux concentrations qui correspondent aux dosages recherchés par mètre carré.

La quantité juste nécessaire pour imbiber 1 m² de tissu est versée à la pipette sur toute la surface du tissu. Après aspersion le tissu est plié et déplié plusieurs fois de façon à assurer une bonne pénétration du produit ainsi qu'une bonne homogénéisation.

4) Pratique des tests de rémanence:

Les tissus à tester sont coupés en carrés de 12,5 x 12,5 cm et tendus sur de petits cadres de bois sur lesquels les cônes plastiques servant aux tests sont fixés à l'aide de bracelets élastiques.

Les premiers tests ont lieu le lendemain du jour de l'imprégnation, ensuite ils sont pratiqués aussi régulièrement que possible, toutes les deux ou trois semaines, en fonction de la production de notre insectarium.

Les deux espèces utilisées pour ces tests sont A.gambiae et Ae.aegypti.

Les meilleurs composés ont été testés plus d'une dizaine de fois au cours des cinq mois pendant lesquels ils se sont montrés efficaces contre les moustiques adultes.

5) Conservation des tissus imprégnés:

Les tissus sont suspendus dans un hangar normalement ventilé. Deux séries ont été imprégnées à un dosage de 40 mg/m² et subissent des manipulations différentes:

Lot A : Les percales et les tulles qui servent aux tests sont froissés dans la main une fois par jour puis défroissés et de nouveau suspendus.

Lot B : Aucune manipulation des tissus n'est faite: ceux-ci restent suspendus entre deux tests.

Les manipulations différentes que subissent ces deux lots de tissus ont pour but de faire ressortir une éventuelle modification d'efficacité des insecticides selon que les moustiquaires sont uniquement stockées ou utilisées journalièrement.

Les tissus traités à 0,2 g et 1 g sont:

- lot A manipulés journalièrement et testés régulièrement (environ une fois/15 jours)

- lot B testés juste après imprégnation puis stockés et de nouveau testés quand les tissus correspondant du lot A ne présentent plus d'efficacité.

III. RESULTATS

1) Mortalité immédiate après imprégnation des tissus (tableau I).

La mortalité a été calculée après une heure de contact et 24 heures d'observation.

Les résultats des tests pratiqués sur tulle et sur percale ne présentent pas de différences marquées.

La mortalité provoquée aux différentes concentrations a été la suivante:

1.1. A la plus faible imprégnation d'insecticide (20 mg m.a./m²)

- + environ 50% de mortalité pour l'OMS 1211
- + entre 50 et 75% de mortalité pour l'OMS 658
- + entre 75 et 95% de mortalité pour l'OMS 1170 et 1197
- + plus de 95% de mortalité pour l'OMS 1424 et l'OMS 1155.

1.2. A la concentration médiane (40 mg/m²)

- + entre 50 et 75% de mortalité pour l'OMS 1211
- + entre 75 et 95% de mortalité pour l'OMS 658 et 1170
- + plus de 95% de mortalité; OMS 1424 OMS 1155, OMS 1197.

1.3. A la concentration la plus forte (80 mg/m²)

- + environ 95% de mortalité pour l'OMS 1211
- + entre 95 et 100% de mortalité pour tous les autres composés; OMS 1155, OMS 1170, OMS 1424, OMS 1197 et OMS 658.

Aux concentrations plus élevées (0,2g et 1g/m²), prévues pour les essais sur le terrain, tous les insecticides induisaient une mortalité au cours du premier test de 95 à 100%.

2) Rémanence des différents insecticides à 40 mg de m-a. par m² de tissus (tableaux II et IIbis).

- Le seul composé qui présente une bonne rémanence à cette concentration est l'OMS 1197 qui provoque 50 à 75% de mortalité pendant près de deux mois et demi après l'imprégnation.

- Influence de la manipulation des tissus sur le maintien de la toxicité.

Le fait d'avoir manipulé certains lots de tissus journalièrement ne semble pas avoir diminué leur efficacité.

