

United Nations

a 60568

Nations Unies

WORLD HEALTH
ORGANIZATION

ORGANISATION MONDIALE
DE LA SANTE

CONFERENCE DU PALUDISME POUR LES
REGIONS DU PACIFIQUE OCCIDENTAL
ET DE L'ASIE DU SUD-EST

WHO/Mal/112
Taipei Conf./11
6 septembre 1954

Taipei, 15-27 novembre 1954

ORIGINAL : ANGLAIS

Le Secrétaire du Comité d'experts du Paludisme
a l'honneur de transmettre la communication suivante :

OBSERVATIONS FAITES EN BIRMANIE SUR LA LUTTE CONTRE
LE PALUDISME TRANSMIS PAR A. MINIMUS

par le

Dr E. B. WEEKS

(ancien conseiller principal près l'équipe de l'OMS
en Birmanie)

(Point 1.2 de l'ordre du jour provisoire)

Le présent document traite d'une démonstration de lutte antipaludique entreprise par l'OMS dans le nord des Etats Chans, Birmanie, pendant une période de deux ans et demi comprise entre le mois d'octobre 1951 et le mois de mars 1954. Les opérations et les observations ont porté sur une superficie totale de quelque 6500 km² d'un territoire composé de collines et de vallées recouvertes de bois et de forêt tropicale. Plusieurs grands fleuves et une multitude de cours d'eau arrosent la région, dont une infime partie seulement est cultivée. L'altitude s'échelonne entre 365 et 1525 mètres au-dessus du niveau de la mer, celle de la ville de Lashio, quartier-général de la campagne, étant à peu près de 900 mètres.

A Lashio, les relevés météorologiques relatifs aux années 1896-1940 montrent que la plus haute température moyenne journalière a été pour chaque mois de 31° C au maximum et la plus basse température moyenne journalière de 7,9° C au minimum. La pluviosité annuelle moyenne est de 1,571 m. dont 80 % tombent habituellement entre la mi-mai et la mi-octobre. Les observations faites par l'équipe antipaludique depuis décembre 1951 avoisinent ces moyennes, sauf pour la pluviosité. Avril a été le mois le plus chaud tant en 1952

qu'en 1953, avec des températures maximums moyennes mensuelles de 32°C et de 32,8°C respectivement. Le mois le plus chaud de ces deux années a été janvier, avec des températures minimums moyennes mensuelles de 7,7°C et de 7,4°C respectivement, les minima absolus s'établissant respectivement à 5°C et à 1,7°C. Pendant la période de douze mois allant d'avril 1952 à mars 1953, la pluviosité a été de 1,395 m, ce qui est de beaucoup inférieur à la moyenne normale. Il n'est pas tombé une seule goutte de pluie depuis la mi-novembre 1952 jusqu'après la fin de mars 1953. D'avril 1953 à mars 1954, la pluviosité a été au total de 1,408 m, chiffre qui reste inférieur à la moyenne, mais la distribution des pluies a été plus normale.

Pendant la première année, les opérations ont englobé une région de 2.000 km² comprenant les quatre villes de Lashio, Hsenwi, Hsipaw, Namtu-Panghai et 379 villages. La population totale est de 55.267 habitants, dont 24.892 citadins et 30.385 campagnards, ce qui fait ressortir à 15,2 habitants au km² la densité de la population en milieu rural. Au cours de la seconde année, les opérations se sont étendues aux villes de Kyaukme et de Mong-yai et à 467 nouveaux villages. La population totale protégée a été ainsi portée à 109.665 personnes, dont 76.986 campagnards, de sorte que la densité globale de la population atteignait 11,8 habitants au km² en milieu rural.

La grande majorité de la population rurale se compose de Chans, mais il y a aussi quelques villages de Palaungs, de Kachins, de Chinois-chans et d'Indiens (Gurkhas). Les villes comptent de nombreux Chinois, Indiens et Birmans.

