

# La zone antipaludique de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta)

---

## PLAN

---

- GEOGRAPHIE
- POPULATION
- LA LUTTE ANTIPALUDIQUE

### PREMIÈRE PARTIE

#### ESSAIS DE TRAITEMENTS INSECTICIDES

- *METHODES D'ENQUETE*
- *COMMENTAIRES EPIDEMIOLOGIQUES ET RESULTATS*
  - a) - *Zone témoin.*
  - b) - *Zone D. D. T.*
  - c) - *Villages traités au Dieldrin.*
- *DISCUSSION DES RESULTATS*
  - a) - *Zone Dieldrin.*
  - b) - *Zone D. D. T.*
- *BIBLIOGRAPHIE*

## DEUXIÈME PARTIE

### ESSAIS DE CHIMIOThÉRAPIE COLLECTIVE

1. — EN 1958

a) - *Pyriméthamine.*

b) - *Chloroquine.*

● *RESULTATS*

2. — EN 1959

a et b) - *Association Pyriméthamine + Chloroquine avec et sans D.D.T.*

c et d) - *Pyriméthamine et Chloroquine sans D.D.T.*

● *RESULTATS*

3. — EN 1960 :

a) - *Association amino-4-quinoléine + amino-8-quinoléine avec D.D.T.*

b) - *Association amino-4-quinoléine + amino-8-quinoléine sans D.D.T.*

● *RESULTATS*

4. — EN 1961 :

- *Chloroquine hebdomadaire sans D.D.T.*

- *Association Chloroquine + Pyriméthamine + Primaquine hebdomadaire sans D.D.T.*

● *RESULTATS*

5. — *CONCLUSIONS GÉNÉRALES.*

6. — *BIBLIOGRAPHIE.*



## La zone pilote antipaludique de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta)

Une zone pilote a été créée en 1952 à Bobo-Dioulasso par entente entre le Gouvernement Français et les Institutions spécialisées de l'O.N.U. pour étudier et mettre au point les méthodes de lutte antipaludique les plus efficaces et les moins coûteuses dans les régions de savane Soudanienne, cette région de Bobo-Dioulasso en étant le type même.

Pour la rédaction de la première partie de ce mémoire, nous avons fait de larges emprunts au travail de Choumara et coll. 1959 [1], en ce qui concerne les études faites dans la zone pilote de 1953 à fin 1957. De nombreuses données statistiques sont extraites des Rapports semestriels de la zone pilote [3].

### ■ GEOGRAPHIE :

Cette zone englobe la subdivision centrale du Cercle administratif de Bobo-Dioulasso en Haute-Volta et quelques villages de la subdivision voisine de Houïnde. Elle couvre 7 500 km où vivent 50 000 habitants, non compris la ville de Bobo-Dioulasso (50 000 habitants). Elle a pour coordonnées les 11° degré de latitude nord et 4° degré de longitude ouest. Son altitude moyenne est de 300-400 m. Elle est traversée par une arête rocheuse nord-sud et au point de vue hydrographique dépend du bassin supérieur de la Volta noire et de la Comoé. Du fait de la configuration du lit des cours d'eau, coupés de nombreux seuils rocheux, en saison des pluies, de larges bandes marécageuses se créent, centrées par les cours d'eau.

Le climat est Soudanien avec deux saisons, sèche et humide, nettement tranchées, avec le maximum de précipitations en août (321 mm), pour 1 166 mm répartis en 84 jours de pluies par année (moyenne de 40 années). Le degré hygrométrique maximum moyen est toujours supérieur à 50 %. La température moyenne, supérieure à 25° C.

La végétation est du type savane boisée, sauf aux environs des gros villages, où les arbres ont disparu du fait de l'homme pour les besoins domestiques.

Des incendies annuels font chaque année disparaître la végétation buissonnante et herbacée.

Les cultures, de caractère temporaire, par système de jachère par rotation, sont assez variées. Elles ont surtout un caractère familial.

## ■ POPULATION :

Trois groupes de races :

*Autochtones* : Bobo-Fings, Bobo-Oulés, Toussians, Tiéfos et Vigués, agriculteurs.

*Envahisseurs* : Nandés, anciennes populations guerrières.

*Nomades* : Peulhs, pasteurs et éleveurs de gros bétail.

Le premier groupe vit dans des villages constitués, près des marigots, villages faits de cases en terre crue, de construction assez primitive, et plus ou moins anarchique.

Le deuxième groupe, en pays « Sambla » en particulier, construit des quartiers offrant l'aspect de châteaux forts dont l'intérieur est constitué de labyrinthes sur lesquels ouvrent des pièces au plafond bas.

Le dernier groupe vit en campements : l'habitat se réduit à des nattes posées sur une armature de branchages. Pas de stabulation du bétail, ce dernier vit toujours à l'air libre, en liberté ou dans des enclos.

En outre existent de nombreux habitats temporaires de culture en branchages ou en terre, fréquentés surtout en saison au moment des cultures. La population ne se couche pas très tôt, du fait des coutumes et du climat chaud et dort assez fréquemment en plein air.

## ■ LA LUTTE ANTIPALUDIQUE :

La lutte antipaludique dans une collectivité présente deux aspects essentiels :

A) - La lutte contre les vecteurs par les insecticides.

B) - La lutte contre le « réservoir de virus » par les médicaments.

## PREMIÈRE PARTIE

### ESSAIS DE TRAITEMENTS INSECTICIDES

A partir de 1953 commença une expérimentation de lutte contre les vecteurs par l'utilisation en pulvérisations domiciliaires d'insecticides à effet rémanent.

