

**R É S U L T A T S**  
**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**  
**(Haute-Volta) 1960**

ETUDE COMPAREE EN ZONE TRAITÉE AU D.D.T.  
ET EN DEHORS DE CETTE ZONE

par

A. ESCUDIÉ

*Médecin-Commandant du Service de Santé des T.D.M.*

J. HAMON

et

J. SCHNEIDER

*Directeur de Recherches  
à l'Office de la Recherche Scientifique  
et Technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.)*

*Professeur Agrégé  
de la Faculté de Médecine de Paris*

---

**I N T R O D U C T I O N**

**1° Expérimentations déjà faites dans la région de Bobo-Dioulasso**

Depuis 1958, les médicaments modernes antipaludiques de synthèse ont été expérimentés dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, soit isolément, soit en association avec le traitement des habitations au D.D.T., dans le but de rechercher une méthode efficace et rentable permettant d'arrêter la transmission du paludisme, la seule lutte contre les anophèles vecteurs à l'aide du D.D.T. s'étant avérée insuffisante, et l'un des vecteurs majeurs étant devenu résistant à la Dieldrine (CHOUMARA et col., 1959).

Les expérimentations de 1958 et 1959 ont fait l'objet des publications de RICOSSE et col. (1959) et d'ESCUDIÉ et col. (1961) qui ont souligné l'insuffisance des résultats obtenus.

En 1960, la situation était schématiquement la suivante :

— *Pyriméthamine* : sélection d'une population résistante de Plas-

*modium falciparum* après deux ou trois mois d'utilisation de ce produit.

- *Chloroquine* : inefficacité de doses importantes (600 mg de base, *per os*, pour un adulte) administrées tous les quinze jours.
- *Association Pyriméthamine-Chloroquine* : action insuffisante, quoique meilleure que celle de la Chloroquine seule.

Pour chacun de ces produits ou association, les distributions avaient été faites pendant les mois de grande transmission (juin à décembre) à toute la population nominativement contrôlée des villages soumis à la chimioprophylaxie.

Les distributions avaient été faites tous les quinze jours en dehors de la zone traitée au D.D.T., et tous les 21 jours dans cette zone.

L'article de CHOUMARA et col. (1959) décrit la zone pilote de Bobo-Dioulasso et les conditions de transmission du paludisme qui y règnent, et nous n'en rappellerons que les principaux points.

La zone pilote couvre un territoire de 7.500 km<sup>2</sup> où vivent 50.000 habitants en zone rurale (seule intéressée par nos expérimentations) et environ 45.000 habitants dans la ville même de Bobo-Dioulasso. Avant tout traitement, on observait dans cette région un paludisme holoendémique stable. L'hématozoaire rencontré dans plus de 90 p. 100 des cas est *P. falciparum*, et les expérimentations de la zone pilote visent à l'éradication de ce parasite. *P. vivax* n'a jamais été rencontré, *P. ovale* est très rare et *P. malariae* assez peu fréquent. Les vecteurs majeurs sont *Anopheles gambiæ* Giles et *A. funestus* Giles, tandis qu'*A. nili* Theobald est localisé à certains villages riverains de cours d'eau importants.

L'arsenal thérapeutique se trouvait donc réduit, en 1960, à deux séries de produits :

- les amino-4-quinoléines (Chloroquine et Amodiaquine), déjà expérimentées, et insuffisamment efficaces seules,
- les amino-8-quinoléines (Primaquine), non encore expérimentées.

C'est l'association de ces deux séries de produits, administrés *per os*, que nous avons expérimentée sur 13.340 habitants vivant dans la zone traitée au D.D.T., et en dehors de cette zone. Nous avons en même temps comparé l'action de l'association Chloroquine-Primaquine à celle de l'association Amodiaquine-Primaquine.

## 2° Rappel des caractéristiques de la Primaquine

Avant d'entrer dans le détail de l'expérimentation, il nous a paru utile de donner quelques précisions concernant les caractéristiques essentielles de la Primaquine, jamais employée jusqu'ici sur une masse importante de population rurale d'Afrique Occidentale, et plus particulièrement son action à l'égard de *P. falciparum*.

Cette amino-8-quinoléine est le fruit de recherches effectuées aux Etats-Unis d'Amérique, pendant et après la deuxième guerre mondiale (WISELOGLE, 1946). Les premiers essais thérapeutiques ont été faits essentiellement sur le paludisme à *P. vivax* qui ne nous intéresse pas ici.

WINCKEL (1954) signale que CHAKRAVARTY et CHAUDURI, en 1953, ont traité cinq paludéens à *P. falciparum* et ont observé la disparition de la gamétocytémie en moins de quatre jours. WINCKEL constate que l'action des amino-8-quinoléines est insuffisante contre les trophozoïtes.

COATNEY (1955) fait la même constatation et signale la haute efficacité de la Primaquine contre les gamétocytes de tous les types de paludisme, mais son élimination rapide, jointe à sa toxicité, limiterait son utilisation comme agent destructeur des gamétocytes.

MILLER (1954) constate que la Primaquine a une action gamétocide certaine en employant de faibles doses de ce produit (15 mg par semaine).

ARNOLD (1955) constate que la Primaquine est hautement efficace vis-à-vis des formes pré-érythrocytaires de *P. falciparum*, de même que vis-à-vis de celles de *P. vivax*.

JEFFERY (1956) conseille l'association Chloroquine-Primaquine dans le traitement du paludisme à *P. falciparum*, à la dose de 1,5 g de Chloroquine base, et de 30 mg de Primaquine, en une seule prise.

CHARLES (1959) présente la « Camoprime », combinaison d'Amodiaquine et de diphosphate de Primaquine, associés en comprimés dosés à 150 mg d'Amodiaquine et 15 mg de Primaquine base. Cette association fut expérimentée, dans la bordure forestière du Ghana, sur un groupe de 100 enfants paludéens âgés de 2 à 9 ans. Les doses administrées variaient de 1/2 comprimé pour les très jeunes enfants, à 2 comprimés pour les enfants plus âgés, soit 75 à 300 mg d'Amodiaquine, et 7,5 à 30 mg de Primaquine. En deux semaines, les prélèvements sanguins effectués sur ces enfants ne contenaient plus aucun parasite. Cette expérimentation, quoique de faible envergure, a permis à CHARLES de constater l'absence de toxicité de la Primaquine aux doses utilisées, alors que la toxicité de ce produit avait longtemps paru un obstacle à son utilisation.

BEUTLER (1959) a fait certainement l'étude la plus complète de la toxicité de la Primaquine, qu'il étudie depuis 1954 avec ses collaborateurs à l'Université de Chicago. La Primaquine, comme les autres amino-8-quinoléines, est susceptible de produire une anémie hémolytique chez certains individus qui présentent un défaut érythrocytique intrinsèque. Les cellules qui possèdent ce défaut sont sensibles à l'hémolyse par un grand nombre d'amino-composés aromatiques, dont les amino-8-quinoléines. L'administration de Primaquine à des sujets sensibles provoque la destruction des vieux érythrocytes. On a observé que le glutathion érythrocytique est en relation avec la sensibilité à ce produit : le niveau de glutathion dans les cellules sensibles est uniformément plus bas que dans les cellules non sensibles. Il existerait un mécanisme protégeant le glutathion réduit dans les cellules non sensibles, mais non dans les cellules sensibles. On a constaté également que les cellules sensibles à la Primaquine ont une activité déficiente de la déshydrogénase du glucose-6-phosphate, qui intéresse la réduction d'un co-enzyme lors de la réduction du glutathion. Cette sensibilité à la Primaquine est héréditaire.

BEUTLER montre ainsi qu'une réaction de pharmaco-sensibilité est en relation intime avec une déficience enzymatique héréditaire, et que cela doit sans doute se produire pour d'autres médicaments.

Cependant, cette fragilité globulaire constitutionnelle se stabilise d'elle-même, une fois atteinte la diminution maxima du taux d'hémoglobine au cours d'une hémolyse aiguë, suivie d'une complète récupération hématologique, bien que l'administration du produit soit continuée (DERN, 1954). En outre, comme le signale CHARLES (1959), la propension de la race noire à être particulièrement sensible à cette anémie hémolytique a été exagérée (HOCKWALD et col., 1952).

Toutes les crises hémolytiques, mentionnées à la suite d'administration de Primaquine, sont survenues lors de thérapeutiques instituées pour les rechutes à *P. vivax* et durant 14 jours, alors que les doses que nous avons employées ont été faibles et espacées les unes des autres d'au moins 14 jours. Nous n'avons eu connaissance d'aucun accident d'intoxication de quelque sorte que ce soit, survenu au cours de notre campagne de masse. D'ailleurs, THAELER (1953) n'avait constaté aucun signe alarmant de toxicité chez les habitants de l'est du Nicaragua (dont la moitié ont des ancêtres noirs), à qui il faisait absorber 20 mg de Primaquine pendant 14 jours (dose pour un adulte).