La capture et l'identification des anophèles ont révélé la présence de 24 espèces différentes dans la région, dont voici l'énumération par ordre de fréquence décroissante : A. minimus, A. varuna, A. fluviatilis, A. aconitus, A. culicifacies, A. jeyporiensis, A. maculatus, A. annularis, A. hyrcanus, A. vagus, A. philippinensis, A. pallidus, A. barbirostris, A. subpictus, A. splendidus, A. kochi, A. majidi, A. gigas, A. leucosphyrus, A. stephensi, A. tessellatus, A. lindesayi, A. aitkeni, A. insulaeflorum.

Les huit dernières espèces susmentionnées n'ont été observées qu'en une ou deux occasions.

On a disséqué 20.702 anophèles jusqu'à la fin de 1952. Ils comprenaient 9.799 A. minimus, dont 32 avaient les glandes salivaires infectées de sporozoïtes, ce qui donne un indice sporozoïtique global de 0,326 % pour cette espèce. Aucune autre espèce ne s'est révélée être infectée.

Pendant les premiers mois, la capture des adultes et des larves s'est faite au hasard, mais à partir de mars 1952 on a installé des stations à cet effet dans 30 villages choisis dans différentes parties des zones de démonstrations et des zones-témoins, sans pourtant renoncer aux captures effectuées au hasard en dehors des stations de capture. Pour tous les adultes on a dressé des fiches individuelles renfermant les renseignements suivants sur leur abri au moment de la capture :

- i. Habitation ou étable.
- ii. Si dans une habitation, se trouvait-il dans une chambre à coucher ou dans une autre pièce ?
- iii. Hauteur du plancher de l'habitation par rapport au sol.
- iv. Hauteur de l'endroit où le moustique se trouvait par rapport au plancher.
- v. Le moustique était-il posé sur une surface se prêtant ou non aux pulvérisations ?

Dans les zones rurales, la grande majorité des maisons sont entièrement construites en bambou et recouvertes d'un toit de chaume. Elles reposent ordinairement sur des pilotis de bambou, et leur hauteur par rapport au sol oscille entre 0,90 m et 2,45 m environ. Les planchers sont constitués de grands bambous fendus et aplatis; les murs et les parois sont en bambou également, mais tréssé. Les pilotis, les planchers et les nattes sont parfois en bois d'oeuvre au lieu d'être en bambou.

Environ 90 % des A. minimus ont été trouvés dans les habitations par opposition aux étables. Il faut d'ailleurs signaler qu'il existe très peu d'étables dans la région. Le bétail séjourne dans l'espace libre au-dessous des habitations ou dans d'autres abris dépourvus de parois latérales, emplacements qui n'offrent ni les uns, ni les autres de refuges propices aux moustiques.

Parmi les A. minimus qui pénètrent dans les habitations, on a constaté que 90 % en moyenne se tenaient sur les parois jusqu'à une hauteur d'environ 0,90 m au maximum. D'autre part, 70 % environ d'entre eux ont été trouvés dans les chambres à coucher par opposition aux autres pièces et au moins 70 % également étaient installés sur des emplacements fixes (parois par exemple) se prêtant aux pulvérisations, par opposition aux objets mobiles (vêtements, cordages, outils, etc.) ne se prêtant pas à cette opération.

Des études sur les mouvements nocturnes de A. minimus ont montré que l'insecte tendait à pénétrer dans les habitations à n'importe quelle heure de la nuit, sous réserve de légères variations saisonnières. Soixante-quinze pour cent des spécimens pénétrant dans les habitations pendant la première moitié de la nuit étaient à jeun ou récemment gorgés, ce qui indique qu'ils pénètrent dans les maisons y chercher de la nourriture.

Des recherches menées dans toutes sortes de gîtes extérieurs possibles n'ont permis de capturer que de très rares spécimens de A. minimus.

Il résulte de ces enquêtes que A. minimus est la seule espèce vectrice importante dans la région, qu'elle est étroitement anthropophile et endophile, se posant surtout à moins de 0,90 m du sol sur des surfaces fixes qui se prêtent à des pulvérisations d'insecticides. Il serait donc facile de lutter contre elle par des pulvérisations d'insecticides à effet rémanent dans les habitations ainsi qu'éventuellement au moyen de pulvérisations par une méthode sélective quelconque.