Le but de cette expérimentation était de diminuer la densité et la longévité des vecteurs en principe entophiles, entophages et anthrophiles dans une proportion telle que les possibilités de transmission réservoir de virus → vecteur atteignent un seuil critique à partir duquel l'infection régresserait d'elle-même.

H.C.H., D.D.T. et Dieldrin furent essayés.

Le D.D.T. a été employé sous forme de poudre mouillable à la dose de 2,2 grammes d'isomère pp' par mètre carré, puis 1,4 g à partir de 1958; le H.C.H. à la dose de 0,11 gramme d'isomère gamma par mètre carré, et le Dieldrin à la dose de 0,5 gramme de produit technique au mètre carré.

Les appareils utilisés pour les pulvérisations étaient à pression préalable, avec régulateur de pression à partir de 1956, et manomètre à partir de 1958.

En 1958, les 7 347 km<sup>2</sup> de la zone pilote étaient divisés en 3 secteurs de traitement par les insecticides, et il existait 6 villages témoins sans traitement à la périphérie de la zone pilote (dont 3 servent également au contrôle entomologique).

Secteur 1	DDT annuel	85 villages	37.537 habitants
Secteur 2	DDT semestriel	18 villages	9.074 habitants
Secteur 3	a) DDT sélectif annuel	1 village	2.113 habitants
	b) Dieldrin annuel	2 villages	1.185 habitants
Total		106 villages	49.909 habitants

— Le secteur 1 était soumis à une pulvérisation annuelle de toutes les habitations et abris par le D.D.T.

— Le secteur 2 recevait deux pulvérisations annuelles de même type que dans le secteur 1.

— Les habitations et abris du secteur 3 *a* ne recevaient une pulvérisation annuelle de D.D.T. que sur leurs plafonds et le haut de leurs murs sur une bande de 80 centimètres, car on avait remarqué que la quasi-totalité des anophèles capturés le jour dans les habitations non traitées avaient été récoltés sur ces surfaces.

— Le secteur 3 *b* recevait une pulvérisation annuelle de Dieldrin.

#### • METHODES D'ENQUETE :

L'échantillonnage des villages contrôlés n'a pas été pratiqué selon les méthodes statistiques, mais leur répartition et leur caractère hétérogène nous ont paru assez représentatifs de la diversité de la zone pilote.

Dans la plupart des villages traités, et dans tous les villages témoins, toute la population infantile (moins de 10 ans) a été recensée.

Suivant l'importance des villages, il a été procédé soit à l'examen de l'ensemble de la population infantile, soit au prélèvement d'un échantillon de taille variable chez les enfants de 2 - 9 ans, tous les enfants de 0 à 24 mois étant systématiquement examinés tant pour les rates que pour les prélèvements de sang. Lorsque l'on a effectué des contrôles sur les adultes, les prélèvements ont été faits sur 50 individus de chaque village, pris au hasard.

L'enquête paludométrique a reposé essentiellement sur les résultats des examens cliniques concernant l'hypertrophie splénique d'une part, et les recherches parasitologiques dans le sang de la population examinée, d'autre part.

La splénomégalie a été évaluée selon la cotation de Hackett.

Pour l'établissement des données parasitologiques, une goutte épaisse et un frottis ont été pratiqués sur chacune des lames recueillies, la coloration au Giemsa ayant lieu dès le retour au laboratoire. Les enfants de 0-9 ans de tous les villages contrôlés (traités et témoins) ont été régulièrement examinés tous les 6 mois, en avril (saison sèche) et en octobre (fin de saison des pluies), pendant toute la durée des opérations de traitement.

En outre, les nourrissons de 0 à 12 mois ont été examinés tous les mois de manière à contrôler étroitement les cas de contamination nouvelle, qui représentent le meilleur critère de la poursuite ou de l'arrêt de la transmission.

#### • COMMENTAIRES EPIDEMIOLOGIQUES ET RESULTATS :

Les principaux résultats des contrôles paludométriques, intéressant les enfants de 2-9 ans examinés dans les villages témoins et les différents secteurs de traitement, sont condensés dans le tableau 1.

##### a) - Zone témoin.

Elle n'existe pas à proprement parler, puisque les villages témoins représentent des agglomérations situées en bout d'axes routiers, au delà de la zone traitée. De plus, leur hétérogénéité, quant au site, à l'habitat et au peuplement anophélien, est grande. Cependant, l'homogénéité des critères spléniques et parasitologiques est frappante. C'est ainsi que, lors de l'enquête semestrielle d'octobre 1957, on a enregistré les résultats suivants :

Villages	Individus examinés	Rates positives	Indice splénique	Lames positives	Indice plamodiques
Koriba	75	65	86,7	45	60
Sidi	32	30	93,8	28	87,5
Dougoumato	97	90	92,8	68	70
Kongolikan	142	117	82,4	115	81
Total	346	302	87,3	256	70

Le  $\chi^2$  calculé à partir de ces données est égal à 7,1 pour 3 degrés de liberté, ce qui signifie qu'il y a plus 95 chances sur 100 pour que les écarts enregistrés entre les villages témoins soient dus au hasard de l'échantillonnage.

Si l'on tient compte également des enquêtes sporadiques effectuées dans les régions proches de la zone pilote, on peut estimer que dans le cercle de Bobo-Dioulasso règne un paludisme holo-endémique à peu près stable.

Les indices spléniques des enfants de 2 à 9 ans y sont constamment, quelle que soit la saison, au-dessus de 80 %, tandis que leur infection parasitaire se maintient au-dessus de 60 %.

Pour les adultes, les quelques sondages qui ont été pratiqués font apparaître une installation manifeste de la prémunition.

