



PERSISTANCE DES DEPOTS DE DDT, D'HCH ET DE DIELDRINE
SUR LES PAROIS DE TERRE DANS LE SOKOTO OCCIDENTAL*

par

D. M. Langbridge
Colonial Research Service
(Attaché au projet-pilote de lutte antipaludique dans le
Sokoto occidental)

1. INTRODUCTION

La disparition et l'inactivation des dépôts d'insecticides sur les parois de terre est un phénomène connu en lutte antipaludique par les pulvérisations à effet rémanent. Hadaway et Barlow¹ ont attribué à l'adsorption cette disparition rapide. Les insectes qui se posent sur les parois ne se trouvent donc plus au contact de l'insecticide. Etant donné que le processus d'adsorption a lieu à la phase gazeuse, les insecticides sont d'autant plus rapidement adsorbés que leur tension de vapeur est plus élevée. L'HCH disparaît donc plus rapidement que le DDT ou la dieldrine. La tension de vapeur augmentant habituellement en même temps que la température, ce facteur accélère lui aussi l'adsorption des insecticides. On a cependant soutenu que si le DDT et la dieldrine perdent totalement leur activité biologique, en revanche l'HCH qui est plus volatil est désorbé de la surface adsorbante et "réactive" celle-ci.

* Les travaux exposés ici font partie du programme de recherche du projet-pilote de lutte antipaludique du Sokoto occidental, en Nigeria du Nord. Le présent rapport ayant un caractère provisoire, ses conclusions pourront être modifiées, suivant les résultats d'enquêtes ultérieures.

2. METHODES

On a prélevé des échantillons des trois insecticides en grattant avec précaution une partie représentative de la paroi et en cherchant à entamer cette paroi le moins possible. Cependant, sauf sur les surfaces très lisses, on n'est pas parvenu à prélever d'échantillons d'une épaisseur inférieure à 0,3 ou 0,4 mm.

Après extraction par des solvants adéquats, la teneur des grattages en insecticide a été déterminée par des méthodes chimiques. Les techniques décrites ci-dessous sont les techniques habituelles modifiées en fonction des conditions tropicales. On a déterminé le DDT par la méthode colorimétrique de Schechter;² l'HCH au moyen de la technique de la réduction du chlore total par le sodium dans une solution de n-hexane; la dieldrine par une semi-micro méthode de Stepanow suivie d'un dosage turbidimétrique de l'ion chlore.³

2.1 Dosage du DDT

Après extraction par l'acétone, le DDT est dosé colorimétriquement par la méthode de Schechter, modifiée par Barlow (loc. cit.).

On établit une courbe de référence à l'aide de quantités connues de DDT technique. Des parties aliquotes d'une solution contenant 4 mg de DDT dans 100 ml d'acétone sont introduites à la pipette dans une série de tubes à essai, de façon à obtenir une série de concentrations de DDT allant de 0 à 200 microgrammes. Après évaporation du solvant au bain-marie, on ajoute à chaque tube 1 ml d'un mélange nitrant contenant des volumes égaux d'acide nitrique fumant (P. Spéc. 1,52) et d'acide sulfurique concentré (P. Spéc. 1,84). On place les tubes dans l'eau bouillante pendant 20 minutes et, après refroidissement on ajoute 4 ml d'eau distillée froide. On verse le contenu des tubes dans des entonnoirs à séparation et on rince les tubes avec de petites quantités d'eau distillée, de façon à obtenir un volume total de 10 ml. On ajoute 8 ml de benzène (AnalaR) et, après avoir agité pendant une minute on sépare la couche aqueuse qui est rejetée. On transvase environ 6 ml de l'extrait benzénique dans un tube sec muni d'un bouchon et on y ajoute 0,2 g de carbonate de sodium anhydre.

Finaleme^{nt}, 4 ml de l'extrait benzénique sec sont introduits dans un tube en pyrex de 12 ml, bouché à l'émeri. On ajoute, en faisant couler le long de la paroi du tube, 6 ml d'une solution à 5 % de méthylate de sodium dans l'alcool méthylique sec. Après avoir mélangé à fond, on laisse la coloration bleue se développer pendant 60 secondes exactement, et on mesure l'adsorption au moyen d'un adsorptio-
mètre en employant un filtre donnant une transmission maximum à 5800 Å.