A la lumière de ces observations entomologiques, on est parvenu à la conclusion que, tout en effectuant, dans la plus grande partie de la zone de démonstration, des pulvérisations de DDT à la dose de 2 g/m², il y aurait également intérêt à expérimenter une méthode sélective de pulvérisation. Aussi a-t-on choisi, au nord-est de la zone principale, une région assez peuplée qu'on a subdivisée en quatre secteurs, dans lesquels on a respectivement appliqué pendant la première année d'opérations les quatre méthodes suivantes de pulvérisations :

- i) application d'insecticide sur les parois de toutes les pièces d'habitation sur une hauteur de 1,80 m seulement;

- ii) application d'insecticide sur les parois des chambres à coucher seulement et sur une hauteur de 1,80 m seulement;
- iii) application d'insecticide sur les parois de toutes les pièces d'habitation mais sur une hauteur de 0,90 m seulement;
- iv) application d'insecticide sur les parois des chambres à coucher seulement et sur une hauteur de 0,90 m seulement.

On a exclusivement employé du DDT à la dose de 2 g/m². Chacun des secteurs comptait une population de 1.500 habitants environ.

On a en outre effectué des pulvérisations dans deux groupes de villages comptant respectivement une population totale de 2.200 et de 1.800 habitants, la dose utilisée étant de 1 g/m² dans le premier cas et de 4 g/m² dans le second cas.

En aucun cas, les étables n'ont été traitées.

Les résultats de la première année de pulvérisations ont été très satisfaisants au point de vue entomologique, quelles que fussent les techniques appliquées. Dans la zone où la dose de 2 g/m² avait été utilisée, la densité d'A. minimus dans les habitations a été maintenue à un niveau très faible pendant douze mois, ayant été réduite de 95 % en moyenne en comparaison de celle qui était observée dans la zone-témoin. Dans la zone où l'on avait employé du DDT à 4 g/m², on n'a plus rencontré d'A. minimus dans les habitations ni dans les étables pendant quatorze mois, à l'exception de deux spécimens capturés dans une étable dix mois après les pulvérisations. Dans la zone où l'on avait appliqué une dose de 1 g/m², la densité d'A. minimus a également été maintenue à un niveau satisfaisant pendant huit mois environ, mais, à l'expiration de cette période, d'assez nombreux spécimens ont commencé à réapparaître dans les étables. Dans les zones traitées par les méthodes sélectives, les résultats ont été en tout point satisfaisants à en juger par le nombre d'adultes capturés, et trois des quatre méthodes utilisées se sont révélées posséder une efficacité sensiblement identique. La seule qui ait donné des résultats nettement inférieurs a été celle qui consistait à borner les pulvérisations aux chambres à coucher sur une hauteur de 0,90 m seulement.

Un groupe de villages comptant une population de 1.800 habitants et où la dose normale de 2 g/m² avait été appliquée en 1952 n'a pas été traité pendant la campagne de 1953; on voulait ainsi se rendre compte de la période pendant laquelle cette dose restait efficace. On a constaté que les résultats restaient entomologiquement satisfaisants pendant quatorze mois. En effet, les pulvérisations initiales avaient été pratiquées en avril 1952 et la première augmentation sensible de densité des vecteurs n'a été observée qu'à la mi-juin 1953. Cette zone a été ensuite traitée en juillet 1953.

Le groupe de villages (1.800 habitants) qui, au début de juin 1952, avait été soumis à des pulvérisations à la dose de 4 g/m² n'a pas été traité au cours de la campagne de 1953. Les captures diurnes systématiques effectuées dans les habitations de cette région n'ont mis en évidence la présence d'aucun anophèle pendant la période comprise entre les pulvérisations de 1952 et la seconde série de pulvérisations en février 1954. De même, A. minimus était pratiquement absent des étables (lesquelles n'avaient pas fait l'objet de pulvérisations) jusqu'en juillet 1953, date après laquelle on a commencé à capturer des spécimens mais en nombre très faible seulement.