## EXPÉRIMENTATION

### Choix des médicaments et du rythme de distribution

Bien que l'opinion généralement admise soit que l'efficacité de l'Amodiaquine est comparable, à doses égales, à celle de la Chloroquine, nous avons tenu à réaliser une expérimentation permettant de comparer l'efficacité de ces produits, tous deux associés à la Primaquine, les données théoriques étant parfois infirmées dans la pratique. Une telle expérience de chimioprophylaxie de masse n'avait pas été tentée jusqu'ici en Afrique occidentale.

Nous avons utilisé deux rythmes de distribution, tous les 14 et tous les 28 jours. Nous espérons que l'association de chacun de ces produits à la Primaquine entraînerait, non une synergie, mais une action complémentaire qui, à la longue, pourrait entraîner la disparition du réservoir de virus. En effet, l'association de produits de ces deux groupes doit permettre, dans le cas du paludisme à *P. falciparum* (COVELL et col., 1956 ; SCHNEIDER, 1960) :

- par leur action schizontocide, due à l'amino-4-quinoléine, d'agir sur la morbidité palustre,
- par leur action gamétocide, due à l'amino-8-quinoléine, d'empêcher l'infestation des anophèles, et donc d'arrêter la transmission.

Nous sommes d'autre part obligés, en médecine de masse, de tenir compte des possibilités de réalisation pratique sur une vaste échelle des techniques expérimentées, aussi bien que de leur prix de revient. Les distributions hebdomadaires contrôlées sont impossibles à réaliser en milieu rural, dans notre zone, du fait de l'existence des cases de culture pendant toute la saison des pluies, et les distributions bimensuelles sont les plus rapprochées que l'on puisse entreprendre sur une vaste échelle ; c'est pourquoi nous les avons adoptées.

Nous avons fait des distributions à un rythme mensuel pour juger de leur efficacité possible en zone traitée au D.D.T., la lutte simultanée contre le réservoir de virus et les vecteurs permettant d'espérer que des quantités moindres de médicaments pourraient être efficaces. Nous avons également appliqué ce rythme mensuel dans la zone non traitée au D.D.T. à des fins de comparaison, et de manière à vérifier une fois pour toutes la valeur en chimioprophylaxie d'un rythme de distribution souvent préconisé (MILLER, 1955).

### Choix des doses de médicaments

#### AMINO-4-QUINOLÉINE :

Nous avons appliqué les doses utilisées en 1959 au cours de l'expérimentation avec la Chloroquine seule en distributions bimensuelles, soit 600 mg de base par adulte et par distribution. D'une part, pour pouvoir juger de la supériorité d'action éventuelle de l'association amino-4-quinoléine/Primaquine sur le premier de ces produits utilisé seul, il fallait obligatoirement que la même dose d' amino-4-quinoléine soit employée. D'autre part, cette dose de 600 mg en une seule prise peut difficilement être augmentée en chimioprophylaxie de masse.

Cette dose de 600 mg correspond à la posologie recommandée (COVELL et col., 1956) pour le traitement par une dose unique des malades de dispensaire, en milieu endémique tropical, et pour la prophylaxie collective. D'ailleurs, il serait difficile de faire absorber une dose plus importante, toutes considérations toxicologiques mises à part, sous forme de comprimés, en une seule fois.

Il n'est pas question, d'autre part, d'effectuer une seconde distribution au cours de la même journée, ou les jours suivants, chez les mêmes sujets, en chimioprophylaxie de masse. De même, la remise aux intéressés d'une deuxième dose, à prendre le lendemain par exemple, n'offrirait aucune garantie de prise effective du médicament, chez une population non éduquée sanitaire.

Nous savions, avant d'entreprendre cette expérimentation, que l'effet schizonticide que l'on peut espérer des amino-4-quinoléines à l'égard de *P. falciparum* ne dure pas plus d'une semaine après l'absorption d'une dose de 600 mg de ce produit, qu'il s'agisse de l'Amodiaquine ou de la Chloroquine. WISELOGLE (1946) a en effet constaté que la concentration plasmatique des amino-4-quinoléines diminue dans la proportion d'environ 60 p. 100 par semaine, tandis que BERLINER et col. (1948) montraient qu'après absorption d'une dose de 600 mg par voie orale, la concentration plasmatique dans les heures suivant la prise médicamenteuse peut être estimée à 60 microgrammes (millionième de gramme) par litre dans le cas de la Chloroquine, et à un peu moins dans le cas de l'Amodiaquine. Or, la dose active sur les formes asexuées de *P. falciparum* est de 30 microgrammes par litre de plasma (BUTLER, Harvard Medical School), et si l'on applique la règle de WISELOGLE, on aboutit à la conclusion qu'une semaine après l'absorption de 600 mg d' amino-4-quinoléine, l'élimination se faisant progressivement par les urines, il ne reste plus que 20 à 30 microgrammes de produit actif par litre de plasma.

Tandis que l'action schizonticide des amino-4-quinoléines cesse

d'être suffisante à l'égard de *P. falciparum* une semaine après l'absorption d'une dose de 600 mg, l'action sur la gamétocytogénèse est d'emblée nulle ou très faible, ainsi que l'ont signalé MILLER (1954) et JEFFERY et col. (1956), et comme nous l'avons constaté nous-mêmes.

Avec la dose de 600 mg d'amino-4-quinoléine tous les 14 jours, pour un adulte, nous ne pouvions espérer que la suppression des formes asexuées de *P. falciparum* dans le sang durant au plus une semaine, pendant que l'activité pré-érythrocytaire ne serait nullement gênée, et la gamétocytogénèse au mieux ralentie, les individus traités ne cessant pas d'être infectieux pour les anophèles. Cette situation n'était admissible qu'en prévision de l'action complémentaire que nous espérons obtenir de la Primaquine.

#### PRIMAQUINE :

Quant à la dose choisie pour la Primaquine, certains la considèrent comme faible, mais nous l'avons volontairement fixée aux chiffres indiqués ci-dessous (5 mg de 0 à 4 ans, 10 mg de 5 à 10 ans, 15 mg au-dessus), en fonction de l'expérience de l'un d'entre nous du traitement curatif (cure radicale) du paludisme à *P. vivax*, au cours duquel il a pu employer, sans inconvénient, des doses unitaires telles que celles utilisées dans le présent essai.

Il est possible que notre prudence explique en partie notre échec, mais on comprendra que, le médicament devant être employé sans contrôle médical constant entre chaque prise, il eût été dangereux de dépasser ces doses, tout au moins dans une première série d'essais.

#### Protocoles adoptés

A partir du 6 juin 1960 et jusqu'en fin décembre 1960, le programme suivant fut intégralement réalisé dans les différents secteurs de traitement indiqués sur la carte.

##### A) DANS LA ZONE TRAITÉE AU D.D.T.

Le traitement au D.D.T. consistait en une pulvérisation annuelle de poudre mouillable à 75 p. 100 de D.D.T. titrant 70 p. 100 d'isomère pp', à raison de 2,7 g de poudre par mètre carré.

Les 5.400 habitants de 13 villages reçurent tous les 28 jours l'association Amodiaquine - Primaquine.

Les 3.490 habitants de 9 villages reçurent le même traitement tous les 15 jours.

##### B) EN DEHORS DE LA ZONE TRAITÉE AU D.D.T.

Les 1.890 habitants de 5 villages reçurent tous les 28 jours, pour moitié de la population, tirée au sort individu par individu, l'association Chloroquine-Primaquine, et pour l'autre moitié l'association Amodiaquine-Primaquine.

Les 2.560 habitants de 3 villages furent traités de la même manière, mais tous les 14 jours.

La population totale soumise à la chimioprophylaxie fut donc de 13.340 habitants. Quel que soit le protocole d'expérimentation, les doses par groupe d'âges furent les suivantes :

GROUPES D'AGES	Amino-4-quinoléine	Primaquine
Enfants de 0 à 4 ans inclus .....	200 mg	5 mg
Enfants de 5 à 9 ans inclus .....	400 mg	10 mg
Enfants au-dessus de 10 ans et adultes ....	600 mg	15 mg

Toute la population de ces villages avait été auparavant recensée nominativement et immatriculée sur des registres. Les distributions d'antipaludiques ont été régulièrement contrôlées nominativement, les présences et absences aux distributions étant notées au fur et à mesure sur ces mêmes registres. L'absorption des médicaments était faite devant l'Agent chargé de la distribution, pour permettre un contrôle effectif. Les pourcentages de présence de la population à chaque distribution sont indiqués dans les tableaux où nous avons groupé les résultats paludométriques.

L'association Chloroquine-Primaquine se présentait sous la forme de comprimés mixtés dosés à 200 mg de Chloroquine base, sous forme de sulfate, et à 5 mg de Primaquine base, sous forme de diphosphate. L'association Amodiaquine-Primaquine fut réalisée à l'aide de comprimés séparés, absorbés simultanément, de 200 mg d'Amodiaquine base, sous forme de dichlorhydrate, et de 5 mg de Primaquine base, sous forme de diphosphate.