Pour vérifier la nature linéaire de la courbe de référence, on a prélevé deux parties aliquotes de la solution inconnue de DDT, l'une contenant exactement deux fois plus de DDT que l'autre. De cette manière, on a contrôlé constamment la linéarité de la courbe d'étalonnage et évité des résultats erronés dus aux variations de voltage, aux conditions locales, etc.

La solution de méthylate de sodium a été filtrée par aspiration sur un entonnoir en verre fritté de porosité No 4, et on l'a conservée au réfrigérateur pour éviter sa décomposition.

Aux températures et dans les conditions tropicales, l'intensité maximum de la coloration bleue est atteinte une minute après le mélange des réactifs; elle diminue ensuite rapidement et disparaît après 10 minutes.

2.2 Dosage de l'HCH

L'HCH a été déterminé de façon satisfaisante par la technique basée sur la réduction du chlore total par le sodium.

Dans tous les dosages qui font intervenir la réduction au sodium, il est recommandé de purifier le sodium afin d'éviter l'erreur due à la présence de quantités variables de chlorure distribué de façon inégale dans l'échantillon.

A cette fin, on fait fondre avec précaution une certaine quantité de sodium, sous l'huile de paraffine, dans un tube à essai en pyrex. On fait remonter à la surface les "scories" du sodium fondu en remuant doucement. Le sodium propre est soutiré au moyen d'une pipette chauffée et déposé sous une autre quantité d'huile de paraffine. Pour avoir le sodium sous une forme commode pour l'emploi,

on peut le refondre et le verser dans un tube en verre Pyrex chauffé, de 4 à 5 mm de diamètre. Après refroidissement et solidification, le sodium peut être prélevé suivant les besoins.

La solution de l'HCH dans le n-hexane est évaporée jusqu'à un volume d'environ 50 ml, puis lorsque la solution est relativement froide, on ajoute 1,5 g de sodium purifié, coupé en petits morceaux, et 5 ml d'alcool isopropylique. Après un chauffage à reflux pendant 30 minutes, on détruit l'excès de sodium métallique en ajoutant avec précaution 20 ml d'eau distillée à travers le réfrigérant. Quand toute trace de sodium a disparu au bout de 30 à 40 minutes, on ajoute encore 20 ml d'eau. On neutralise la solution par l'acide nitrique à 50 %, puis on ajoute 2,0 ml en excès. Le contenu du ballon est transvasé dans un entonnoir à séparation et le ballon est rincé 2 fois avec 20 ml d'eau distillée. Après avoir agité vigoureusement on laisse les couches se former et on recueille la couche aqueuse dans un flacon conique. La couche d'hexane est lavée 2 fois avec 20 ml d'eau et les eaux de lavage ajoutées au contenu du flacon conique.

L'ion chlore dans la solution est dosé volumétriquement par la méthode de Volhard en utilisant du nitrate d'argent 0,1 N ou 0,2 N, et du thiocyanate de potassium 0,2 N ou 0,4 N.

Un ml de nitrate d'argent 0,1 N correspond à 4,85 mg d'HCH.

2.3 Dosage de la dieldrine

Pour évaluer les résidus de dieldrine, une semi-micro méthode de Stepanow a donné de bons résultats. L'extrait acétonique ou benzénique de la dieldrine est mis dans un petit ballon à fond rond et évaporé juste à siccité au bain-marie. On ajoute au résidu 4 ml d'alcool isopropylique sec et 0,3 g de sodium purifié, coupé en petits morceaux. On fait bouillir doucement à reflux pendant 30 minutes puis on ajoute 2 ml d'un mélange à parties égales d'eau et d'alcool isopropylique. Lorsque l'humidité est forte, il est important de ne pas trop chauffer, sinon le sodium disparaît avant de réagir avec la dieldrine; il est préférable d'utiliser, à ce stade, une lampe à alcool. On cesse de chauffer quand tout le sodium a disparu et on

ajoute 5 ml d'eau à travers le réfrigérant. La solution est neutralisée par de l'acide nitrique à 1 : 2, en présence de phénolphthaléine. Le mélange est refroidi au réfrigérateur à une température inférieure à 10°C, et ensuite transvasé dans un entonnoir à séparation. On rince le ballon avec de petites quantités d'eau froide jusqu'à un volume total de 25 ml. On extrait la solution avec 10 ml d'éther froid et, après agitation on sépare la couche aqueuse qui est recueillie dans un flacon conique de 100 ml. La couche étherée est lavée avec 10 ml d'eau froide et l'eau de lavage ajoutée à l'extrait aqueux. On ajoute 5 gouttes de peroxyde d'hydrogène à 20 volumes puis de l'hydroxyde de potassium à 20 % p/v jusqu'à alcalinité. On fait bouillir la solution jusqu'à disparition du trouble; après refroidissement, on acidifie par l'acide nitrique à 1 : 2 et on porte le volume à 50 ml dans un ballon jaugé.