L'étude mensuelle des indices parasitaires des nourrissons répartis en tranches d'âges montre que [1, tableau 3, p. 28, graphique 3 et 4, p. 35) : 1° la transmission s'effectue pratiquement toute l'année, bien qu'elle soit fort ralentie vers mai-juin, avec une poussée maximum de juillet à octobre, pour affecter 40 à 60 % des nourrissons de 0 à 6 mois au cours de cette période; 2° tout au long de l'année, plus de 85 % des nourrissons de 7 à 12 mois ont été atteints par le paludisme.

L'examen des données numériques du tableau 1 fait apparaître une sensible diminution des indices paludométriques au cours des années 1958 et 1959, aussi bien dans les villages témoins que dans les secteurs soumis à des traitements. C'est ainsi qu'en avril 1959, on ne trouve plus que 44 % d'indice parasitaire chez les enfants de 2 - 9 ans contrôlés dans les villages témoins, contre 76,9 % en avril 1956.

Il est possible que cette régression soit en relation avec la proximité de ces villages de la zone traitée, dont ils ne sont distants que de 10 à 20 km : ils auraient bénéficié dans une certaine mesure de traitement. Mais il se peut également qu'il s'agisse d'une régression naturelle et temporaire de la maladie : en octobre 1960, l'indice parasitaire des enfants de 2 - 9 ans est remonté à 74,8 %.

L'hématozoaire principal est *P. falciparum*. *P. malariae* vient ensuite, les cas de *P. vivax* et de *P. ovale* sont exceptionnels, *P. vivax* n'ayant plus été retrouvé à partir de 1955.

Les vecteurs principaux sont *A. gambiae* et *A. funestus*.

Nous n'aborderons pas ici la biologie de ces vecteurs. Précisons simplement que leur activité est quasi permanente avec une recrudescence marquée au milieu et à la fin de la saison des pluies.

La coexistence d'un redoutable hématozoaire, d'excellents vecteurs et d'une transmission de la maladie sans rémission importante dans le courant de l'année, explique la gravité du paludisme de cette région.

#### b) - Zone D. D. T.

Il n'est pas apparu de différence significative entre la zone à D. D. T. semestriel et celle à D.D.T. annuel. Par ailleurs, le village traité annuellement au D.D.T. sélectif s'est comporté sensiblement comme les autres villages traités au D.D.T. Nous envisagerons donc les résultats de la zone traitée au D.D.T. dans son ensemble.

On voit [1, tableau 2, p. 27; graphique 5, p. 36], qu'en mai 1955, après deux années d'aspersions, faites seulement dans les villages, les indices parasitaires et spléniques chez les enfants de 2 à 9 ans sont encore supérieurs à 50 %, et qu'en octobre 1957, malgré une diminution du nombre des rates hypertrophiées, l'indice plasmodique est exactement le même que deux ans auparavant.

L'étude de la parasitémie des nourrissons décèle des variations saisonnières dans la transmission superposables à celles observées dans les villages témoins, quoique d'amplitude beaucoup plus réduite. Au cours de l'année 1960 a lieu le dernier cycle de pulvérisations de D.D.T. : en octobre, 11,5 % des nourrissons de 0 - 5 mois et 26,3 % des nourrissons de 6 - 11 mois sont encore trouvés parasités [2, tableau 5], soit presque autant que pendant le mois d'octobre 1957 où le tiers des nourrissons de 6 - 11 mois était contaminé.

c) - *Villages traités au Dieldrin :*

Lorsqu'ils furent traités pour la première fois en juillet 1955, leur situation épidémiologique était sensiblement comparable à celle des villages témoins. La chute des divers indices fut, jusqu'en avril 1957, nettement plus marquée que dans les villages traités au D.D.T. avoisinants, mais peu de temps après avoir constaté l'apparition de la résistance de *A. gambiae* à cet insecticide, en août 1957, on a assisté à une montée spectaculaire des différents indices, notamment celui de contamination nouvelle [1, tableau 5, p. 30; graphiques 3 et 4, p. 35] qui, en octobre, dépassait largement chez les nourrissons de 0 à 6 mois celui de la zone témoin.

Le dernier cycle de traitement eut lieu en 1959 et l'on trouvait un indice parasitaire des enfants de 2 - 9 ans de 52,4 % contre 51,1 % dans les villages témoins en octobre 1959.

• *DISCUSSION DES RESULTATS*

a) - *Zone Dieldrin.*

L'apparition de la résistance au Dieldrin du principal vecteur de paludisme *A. gambiae* après un an de traitement, proscrit définitivement l'usage de cet insecticide comme celui du H.C.H., dans la lutte contre le paludisme aussi bien dans la région de Bobo-Dioulasso que dans l'Afrique occidentale en général, où l'on a retrouvé ce phénomène de résistance de *A. gambiae* partout où on l'a cherché.

b) - *Zone D. D. T.*

En sept ans de traitement continu, il n'a pas été possible d'interrompre la transmission du paludisme par l'usage de ce produit. Il n'a pas été mis en évidence de résistance particulière des anophèles au D.D.T., mais il s'est révélé avoir un effet *irritant* à l'égard d'*A. gambiae* (voir étude entomologique).

Il n'a été obtenu qu'un « contrôle » relatif de la maladie, ramenée à un taux méso-endémique.

Un tel résultat est hors de proportion avec les moyens employés qui visaient à l'éradication tout au moins dans la partie centrale de la zone traitée.

Outre l'effet « irritant » du D.D.T. à l'égard du principal vecteur, les pulvérisations domiciliaires de D.D.T. se sont heurtées à des difficultés techniques d'application extrêmement importantes dans une grande partie de la zone traitée :

En effet, dans la région de Bobo-Dioulasso, les habitations humaines sont généralement entièrement construites en boue séchée (banco), y compris le toit armé de granchages rapidement attaqués par les termites. Ce sont de véritables caves d'accès incommode, obscures, constituant parfois un véritable labyrinthe de pièces étroites successives au plafond bas, dans lesquelles s'entassent sans ordre les objets les plus divers et encombrants.