### Contrôles épidémiologiques

#### CONTROLES PALUDOMÉTRIQUES.

##### a) *Enquêtes préalables.*

Une enquête hématologique préalable a été effectuée en avril 1960 dans la plupart des villages devant être soumis à une chimioprophylaxie sans traitement au D.D.T. Tous les enfants de 0 à 10 ans présents dans ces villages ont été examinés.

Une seconde enquête a été faite le jour de la première distribution dans tous les villages soumis à l'expérimentation de chimioprophylaxie 1960, portant sur tous les enfants de 0 à 10 ans.

##### b) *Enquêtes pendant l'expérimentation.*

Le contrôle de l'évolution de la parasitémie, au cours des mois de chimioprophylaxie, a porté sur tous les enfants de 0 à 10 ans présents dans les villages. Toutes les enquêtes ont été pratiquées en même temps qu'une distribution d'antipaludique, soit à chaque distribution pour les secteurs traités tous les 28 jours, soit toutes les deux distributions (et donc tous les 28 jours également) pour les secteurs traités tous les 14 jours.

Les résultats de ces enquêtes en cours de chimioprophylaxie concernent donc la parasitémie de sujets qui ont absorbé, en principe, une dose d'antipaludique 14 ou 28 jours auparavant, selon les protocoles de traitement.

##### c) *Enquêtes après l'expérimentation.*

Un dernier contrôle hématologique a été pratiqué en mars 1961, soit trois mois après la fin de la campagne de chimioprophylaxie,

pour juger de l'efficacité résiduelle des différents traitements. Il a porté sur tous les enfants de 0 à 10 ans.

d) *Techniques utilisées.*

Lors de tous les contrôles, un étalement de sang et une goutte épaisse ont été faits pour chaque sujet. Chaque lame portait le numéro du registre de recensement nominatif correspondant à l'enfant examiné, avec le nom du village. Les lames, soigneusement emballées avec un bordereau donnant toutes indications complémentaires, ont été colorées au plus tard 48 heures après le prélèvement, et examinées au laboratoire de la Section Paludisme du Centre MURAZ, à Bobo-Dioulasso.

La coloration a été pratiquée sur les lames disposées à plat sur un plateau cannelé, le prélèvement tourné vers le haut, chaque lame étant suffisamment isolée de sa voisine pour que le colorant ne diffuse pas d'une lame à l'autre, évitant ainsi le transfert possible de parasites entre les lames, comme cela a été constaté par certains paludologues au cours de colorations en série dans le même bain de colorant (BROOKE et DONALDSON, 1948).

La méthode originale de GIEMSA (1902) à l'eau, suivant la technique recommandée par VILLAIN et COMTE (1933), nous a donné des colorations bien plus fines et bien plus satisfaisantes que le « Giemsa R.A.L. » utilisé jusqu'ici.

*Toutes les lames positives ont été contrôlées par le médecin paludologue ainsi qu'un certain nombre de lames négatives.*

CONTROLES ENTOMOLOGIQUES.

a) *Techniques.*

Les densités anophéliennes, intéressant la comparaison entre les zones traitées et non traitées au D.D.T., ont exclusivement été déterminées par captures de nuit sur appât humain selon les méthodes décrites par HAMON et col. (1959).

Les indices sporozoïtiques ont été obtenus par examen à l'état frais des glandes salivaires d'anophèles. Seuls *A. gambiae*, *A. funestus* et *A. nili* ont été trouvés infectés. Cette dernière espèce étant très saisonnière, au moins dans les villages non traités au D.D.T., nous ne la faisons pas figurer dans les tableaux concernant la chimioprophylaxie. Dans toutes les zones sans D.D.T., les indices sont basés sur les anophèles récoltés au repos le jour dans les habitations, ou piquant l'homme pendant la nuit. Dans la zone traitée au D.D.T. sont inclus en outre les anophèles récoltés dans les abris artificiels. L'expérience ayant prouvé, dans ce dernier cas, que l'échantillonnage était défectueux en ce qui concerne *A. funestus* (HAMON et col., 1959, a), nous donnons séparément, pour cette espèce, les taux d'infection en fonction du mode de capture dans la zone D.D.T. Les moustiques ont été récoltés et disséqués mensuellement dans tous les villages.

Les secteurs « villages témoins » et « chimioprophylaxie tous les 28 jours » comprenaient moins de villages de mars à mai 1960 que de juin 1960 à avril 1961, trois villages témoins supplémentaires et deux nouveaux villages soumis à la chimioprophylaxie sans D.D.T. ayant été mis en observation seulement à partir de juin 1960, lorsqu'a été fixé définitivement le protocole de chimioprophylaxie.

**b) Enquêtes préalables.**

Elles ont duré de mars à juin 1960, et ont porté, ainsi que nous venons de l'indiquer, sur un nombre plus élevé de villages en juin que de mars à mai. Nous avons admis que les répercussions de la chimioprophylaxie collective ne se traduisaient pas avant un mois sur les taux d'infections des anophèles, d'où l'inclusion du mois de juin dans la période d'enquêtes préalables.

**c) Enquêtes pendant l'expérimentation.**

Elles ont duré de juillet 1960 à janvier 1961, avec un décalage d'un mois sur la période de distribution des antipaludiques, pour les raisons indiquées ci-dessus.

**d) Enquêtes après l'expérimentation.**

Elles ont été faites de février à avril 1961. Elles présentent surtout de l'intérêt en ce qui concerne *A. funestus*, car *A. gambiae* est extrêmement peu abondant à cette période de l'année.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Données paludométriques

#### A) RÉSULTATS.

Ils sont groupés dans les tableaux 1 à 12 (\*) présentant :

a) Les résultats, au cours de chaque contrôle, des examens hématologiques qui ont eu lieu tous les 28 jours depuis le début de l'expérimentation, quel que soit le rythme de distribution adopté : tableaux 6, 7, 8, 9, 10, 11.

b) Les résultats d'enquêtes préalables (mêmes tableaux que ci-dessus) et postérieures aux dernières distributions d'antipaludiques : tableau 12 groupant l'ensemble des différents secteurs contrôlés.

c) Les résultats concernant les villages témoins, extérieurs à la zone traitée, mais situés dans les mêmes conditions écologiques, et les villages de la zone traitée au D.D.T. dont les habitants n'ont pas bénéficié de la chimioprophylaxie : tableaux 1, 2, 3, 4, 5.

A partir de ces tableaux ont été dressés des graphiques (\*\*) qui représentent l'évolution des indices parasitaires et gamétocytaires des enfants de 2-9 ans, d'avril 1960 à mars 1961, dans les différents secteurs soumis à des contrôles paludométriques. Le graphique 1 comprend l'ensemble des résultats. Les graphiques 2 et 3 ne comportent que les résultats directement comparables à ceux des zones contrôlées non soumises à la chimioprophylaxie, sans tenir compte des résultats intermédiaires qui n'existent pas pour ces dernières zones.

Précisons que les chiffres des tableaux concernent tous les enfants présents aux différents contrôles hématologiques. Les différences enregistrables, entre les chiffres de présence pour le même groupe d'âges au cours des mois, sont la conséquence du passage d'un certain nombre de sujets d'un groupe d'âges au suivant, et des

(\*) Voir pp. 291 et suivantes.

(\*\*) Voir pp. 289-90.

absences aux distributions d'antipaludiques. Ces absences ne sont pas toujours le fait des mêmes sujets, d'une distribution (et d'un contrôle) à une autre.

Les tableaux et graphiques indiquent donc l'évolution de la parasitémie *dans les conditions pratiques de réalisation d'une campagne de chimioprophylaxie de masse*, où l'on ne peut espérer la présence absolument régulière de tous les sujets à toutes les distributions et à tous les contrôles, quand bien même on ferait du porte à porte, ce que nous avons régulièrement réalisé dans certains villages à habitat très dispersé.

Dans les colonnes des tableaux, le numérateur des fractions indique le nombre de sujets parasités, le dénominateur indique le nombre de sujets examinés, le chiffre au-dessous des fractions indique le pourcentage correspondant.

## B) DISCUSSION DES RÉSULTATS.

### a) *Considérations générales.*

L'aggravation saisonnière de l'endémie se produit généralement dans la période suivant les chutes les plus importantes de pluie, peu après le mois de pullulation maxima du principal vecteur de saison des pluies, *A. gambiae*. Cette période est généralement le mois d'octobre.

En 1959, nous avons bien observé cette intensification saisonnière de l'extériorisation du paludisme en octobre, bien que la pluviométrie ait été normalement réduite (771 mm dans l'année, contre 1.166 dans une année moyenne), avec un mois d'août très sec.

En 1960, la saison des fortes pluies s'est étalée très régulièrement de juin à octobre, avec exactement 1.166 mm de précipitations dans l'année. Il en est résulté que, dès le mois d'août, les conditions ont été réunies pour que la poussée saisonnière de l'endémie commence, et se poursuive à un niveau élevé pendant les trois mois suivants, une intense activité anophélienne étant déjà manifeste dès le mois de juin (cf. tableau 16).

