

**INSTITUT DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN**

RAPPORT sur la SENSIBILITE
AUX INSECTICIDES
D'ANOPHELES GAMBIAE DANS LE
NORD-CAMEROUN

---o0o---
PRESENCE D'UNE SOUCHE RESISTANTE
A LA DDT DRINE A KALIS

---o0o---
Par J. HOUCHE
Entomologiste, Chargé des Recherches de l'ORSTOM

---o0o---
Juin - Juillet 1959.

I. R. CAM.
YAOUNDE
B. P. 193

18 688
B

22 oct. 85 M
O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire
N° : 18 688
Cote : B ex 1

R A P P O R T sur LA S E N S I B I L I T E
A U X I N S E C T I C I D E S
D' ANOPHELES GAMBIAE DANS LE NORD-CAMEROUN

-----ooo0ooo-----

PRESENCE D'UNE SOUCHE RESISTANTE
A LA DIELDRINE A KAELE

Par J. M O U C H E T
Entomologiste, Chargé de Recherches de l'O.R.S.T.O.M.

Juin - Juillet 1959.

RAPPORT SUR LA SENSIBILITE AUX INSECTICIDES
D'ANOPHELES GAMBIAE DANS LE NORD-CAMEROUN

---O---

par J. MOUCHET

Entomologiste, Chargé de Recherches de l'O.R.S.T.O.M.

A la demande du Docteur CAVALIE, Médecin-Consultant de l'O.M.S., nous nous sommes rendus du 22 Juin au 19 Juillet dans la Région du Diamaré, pour évaluer la sensibilité d'Anophèles gambiae, principal vecteur du paludisme, vis-à-vis du D.D.T. et de la Dieldrine, deux des insecticides utilisés dans la Campagne Antipaludique du Nord-Cameroun.

Les tests ont été effectués d'une part dans une région qui n'avait jamais bénéficié de traitements insecticides, d'autre part dans deux régions précédemment traitées, ce qui a permis d'observer l'évolution de la sensibilité aux insecticides chlorés d'A. gambiae à la suite des traitements intradomiciliaires.

Conduite de l'Expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée comme suit :

1°/- Examen de la sensibilité d'A. gambiae au DDT et à la Dieldrine dans une région n'ayant jamais eu de traitements insecticides d'aucune sorte, mais présentant des conditions écologiques semblables à la Zone de Campagne Nord ; le village choisi a été Boutva à 80 kilomètres au sud de Maroua sur la route permanente Maroua-Garoua, dans la région de la Bénoué, Subdivision de Guider.

2°/- Tests de sensibilité d'A. gambiae à la Dieldrine à Kaélé. La ville et les cantons avoisinants ont eu des traitements intradomiciliaires au D.D.T. bisannuel à la dose de 2,9 g. techn/m² de 1954 à 1956 inclus, puis en 1957 et 1958 à la Dieldrine, pulvérisation annuelle à 0,6 g/m².

3°/- Tests de sensibilité d'A. gambiae au D.D.T. dans une région bénéficiant de traitements intradomiciliaires avec cet insecticide ; le village de Moutouroua, choisi pour ces observations a été traité au D.D.T. bisannuel, 2,9 g. techn/m² de 1954 à 1956 puis au D.D.T. annuel 2 g. techn/m² en 1957 et 1958.

Par manque de matériel (papiers imprégnés) les tests de sensibilité au H.C.H., n'ont pu être effectués.

Méthode utilisée

La méthode utilisée pour ces tests est celle de Busvine, recommandée par le Comité des Experts de l'O.M.S., le matériel est celui fourni par l'O.M.S.

...../.....

Des lots de 20 Anophèles femelles, de préférence gorgées, récoltées sur les murs, sont mis en contact pendant une heure avec des papiers imprégnés d'insecticide à concentration différente (échelle en progression géométrique de raison 2). Les moustiques sont ensuite gardés en observation pendant 24 heures dans un récipient non imprégné de toxique ; au bout de ce temps, on note les pourcentages de mortalité.