La teneur en chlore de la solution ainsi obtenue a été déterminée par turbidimétrie en comparant avec des solutions à teneur en chlore exactement connue. Pour les mesures turbidimétriques on a utilisé comme néphélomètre un adsorptiomètre avec un filtre donnant une transmission maximum à 4300 Å. On a pu également procéder à une comparaison visuelle des turbidités.

On prépare une solution étalon de chlorure de potassium N/10 000 (1 ml = 0,0063 mg de dieldrine). Dans des flacons de 50 ml on introduit des parties aliquotes contenant 0; 5; 10; 15 et 20 ml respectivement de cette solution étalon. On prend des parties aliquotes des solutions inconnues de chlorure telles que leur teneur théorique en chlorure représente l'équivalent de 5 à 20 ml de chlorure de potassium N/10 000. A chaque solution on ajoute 5 ml d'acide nitrique à 1 : 4; 2 ml d'alcool isopropylique, et de l'eau en quantité suffisante pour porter le volume à environ 30 ml. On ajoute 1 ml de nitrate d'argent 0,1 N, on agite et on laisse reposer les flacons à l'obscurité pendant une heure. On mesure rapidement les turbidités à l'adsorptiomètre. On établit une courbe étalon de la teneur en chlorure en fonction des lectures faites à l'adsorptiomètre. Pour chaque série de solutions inconnues on a préparé une nouvelle série d'étalons pour déterminer simultanément les étalons et les solutions inconnues.

On a effectué des déterminations à blanc avec les réactifs. On n'a jamais trouvé que la teneur en dieldrine des réactifs dépassait 0,2 mg de dieldrine pour 300 mg de sodium.

On augmente la sûreté de la méthode en prenant deux parties aliquotes différentes de la solution inconnue de chlorure, se situant toutes deux dans les limites de la courbe étalon, comme il a été décrit pour le dosage du DDT. On vérifie ainsi, à chaque mesure, la linéarité de la courbe étalon.

3. RESULTATS

La persistance des dépôts de DDT sur les parois dans plusieurs localités est illustrée par la figure 1. Les différentes équipes chargées des pulvérisations n'ayant pas appliqué les mêmes doses (certaines valeurs typiques sont indiquées au tableau 2), il est difficile de formuler des conclusions.

Tableau 1

Persistance des dépôts de DDT pendant le premier cycle de pulvérisations
(Dose : 200 mg de DDT technique par pied carré)

Age du dépôt (en semaines)	DDT en mg par pied carré
2	277
8	96
9	43
11	50
13	64
17	102

Ces résultats sont extraits du "Premier rapport annuel 1954-55 sur le projet-pilote de lutte antipaludique dans le Sokoto occidental".

Tableau 2

Doses de poudres dispersables dans l'eau à 75 % de DDT épandues pendant le troisième cycle de pulvérisations (dose prescrite : 267 mg de DDT technique par pied carré)

Localité	Dose en mg par pied carré						Moyenne
	1	2	3	4	5	6	
a)	196	295	173	286	---	---	238
b)	339	291	319	---	---	---	316
c)	348	229	432	309	370	372	344

Les importantes différences entre les quantités de dépôts rémanents de DDT que fait ressortir le tableau 3 sont dues à l'inégalité des doses initiales. Les résultats montrent que la superposition des dépôts, au cours du programme des pulvérisations semestrielles, prolonge la rémanence des dépôts successifs. Quinze semaines après le troisième cycle de pulvérisations, il reste à peu près deux fois autant de DDT qu'après le premier cycle. Il importe toutefois de se rappeler que la dose, au cours des premières pulvérisations, était de 200 mg de DDT technique par pied carré, alors qu'elle était de 267 mg pour la deuxième et la troisième pulvérisation. Les parties courbes des graphiques sont tracées à titre provisoire, sur la base de la figure 2.