Ainsi, 1960 a été une année à pluviométrie d'intensité moyenne en valeur absolue, mais étalée sur un plus grand nombre de mois que de coutume. Au contraire de l'année 1959, des conditions extrêmement favorables à une intense transmission se sont présentées de juillet à octobre. Tout succès enregistré dans la lutte antipaludique, dans ces conditions, n'en aurait été que plus remarquable.

### b) *Situation dans la zone témoin.*

L'indice parasitaire des enfants de 2 à 9 ans de l'ensemble des villages témoins, suivi depuis le début des opérations de lutte antipaludique dans la zone pilote, a été en régression marquée et constante pendant plusieurs années (tableau 1). Cette régression est peut-être naturelle, mais elle correspond peut-être aussi au fait que les villages pris comme témoins n'ont pas toujours été les mêmes depuis 1953. Il est également possible que ces villages aient bénéficié dans une certaine mesure des traitements insecticides effectués dans la zone pilote dont ils ne sont distants que de 10 à 20 km.

Nous avons en outre observé depuis 1959 d'assez grandes variations d'endémicité entre les différents villages témoins, les plus

éloignés de la zone traitée au D.D.T. présentant les chiffres initiaux caractérisant l'holoendémie.

*c) Résultats dans la zone traitée au D.D.T., sans chimioprophylaxie.*

Sur les conseils du Docteur MAFFI, Adjoint du Conseiller paludologue du Bureau régional de l'O.M.S. pour l'Afrique, nous avons réalisé en 1960 le traitement annuel des villages et cases de culture d'un secteur de la zone D.D.T. à la période de l'année recommandée pour ce traitement. Tous les villages et cases de culture de ce secteur, que nous avons appelé « secteur à D.D.T. sélectif » ont été traités au cours de la seconde quinzaine du mois de mai 1960, immédiatement avant le début des grandes pluies. La pulvérisation de la poudre mouillable de D.D.T. à l'intérieur des habitations et abris a été particulièrement bien faite, aux doses prescrites.

En décembre 1960, un contrôle de l'état extérieur de toutes les habitations a permis de constater que moins de 1 p. 100 d'entre elles avaient été rebâties totalement ou partiellement depuis la date du traitement. Cette statistique ne traduit peut-être pas la situation exacte du revêtement insecticide des parois intérieures des habitations qui sont souvent recrépies sans que l'extérieur des maisons soit refait. Une enquête faite le même mois dans d'autres villages montrait qu'environ 16 p. 100 des surfaces intérieures des habitations avaient été recrépies ou lessivées par des infiltrations d'eau de pluie depuis le jour du traitement.

Ce secteur à D.D.T. sélectif, situé au nord de la zone pilote, est assez nettement séparé par des obstacles naturels des régions traitées ou non au D.D.T. qui l'entourent, et les déplacements de la population, en particulier pendant la saison des pluies, se font strictement à l'intérieur du secteur, toute l'activité étant centrée sur les cultures et leur récolte, les champs étant entièrement inclus dans la zone traitée.

Dans ce secteur, nous avons choisi un village important et central et nous en avons examiné tous les mois les enfants de 0 à 10 ans. Dès le mois de juillet, l'indice parasitaire de ces enfants passait de 25 p. 100 à 40 p. 100, restant constant autour de ce chiffre en août, septembre et octobre, et dépassant 60 p. 100 en novembre pour décroître ensuite (tableau 3).

L'étude de nos statistiques montre, au cours des contrôles d'avril et d'octobre 1960, et de mars 1961, une identité des indices parasitaires entre le secteur à D.D.T. sélectif et le reste de la zone traitée au D.D.T. en grande partie au cours de la saison des pluies, donc dans de moins bonnes conditions (tableau 4).

Nous avons régulièrement examiné chaque mois tous les nourrissons de 0 à 11 mois de 17 villages de la zone traitée au D.D.T. Les résultats sont réunis dans le tableau 5. Il est évident, à la lecture de ce tableau, que de nombreuses infections nouvelles se sont déclarées, très rapidement après leur naissance, chez des nourrissons de moins de 5 mois. Pour deux d'entre eux, qui ont été trouvés parasités le mois même de leur naissance, il s'agit peut-être d'une contamination congénitale, mais certainement pas pour les autres.

Si l'on pense que les pulvérisations d'insecticides ont été effectuées régulièrement et le mieux possible dans la zone D.D.T., y

compris le secteur « sélectif », depuis 1956, on est bien obligé de conclure à la nette insuffisance d'action du traitement annuel par le D.D.T., dans les conditions locales de transmission du paludisme. Les enquêtes des années précédentes ont montré également que, même dans le secteur dont les villages, mais non les cases de culture (généralement inhabitées en saison sèche), étaient traités au D.D.T. deux fois par an, on ne limitait pas suffisamment la transmission pour permettre d'envisager l'éradication du paludisme par ce seul procédé, bien que ce secteur ait été placé au centre de la zone pilote, et que les traitements aient été faits de 1956 à 1959 inclus.

RICKENBACH et col. (1960) ont montré l'efficacité biologique satisfaisante du traitement au D.D.T. pendant la saison des pluies au cours d'une expérimentation chimique et biologique d'une durée de 12 mois, effectuée dans des cases choisies au hasard dans 4 villages de la zone pilote traitée par une pulvérisation annuelle de D.D.T.

Une mauvaise technique d'aspersion ne peut ainsi être invoquée pour expliquer les médiocres résultats enregistrés par l'emploi exclusif du D.D.T.

Les traitements annuels au D.D.T. maintiennent toutefois en permanence l'endémie à un taux nettement plus bas qu'en zone témoin.

d) *Résultats dans la zone soumise à la chimioprophylaxie sans traitements insecticides.*

Les résultats les moins défavorables ont été le fait des distributions tous les 14 jours (tableaux 6 et 7), ce qui est logique. Les indices parasitaires et gamétoctaires des enfants de 2 à 10 ans étaient respectivement de 26 p. 100 et 2,5 p. 100 en septembre dans les villages à chimioprophylaxie tous les 14 jours, contre 70 p. 100 et 16 p. 100 en août dans les villages à chimioprophylaxie tous les 28 jours. L'indice gamétoctaire, témoignant essentiellement de l'activité de la Primaquine, n'est jamais devenu nul, bien qu'il ait toujours été faible dans le groupe à distributions tous les 14 jours, pendant toute la durée de l'expérimentation.

Les mauvais résultats concernant les villages à distributions tous les 28 jours sont imputables indiscutablement au rythme trop espacé des distributions, surtout en ce qui concerne les amino-4-quinoléines et, dans une moindre mesure, la Primaquine. En dehors de la poussée du mois d'août, l'indice gamétoctaire des enfants de 0 à 10 ans est resté à un niveau relativement bas. Entre deux distributions, les néo-infestations ont été largement possibles durant au moins 15 jours pendant lesquels il n'y avait plus trace de médicament dans l'organisme de nos sujets, alors que les vecteurs étaient abondants et fréquemment infectés.

Dans les villages à distributions tous les 14 jours, les raisons de l'insuffisance de la chimioprophylaxie sont plus complexes. Le pourcentage moyen de présence des habitants aux distributions a été très élevé, et l'on ne peut espérer mieux en campagne de masse. Il est notamment, régulièrement supérieur à 90 p. 100 à partir de la troisième distribution qui a eu lieu début juillet. Evidemment, ce ne sont pas toujours les mêmes qui sont absents. Le dépouillement nominatif des présences aux distributions et des résultats hématologiques des enfants de 0 à 10 ans nous a permis de dresser les

tableaux 8 et 9, reliant la parasitémie lors d'un contrôle à la présence ou l'absence à la distribution précédente.

L'étude du tableau 8 fait apparaître l'insuffisance certaine d'action des distributions tous les 14 jours sur la parasitémie de 136 enfants sur les 807 contrôlés, soit 16,9 p. 100. Cette insuffisance est tout de même moins marquée que chez les enfants ayant laissé s'écouler un intervalle de 28 jours entre deux distributions : 207 sur 807, soit 25,3 p. 100.

A la lecture du tableau 9, on constate que si les absences ont été assez rares dans l'ensemble, c'est à la 6<sup>e</sup> distribution (fin août) qu'elles ont été les plus nombreuses, simultanément dans les deux groupes de chimioprophylaxie. Cette 6<sup>e</sup> distribution a été suivie, 14 jours après, du 4<sup>e</sup> contrôle en début septembre. Nous avons donc 48 enfants, trouvés parasités au cours de ce 4<sup>e</sup> contrôle, qui ont été absents à la 6<sup>e</sup> distribution, sur 144 trouvés parasités lors du 4<sup>e</sup> contrôle, soit 33 p. 100 ; 67 ont été trouvés parasités sur 276 examinés dans le groupe Amodiaquine-Primaquine, soit 24,3 p. 100, et 77 sur 278 dans le groupe Chloroquine-Primaquine, soit 27,7 p. 100 (ces différences ne sont d'ailleurs pas valables statistiquement). Ces 48 enfants ont donc contribué pour une part importante à la recrudescence des indices constatés en août et septembre, mais il n'en demeure pas moins que 96 enfants, soit exactement le double, trouvés positifs au cours du 4<sup>e</sup> contrôle, avaient été présents à la 6<sup>e</sup> distribution précédant ce contrôle.