Une seule modification a été apportée à la technique décrite dans les notices qui accompagnent les boîtes de tests : les Anophèles pendant la période d'observation de 24 heures sont conservés dans des gobelets en carton entourés de coton hydrophile humide. La mortalité accidentelle semble ainsi moins élevée qu'en utilisant les cylindres de matière plastique, dans des conditions expérimentales défavorables.

Il aurait été souhaitable de pouvoir tester 100 A.gambiae à chaque concentration d'insecticide dans chaque localité ; malheureusement ceci n'a pas été possible en raison du nombre réduit d'insectes capturés. La sécheresse exceptionnelle pour la saison avait sensiblement réduit la densité des Anophèles et certaines séries de tests ont dû être effectuées avec 10 insectes seulement à chaque concentration.

Les résultats de ces tests sont consignés dans les quatre tableaux qui suivent. Lorsque la mortalité du lot témoin dépassait 5 % le pourcentage de mortalité a été corrigé (mortalité corrigée) par la formule d'Abbott

$$Mc = \frac{\% \text{ mortalité dans le test} - \% \text{ mortalité dans les témoins} \times 100}{100 - \% \text{ mortalité dans les témoins}}$$

La représentation graphique des résultats a été faite sur des papiers à échelle logarithmique (Logarithmic Probability).

Les abréviations suivantes ont été utilisées dans les tableaux de résultats :

- V = Nombre de moustiques survivants après 24 heures
- M = Nombre de moustiques morts
- T = Nombre total des Anophèles utilisés dans le test
- %M = Pourcentage de mortalité
- %Mc = Pourcentage de mortalité corrigé
- DL50 = Dose létale 50, c'est-à-dire, concentration d'insecticide qui provoque la mortalité de 50 % des échantillons.

...../.....

Résultats des tests de sensibilité d'Anophèles
gambiae à la Dieldrine

1/ Résultats des tests effectués au village de
Boutva, jamais désinsectisé

Concentr.	Test 1			Test 2			Test 3			Test 4			Totaux			%M
	V	M	T	V	M	T	V	M	T	V	M	T	V	M	T	
0,05	15	2	17	10	8	18	18	4	22	6	5	11	49	19	68	279
0,1	4	11	15	8	9	17	17	4	21	13	5	18	42	29	71	40
0,2	1	17	18	0	19	19	0	21	21	1	14	15	2	71	73	972
0,4	0	20	20	0	18	18	0	23	23	0	16	16	0	77	77	100
0,8	0	22	22	0	19	19	0	22	22				0	63	63	100
1,6	0	20	20	0	17	17	0	22	22				0	59	59	100
Témoins	16	2	18	20	0	20	24	0	24	18	1	19	78	3	81	3,7

La DL₅₀ est de 0,11 %

La mortalité chez les témoins étant inférieure à 5 %, il n'a pas été nécessaire de corriger les pourcentages de mortalité

2/ Résultats des tests effectués dans la ville de Kaélé

Traitement au D.D.T. 2,9 g. techn/m² bisannuel de 1954 à 1956 inclus
puis à la Dieldrine 0,6 g./m² en 1957 et 1958

Concentr.	Test 1			Test 2			Test 3			Test 4			Test 5			Totaux		
	V	M	T	V	M	T	V	M	T	V	M	T	V	M	T	%M	%Mc	
0,05	6	1	7										6	1	7	14,2	5,4	
0,1	7	1	8	15	5	20							22	6	28	21,4	13,3	
0,2	5	2	7	16	3	19							21	5	26	19,2	11,1	
0,4	4	0	4	13	4	17							17	4	21	19	11	
0,8	7	3	10	15	5	20							22	8	30	26,6	19	
1,6	4	4	8	9	11	20	8	3	11	12	7	19	33	25	58	43,1	37,2	
4 %				11	9	20	13	7	20	13	7	20	17	17	34	54	40	94
Témoins	5	1	6	16	1	17	18	2	20	mêmes témoins que	39	4	43	9,3				

La mortalité n'atteignant 50 % même aux plus fortes concentrations de Dieldrine, il est impossible de calculer la DL₅₀

Plus de 50 % des moustiques testés sont résistants à la Dieldrine.