Les observations paludométriques confirment que les résultats de la première année d'opérations ont été satisfaisants. On avait procédé à une enquête préliminaire en décembre 1951 - janvier 1952, puis, une année plus tard, à la première enquête après ce traitement. L'époque de l'année choisie pour ces enquêtes correspondait à la fin de la période où la transmission atteint le plus haut point. Le tableau reproduit ci-après indique, pour la classe d'âge 2-9 ans, les indices spléniques (I.S.), la splénomégalie moyenne (S.M.M.) et les indices parasitaires (I.P.), de même que les indices parasitaires chez les nourrissons (I.P.N.), les nombres entre parenthèses étant ceux des sujets examinés dans chaque cas.

Zone	Enquête préliminaire				Première série d'enquêtes de contrôle			
	I.S.	S.M.M.	I.P.	I.P.N.	I.S.	S.M.M.	I.P.	I.P.N.
2 g/m ² toutes les pièces des habitations	90,0 (668)	2,54	26,5 (635)	35,2 (125)	66,6 (613)	2,03	3,7 (624)	0 (127)
Zone-témoin (non traitée)	90,0 (307)	2,48	25,6 (300)	41,2 (17)	82,5 (405)	3,64	43,4 (302)	46,0 (72)
1 g/m ² toutes les pièces des habitations	92,4 (104)	2,67	30,0 (106)	18,0 (17)	62,0 (118)	2,06	14,6 (117)	6,0 (33)
2 g/m ² chambres à coucher seulement, sur une hauteur de 0,90 m	94,5 (73)	2,25	17,9 (73)	9,1 (11)	70,0 (56)	1,97	3,6 (56)	6,6 (15)
2 g/m ² toutes les pièces des habitations, sur une hauteur de 0,90 m	91,0 (155)	2,27	33,6 (155)	22,3 (9)	66,0 (147)	2,03	8,14 (147)	6,3 (16)
2 g/m ² chambres à coucher seulement, sur une hauteur de 1,80 m	88,0 (73)	1,88	33,8 (77)	40,0 (5)	64,8 (71)	1,72	4,2 (72)	12,5 (8)
+2 g/m ² toutes les pièces des habitations, sur une hauteur de 1,80 m	52,8 (199)	1,63	13,5 (194)	20,5 (44)	26,1 (180)	1,53	1,78 (169)	8,3 (24)
4 g/m ² toutes les pièces des habitations	100,0 (65)	2,66	44,7 (65)	50,0 (14)	69,0 (71)	2,63	24,0 (71)	0 (9)

Tous les chiffres se rapportent à des zones rurales sauf celui marqué par le signe + qui intéresse une région urbaine, d'où les indices initiaux moins élevés.

D'après ces chiffres, on constate que dans la région où une dose de 2 g/m² avait été appliquée dans toutes les pièces des habitations, la réduction de l'indice splénique a oscillé de 90 % à 66,6 % et la splénomé-
 galie moyenne de 2,54 à 2,03. Les réductions observées dans les régions qui
 avaient été traitées avec des doses expérimentales ont été d'un ordre de gran-
 deur analogue. Les indices parasitaires, tant dans la classe d'âge 2-9 ans que
 chez les nourrissons, ont également accusé une réduction dans les zones trai-
 tées bien que, dans certains cas, notamment en ce qui concerne les indices
 parasitaires des nourrissons, le nombre des sujets examinés ait été trop faible
 pour qu'on puisse en tirer des conclusions statistiques valables. On a néan-
 moins, de juillet à décembre 1952, procédé à des examens mensuels du sang de
 nourrissons. Ils ont donné, pour cette période, les résultats globaux sui-
 vants :

Zone	Nombre de sujets examinés	Nombre de sujets positifs	Pourcentage des cas positifs
2 g/m ² toutes les pièces des habitations	519	1	0,19 %
Zone-témoin (non traitée)	187	44	23,5 %
1 g/m ² toutes les pièces des habitations	57	2	3,5 %
2 g/m ² chambres à coucher seulement, sur une hauteur de 0,90 m	35	3	8,5 %
2 g/m ² toutes les pièces des habitations, sur une hauteur de 0,90 m	68	2	3,0 %
2 g/m ² chambres à coucher seulement, sur une hauteur de 1,80 m	51	0	0
2 g/m ² toutes les pièces des habitations, sur une hauteur de 1,80 m	77	0	0