3) Rémanence des différents insecticides à 0,2 g et 1 g/m² (tableaux III et IIIbis).

Les deux meilleurs composés sont l'OMS 1197 et l'OMS 1170.

L'OMS 1197, à 0,2g/m², provoque une mortalité supérieure à 90% pendant plus de trois mois. L'OMS 1197 à 1g/m² et l'OMS 1170 à 0,2g et 1g provoquent une mortalité supérieure à 90% pendant plus de huit mois.

Les quatre autres composés testés sont nettement moins bons.

L'OMS 1155 et l'OMS 1211 à 0,2g provoquent une mortalité supérieure ou égale à 75% pendant environ deux mois. L'OMS 658 et l'OMS 1424 diminuent d'efficacité dès le deuxième mois pour atteindre 50% ou en-dessous.

Il est intéressant de noter que l'OMS 1211, qui a toutes les concentrations étudiées était très médiocre, devient efficace à plus de 75% pendant plus de sept mois quand il est utilisé à 1 g/m².

4) Influence de la manipulation des tissus sur la durée d'efficacité des insecticides.

D'une façon générale, aucune modification systématique de la rémanence ne semble apparaître selon que les lots de tissus ont été manipulés et testés régulièrement, ou seulement testés après imprégnation stockés, puis de nouveau testés en fin d'expérimentation. Seul l'OMS 1197 semble prolonger son effet rémanent quand le tissu est simplement stocké et non manipulé.

IV. DISCUSSION ET CONCLUSION

La classification des six insecticides, testés au laboratoire de mars à octobre 1975, selon leur toxicité pour les moustiques et leur rémanence sur tissus (tulle et percale) est différente selon que l'on se réfère à la mortalité immédiate aux doses limites d'insecticides par mètre carré (20 et 40 mg/m²), ou à la rémanence de ces mêmes produits à 40 mg/m², ou encore à leur rémanence à la dose retenue pour les essais sur le terrain (0,2g/m²).

Dans ces conditions il semble inutile de travailler, pour opérer à un choix entre plusieurs insecticides, à des concentrations autres que celles envisagées pour les essais sur le terrain.

Le fait que la manipulation journalière de certains lots de tissus ne modifie pas leur rémanence est intéressant car il indique une bonne fixation de la matière active sur les mailles du tissu coton. Il serait très souhaitable que cet aspect de l'expérimentation soit repris avec des tissus synthétiques tel que le tulle tergal.

L'expérimentation portant sur l'effet rémanent des insecticides appliqués sur tissus devrait dorénavant se faire en parallèle sur fibres synthétiques et coton. En effet, il devient parfois très difficile de se procurer sur les marchés locaux du tulle coton pour la confection des moustiquaires et l'efficacité des insecticides peut varier d'une façon très importante selon le support.

Les essais d'évaluation insecticides au stade IV actuellement en cours portent sur: l'OMS 43, l'OMS 1155, l'OMS 1197 et sur l'OMS 1424. Ils permettront notamment de déterminer si l'OMS 1197 conserve sur le terrain un haut niveau de toxicité pour les populations sauvages d'anophèles pendant plusieurs mois, comme ce fut le cas au laboratoire.

L'OMS 43, qui n'a pas été testé préalablement en laboratoire, a été choisi par l'OMS comme insecticide de référence.

Si le degré de protection obtenu par utilisation de moustiquaires imprégnées s'avère assez élevé, il serait souhaitable que tous les insecticides proposés au stade V de sélection de l'OMS soient testés en laboratoire, puis les meilleurs d'entre eux sur le terrain.

REMERCIEMENTS.

Nous remercions Messieurs[†] PALENFO Baouamana et SANOU Mamourou pour l'aide apportée dans la réalisation de ce travail.

[†] En service au Laboratoire d'Entomologie médicale du Centre MURAZ.

TABLEAU I - Mortalité corrigée % des femelles gorgées et gravides d'A.gambiae A. et d'Ae.aegypti L., obtenue en exposant les moustiques pendant une heure sur des tissus (percale et tulle) imprégnés à différents insecticides et cinq concentrations (lecture après 24 heures de mises en observations).