Résultats des tests de sensibilité d'Anophèles gambiae au D.D.T.

1/ Résultats au village de Boutva, jamais désinsectisé

Concentr.	Test 1			Test 2			Test 3			Totaux			%M	%Mc
	V	M	T	V	M	T	V	M	T	V	M	T		
0,25	18	2	20	16	3	19	14	5	19	48	10	58	17,2	1268
0,50 %	13	2	15	13	5	18	11	9	20	37	16	53	30	26,2
1 %	8	7	15	9	4	13	4	13	17	21	24	45	53	50,5
2 %	3	12	15	2	16	18	0	18	18	5	46	51	90	89,5
4 %	0	20	20	0	19	19	0	17	17	0	56	56	100	100
Témoins	17	2	19	18	1	19	20	0	20	55	3	58	5,7	

La DL₅₀ est 0,98.

2/ Résultats au village de Moutouroua

Traitement au DDT 2,9 g. techn/m² bisannuel de 1954 à 1956 inclus

Traitement au DDT 2 g. techn/m² annuel

Concentr.	Test 1			Test 2			Test 3			Test 4			Test 5			Totaux				
	V	M	T	V	M	T	V	M	T	V	M	T	V	M	T	%M	%Mc			
0,25%	10	10	20				11	4	15	10	2	12	8	2	10	39	18	57	31	20
0,5 %	8	12	20				7	10	17	5	5	10	7	3	10	27	30	57	52	44
1 %	4	16	20				2	13	15	5	6	11	4	7	11	15	42	57	74	69
2 %	1	19	20	0	20	20	0	12	12	0	16	16	0	10	10	1	77	78	99	98,4
4 %	0	20	20	0	20	20	0	17	17	0	11	11	0	10	10	0	78	78	100	100
Témoins	17	3	20	16	3	19	11	2	13	11	2	13	9	1	10	64	11	75	14	6

La DL₅₀ est 0,59 %

Une série de tests supplémentaire a été considérée comme sans valeur la mortalité des témoins s'étant élevée à 60 %, mais on a observé dans cette série un A.gambiae survivant à une concentration de 4 % de D.D.T.

Interprétation des résultats

1/ Sensibilité au D.D.T.

La DL₅₀ de D.D.T. pour A. gambiae est de 0,59 % à Moutouroua village traité avec cet insecticide et de 0,98 % à Boutva qui n'a jamais subi de traitement. Actuellement Anopheles gambiae ne présente donc pas de résistance au D.D.T. dans la Zone de Campagne Antipaludique du Nord-Cameroun et sa sensibilité vis-à-vis de cet insecticide n'a pas diminué malgré 6 années de traitements intradomiciliaires.

Ces résultats sont voisins de ceux obtenus par les autres expérimentateurs en Afrique.

HOLSTEIN au Dahomey donne pour A. gambiae une DL₅₀ de 1,1 % en région non traitée et de 0,64 en zone traitée.

HAMON en Haute Volta une DL₅₀ de 0,8 % (en région traitée à la Dieldrine)

SCHOOF & MCCHRISTIE au Libéria une DL₅₀ de 1,1 % (région traitée au D.D.T.)

MAMET à Maurice une DL₅₀ aux environs de 0,6 % en zone traitée au D.D.T.

DE ROOK & CULLEN en Rhodésie, IYENGAR à Zanzibar une DL₅₀ de 0,8 % en région non traitée.

Ces chiffres donnés à titre comparatif sont extraits d'une circulaire de l'O.M.S. (Second Assessment of Susceptibility to Insecticides in Anopheline Mosquitos - WHO/Mal/203 - 23 April 1958) ; Ils montrent qu'aucune résistance d'Anopheles gambiae au D.D.T. n'a encore été détectée.