La recrudescence des indices parasitaires, observée au cours des contrôles d'août et septembre, n'est donc que pour une part la conséquence de l'absentéisme de nos sujets, la plus grande part ne pouvant être que la conséquence de l'insuffisance intrinsèque des distributions tous les 14 jours, au moment de la poussée saisonnière de l'endémie.

Sur le même tableau, nous constatons que lors de la 14<sup>e</sup> distribution, il y a eu 13 absents dans le groupe Amodiaquine-Primaquine qui ont été retrouvés positifs lors du contrôle suivant, le 8<sup>e</sup>, alors qu'il y en avait 27, plus du double, retrouvés eux aussi positifs au 8<sup>e</sup> contrôle dans le groupe Chloroquine-Primaquine. Ces enfants contribuent pour une forte part à l'aggravation des indices constatée au 8<sup>e</sup> contrôle de décembre. Dans le groupe Amodiaquine-Primaquine, ils représentent 13 des 29 enfants de 0 à 10 ans trouvés parasités, soit 44,8 p. 100, et dans le groupe Chloroquine-Primaquine 27 sur 54, soit 50 p. 100. Si l'on retranche maintenant les enfants absents à la distribution précédente, trouvés parasités au cours de ce 8<sup>e</sup> contrôle, de tous les parasités de contrôle, on obtient finalement 27 parasités, venus à la distribution précédente, sur 280 examinés dans le groupe Chloroquine-Primaquine, soit 9,6 p. 100, et 16 parasités sur 273 dans le groupe Amodiaquine-Primaquine, soit 5,9 p. 100. La différence constatée entre ces deux derniers pourcentages n'est d'ailleurs pas significative.

Nous avons particulièrement surveillé un groupe d'enfants de 0 à 10 ans, soumis à la chimioprophylaxie tous les 14 jours. Ces enfants, venus très régulièrement à toutes les distributions depuis le début de l'expérimentation, ont été trouvés parasités par *P. falciparum* lors du 4<sup>e</sup> contrôle, début septembre. Nous avons suivi en priorité l'évolution de leur parasitémie au cours des contrôles

suivants. Au 4<sup>e</sup> contrôle, 24 enfants étaient parasités dans le groupe Chloroquine-Primaquine (23 par des trophozoïtes et 3 par des gamétocytes) et 16 dans le groupe Amodiaquine-Primaquine (15 par des trophozoïtes et 1 par des gamétocytes). Au 8<sup>e</sup> contrôle, le 27 décembre 1960, 4 enfants du groupe Chloroquine-Primaquine, toujours venus régulièrement, étaient encore parasités :

- 2 ne présentaient que des trophozoïtes de *P. falciparum*,
- 1 présentait des trophozoïtes et gamétocytes de *P. falciparum* et du *P. ovale*,
- 1 présentait des gamétocytes de *P. falciparum* et du *P. ovale*.

Au même contrôle, un enfant du groupe Amodiaquine-Primaquine, toujours venu régulièrement aux distributions, présentait des trophozoïtes de *P. falciparum*.

Le 10 janvier 1961, soit 14 jours après la dernière distribution, nous avons fait subir un contrôle spécial à ces derniers enfants, après splénocontraction à l'adrénaline. Un seul, né en 1957, du groupe Chloroquine-Primaquine, était encore parasité par de nombreux trophozoïtes et de rares gamétocytes de *P. falciparum*, alors qu'il présentait en outre du *P. ovale* au cours d'un contrôle précédent. Nous lui avons fait absorber le 10 janvier, immédiatement après la vérification de sa parasitémie, une dose de 200 mg de Chloroquine et de 5 mg de Primaquine, correspondant à la dose courante pour le groupe d'âge de l'enfant. Deux et sept jours après, les contrôles hématologiques de cet enfant ont été négatifs.

La présence de parasites dans le sang d'enfants n'ayant pas manqué de distributions d'antipaludiques ne peut donc être attribuée à une résistance de l'hématozoaire, mais à la trop longue période séparant deux distributions successives, et à l'inaction du traitement sur les formes exoérythrocytaires, tant de *P. falciparum* que de *P. ovale*, dont la résurgence entre les distributions ne peut être attribuée qu'à l'activité de ces formes.

En résumé :

- Il n'a pas été mis en évidence de différence statistiquement significative entre les résultats obtenus avec l'association Chloroquine-Primaquine et ceux obtenus avec l'association Amodiaquine-Primaquine.
- Tous les traitements effectués se sont avérés 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 en août et septembre dans ce secteur de traitement.
- Nous n'avons pas observé d'apparition d'une résistance quelconque des hématozoaires aux produits expérimentés, ni un défaut particulier d'absorption des médicaments par nos sujets.
- Les doses de Primaquine utilisées semblent n'avoir qu'une action très discrète, pour ne pas dire nulle, sur les formes exoérythrocytaires de *P. falciparum* et de *P. ovale*.

e) *Résultats de la chimioprophylaxie dans la zone traitée au D.D.T.* (tableaux 10 et 11).

Les résultats observés dans la zone D.D.T. avec chimioprophylaxie sont nettement les meilleurs de tous, ce qui est logique, en

raison du double aspect de la lutte, à la fois sur le réservoir de virus et sur les vecteurs.

Les distributions tous les 14 jours ont indiscutablement donné les meilleurs résultats. Ceci est d'autant plus net que les villages où a eu lieu cette fréquence des distributions sont à la périphérie du groupe de villages à distributions tous les 28 jours et qu'ils étaient soumis plus que ces derniers à des influences extérieures.

La poussée saisonnière de l'endémie, manifeste en zone traitée au D.D.T. sans chimioprophylaxie, a été presque totalement enrayée et l'indice parasitaire des enfants de 2 à 10 ans a été de 10,8 p. 100 en début septembre, et de 10,3 p. 100 en fin septembre.

L'indice gamétocytaire, témoignant de l'activité de la Primaquine, a été très bas, mais jamais nul.

Le pourcentage moyen de présence de la population aux distributions a été de 87,7 p. 100, ce que l'on peut considérer comme un excellent taux de fréquentation en médecine de masse.

Les distributions tous les 28 jours ont également entraîné une régression substantielle de l'endémie, mais en septembre l'indice parasitaire des enfants a atteint 20,4 p. 100. Le traitement tous les 28 jours n'a donc pas réussi à enrayer la poussée saisonnière de l'endémie, et bien que les villages bénéficiaires aient une position centrale dans la zone pilote, les indices parasitaires y ont été nettement plus élevés que dans les villages à distributions tous les 14 jours.

f) *Effet retardé des différents protocoles de traitement*  
(tableau 12).

En mars 1961, soit trois mois après la fin des dernières distributions d'antipaludique, la situation est la suivante :

seule la zone traitée au D.D.T. une fois par an, avec chimioprophylaxie tous les 14 jours, et dans une certaine mesure tous les 28 jours, a conservé le bénéfice des traitements. En dehors de cette zone, les indices paludométriques ont subi une flambée et la situation est devenue pratiquement la même que dans les villages témoins, et est comparable à ce qu'elle était en avril 1960, avant la mise en application du programme de chimioprophylaxie. Cette reprise de l'endémie s'est produite pendant trois mois de pleine saison sèche, alors que les conditions climatiques ne sont pas les plus propices à la transmission du paludisme.

### Données entomologiques

#### A) RÉSULTATS.

Ils sont groupés dans les tableaux 13 à 16 présentant pour la période de mars 1960 à avril 1961 les taux d'infection mensuels d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* dans chaque secteur expérimental et la récapitulation en zone traitée au D.D.T. et en zone non traitée, ainsi que la densité anophélienne d'*A. gambiae*, d'*A. funestus*, et d'*A. nili* dans les zones traitées et non traitées au D.D.T. en 1960.

Les tableaux 13 et 14 présentent, respectivement pour *A. gambiae* et *A. funestus*, les récapitulations des indices sporozoïtiques pour les trois périodes suivantes : avant, pendant et après la chimioprophylaxie, avec le décalage d'un mois par rapport aux distributions

d'antipaludiques que nous avons justifié précédemment dans le paragraphe « Enquêtes entomologiques ».

Etant donné la faible efficacité de la chimioprophylaxie, nous avons groupé dans le tableau 15 les résultats en fonction du traitement insecticide, pour accroître le nombre de dissections servant à établir les indices sporozoïtiques. Ceux-ci sont en effet assez proches de 0 et leur intervalle de confiance à 95 p. 100 est trop grand pour permettre des comparaisons utiles, sauf dans le cas où le nombre de dissections est considérable.