Insecticides N° OMS	Dates	Dosages au M ²						Témoins		Dates	Dosages au M ²				Témoins	
		20 mg/m ²		40 mg/m ²		80 mg/m ²		M/T	Mort. %		0,2 g/m ²		1 g/m ²		M/T	Mort. %
		M/T	M.c. %	M/T	M.c. %	M/T	M.c. %				M/T	M.c. %	M/T	M.c. %		
<u>A.gambiae</u>																
1197	8 Mars 75	102/110	93	206/212	97	100/101	99	2/52	4	22 Avril 75	223/235	95	223/223	100	1/86	1
1170	18 " "	102/117	86	190/199	95	117/117	100	8/86	9	29 Mai "	164/164	100	162/162	100	2/61	3
1155	29 " "	115/117	98	240/240	100	120/120	100	7/54	13	21 " "	176/177	99	177/177	100	1/65	2
<u>Ae.aegypti</u>																
1424	15 Mars 75	83/86	97	192/201	96	80/80	100	0/88	0	29 Avril 75	227/227	100	241/241	100	0/91	0
658	4 Avril "	86/119	72	221/240	92	118, 119	99	1/87	1	13 Mai "	235/235	100	238/238	100	1/88	1
	(25 Mars "	72/121	59	213/240	89	109/113	96	1/60	2							
+ 1211	(10Avril "	62/116	52	162/232	69	109/118	92	1/60	2	6 " "	225/229	98	229/229	100	5/86	6
	(23 " "	46/120	38	201/241	83	92/120	77	0/90	0							

+: mauvaise dispersion dans l'eau.

M= Mortalité

T= Total

M.c.= Mortalité corrigée.

TABLEAU II.- Rémanence des insecticides cités dans le tableau I , au dosage de 40 mg/m² sur tissu percale et sur tulle non manipulés et manipulés (1).
(Tests effectués sur *A.gambiae*.)

Dates	Insecticides N° OMS	Non manipulés				Manipulés				Témoins			
		Percale		Tulle		Percale		Tulle		Percale		Tulle	
		M/T	%	M/T	%	M/T	%	M/T	%	M/T	%	M/T	%
8 Mars 75	1197	101/104	97	105/108	97							2/52	4
22 " "		57/59	97	52/58	90	57/59	97	62/62	100	1/30	3	3/29	10
2 Avril "		45/55	82	54/61	89	45/59	76	54/62	87	1/32	3	1/30	3
16 " "		29/40	73	16/38	42	18/38	47	8/38	21	1/30	3	1/28	4
30 " "		47/63	75	43/63	68	58/58	100	60/60	100	5/43	12	4/45	9
20 Mai "		45/45	100	43/43	100	44/44	100	43/43	100	1/33	3	2/33	6
2 Juin "		0/46	0	2/43	5	24/43	56	11/43	26	0/34	0	0/31	0
23 " "		2/39	5	0/40	0	13/40	33	3/40	8	0/29	0	0/29	0
18 Mars 75	1170	94/100	94	96/99	97							8/86	9
2 Avril "		44/58	76	45/55	82	30/61	49	31/56	55	1/32	3	1/30	3
16 " "		17/40	43	12/40	30	8/38	21	9/39	23	1/30	3	1/28	4
29 Mars 75	1155	120/120	100	120/120	100					3/26	12	4/28	14
10 Avril "		26/41	63	17/40	43	32/40	80	27/40	68	1/30	3	1/29	3
24 " "		41/61	67	18/59	31	35/61	57	14/61	23	0/45	0	3/43	7
7 Mai "		43/61	70	43/64	67	23/61	38	24/59	41	3/45	7	2/45	4
29 Mai "		3/38	8	3/40	8	12/40	30	15/39	38	1/31	3	1/30	3

(1): Ces tissus sont froissés dans la main chaque jour, depuis le jour d'imprégnation jusqu'à la fin des tests.