Tableau 3

Persistance des dépôts de DDT pendant le troisième cycle de pulvérisations (dose : 267 mg de DDT technique par pied carré)

Age du dépôt (en semaines)	Localité	Dépôt de DDT à la surface (0,0 à 0,30 mm) en mg par pied carré							
		Echantillons						Ecart-type	Moyenne
		1	2	3	4	5	6		
2	b)	304	220	328	176	332	320	156	280
4	a)	72	116	102	124	116	88	20	103
10	b)	198	320	344	266	240	378	157	291
11	d)	144	102	174	188	210	90	46	152
12	a)	258	38	216	54	104	126	88	133
16	b)	232	204	84	166	182	---	54	174
17	d)	144	126	76	137	---	42	43	105
17	e)	320	80	179	141	85	168	89	162
26	b)	256	200	160	248	160	236	43	210

Désignation des localités, a) Kardi, b) Golumbe, d) Bassabra, e) Nufawa.

A Golumbe, (village b) des tableaux), la durée de la vie rémanente dépasse la moyenne. Il n'y a pas de perte appréciable de DDT sur la partie la plus superficielle et le dépôt est encore visible, à l'extrême surface, au bout de six mois. L'analyse de ce phénomène est toujours en cours, mais il est remarquable

que les bâtiments de l'agglomération sont construits en une terre de couleur plus claire que partout ailleurs dans la région, ce qui pourrait indiquer une plus faible teneur en fer.*

Le tableau 4 montre la distribution du DDT en profondeur après le deuxième et le troisième cycle de pulvérisations semestrielles. La prolongation de la rémanence du dépôt apparaît nettement. La dose persistant dans la couche superficielle à la fin du troisième cycle est plus de deux fois et demie plus forte que celle qu'on avait trouvée à la fin de la pulvérisation précédente. Dans ce cas, la surface semble approcher de la saturation en ce qui concerne l'adsorption du DDT.

* Le Colonial Geological Surveys Imperial Institute de Londres a bien voulu analyser des échantillons de la terre employée pour les constructions dans la zone de Birnin-Kebbi. Les résultats de ces analyses sont les suivants :

	Oxyde de fer Fe_2O_3	Oxyde de fer Fe_2O_3 total
Echantillon A	0,7 %	1,5 %
Echantillon B	1,6 %	3,0 %

Pour comparer ces résultats à ceux qu'ont obtenus d'autres chercheurs, on se servira des chiffres de la première colonne, établis d'après la méthode de C. D. Jeffries.

Tableau 4*

Distribution du DDT en profondeur, 26 semaines après les pulvérisations (à Golumbe)

a) à la fin du second cycle de pulvérisations.

Profondeur du prélèvement (en mm)	DDT, en mg par pied carré, aux profondeurs indiquées						
	Echantillons						Moyenne
	1	2	3	4	5	6	
De la surface à 0,4	164	56	44	48	108	64	81
" " " 0,4 à 0,8	120	60	48	60	104	---	78
" " " 0,8 à 1,2	68	32	28	44	76	---	50