Le mauvais entretien de ces cases entraîne en saison des pluies, outre la destruction de nombreuses d'entre elles, des infiltrations d'eau, des suintements sur les parois intérieures, en sorte que la couche superficielle d'insecticide est lessivée.

Les pistes reliant les villages sont difficilement praticables en saison des pluies, même par des véhicules tous terrains.

Enfin et surtout, les paysans construisent et habitent avec toute leur famille, pendant la période des cultures (6 à 7 mois de l'année), des cases totalement isolées à côté de leur champ, en pleine brousse. L'emplacement varie chaque année pour nombreuses d'entre elles.

Aucune piste digne de ce nom pour s'y rendre. Les cases de culture ne sont accessibles qu'à pied ou à bicyclette.

Le temps passé en déplacements par les équipes de pulvérisateurs dépassait largement le temps consacré au travail de pulvérisation proprement dit. Ceci explique que le rendement moyen de l'année 1959, par exemple, ait été de huit habitants protégés par homme et par jour, variant de 26,7 dans les villages groupés, à 1,6 dans les zones de cases de culture : (27 000 cases de culture pour les 50 000 habitants de la zone !).

Quoiqu'il en soit, toutes les cases et abris existant au moment du passage des équipes de pulvérisation ont été régulièrement traités chaque année, mais il n'a jamais été possible de traiter l'ensemble de la zone à la période la plus favorable de l'année : immédiatement avant le début de la grande saison de transmission, la saison des pluies. Les traitements ont dû être échelonnés sur toute l'année.

Toutefois, nous insistons sur le fait que les cases ne sont remises en état qu'au début de la saison des pluies, de sorte que le traitement ne peut être convenable que s'il est appliqué après la fin des travaux de restauration, donc pas avant les premières pluies.

L'étude biologique et chimique des dépôts d'insecticide sur les parois traitées d'habitations prises au hasard dans la zone pilote [4] a montré que les phénomènes d'absorption et de diffusion du D.D.T. à l'intérieur des murs de boue, sont un facteur favorable au maintien de l'activité insecticide pendant une période d'au moins une année et principalement lorsque le degré hygrométrique est très élevé, c'est-à-dire au moment où l'activité anophélienne est la plus intense (saison des pluies).

Il est donc possible à l'heure actuelle d'admettre que la rémanence de l'action insecticide des pulvérisations effectuées sur le rythme semestriel n'est pas sensiblement supérieure à ce que l'on obtient avec le rythme

annuel. Le rythme semestriel n'apporte comme seul avantage, d'ailleurs non négligeable, que la possibilité de traiter sans trop de retard les cases refaites depuis le traitement précédent.

Cette expérimentation a en tout cas permis de prouver que la technique des pulvérisations n'était pas à incriminer pour expliquer l'effet insuffisant des traitements sur le paludisme.

La critique la plus grave qui pourrait être faite est que la zone pilote entourait la ville de Bobo-Dioulasso, théoriquement exclue des traitements; cette ville pouvait ainsi représenter un foyer important de paludisme diffusible, faussant les résultats acquis dans la zone pilote.

En réalité, cette ville a subi un traitement de ses habitations au D.D.T. en 1956, 1957 et 1960, selon les normes utilisées dans la zone pilote.

Si, avant 1956, on pouvait considérer qu'il régnait à Bobo-Dioulasso un paludisme aussi grave que dans les régions avoisinantes, une enquête très récente, nous a permis de conclure qu'il n'existe actuellement qu'un paludisme modérément méso-endémique, et en tout cas moins important que celui de la zone rurale régulièrement traitée environnante :

Sur 200 enfants de 2 - 9 ans examinés dans deux quartiers de cette ville en décembre 1961 (soit plus d'un an après la dernière pulvérisation de D.D.T.), 26 seulement ont été trouvés parasités, soit 13 %, pour un indice splénique de 2,5 %. L'un de ces quartiers avait pourtant été choisi en raison de sa proximité des gîtes permanents principaux d'anophèles de la ville, et c'est cependant dans ce quartier que l'indice parasitaire le plus faible a été trouvé : 6 % chez les enfants de 2 - 9 ans.

Un résultat aussi favorable ne peut s'expliquer que par l'excellente action des pulvérisations domiciliaires de D.D.T. dans le cas particulier d'une ville où les habitations humaines sont d'une manière générale mieux construites et plus durables que dans les villages.

En résumé, l'échec enregistré par le traitement au D.D.T. dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso est essentiellement imputable à deux causes :

1 - L'action insuffisante sur les vecteurs d'un traitement au D.D.T. correctement exécuté, peut-être du fait de l'action « irritante » du D.D.T.

2 - L'impossibilité matérielle d'assurer une couverture insecticide totale permanente dans l'intérieur des habitations et abris (villages et cases de culture surtout), en raison de la réfection d'un certain nombre de ces habitations (+10 %) entre deux cycles de pulvérisations.