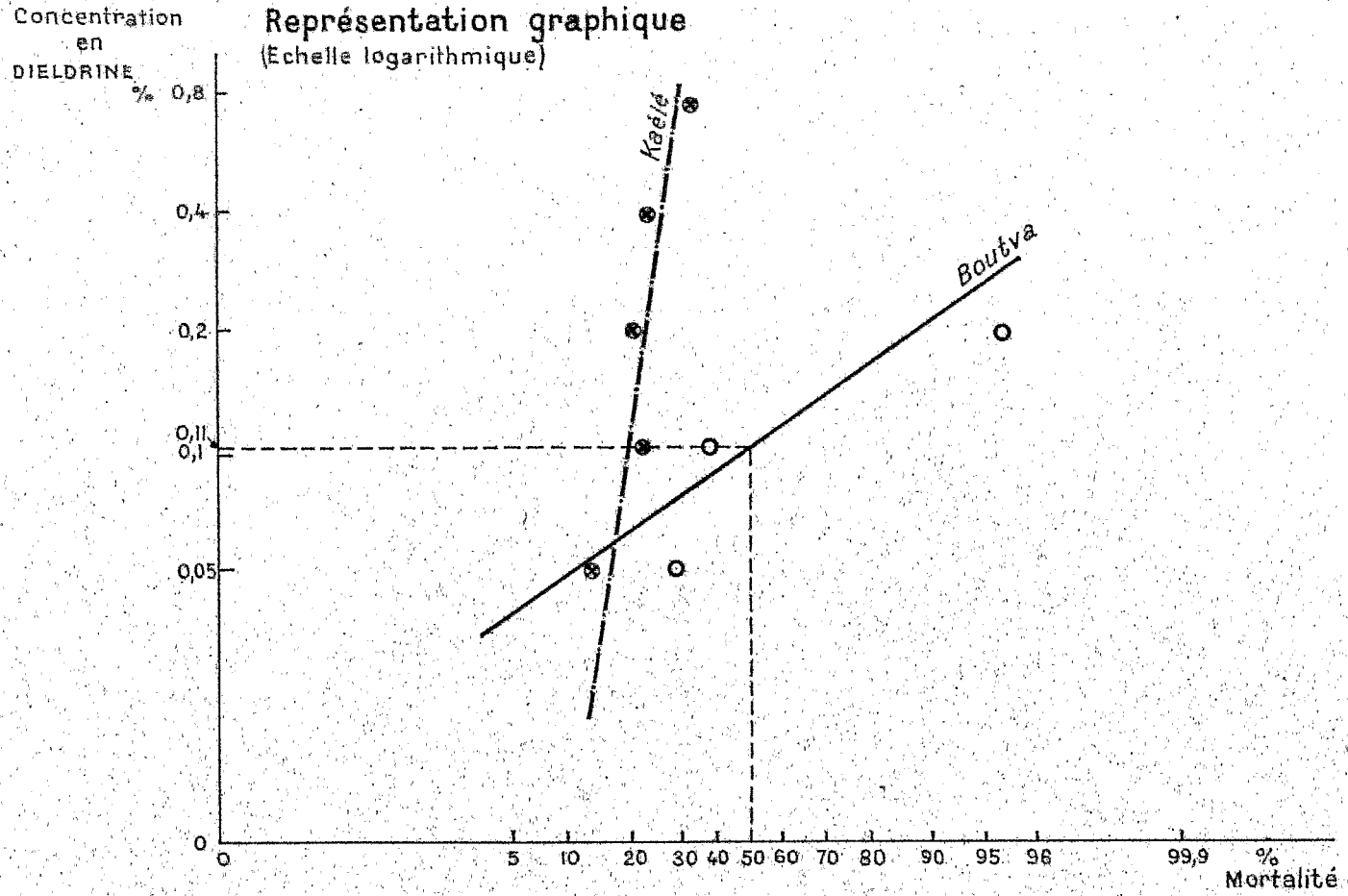
2/ Sensibilité à la Dieldrine

A Boutva (non traité) la DL₅₀ d'A. gambiae pour la Dieldrine est 0,11 % il n'a pas été rencontré d'individus résistants aux fortes concentrations.