TABLEAU II^{bis} - Rémanence des insecticides cités dans le tableau I, au dosage de 40 mg/m² sur tissu percale et sur tulle non manipulés et manipulés (1).
(Tests effectués sur Ae.aegypti.)

Dates	Insecti- cides N° OMS	Non manipulés				Manipulés (1)				Témoins			
		Percale		Tulle		Percale		Tulle		Percale		Tulle	
		M/T	%	M/T	%	M/T	%	M/T	%	M/T	%	M/T	%
15 Mars 75	1424	97/103	94	95/98	97								
28 " "		43/60	72	32/60	53	25/60	42	22/59	37	3/44	7	0/88	0
21 Avril "		1/60	2	0/60	0	1/60	2	1/61	2	1/44	2	0/45	0
												0/44	0
4 Avril 75	658	106/119	89	115/121	95					0/43	0	1/44	2
18 " "		9/59	15	0/60	0	7/60	12	3/61	5	0/46	0	1/45	2
10 Avril 75	1211	67/116	58	95/116	82					1/30	3	0/30	0
25 " "		25/59	42	10/58	17	21/60	35	6/58	10	0/43	0	0/41	0

(1): Ces tissus sont froissés dans la main chaque jour, depuis le jour d'imprégnation jusqu'à la fin des tests.

TABLEAU III—Rémanence des insecticides aux dosages de 0,2 et 1 g/m² sur tulle et percale manipulés journalièrement. Tests effectués sur Aedes aegypti.

Insecticides N° OMS	Dates	0,2 g/m ²				1 g/m ²				Témoins			
		Percale		Tulle		Percale		Tulle		Percale		Tulle	
		M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %
1424	29.4.75	118/118	100	109/109	100	123/123	100	118/118	100	0/46	0	0/45	0
	12.5.75	59/59	100	49/53	92	58/58	100	61/61	100	0/44	0	0/44	0
	27.5.75	62/62	100	62/64	97	64/64	100	64/64	100	0/48	0	0/46	0
	10.6.75	36/40	90	17/40	43	41/41	100	43/43	100	4/31	13	0/30	0
	24.6.75	29/44	66	17/44	39	43/44	98	40/42	95	1/33	3	1/35	3
	8.7.75	24/42	57	17/44	39	43/44	98	41/43	95	1/33	3	2/34	6
	23.7.75	28/43	65	24/44	55	45/45	100	42/45	93	0/31	0	3/30	10
	16.8.75	1/60	2	1/59	2	28/49	57	22/60	37	2/43	5	0/45	0
	25.10.75	7/61	11	3/60	5	5/60	8	2/57	4	1/46	2	1/43	2
658	13.5.75	116/116	100	119/119	100	120/120	100	118/118	100	1/44	2	0/44	0
	27.5.75	63/64	98	64/64	100	63/63	100	62/62	100	0/48	0	0/46	0
	10.6.75	33/39	85	24/39	62	40/40	100	40/40	100	4/31	13	0/30	0
	24.6.75	22/44	50	9/45	20	42/43	98	41/43	95	1/33	3	1/35	3
	8.7.75	11/44	25	11/44	25	36/45	80	34/43	79	1/33	3	2/34	6
	23.7.75	9/41	22	28/42	67	11/40	28	30/40	75	0/31	0	3/30	10
	13.10.75	7/43	16	4/48	8	6/48	13	15/48	31	3/36	8	1/36	3
1211	6.5.75	110/113	97	15/16	99	110/110	100	119/119	100	3/42	7	2/44	5
	20.5.75	60/60	100	57/60	95	61/61	100	61/62	98	1/45	2	1/45	2
	3.6.75	49/61	80	52/60	87	60/60	100	61/61	100	0/44	0	0/43	0
	17.6.75	41/44	93	32/44	73	43/43	100	43/44	98	0/33	0	1/33	3
	30.6.75	30/39	77	27/40	68	41/41	100	38/39	97	1/30	3	3/30	10
	15.7.75	26/39	67	15/38	39	38/39	97	35/40	88	0/29	0	0/30	0
	24.7.75	20/42	48	27/45	60	40/42	95	42/44	95	0/30	0	0/32	0
	16.8.75	0/59	0	1/57	2	53/61	87	52/60	87	2/43	5	0/45	0
	20.10.75	12/48	25	5/50	10	42/45	93	30/42	71	1/32	3	0/36	0
	7.11.75					1/57	2	3/60	5	2/45	4	0/45	0