TABLEAU 1

Evolution des indices spléniques, plasmodiques et gamétocytiques  
chez les enfants de 2-9 ans dans les différentes parties de la zone pilote

Date des enquêtes Mois - Année	Enfants de 2-9 ans				
	Enquête splénique		Enquête hématologique		
	Nbre d'exam.	Indice splén.	Nbre d'exam.	I. P.	I. G.
1. — VILLAGES TEMOINS					
4 - 56	164	84,8	164	76,9	4,9
10 - 56	230	82,6	225	64,5	4,9
4 - 57	239	81,2	211	60,2	1,4
10 - 57	346	87,3	346	50,6	2,6
4 - 58	595	62,1	498	63,9	15,8
10 - 58	580	71,2	485	48,4	11,9
4 - 59	434	63,5	431	44	14,3
10 - 59	395	60,3	395	51,1	10,4
6 - 60	217	62,2	217	59,4	10,4
10 - 60			691	74,8	14
3 - 61			534	72,3	19,1
2. — VILLAGES TRAITES AU D.D.T. ANNUEL ET SEMESTRIEL					
(*) 3 - 53	1770	44,1	1770	75,5	2,5
6 - 55	1685	59,5	1661	54,8	5,8
10 - 55	2062	63,1	1987	50,6	3,6
4 - 56	1946	52,1	1727	35,8	3,1
10 - 56	1873	46,3	1453	42,3	3,1
4 - 57	2176	38,2	1665	23,8	1,5
10 - 57	1882	37,1	1518	50,6	4,4
4 - 58	1797	24,3	1621	29,5	6,9
10 - 58	1179	27,7	1130	29,8	6,9
4 - 59	1193	20	1193	9,3	2,5
10 - 59			1127	18,4	4,3
6 - 60			377	27,1	10,1
10 - 60			1185	42,8	7,9
3 - 61			1405	33,7	8,3
3. — VILLAGES TRAITES AU D.D.T. SELECTIF					
(*) 6 - 55	122	66,4	122	74,1	6,6
10 - 55	62	75,8	62	53,3	4,8
4 - 56	67	55,2	67	43,3	4,5
10 - 56	75	54,7	75	45,4	—
4 - 57	165	41,2	100	31,0	—
10 - 57	123	32,5	100	35,0	4,0
4 - 58	100	18,0	100	25,0	7,0
10 - 58	92	21,7	92	19,5	3,2
4 - 59	100	22,0	100	12,0	2,0
10 - 59			100	32,0	3,0
4. — VILLAGES TRAITES AU DIELDRIN					
(*) 6 - 55	176	79	204	74,0	9,8
10 - 55	174	79,3	174	51,7	1,2
4 - 56	167	66,5	120	42,5	5,8
10 - 56	132	56,1	132	34,1	5,3
4 - 57	169	56,2	144	29,2	1,4
10 - 57	145	60,0	141	63,8	5,0
4 - 58	169	56,8	169	62,1	15,9
10 - 58	175	58,9	175	82,8	9,7
4 - 59	174	44,2	174	25,2	16,6
10 - 59			170	52,4	12,4

(\*) Enquêtes faites avant le premier traitement.

## BIBLIOGRAPHIE

1. CHOUMARA (R.), HAMON (J.), RICOSSE (J.) et BAILLY (H.). — Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta. *Cahiers de l'O. R. S. T. O. M.*, 1959, 1, Paris.
2. ESCUDIE (A.), HAMON (J.) et SCHNEIDER (J.). — Résultats d'une chimioprophylaxie antipaludique de masse par l'association « amino-4-quinoléine / amino-8-quinoléine » en milieu rural africain de la région de Bobo-Dioulasso, République de Haute-Volta. Etude comparée en zone traitée au D.D.T. et en dehors de cette zone. *Médecine tropicale*, 1962, 22, sous presse.
3. Rapports semestriels de la zone pilote de Bobo-Dioulasso. 1952-1959. Ronéotypés.
4. RICKENBACH (A.), CHARTOL (A.), ESCUDIE (A.) et RICOSSE (J.). — Le D.D.T. et sa rémanence dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso. *Médecine tropicale*, 1960, 20, 699-721.

■ ■ ■ ■

## DEUXIÈME PARTIE

### ESSAIS DE CHIMIOTHERAPIE COLLECTIVE

En 1958, il paraissait donc exclu que le traitement de toutes les habitations et abris au moins une fois par an au D.D.T. puisse permettre l'éradication du paludisme, même à longue échéance, dans les conditions qui prévalent dans la région de Bobo-Dioulasso : paludisme holo-endémique causé par *P. falciparum* [1].

A partir de 1958 commencent des essais de traitement de masse en milieu rural par les antipaludiques de synthèse, en association avec la campagne anti-anophélienne par le D.D.T. qui se poursuit jusqu'en 1960 inclus.

Ces études ont eu pour but de comparer, dans une région bien limitée de la zone pilote, les résultats obtenus par l'association de la lutte imagocide et de la chimiothérapie, et par la chimiothérapie seule en dehors de la zone soumise aux traitements insecticides. La totalité de la population présente dans les villages soumis aux essais a été traitée sauf dans le cas de la quatrième expérimentation en 1961.

Au cours de ces expériences, le plus grand soin a été apporté à l'exécution des opérations de distributions d'antipaludiques, nominativement contrôlées en présence des agents distributeurs.

Il en est de même pour les contrôles épidémiologiques : des registres ont été établis contenant le recensement nominatif de la population traitée et tous les renseignements concernant les contrôles paludométriques et les présences aux distributions individu par individu.

Les examens parasitologiques ont été pratiqués au laboratoire de la Section Paludisme du Centre Muraz, par un personnel spécialisé de longue date sous le contrôle strict du Médecin Paludologue et selon des techniques exposées dans le document 4.3.2.

Tous ces essais ont fait l'objet de publication de mémoires, parus ou à paraître dans la presse médicale, dont nous donnons les références au fur et à mesure de l'exposé succinct que nous présentons maintenant.