A Kaélé, traité à la Dieldrine en 1957 et 1958, Anopheles gambiae possède une souche résistante à cet insecticide ; les homozygotes résistants à une concentration de 4 % représentant plus de 50 % des individus testés. La présence du gène de la résistance à la Dieldrine était passée inaperçue lors de prospections effectuées en 1957 ; il est vrai que les tests avaient été effectués dans une région non traitée et avant toute pulvérisation de Dieldrine dans le Nord-Cameroun ; les conclusions formulées à cette époque à savoir que le gène de la résistance à la Dieldrine n'était pas présent au Cameroun, doivent être révisées à la lumière des présents résultats.

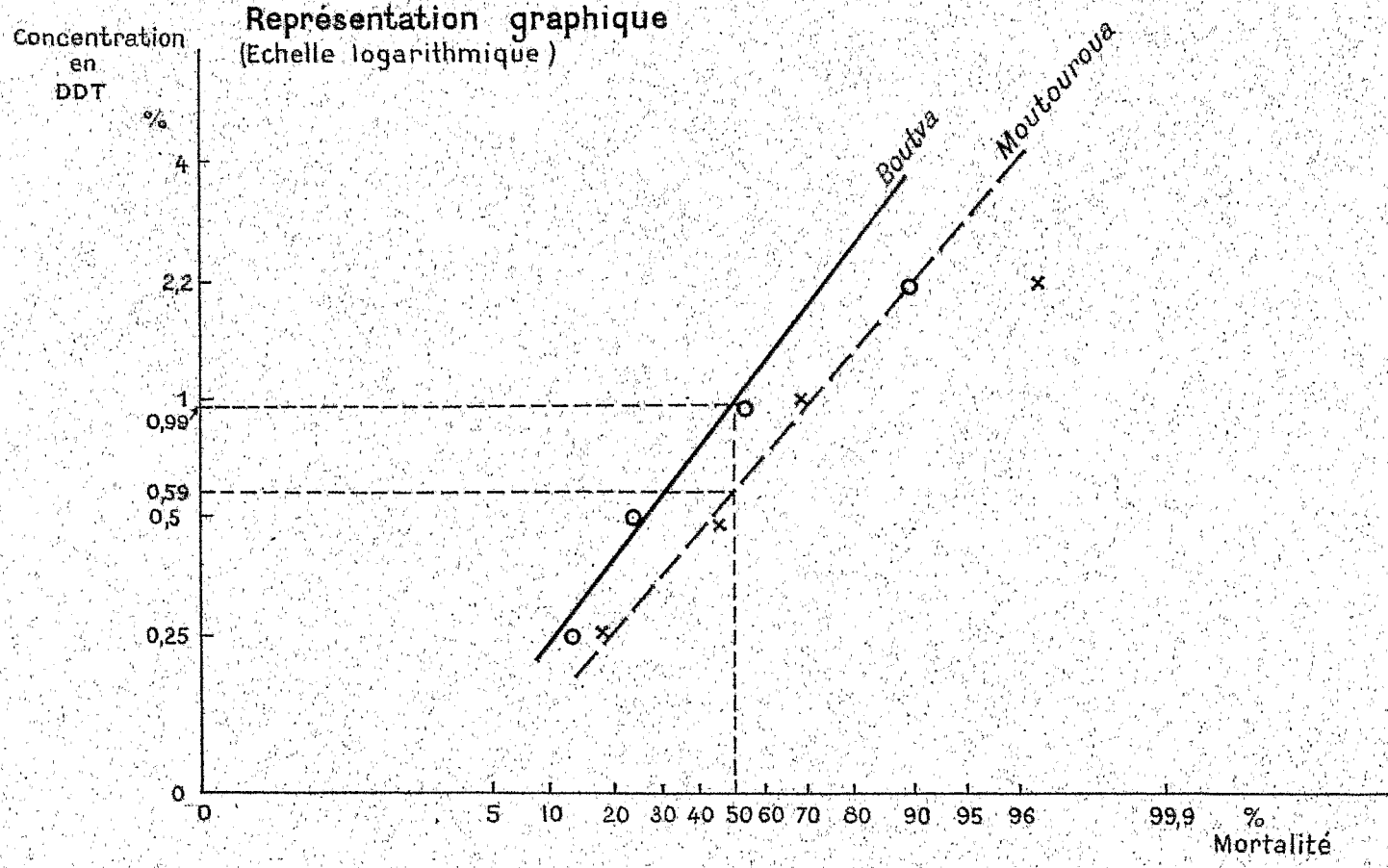
SENSIBILITÉ D'A. GAMBIAE À LA DIELDRINE

Représentation graphique
(Echelle logarithmique)



SENSIBILITÉ D'A. GAMBIAE AU DDT

Représentation graphique
(Echelle logarithmique)



Des souches d'A.gambiae résistantes à cet insecticide ont déjà été détectées au Nigeria (Western Sokoto, RAMAKRISHNA & ELLIOTT), en Haute Volta (Bobo-Dioulasso J. HAMON), en Côte d'Ivoire (Abidjan, J.P. ADAM) et au Libéria (Tapita, RAMSDALE). La localité de Kaélé dans le Nord-Cameroun complète la distribution du gène de la résistance à la Dieldrine en Afrique de l'Ouest.

Comme nous l'avons dit plus haut, aucun test de sensibilité au H.C.H. n'a pu être effectué. Mais résistance à la Dieldrine et au H.C.H. allant toujours de pair, sans doute parce que liées génétiquement, il est probable qu'A.gambiae, dans le Nord-Cameroun est également résistant à ce dernier insecticide.

Résumé et conclusions