TABLEAU IIIbis.- Rémanence des insecticides aux dosages de 0,2 et 1 g/m² sur tulle et percale manipulés journallement. Tests effectués sur *Anopheles gambiae*.

Insecti- cides N° OMS	Dates	0,2 g/m ²				1 g/m ²				Témoins			
		Percale		Tulle		Percale		Tulle		Percale		Tulle	
		M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %	M/T	Mort. %
1197	22.4.75	111/117	95	112/118	95	117/117	100	116/116	100	0/43	0	1/43	2
	7.5.75	58/59	98	61/61	100	58/58	100	60/60	100	3/45	7	2/45	4
	20.5.75	43/43	100	42/42	100	43/43	100	44/44	100	1/33	3	2/33	6
	2.6.75	43/43	100	45/45	100	43/43	100	40/40	100	0/34	0	0/31	0
	23.6.75	41/41	100	41/41	100	39/39	100	41/41	100	0/29	0	0/29	0
	7.7.75	39/42	93	40/44	91	43/43	100	44/44	100	0/33	0	0/33	0
	16.7.75	41/42	98	42/42	100	44/44	100	42/42	100	0/33	0	0/32	0
	14.8.75	46/58	79	50/60	83	52/58	90	54/60	90	0/44	0	0/45	0
	1.10.75	32/60	53	17/59	29	51/55	93	51/58	88	2/44	5	0/43	0
20.10.75	8/47	17	5/50	10	45/46	98	41/47	87	1/39	3	2/40	5	
1170	29.5.75	86/86	100	78/78	100	81/81	100	81/81	100	1/31	3	1/30	3
	12.6.75	38/38	100	38/41	93	41/41	100	41/41	100	3/26	12	0/28	0
	26.6.75	43/44	98	40/43	93	43/43	100	43/43	100	1/33	3	0/33	0
	14.7.75	43/43	100	43/44	98	44/44	100	44/44	100	1/32	3	1/35	3
	22.7.75	43/43	100	44/45	98	44/44	100	45/45	100	1/31	3	0/30	0
	19.8.75	32/36	89	25/38	66	37/39	95	36/39	92	0/19	0	0/20	0
	1.10.75	56/58	97	57/58	98	60/60	100	58/59	98	2/44	5	0/43	0
	22.10.75	43/47	91	48/49	98	41/46	89	49/49	100	4/34	12	6/36	17
7.11.75	57/60	95	54/59	92	60/60	100	59/59	100	5/45	11	5/44	11	
1155	21.5.75	87/88	99	89/89	100	87/87	100	90/90	100	1/32	3	0/33	0
	4.6.75	40/40	100	44/45	98	43/43	100	44/44	100	2/35	6	0/32	0
	25.6.75	41/44	93	28/43	65	43/43	100	43/43	100	1/34	3	2/33	6
	14.7.75	43/45	96	37/44	84	44/44	100	41/42	98	1/32	3	1/35	3
	22.7.75	19/44	43	7/42	17	35/44	80	38/44	86	1/31	3	0/30	0
	14.8.75	7/57	12	6/56	11	21/57	37	17/56	30	0/44	0	0/45	0
8.10.75	12/44	27	0/44	0	10/43	23	11/42	26	3/32	9	0/33	0	
	4.11.75	2/46	4	0/49	0	47/48	98	45/48	94	2/36	6	0/35	0

REMANENCE DE SIX ORGANOPHOSPHORES
 APPLIQUES à 0,2g./ m² SUR TISSU COTON