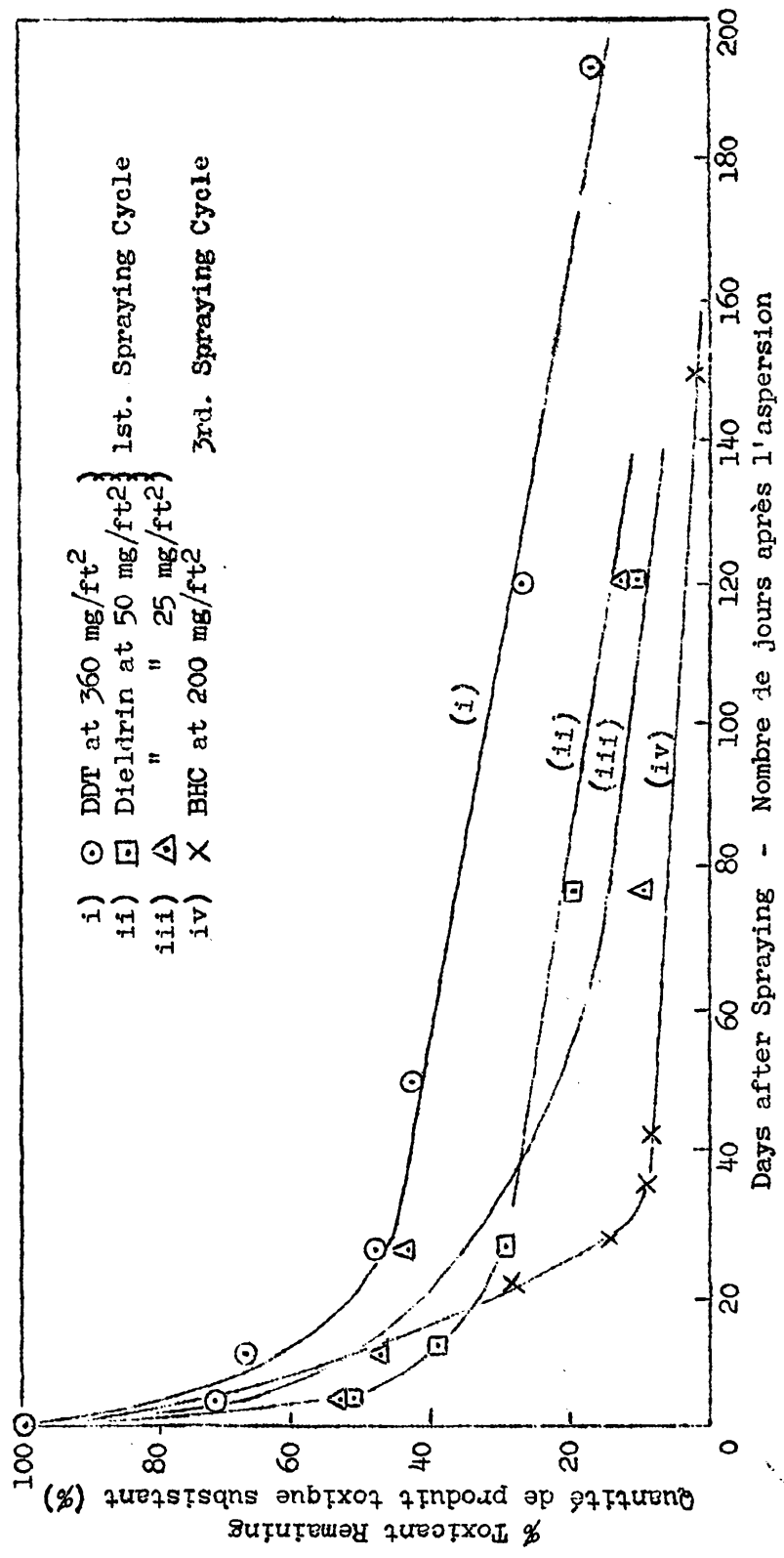
b) à la fin du troisième cycle de pulvérisations.

Profondeur du prélèvement (en mm)	DDT, en mg par pied carré, aux profondeurs indiquées						
	Echantillons						Moyenne
	1	2	3	4	5	6	
De la surface à 0,4	256	200	160	248	160	236	210
" " " 0,4 à 0,8	136	52	109	157	100	---	111
" " " 0,8 à 1,2	78	40	80	56	61	---	63
" " " 1,2 à 1,6	56	33	84	40	50	---	53

* Note : Les différences entre les couches du même cycle de pulvérisations ne sont significatives que pour une partie de ce tableau.

Fig. 2 Persistence of Surface Deposits of DDT, Dieldrin and BHC on mud walls in Western Sokoto

Fig. 2 Persistence des dépôts superficiels de DDT, de dieldrine et de HCH sur des murs de terre, dans le Sokoto occidental



i) ○ DDT à raison de 360 mg/pied carré
 ii) □ Dieldrine à raison de 50 mg/pied carré } 1er cycle d'aspersion
 iii) △ Dieldrine à raison de 25 mg/pied carré }
 iv) X HCH à raison de 200 mg/pied carré } 3ème cycle d'aspersion

Pour comparer la rémanence des doses de DDT et de dieldrine (dans le cas de la dieldrine épandue à raison de 25 mg par pied carré et de 50 mg par pied carré), on a procédé aux déterminations dans des conditions excluant toute erreur due à l'élimination accidentelle des dépôts par le bétail ou par d'autres incidents locaux. On a bâti trois cases de terre identiques; en suivant en tous points les techniques de la construction locale; puis ces 3 cases ont été traitées avec la dose normale de DDT et avec des doses de 25 mg et de 50 mg de dieldrine par pied carré respectivement. Les résultats sont indiqués au tableau 5 et représentés graphiquement à la figure 2.