1. — EN 1958 [4] :

Premiers essais de chimioprophylaxie de masse par deux antipaludiques :

la pyriméthamine,  
la chloroquine.

a) - *Pyriméthamine* :

A partir du 1<sup>er</sup> juin 1958, distribution tous les 14 jours de ce médicament aux doses suivantes :

Enfants de 0 à 4 ans inclus .....	12,5 mg
Enfants de 5 à 11 ans inclus .....	25 mg
Enfants de plus de 12 ans et adultes ....	50 mg

à 5 015 habitants en zone de House-Spraying au D.D.T.,  
et à 2 785 habitants en dehors de la zone soumise au House-Spraying à titre de comparaison.

8 distributions eurent lieu, l'expérience se terminant le 20-9-58, et 5 contrôles paludométriques mensuels, intéressant les enfants de 0 à 9 ans, non compris l'enquête préalable.

b) - *Chloroquine* :

Une distribution au début, une autre à la fin de la saison des pluies, aux doses suivantes :

Enfants de 0 à 4 ans inclus .....	150 mg
Enfants de 5 à 11 ans inclus .....	300 mg
Enfants de plus de 12 ans et adultes ....	600 mg

à 1 300 habitants en zone de House-Spraying,  
et à 1 800 habitants en dehors de cette zone.

• **RESULTATS** :

a) - *Pyriméthamine avec ou sans HouseSpraying au D.D.T.* :

Chute rapide des indices paludométriques au bout de 3 mois à un chiffre voisin de 0.

Puis reprise non moins rapide de l'endémie à un niveau comparable à ce qu'il était avant l'expérimentation.

Apparition d'une résistance manifeste de *P. falciparum* au produit.

b) - *Chloroquine* :

Aucune action nette et durable. La chloroquine à doses fortes mais très espacées est d'une efficacité négligeable.

2. — EN 1959 [2] :

A partir du 1<sup>er</sup> juillet jusqu'à décembre :

- a) - *Pyriméthamine + Chloroquine + House-Spraying au D.D.T.* :  
à 5 240 habitants : distribution tous les 21 jours de comprimés mixtes à doses égales à celles additionnées de chacun des produits employés séparément en 1958.
- b) - *Pyriméthamine + Chloroquine sans House-Spraying au D.D.T.* :  
à 1 300 habitants aux doses précédentes tous les 14 jours.
- c) - *Pyriméthamine seule sans House-Spraying au D.D.T.* :  
à 1 300 habitants aux doses de 1958 tous les 14 jours.
- d) - *Chloroquine seule sans House-Spraying au D.D.T.* :  
à 800 habitants aux doses 1958 tous les 14 jours.

• **RESULTATS :**

a et b) : Bons résultats en zone de House-Spraying deux fois l'an 1959, mais l'éradication n'est pas obtenue. L'indice parasitaire des enfants de 2 - 9 ans en octobre 1959 est de 6,7 et l'indice gaméocytaire de 0,4.

Moins bons résultats en zone de House-Spraying 1 fois l'an et en l'absence de H.-S. : dans cette dernière zone, l'indice sporozoïtique des anophèles capturés n'a pas varié, pendant toute l'expérimentation, de l'indice des villages témoins ne subissant aucun traitement. L'indice parasitaire des enfants de 2 - 9 ans en octobre est de 15,9, l'indice gaméocytaire de 1.

Nous estimons alors que l'association pyriméthamine + chloroquine, aux doses prescrites, et selon le rythme de distributions indiqué est encore incapable dans ce territoire d'assurer la stérilisation rapide du réservoir de virus.

c) - *Pyriméthamine seule :*

Confirmation de la résistance de *P. falciparum* à ce produit employé exclusivement.

d) - *Chloroquine seule :*

Autant ce produit est actif en chimioprophylaxie individuelle quand il est absorbé quotidiennement, autant il se révèle incapable de stériliser rapidement des sujets impaludés lorsqu'il est administré à doses espacées.

Il n'y a pas de résistance des parasites à ce produit mais, bien que nous sachions qu'il est toujours présent dans les urines de 50 % des sujets 15 jours après une distribution, la dose encore présente dans l'organisme n'est plus active à l'égard des différentes formes d'hématozoaires une semaine au moins après une distribution.

3 — EN 1960 [3 et 6] :

L'usage en prophylaxie collective de la pyriméthamine étant à proscrire à la suite des expérimentations précédentes qui montraient la résistance rapide de *P. falciparum* à ce médicament, l'arsenal thérapeutique se trouvait réduit à deux séries de produits :

- 1° - Les amino-4-quinoléines (Chloroquine et Amodiaquine).
- 2° - Les amino-8-quinoléines (Primaquine), non encore expérimentées.

L'association de ces deux séries de produit devait en principe permettre dans le cas du paludisme à *P. falciparum* :

« a) par leur action *schizontocide*, d'agir à la fois sur la morbidité palustre et sur la gamétogénèse;

« b) par leur action *gamétocide* ou *sporontocide*, de stopper l'infestation des anophèles et d'agir sur la transmission ». [Schneider, 7].

De juin 1960 à janvier 1961, le programme suivant fut intégralement réalisé :

a) - *En zone de House-Spraying au D.D.T.* :

— 5 400 habitants répartis en 13 villages reçurent tous les 28 jours l'association amodiaquine-primaquine aux doses suivantes par distribution : A. : 600 mg, P. : 15 mg, pour un adulte et enfant au-dessus de 10 ans, les doses étant dégressives pour les groupes d'âges inférieurs.

— 3 940 habitants répartis en 9 villages reçurent le même traitement tous les 14 jours.

b) - *En dehors de la zone de House-Spraying au D.D.T.* :

— 1 890 habitants répartis en 5 villages reçurent tous les 28 jours : pour moitié de la population tirée au sort, l'association chloroquine-primaquine;

pour l'autre moitié, l'association amodiaquine-primaquine.