Ces chiffres confirment qu'une série annuelle de pulvérisations dans toutes les pièces des habitations à une dose de 2 g/m² permet d'interrompre de façon presque complète la transmission et que, d'autre part, le traitement par la méthode sélective jusqu'à une hauteur de 0,90 m à partir du sol semble donner de bons résultats.

Les plans pour la seconde année d'opérations ont été dressés après étude approfondie des données poludométriques et entomologiques dont on disposait à la fin de 1952. Il a ainsi été décidé que, étant donné les résultats encourageants obtenus dans la région où les pulvérisations avaient été limitées à une hauteur de 0,90 m, on était justifié à expérimenter cette méthode sur une plus grande échelle. C'est pourquoi dans la zone rurale qui avait été traitée en 1952 par une méthode sélective, de même que dans une partie de la zone non encore traitée groupant au total 131 villages et englobant une population de 10.901 habitants, on a appliqué une dose de 2 g/m² sur toutes les parois des habitations sur une hauteur de 1,80 m seulement. Dans quatre villes (Lashio, Hsipaw, Hsenwi et Kyaukme), on a appliqué une dose de 1 g/m² en février/mars 1953, puis de nouveau en août/septembre 1953. On espérait de la sorte lutter plus efficacement contre les moustiques en général, et non seulement contre les anophèles qui pullulent pendant et après la saison des pluies et qui sont particulièrement incommodants en milieu urbain, où leur présence est de nature à faire douter le public de la valeur de la campagne antipaludique. Le reste de la zone de démonstration initiale et de la zone non encore traitée a fait l'objet de pulvérisations de DDT à 2 g/m² appliquées sur les parois et les toits de toutes les maisons, à l'exception des zones-témoins qui, on l'a vu, n'ont pas été englobées dans la campagne de pulvérisations. Il s'agit d'un groupe de villages qui avait été traité une première fois à la dose de 2 g/m² en 1952 puis une seconde fois en juillet 1953 et d'un autre groupe de villages qui l'avait été à 4 g/m² en 1952 mais non pas de toute l'année 1953. La population totale protégée pendant la seconde année, y compris celle de ces dernières zones, était de 109.665 habitants.

Comme l'indiquent les observations systématiques et les observations entomologiques faites au hasard, A. minimus a été tenu en échec tout au long de 1953 dans l'ensemble des zones traitées. A cet égard, les différentes méthodes employées ne diffèrent guère entre elles.

Une dernière enquête paludométrique a été effectuée en décembre 1953 et en janvier 1954. Les observations recueillies sont résumées ci-après pour quatre parties différentes de la zone intéressée :

- Région I - Celle où toutes les pièces des habitations avaient été traitées au DDT à 2 g/m², tant en 1952 qu'en 1953.
- Région II - Celle dont les habitations n'avaient pas été traitées en 1952 mais qui l'avaient été au DDT à une dose de 2 g/m² en 1953.
- Région III - Région rurale dans laquelle diverses méthodes sélectives avaient été employées en 1952 et où les parois des habitations avaient été traitées au DDT à 2 g/m² sur une hauteur de 1,80 m seulement en 1953.
- Région IV - Celle dans laquelle toutes les pièces des habitations avaient été traitées au DDT à une dose de 4 g/m² en 1952 mais qui ne l'avaient pas été en 1953.

Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de sujets examinés dans chaque cas.