Le tableau 16 met en relief l'effet très marqué du D.D.T. sur la densité anophélienne après 8 années de traitements consécutifs, dont ceux des 5 dernières années effectués très soigneusement.

## B) DISCUSSION DES RÉSULTATS.

### a) *Chimioprophylaxie sans traitements au D.D.T.*

Les taux d'infection des anophèles dépendent non seulement des possibilités d'infection des femelles lors des repas sur des êtres humains porteurs de gamétocytes, mais aussi de la longévité naturelle des femelles d'anophèles. Le taux naturel de survie des moustiques varie en fonction des conditions climatiques et probablement de l'environnement, de façon différente d'ailleurs pour les deux principaux vecteurs, *A. gambiae* et *A. funestus*, le premier préférant les humidités relatives élevées et le second s'accommodant mieux d'une atmosphère sèche (ADAM et col., 1960).

Nous avons donc essayé d'établir, avant le début de notre expérimentation, les taux d'infections des anophèles dans les différents groupes de villages témoins et devant être soumis à la chimioprophylaxie. Il ressort des récapitulations pour la période mars-juin 1960 des tableaux 13 et 14, que les anophèles vecteurs étaient sensiblement moins infectés dans les villages devant être soumis à la chimioprophylaxie que dans les villages témoins, les indices sporozoïtiques les plus bas étant observés dans le groupe de villages bénéficiant ultérieurement de distributions d'antipaludiques tous les 14 jours.

Pendant la période de distribution des médicaments, l'écart entre les indices sporozoïtiques des anophèles des villages témoins et de ceux bénéficiant de la chimioprophylaxie a été assez faible, les indices des villages témoins n'étant que 2 à 3 fois plus élevés que ceux des villages protégés. Les récapitulations pour la période juillet 1960 - janvier 1961 des tableaux 13 et 14 montrent d'ailleurs que l'écart maximum est enregistré dans les villages recevant les antipaludiques tous les 28 jours, et non dans ceux les recevant tous les 14 jours. Il est donc permis de penser que les différences dans les taux d'infection des anophèles sont dues, non à la chimioprophylaxie de masse, mais aux écarts spontanés observés d'un groupe de villages à un autre.

C'est exactement la même conclusion que l'on peut tirer de l'examen des récapitulations pour la période février-avril 1961, faites pour juger de l'effet retard de la chimioprophylaxie de masse. Comme l'effet immédiat, l'effet retard sur la transmission du paludisme est très faible ou nul.

b) *Chimioprophylaxie avec traitements au D.D.T.*

Il est difficile de discuter des résultats de la chimioprophylaxie dans le secteur traité au D.D.T. car, ainsi que l'indiquent les tableaux 13 et 14, les taux d'infection des anophèles sont extrêmement faibles ou nuls, et les indices, sporozoïtiques calculés sur les récapitulations juillet 1960 - janvier 1961 sont basés sur trop peu de cas d'infection pour être bien significatifs. Cependant, il est frappant de voir, chez *A. gambiæ* comme chez les *A. funestus* des captures de nuit, que les indices les plus élevés proviennent des villages soumis à la chimioprophylaxie.

Les indices sporozoïtiques étant très faibles, il nous a été évidemment impossible de séparer les villages recevant les antipaludiques tous les 14 jours de ceux les recevant tous les 28 jours.

c) *Traitements au D.D.T. avec ou sans chimioprophylaxie.*

Etant donné l'effet réduit ou nul de la chimioprophylaxie sur les indices sporozoïtiques, nous nous sommes permis de grouper les dissections d'anophèles en deux catégories, selon qu'elles provenaient de villages traités au D.D.T. ou de villages non traités.

Les résultats sont groupés dans le tableau 15, et sont particulièrement significatifs. La diminution des indices sporozoïtiques entraînée par le traitement annuel au D.D.T. est d'environ 14 fois chez *A. gambiæ* et d'au moins 9 fois chez *A. funestus*.

Par ailleurs, le traitement annuel au D.D.T. entraîne une grande diminution de la densité anophélienne. Si l'on se base sur le nombre moyen de piqûres par homme et par nuit à l'extérieur des habitations (tableau 16) on constate que pour l'année 1960 il y a eu, au niveau des villages, 11 fois moins de piqûres d'*A. gambiæ* et 14 fois moins de piqûres d'*A. funestus* dans les villages traités au D.D.T. que dans les villages témoins. Si l'on ajoute à cette diminution de densité l'effet de la réduction des indices sporozoïtiques, on constate que le nombre moyen de piqûres infectantes par homme et par an, pour tous les vecteurs réunis, passe, au niveau des villages, de plus de 172 par an dans les villages témoins à moins de 1 par an dans ceux traités au D.D.T. Il est probable que l'écart réel est encore plus grand, CHOUMARA et col. (1959) ayant montré que l'agressivité des anophèles à l'intérieur est diminuée plus que celle à l'extérieur par le traitement des habitations au D.D.T.

Nous ne pouvons définir la situation aussi clairement au niveau des cases de culture, car nous n'avons pas établi de stations de capture dans les cases de culture des villages témoins. Il est cependant très net que la diminution de transmission entraînée par le traitement au D.D.T. est considérable, puisque le nombre moyen de piqûres infectantes par homme et par an, à l'extérieur, dans les cases de culture traitées au D.D.T. est inférieur à 2,4 contre plus de 172 dans les villages témoins, et probablement plusieurs centaines dans les cases de culture des villages témoins.

Il semble donc qu'il n'y ait pas de commune mesure entre les effets de la chimioprophylaxie de masse telle que nous l'avons pratiquée qui, vue sous l'angle le plus optimiste, diminue de deux fois l'intensité de la transmission, et l'emploi du D.D.T. qui diminue d'au moins 100 fois l'intensité de la transmission.

## CONCLUSIONS

*Dans les conditions locales de transmission du paludisme régnant à Bobo-Dioulasso, holoendémie stable due à P. falciparum :*

— La chimioprophylaxie de masse seule, basée sur la distribution tous les 14 jours d'une association amino-4-quinoléine-Primaquine, est faiblement efficace, et son action ne dure strictement que pendant la période d'application.

— La chimioprophylaxie ci-dessus, appliquée dans une zone traitée au D.D.T. une fois par an, donne de bons résultats, et surtout ces résultats se maintiennent après l'arrêt des distributions d'antipaludiques, tout au moins pendant les mois de saison sèche.

Ces résultats, qui sont d'ailleurs loin d'être parfaits, n'ont pu être acquis que grâce à l'association de méthodes de traitement très onéreuses dont les frais ne peuvent pas être supportés par la population.

La lutte contre les vecteurs reste indiscutablement la base de toute action contre le paludisme de milieu rural d'Afrique Occidentale, malheureusement la résistance d'*A. gambiae* à la Dieldrine nous oblige à employer le D.D.T. qui, du fait de son effet irritant, est moins efficace et ne parvient pas à arrêter complètement la transmission du paludisme dans les régions soudanaises, même peu de temps après sa pulvérisation.

Un complément d'action est nécessaire, mais il semble que la chimioprophylaxie de masse ne puisse constituer ce complément que sous réserve d'être permanente et de s'appliquer à la totalité de la population vivant dans la zone traitée aux insecticides.

Pour être rentable et facilement applicable à un vaste territoire, dans le cadre d'une campagne d'éradication, nous ne pouvons nous contenter de médicaments dont l'activité, à des doses déjà très élevées, ne dure vraisemblablement pas plus d'une semaine (SCHNEIDER et col., octobre 1961).

Pour que l'association, à la lutte contre les vecteurs, d'une chimioprophylaxie destinée à réduire à sa plus faible expression le réservoir de virus, soit rentable, il faut que nous disposions de médicaments dont l'activité s'étende si possible à toutes les formes du parasite, et se manifeste pendant une période aussi longue que possible, le minimum admissible semblant deux semaines. En attendant que l'éducation sanitaire des populations soit satisfaisante, les distributions d'antipaludiques seront obligatoirement faites sous le contrôle strict de l'organisation antipaludique.

Dans les conditions actuelles, il ne semble pas possible d'arrêter la transmission du paludisme dans les zones de savanes soudanaises d'Afrique Occidentale, tant que l'on ne pourra pas disposer d'insecticides ou de médicaments antipaludiques plus efficaces que ceux existants maintenant (\*).

(\*) REMERCIEMENTS. — Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements au personnel technique des Sections Paludisme et Entomologie du Centre MURAZ qui ont participé, à différents titres, à l'exécution de ce travail et tout particulièrement MM. OUEDRAOGO Alexandre, FOUAMBA Timbila, FACO Félix et SALES Paul.

## RESUME

L'association médicamenteuse d' amino-4-quinoléine (sulfate de Chloroquine ou dichlorhydrate d'Amodiaquine) et d' amino-8-quinoléine (Primaquine) a été régulièrement administrée de juin à décembre 1960 à 13.340 habitants de la région de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta).