— 2 560 habitants répartis en 3 villages furent traités de même manière, mais tous les 14 jours.

Ces 4 450 habitants reçurent à chaque distribution des doses d'amino-4-quinoléine et de primaquine identiques à celles des habitants de la zone de House-Spraying.

• **RESULTATS** :

a) - *En zone de House-Spraying* :

Les résultats sont comparables à ceux obtenus avec l'association chloroquine-pyriméthamine en 1959. Lors de la poussée saisonnière de l'endémie en septembre-octobre, les indices parasitaires (I.P.) et gamétocytaires (I.G.) des enfants de 2 - 9 ans sont les suivants :

- villages à distributions tous les 14 jours ..... I.P. = 10,2  
I.G. = 1,7
- villages à distributions tous les 28 jours ..... I.P. = 14,4  
I.G. = 1,4

Toutefois l'endémicité palustre semble aggravée en 1960 par rapport à 1959 ainsi qu'en témoignent les chiffres d'indices parasitaires et d'indices gamétocytaires des enfants de 2-9 ans en zone de House-Spraying et en zone témoin :

Années	Zone house-spraying 1 fois l'an		Zone témoin	
	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.
Octobre 1959	18,4	4,3	51,1	10,4
Octobre 1960	42,8	7,9	74,8	14

b) - *En dehors de cette zone :*

Malgré des pourcentages réguliers de présence des populations aux distributions supérieurs à 90 %, en particulier dans les villages soumis à des distributions tous les 14 jours, les traitements effectués s'avèrent incapables de réduire le réservoir de virus à un niveau satisfaisant, en particulier lors de la poussée saisonnière de l'endémie qui s'est manifestée dans ces secteurs de traitement en septembre :

Contrôle de septembre 1960	Villages à distributions	Indices parasitaire et gamétocytaire des enfants de 2-9 ans	
		I.P.	I.G.
	Mensuelles	67	16
	Bimensuelles	27	2,5

Les indices sporozoïtiques des anophèles capturés au cours de la campagne montrent que la chimioprophylaxie a eu un « effet réduit, voire nul, sur l'intensité de la transmission » [Hamon, 3].

Enfin, il n'a pas été mis en évidence de différence statistiquement significative entre les résultats obtenus avec l'association chloroquine-primaquine et l'association amodiaquine-primaquine. *Ceci confirme l'identité d'action thérapeutique des deux amino-4-quinoléines.*

4. — *EN 1961* [7] :

Au cours des précédents essais, on avait tenté d'obtenir l'éradication du « réservoir de virus » par l'emploi d'un rythme de distribution d'antipaludiques matériellement applicable à une campagne de grande envergure, recherchant ainsi le seuil d'efficacité et la rentabilité des méthodes :

« L'insuffisance d'action des traitements effectués est attribuée essentiellement au rythme trop espacé des distributions même bimensuelles, la quantité résiduelle de produits actifs dans l'organisme des sujets traités n'étant vraisemblablement plus active contre les parasites une semaine après une distribution » [Escudie et coll., 3].

Il restait donc à prouver que le rythme de distribution hebdomadaire des médicaments était nécessaire et suffisant pour obtenir l'éradication du réservoir de virus :

On choisit alors un village représentatif des conditions du paludisme dans la région de Bobo-Dioulasso, ancien village témoin de la zone pilote, ayant fait l'objet d'enquêtes épidémiologiques régulières pendant plusieurs années.

A partir du 16 août 1961, les 338 enfants de 0 à 10 ans de ce village reçurent tous les 7 jours, pour moitié *tirée au sort individu par individu*, de la chloroquine et pour l'autre moitié l'association chloroquine-pyriméthamine-primaquine.

Les doses de médicaments par groupes d'âges et par distribution furent les suivantes :

Groupes d'âges	Groupe « Chloroquine seule »	Groupe « Association »		
		Chloro.	Pyrim.	Primaq.
Enfants de 0 à 4 ans inclus	100 mg	100 mg	10 mg	10 mg
Enfants de 5 à 9 ans inclus	200 mg	200 mg	20 mg	20 mg

On pratiqua 8 distributions consécutives pendant les trois mois de la saison pluvieuse de grande transmission du paludisme (août, septembre, octobre).

Des contrôles de la parasitémie de tous les enfants traités furent effectués le jour de la première distribution, puis tous les 14 jours, c'est-à-dire toutes les deux distributions.

Ces contrôles continuèrent au même rythme pendant les mois d'octobre, novembre et décembre, après la cessation des distributions d'antipaludiques.

• **RESULTATS :**

Avant tout traitement, le 16 août 1961, 76 % des enfants de 2-9 ans de ce village étaient parasités, chiffre comparable à celui des enfants d'un autre village de la région, choisi comme témoin : 70,3 %.

Après les trois premières distributions, le 6 septembre, aucun enfant venu régulièrement ne fut trouvé parasité dans les deux groupes de chimio-prophylaxie, alors que 94 % l'étaient dans le village témoin.

Le 25 octobre, soit 14 jours après la 8<sup>e</sup> et dernière distribution, tous les enfants venus régulièrement aux distributions étaient toujours *négatifs*, alors que l'endémie se maintenait à un taux très élevé dans le village témoin (70,6 % de nourrissons de 0-5 mois infectés).

Par la suite, après la cessation du traitement, l'indice parasitaire des enfants traités redevient positif et le 6 décembre 1961, soit 56 jours après la fin du traitement, 51 % dans le groupe « chloroquine » et 40 % dans le groupe « association » des enfants de 2-9 ans étaient trouvés parasités, contre 90 % dans le village témoin le 5 janvier 1962.