Tableau 5

Persistance des dépôts de DDT et de dieldrine
(25 mg et 50 mg par pied carré) sur des parois de terre semblables,
après la première pulvérisation

Age du dépôt (en jours)	DDT		Dieldrine : 25 mg par pied carré		Dieldrine : 50 mg par pied carré	
	Dose en mg par pied carré	Proportion restante en %	Dose en mg par pied carré	Proportion restante en %	Dose en mg par pied carré	Proportion restante en %
0	366	100	31,2	100	46,4	100
4	266	72,6	16,8	54,0	24,8	53,5
11	246	67,1	15,2	48,7	18,4	39,7
26	172	47,0	13,6	43,6	14,0	30,2
50	157	42,9	----	----	----	----
76	---	---	2,8	9,8	9,6	20,7
120	101	27,6	4,0	12,8	5,2	11,2
194	59	16,1	----	----	----	----

Les quantités d'HCH restant sur les parois pendant le troisième cycle de pulvérisations sont indiquées au tableau 6.

Tableau 6

Persistance des dépôts d'HCH pendant le troisième cycle de pulvérisations (dose : 25 mg d'isomère gamma par pied carré)

Age du dépôt (en semaines)	Localité	Dépôt d'HCH (0,0 à 0,3 mm) en mg par pied carré								
		Echantillons							Moyenne	Proportion restante en %
		1	2	3	4	5	6	7		
3	j)	153,1	16,2	10,6	49,7	----	----	----	57,4	29,4
4	k)	26,0	16,4	72,8	7,3	7,3	29,8	----	26,6	13,6
4	j)	25,8	24,4	37,5	21,8	10,9	----	----	24,1	12,4
5	j)	14,9	37,9	18,2	12,6	8,9	10,2	----	17,1	9,0
5	l)	9,3	18,2	10,2	17,8	13,4	14,2	----	13,8	7,1
6	m)	17,3	27,5	19,5	14,7	18,2	18,4	----	19,2	9,7
21	j)	7,6	5,6	3,9	2,1	1,1	9,2	2,8	4,6	2,4

Désignation des localités, j) Jega, k) Sadam-Jega, l) Danwarai, m) Aliero.

Note : Les résultats sont donnés en mg d'HCH total par pied carré.

La préparation d'HCH contenait 6,5 % d'isomère gamma.

La figure 2 montre que les trois insecticides sont éliminés rapidement de la surface pendant les deux premières semaines qui suivent leur application sous la forme de poudres dispersables dans l'eau. Au bout de deux semaines, 60 % de la dose initiale de DDT, 50 % de l'HCH ainsi que 46 % et 40 % respectivement des doses de dieldrine à 25 mg et à 50 mg par pied carré, persistent dans la couche jusqu'à 0,3 mm de profondeur de la surface de la paroi. Dans le cas du DDT et de

Note (Suite)

la dieldrine, cette perte initiale rapide est suivie d'un déclin plus graduel. Au bout de 5 semaines, il reste 45 % du DDT, 29 % de la dieldrine à 25 mg par pied carré et 27 % de la dieldrine à 50 mg par pied carré. Au contraire, le dépôt d'HCH continue à disparaître rapidement et, au bout de 5 semaines, il ne reste plus que 9 % de la dose initiale. A partir de ce moment, le taux de perte est à peu près linéaire et, au bout de 15 semaines, on trouve, dans la couche superficielle, 32 % du DDT, 12 % de la dieldrine à 25 mg et 18 % de la dieldrine à 50 mg.

Il n'a pas été constaté que la superposition des doses semestrielles successives prolonge la rémanence des dépôts d'HCH, contrairement à ce que l'on a constaté pour le DDT.

Le tableau 7 montre la persistance de la dose de dieldrine à 25 mg, au cours du premier cycle de pulvérisation, et confirme les résultats indiqués à la figure 2.

Tableau 7

Persistance des dépôts de dieldrine pendant le premier cycle de pulvérisation (dose 25 mg par pied carré)

Age du dépôt (en semaines)	Localité	Dépôt de dieldrine en mg par pied carré					
		Echantillons					Moyenne
		1	2	3	4	5	
12	f)	5,0	1,2	1,5	4,1	---	3,0
20	g)	0,4	1,6	3,1	2,7	6,5	2,4

Note : "The Colonial Products Laboratory" (Londres) a aimablement procédé à l'analyse de ces échantillons.