Les distributions contrôlées ont eu lieu tous les 14 jours ou tous les 28 jours en zone traitée par des pulvérisations domiciliaires annuelles de D.D.T. et en dehors de cette zone.

Les doses de médicaments par distribution ont été de 600 mg d' amino-4-quinoléine et 15 mg de Primaquine pour un adulte ou enfant de plus de 10 ans, et dégressives pour les groupes d'âges inférieurs.

L'arrêt de la transmission du paludisme et la stérilisation du réservoir de virus n'ont été obtenus nulle part, les résultats étant cependant meilleurs et plus durables en zone traitée au D.D.T., qu'en dehors de cette zone.

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.

Le rythme de distribution bimensuelle étant déjà difficile à réaliser en milieu rural d'Afrique Occidentale, les auteurs concluent à l'impossibilité d'envisager rentablement l'éradication du paludisme en régions de savane sud-soudanienne avec les traitements expérimentés en 1960, comme d'ailleurs ceux expérimentés au cours des années précédentes.

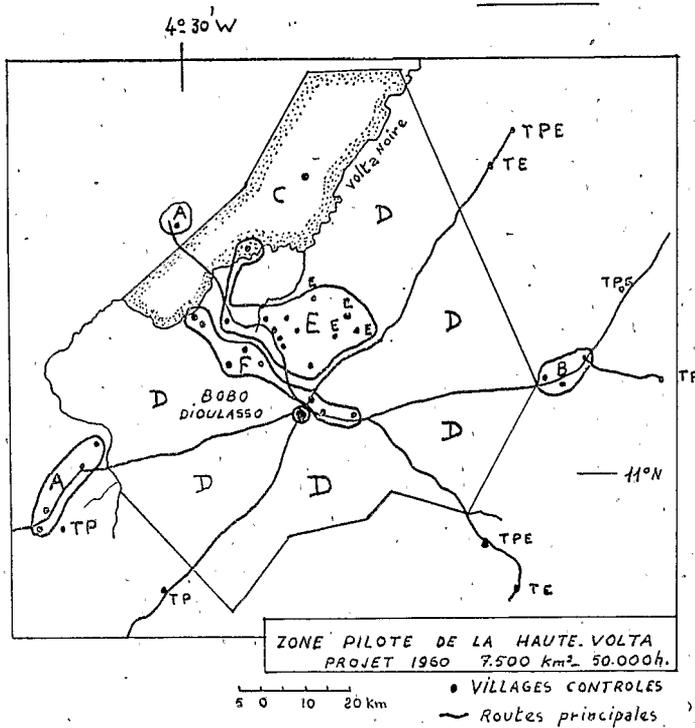
*Sections « Paludisme » et « Entomologie »  
du Centre MURAZ (O.C.C.G.E.), Bobo-Dioulasso.  
— Office de la Recherche Scientifique et Tech-  
nique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.), Paris. — Chaire  
de Pathologie Exotique de la Faculté de Méde-  
cine de Paris.*

## BIBLIOGRAPHIE

- ADAM (J.P.), HAMON (J.) et BAILLY-CHOUMARA (H.), 1960. — Observations sur la biologie et le pouvoir vecteur d'une population d'*Anopheles gambiae* résistants à la Diel-drine en Haute-Volta. *Bull. Soc. Path. exot.*, 53, 1043-1045.
- ARNOLD (J.), ALVING (A.S.), HOCKWALD (R.S.), CLAYMAN (C.B.), DERN (J.R.), BEUTLER (E.), FLANAGAN (C.L.) and JEFFERY (G.M.), 1955. — The antimalarial action of prima-quine against the blood and tissue stage of *falciparum* malaria (Panama, P. f. 6 strain). *J. Lab. clin. Med.*, 46, 391-393 et 396.
- BERLINER (R.W.), EARLE (D.P. Jr), TAGGART (J.V.), ZUBROD (C.G.), WELCH (W.J.), BAUMAN (E.), SCUDDER (S.T.) and SHANNON (J.A.), 1948. — Studies on the chemotherapy of the human malaria. VI. - The physiological disposition, antimalarial activity and toxicity of several derivatives of 4-amino-quinoléines. *J. Clin. Invest.*, 27, 98-107.
- BERTAGNA (P.), 1951. — Aperçu général de la documentation relative à l'amodiaquine. *Bull. Org. mond. Santé*, 4, 267-281.
- BEUTLER (E.), 1959. — The hemolytic effect of primaquine and related compounds. A review. *Blood*, 14, 103-139.
- BROOKE (M.M.) et DONALDSON (A.W.), 1948. — Transfer of malarial parasites between blood films during mass staining procedures. *Publ. Hlth Reports*, 63, 991-1004.
- CHARLES (L.J.), 1959. — Médicaments et associations médicamenteuses du paludisme. *Afro/Mal.* 4/12, Brazzaville.
- CHOUMARA (R.), HAMON (J.), RICOSE (J.) et BAILLY (H.), 1959. — Le paludisme dans la zone-pilote de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). I. - Présentation de la zone-pilote. *Cahiers de l'O.R.S.T.O.M.*, 1, 17-36, Paris.
- COATNEY (G.R.), 1955. — Estado actual de las drogas antipaludicas cloroquina, prime-tamina (Daraprim) y primaquina. *Bol. Ofic. Sanit. Pan-amer.*, 39, 175-182.