Région	Enquête 1951/1952				Enquête 1952/1953				Enquête 1953/1954			
	I.S.	S.M.M.	I.P.	I.P.N.	I.S.	S.M.M.	I.P.	I.P.N.	I.S.	S.M.M.	I.P.	I.P.N.
	%		%	%	%		%	%	%		%	%
I	90 (668)	2,54	26,5 (635)	35,2 (125)	67 (613)	2,03	3,7 (624)	0 (127)	12 (550)	2,2	5,8 (550)	0 (68)
II	90 (307)	2,48	25,6 (300)	41,2 (17)	83 (405)	3,64	43,4 (302)	46 (72)	50 (385)	3,0	15,3 (385)	9,2 (65)
III	91 (301)	2,2	30,0 (305)	20,0 (25)	66 (274)	1,9	7,0 (275)	7,7 (39)	2,6 (231)	1,7	1,1 (182)	0 (33)
IV	100 (65)	2,7	44,7 (65)	50,0 (14)	69 (71)	2,63	24,0 (71)	0 (9)	40,3 (62)	2,7	12,9 (62)	6,2 (16)

De ces chiffres se dégagent les conclusions suivantes : 1) l'application une fois par an de DDT à effet rémanent à une dose de 2 g/m² dans toutes les pièces des habitations permet de bien enrayer le paludisme transmis par A. minimus dans le nord des Etats chans de la Birmanie; 2) il semble qu'on puisse également obtenir de bons résultats en n'appliquant l'insecticide sur les parois que sur une hauteur de 1,80 m à partir du sol; 3) en traitant au DDT (4 g/m²) toutes les surfaces intérieures des habitations, on parvient à maintenir la protection à un niveau suffisant pendant une période de deux ans.

Nous n'entrerons pas dans le détail de l'organisation des diverses campagnes de pulvérisations. Il nous suffira de dire qu'on a employé le DDT aussi bien sous la forme de poudre à 75 % dispersable dans l'eau que sous forme d'un concentré pour émulsion, ces deux préparations paraissant donner des résultats à peu près identiques; toutefois, pour les opérations en milieu rural, la poudre dispersable dans l'eau est certainement d'un emploi plus commode. Les appareils utilisés consistaient en deux types de pulvérisateurs à pression préalable de marque Hudson.

Il n'est peut-être pas inutile de préciser le coût des opérations. En voici un résumé pour les deux années considérées :

	Campagne de 1952	Campagne de 1953
Insecticides	Kyats 36.000, soit 59,0 %	Kyats 62.000, soit 58,8 %
Equipement	Kyats 3.000, soit 4,9 %	Kyats 3.588, soit 3,4 %
Transport	Kyats 2.500, soit 4,1 %	Kyats 5.680, soit 5,4 %
Contrôle	Kyats 7.000, soit 11,5 %	Kyats 12.000, soit 11,4 %
Main-d'oeuvre	Kyats 7.778, soit 12,8 %	Kyats 16.994, soit 16,1 %
Frais généraux	Kyats 4.722, soit 7,7 %	Kyats 5.258, soit 4,9 %
Total	Kyats 61.000 = \$EU 12.815	Kyats 105.500 = \$EU 22.164
Nombre d'habitants protégés	55.267	93.179
Dépense par tête	\$EU 0.232	\$EU 0.238

Au sujet de la dépense par tête, on voudra bien noter que le chiffre indiqué pour la population en 1953 a été ajusté en vue de tenir compte du fait qu'à la date où le calcul a été opéré quatre villes de la région n'avaient fait l'objet que d'une des deux séries de pulvérisations à 1 g/m². Le léger accroissement de la dépense par tête au cours de la deuxième année vient de ce que la population de la nouvelle zone traitée était beaucoup moins dense que celle de la zone soumise aux opérations en 1952, en sorte que la dépense de temps aussi bien que les frais de transport ont été plus considérables.

Le travail dont il vient d'être rendu compte a été l'oeuvre d'une équipe de démonstration de lutte antipaludique composée à la fois de personnel de l'OMS et de personnel national. Les résultats obtenus sont donc à l'honneur de tous les membres internationaux et nationaux de cette équipe. Il convient de signaler que de nombreux aspects du travail de l'équipe n'ont pas été mentionnés dans le présent rapport parce qu'ils seront certainement traités plus en détail dans des rapports que rédigeront à une date ultérieure d'autres membres de l'équipe.