Dans les parties de la Zone de Campagne Antipaludique du Nord-Cameroun traitées au D.D.T., Anopheles gambiae est toujours sensible à cet insecticide et son degré de sensibilité n'a pas diminué après six ans de traitements intradomiciliaires.

Par contre une souche de cet Anophèle résistante à la Dieldrine existe à Kaélé, traité avec cet insecticide depuis deux ans. 50 % des insectes examinés sont insensibles à une concentration de 4 %.

La présence du gène de la résistance à la Dieldrine interdit évidemment l'emploi de cet insecticide dans les Campagnes Antipaludiques du Nord-Cameroun. L'utilisation du H.C.H. est également fortement déconseillée, les souches résistantes à la Dieldrine étant également résistantes au H.C.H. d'une façon générale.

Une fois de plus nous mettrons en garde les autorités responsables de la Campagne Antipaludique du Sud-Cameroun, presque entièrement exécutée à la Dieldrine contre l'éventualité de l'apparition de souches d'A.gambiae résistantes à cet insecticide dans cette partie du Cameroun ; le fait que tous les tests exécutés jusqu'ici aient conclu à une sensibilité entière de cette espèce à la Dieldrine dans le Sud du pays ne doit pas être considéré comme une garantie absolue pour l'avenir. Rappelons les recommandations de la Conférence Technique sur le Paludisme en Afrique Occidentale (Brazzaville, Novembre 1957) :

" Au vu des informations présentées au cours du congrès, on considère que ni la Dieldrine, ni l'H.C.H., ne doivent être utilisés dans de nouvelles campagnes dans les Territoires de l'Afrique Occidentale, à moins qu'il puisse être prouvé clairement que leurs avantages dépassent largement les sérieux désavantages dûs, avec ces produits, au développement d'une résistance des vecteurs".

YAOUNDE, le 25 Juillet 1959.

J. MOUCHET