Le tableau 8 montre la rémanence de la dieldrine à 50 mg appliquée, dans une certaine zone, après deux pulvérisations à 25 mg par pied carré. Seize à dix-huit semaines après l'application, il reste environ 20 % du dépôt initial.

Tableau 8

Persistance des dépôts de dieldrine pendant le troisième cycle de pulvérisation (dose : 50 mg par pied carré)

Age du dépôt (en semaines)	Localité	Dépôt de dieldrine en mg par pied carré								
		Echantillons								Moyenne
		1	2	3	4	5	6	7	8	
16	f)	15,2	9,2	11,2	8,4	8,8	9,2	11,2	----	10,5
18	h)	13,2	4,8	12,0	11,7	7,6	8,8	10,4	13,2	10,2

Désignation des localités dans les tableaux 7 et 8 : f) Ambursa, g) Janzomo et h) Gwandangaji.

Le tableau 9 montrant les doses de poudre de dieldrine dispersable dans l'eau appliquée pendant le troisième cycle, indique que la dose prescrite de 50 mg par pied carré a été dépassée. Par conséquent, le faible renforcement du dépôt à 50 mg par superposition, que fait ressortir le tableau 8, ne peut pas être effectif.

Tableau 9

Doses de poudre de dieldrine à 50 % dispersable dans l'eau épanchées pendant le troisième cycle de pulvérisation (50 mg par pied carré)

Localité	Dose en mg par pied carré						
	1	2	3	4	5	6	Moyenne
i)	79,2	70,4	41,8	49,0	----	----	60,1
h)	84,4	64,9	83,4	48,8	48,8	62,2	65,4

Désignation des localités : h) Gwandangaji, i) Kalgo.

L'effet des conditions atmosphériques sur les dépôts de DDT et de dieldrine est illustré par le tableau 10. La section 10 i) fait ressortir l'action de températures que l'on a relevées en des endroits non-ombragés, sur les murs extérieurs des trois cases. Lorsque les murs sont plus chauds, l'adsorption de la dieldrine à 25 mg et à 50 mg est plus forte, comme on pouvait s'y attendre. Au bout de 25 jours, on constate une différence de 50 % entre la rémanence du dépôt sur les murs extérieurs et de celui appliqué sur les murs intérieurs des cases. Pour le DDT, on ne dispose pas de résultats comparables. Les dépôts qui font l'objet de la section 10 ii) du tableau ont subi, deux jours après les pulvérisations, un gros orage qui a délavé une quantité appréciable d'insecticide déposé à la surface de la paroi de terre. Si les proportions de dieldrine qui subsistent sont plus élevées, c'est peut-être parce que, pendant les deux premiers jours qui suivent l'application, cet insecticide est plus rapidement adsorbé que le DDT. L'action de la pluie éliminerait la plus grande partie du dépôt de DDT adsorbé moins rapidement, tandis qu'une proportion considérable de la dose de dieldrine serait sorbée et par conséquent à l'abri de la pluie.

Tableau 10

Effet de l'exposition directe de dépôts de DDT et de dieldrine aux conditions atmosphériques (sur les murs extérieurs d'habitations en terre)

i) Dépôt protégé de la pluie mais non du soleil

Age du dépôt (en jours)	Dieldrine à 25 mg par pied carré			Dieldrine à 50 mg par pied carré		
	Dose en mg par pied carré	Proportion restante (en %)	Proportion restant à l'intérieur (en %)	Dose en mg par pied carré	Proportion restante (en %)	Proportion restant à l'intérieur (en %)
0	36,1	100	100	53,7	100	100
4	14,8	41,0	54,0	23,6	43,9	53,5
11	16,0	44,3	48,7	14,0	26,1	39,7
25	8,0	22,1	43,6	8,0	14,9	30,2

11) Dépôt ayant reçu de la pluie deux jours après la pulvérisation

Age du dépôt (en jours)	DDT		Dieldrine à 25 mg par pied carré		Dieldrine à 50 mg par pied carré	
	Dose en mg par pied carré	Proportion restante (en %)	Dose en mg par pied carré	Proportion restante (en %)	Dose en mg par pied carré	Proportion restante (en %)
0	360	100	36,1	100	53,7	100
4	50	13,9	8,9	24,7	20,7	38,6
11	39	10,8	7,1	19,7	9,9	18,4
25	24	6,7	3,3	9,1	9,4	17,5

Barlow⁴ a souligné que pour déterminer la rémanence des insecticides il ne convenait pas de prélever par grattage les échantillons de dépôts existant sur des parois adsorbantes.