La reprise du taux d'infection des enfants soumis au traitement, après la fin de ce traitement, se produisit plus rapidement pour ceux du groupe « chloroquine » que pour ceux du groupe « association ».

Les conclusions générales de cette expérience sont les suivantes :

*Dans les conditions locales de transmission du paludisme régnant dans la région de Bobo-Dioulasso, holo-endémie stable due à P. falciparum :*

— La chimioprophylaxie de masse seule, basée sur la distribution hebdomadaire de chloroquine à l'exclusion de tout autre moyen de lutte antipaludique, ou de l'association chloroquine-pyriméthamine-primaquine aux doses prescrites, est remarquablement efficace, mais son action ne dure que pendant sa période d'application.

— La cessation du traitement n'empêche pas une reprise en un mois de la parasitémie des sujets traités qui atteint en deux mois un niveau proche de ce qu'il était avant tout traitement.

— Toutefois l'association chloroquine-pyriméthamine-primaquine a une activité résiduelle supérieure à la chloroquine seule, attribuable à la plus longue rémanence de la pyriméthamine dans l'organisme des sujets traités, tout au moins tant que la résistance de *P. falciparum* à ce dernier produit ne s'est pas encore installée.

— La primaquine, aux doses employées, ne semble pas apporter un bénéfice quelconque à l'association chloroquine-pyriméthamine.

##### 5. — CONCLUSIONS GENERALES :

L'efficacité quasi-parfaite de distributions hebdomadaires d'antipaludiques de synthèse modernes est vérifiée par notre dernière expérience dans une zone où le paludisme sévit avec une particulière gravité, dans la mesure où cette chimioprophylaxie est correctement appliquée et administrée sans discontinuité. La chloroquine employée seule paraît suffisante aux doses utilisées, pour assurer la protection parfaite des sujets qui veulent bien l'absorber régulièrement, et bien que son élimination de l'organisme humain se fasse plus rapidement que celle de la pyriméthamine, elle présente l'avantage de n'avoir jamais fait l'objet d'une résistance de la part de *P. falciparum* dans notre région.

L'échec de nos trois premières séries d'essais est donc attribuable au rythme trop espacé de distributions utilisé. L'association de la lutte imago-cide et de la chimiothérapie n'a pas permis d'envisager la possibilité d'éradiquer le paludisme dans notre région en utilisant des distributions espacées d'au moins 15 jours, seules réalisables matériellement à grande échelle.

Quelle que soit donc l'efficacité intrinsèque des amino-4-quinolines et de la chloroquine en particulier, il est donc illusoire d'envisager à l'heure actuelle l'éradication du paludisme en milieu rural Africain des zones de savane d'Afrique occidentale, en l'absence d'éducation sanitaire des populations.

Seuls de nouveaux insecticides d'application facile, non irritants pour les Anophèles vecteurs, et ne faisant pas l'objet de résistance de leur part, associés ou non et « vice versa » à de nouveaux médicaments antipaludiques à longue rémanence d'action, permettront de reconsidérer le problème de l'éradication du paludisme en zone de savane Sud-Soudanienne d'Afrique occidentale.

## BIBLIOGRAPHIE

1. CHOUMARA (R.), HAMON (J.), RICOSSE (J.) et BAILLY (H.). — Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta. *Cahiers de l'O. R. S. T. O. M.*, 1959, 1, Paris.
2. ESCUDIE (A.), HAMON (J.), RICOSSE (J. H.) et CHARTOL (A.). — Résultats de deux années de chimioprophylaxie antipaludique en milieu rural africain dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). *Médecine tropicale*, 1961, 21, 689-728.
3. ESCUDIE (A.), HAMON (J.) et SCHNEIDER (J.). — Résultats d'une chimioprophylaxie antipaludique de massé par l'association « amino-4-quinoléine / amino-8-quinoléine » en milieu rural africain de la région de Bobo-Dioulasso (République de Haute-Volta). Etude comparée en zone traitée au D.D.T. et en dehors de cette zone. *Médecine tropicale*, 1962, 22, sous presse.
4. RICOSSE (J. H.), BAILLY-CHOUMARA (H.), ADAM (J.-P.) et HAMON (J.). — Résultats d'une expérimentation de chimioprophylaxie par la pyriméthamine dans la zone pilote antipaludique de Bobo-Dioulasso. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1959, 52, 516-535.
5. SCHNEIDER (J.). — Considérations sur l'utilisation de la chimioprophylaxie dans l'éradication du paludisme. Document de travail ronéotypé présenté à la Réunion du Groupe d'Experts consacrée à la chimiothérapie du paludisme, Genève.
6. SCHNEIDER (J.), ESCUDIE (A.) et HAMON (J.). — Eradication du paludisme et chimiothérapie. Résultats d'un essai de l'association « amino-4-quinoléine/ amino-8-quinoléine » dans la zone pilote » de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). *Bull. Soc. Path. Exot.*, sous presse.
7. SCHNEIDER (J.) et ESCUDIE (A.). — Résultats d'une chimioprophylaxie hebdomadaire par la chloroquine et l'association chloroquine-primaquine-pyriméthamine dans un village de la région de Bobo-Dioulasso, République de Haute-Volta. *Bull. Soc. Path. Exot.*, sous presse.



HAMON (J.)

P.47

Ent. med

ORGANISATION  
DE  
COOPERATION ET DE COORDINATION

POUR LA LUTTE CONTRE LES  
GRANDES ENDEMIES

O. C. C. G. E.

---

BULLETIN  
SEMESTRIEL  
1962

NUMÉRO 1 — DÉCEMBRE 1962

C. B. S. I. O. M.

Collection de Référence

B/0385

40385