L'insecticide récupéré de cette manière peut être biologiquement sans effet parce qu'il se trouve dans des interstices de la surface ou sorbé à l'intérieur du mur. Barlow (loc. cit.) a proposé de prélever les échantillons en appliquant fermement sur la surface considérée un ruban adhésif (sellotape). Cette méthode a donné à l'essai des résultats satisfaisants. Le tableau 11 permet de comparer la quantité de DDT récupérée, par les deux modes de prélèvement, dans les mêmes cases. Par application du ruban on recueille 30 % de la quantité d'insecticide obtenue par grattage, ce qui donne une indication plus juste sur l'importance du dépôt qui peut effectivement entrer en contact direct avec le moustique.

Au bout de 16 semaines, on a trouvé par la méthode du ruban un dépôt de 55 mg de DDT par pied carré alors que les grattages indiquaient 174 mg par pied carré.

Tableau 11

Comparaison des échantillons de dépôts de DDT obtenus
i) par grattage et ii) par application d'un ruban adhésif (sellotape)

Mode de prélèvement	DDT en mg par pied carré (DDT technique)						
	1	2	3	4	5	6	Moyenne
i) Grattage	84	232	204	166	182	---	174
ii) Ruban	20	119	30	69	50	37	55
ii) En % de i)	24	51	15	24	42	28	31

4. RESUME

1. On expose une série d'observations sur la persistance sur les parois de terre de trois insecticides employés dans le projet-pilote de lutte antipaludique du Sokoto occidental.

2. Des échantillons ont été prélevés, principalement par grattage mécanique, sur les parois d'habitations traitées et, après extraction, ont été dosés par les méthodes suivantes :

DDT : Détermination colorimétrique par la méthode de Schechter modifiée par Barlow.

HCH : Technique basée sur la réduction du chlore total par le sodium, en solution dans le n-hexane.

Dieldrine : Semi-micro méthode de Stepanow suivie de la détermination turbidimétrique du chlore.

3. Pour les trois insecticides, la perte initiale au cours des deux premières semaines suivant les pulvérisations représentait 40 % à 60 % de la dose.

4. Au bout de deux semaines, le taux d'élimination du DDT devenait plus graduel. On a constaté que des différences importantes entre les dépôts rémanents de DDT étaient dues en partie à l'inégalité des doses initiales. Dans un cas où

L'on a remarqué la présence de résidus plus importants qu'ailleurs, la terre était d'un type particulier, probablement à faible teneur en fer. La distribution du DDT en profondeur dans les parois semble indiquer qu'après trois cycles de pulvérisations, les couches superficielles approchent de la saturation par l'insecticide.

5. La perte d'HCH à la surface se poursuit à un taux élevé, même après les deux premières semaines, si bien qu'à la fin de la cinquième semaine, 90 % du dépôt initial ont disparu. L'HCH ne donne pas lieu, comme le DDT, à saturation par superposition de dépôts successifs.

6. Les résidus de dieldrine disparaissent plus lentement, suivant le mode du DDT, après la période initiale de perte élevée. Les dépôts de dieldrine résistent mieux aux intempéries que ceux de DDT, peut-être parce qu'une proportion plus élevée de dieldrine est "sorbée" et se trouve par conséquent à l'abri de l'érosion.

7. On a comparé la méthode d'échantillonnage par grattage mécanique à la méthode de Barlow qui consiste à appliquer du ruban adhésif de cellophane. Les quantités approximatives d'insecticide prélevées suivant cette dernière méthode représentent, en moyenne, le tiers de celles que l'on obtient par grattage.

5. BIBLIOGRAPHIE

1. HADAWAY, A. B. & BARLOW, F. (1952) Bull. Ent. Res. 43, 281 et articles plus récents
2. SCHECHTER, M. S. (1945) Ind. Eng. Chem., Anal. Edn. 17, 704
3. FEULL, A. J. Colonial Products Laboratory, London, communications personnelles
4. BARLOW, F. (1953) Document de travail WHO/Insecticides/22.