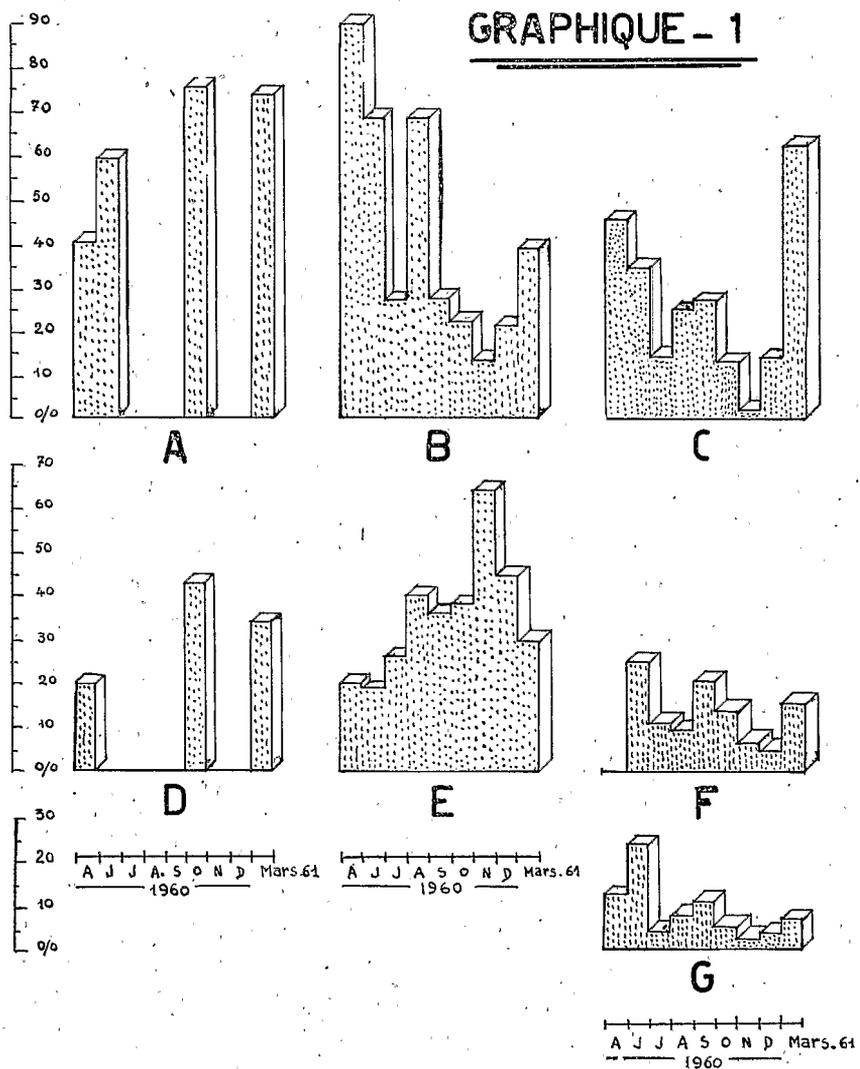
- COVELL (G.), COATNEY (G.R.), FIELD (J.W.) et SINGH (J.), 1956. — La chimiothérapie du paludisme. *O.M.S. Sér. monographies*, 27, Genève.
- DERN (R.J.), BEUTLER (E.) and ALVING (A.S.), 1954. — The hemolytic effect of primaquine. *J. Lab. Clin. Med.*, 44, 171-176.
- ESCUDE (A.), HAMON (J.), RICOSSE (J.H.) et CHARTOL (A.), 1961. — Résultat de deux années de chimioprophylaxie antipaludique en milieu rural africain dans la zone-pilote de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). *Médecine Tropicale*, 21. Numéro spécial, novembre 1961.
- HAMON (J.), CHAUVET (G.) et THELIN (L.), 1959 - a. — Observations sur les méthodes d'évaluation de l'âge physiologique des femelles d'anophèles. — *W.H.O./Mal./246*, Genève.
- HAMON (J.), CHOUMARA (R.), ADAM (J.P.) et BAILLY (H.), 1959 - b. — Le paludisme dans la zone-pilote de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). - II. Enquêtes entomologiques. — *Cahiers de l'O.R.S.T.O.M.*, 1, 37-61.
- HOCKWALD (R.S.), ARNOLD (J.) and ALVING (A.S.), 1952. — Status of primaquine. - IV. Toxicity of primaquina in negroes. *Journ. Amer. Med. Ass.*, 149, 1568-1570.
- JEFFERY (G.M.), YOUNG (M.D.) and EYLES (D.E.), 1956. — The treatment of *Plasmodium falciparum* infection with chloroquine, with a note on infectivity to mosquitoes of primaquine and pyrimethamine - treated cases. *Amer. J. Hyg.*, 64, 1-11.
- LAMOTTE (M.), 1957. — Initiation aux méthodes statistiques en biologie. — Masson, éd., Paris.
- MILLER (M.J.), 1954. — A comparison of the antimalarial effects of suppressive doses of chloroquine, amodiaquine and pyrimethamine. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 3, 459-463.
- MILLER (M.J.), 1955. — Suppression of malaria by monthly drug administration. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 4, 790-799.
- RICKENBACH (A.), CHARTOL (A.), ESCUDIE (A.) et RICOSSE (J.), 1960. — Le D.D.T. et sa rémanence dans la zone-pilote de Bobo-Dioulasso. *Médecine Tropicale*, 20, 699-721.
- RICOSSE (J.H.), BAILLY-CHOUMARA (H.), ADAM (J.P.) et HAMON (J.), 1960. — Résultats d'une expérimentation de chimioprophylaxie par le pyriméthamine dans la zone-pilote antipaludique de Bobo-Dioulasso. *Bull. Soc. Path. exot.*, 52, 516-535.
- SCHNEIDER (J.), 1960. — Considérations sur l'utilisation de la chimiothérapie dans l'éradication du paludisme. Document non publié présenté à la Réunion du groupe d'Experts consacrée à la chimiothérapie du Paludisme. — Genève, novembre 1960.
- SCHNEIDER (J.), ESCUDIE (A.) et HAMON (J.), 1961. — 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). — Séance de la Société de Pathologie Exotique du 11 octobre 1961. - *Bull. Soc. Path. exot.*, 54, 1012-1025.
- SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DE LA HAUTE-VOLTA, 1959-1960. — Statistiques sur la climatologie. — Ouagadougou.
- THAELEL (A.D.), ARNOLD (J.) and ALVING (A.S.), 1953. — A clinical study of primaquine (S.N. 13-272) in the treatment of malaria among the Miskito Indians of Nicaragua. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 2, 989-999.
- VILLAIN (G.), 1952. — Guide pratique d'examen microscopique du sang appliqué au diagnostic du paludisme. Ed. *Biologie médicale*, Paris.
- WINCKEL (C.W.F.), 1954. — When to use the 8-aminoquinoleines in the treatment of malaria especially primaquine. *Docum. medec. Geogr. Trop.*, 6, 280-387.
- WISELOGIE (F.Y.), ed. 1946. — A survey of antimalarial drugs, 1941-1945. *Ann. Arbor. Michigan*, 2 vol., 2, part. 2, 1173.

CARTE 1



Carte 1. — Zone-pilote de Bobo-Dioulasso, avec emplacement des différents secteurs de chimioprophyllaxie et de traitements insecticides.

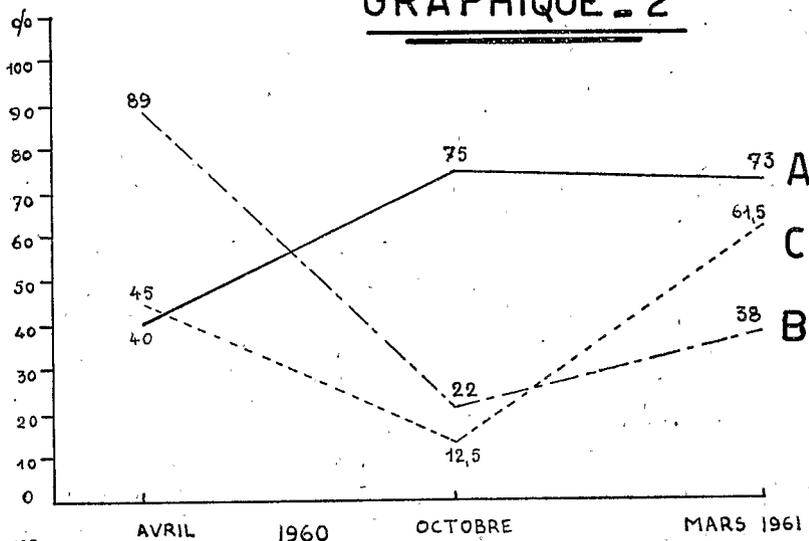
- A. - Chimioprophyllaxie tous les 28 jours.
- B. - Chimioprophyllaxie tous les 14 jours.
- C. - D.D.T. annuel seul, sélectif.
- D. - D.D.T. annuel seul, ordinaire.
- E. - D.D.T. annuel ordinaire et chimioprophyllaxie tous les 28 jours.
- F. - D.D.T. annuel ordinaire et chimioprophyllaxie tous les 14 jours.
- T.P. - Villages témoins (section « Paludisme »).
- T.E. - Villages témoins (section « Entomologie »).



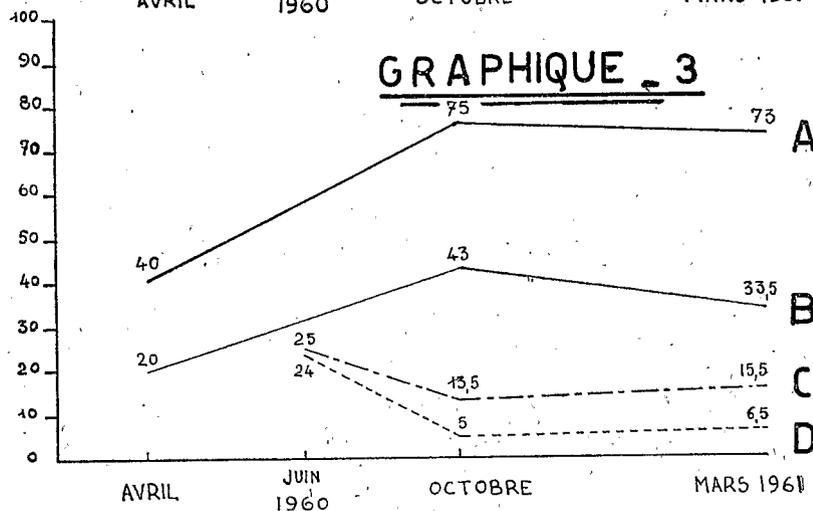
Graphique 1. — Evolution de l'indice parasitaire des enfants de 2 à 9 ans dans les zones traitées et non traitées, d'avril 1960 à mars 1961.

- A. - Villages témoins.
- B. - Chimio prophylaxie tous les 28 jours.
- C. - Chimio prophylaxie tous les 14 jours.
- D. - D.D.T. annuel seul, ordinaire.
- E. - D.D.T. annuel seul, « sélectif ».
- F. - D.D.T. ordinaire et chimio prophylaxie tous les 28 jours.
- G. - D.D.T. annuel ordinaire et chimio prophylaxie tous les 14 jours.

## GRAPHIQUE 2



## GRAPHIQUE 3



*Graphique 2.* — Evolution de l'indice parasitaire des enfants de 2 à 9 ans dans les villages témoins, dans les villages soumis aux associations Amino-4-quinoléine-Primaquine tous les 28 jours et tous les 14 jours, en l'absence de traitements insecticides.

- A. - Témoins.
  - B. - Amino-4-quinoléine-Primaquine tous les 28 jours.
  - C. - Amino-4-quinoléine-Primaquine tous les 14 jours.
- (Pour B et C, on a fait la moyenne des résultats obtenus avec la Chloroquine et avec l'Amodiaquine.)

*Graphique 3.* — Evolution de l'indice parasitaire des enfants de 2 à 9 ans dans les villages témoins et dans les zones traitées au D.D.T., soumises ou non à la chimioprophylaxie.

- A. - Témoins.
- B. - Zone D.D.T. sans chimioprophylaxie.
- C. - Zone D.D.T. avec Amodiaquine-Primaquine tous les 28 jours.
- D. - Zone D.D.T. avec Amodiaquine-Primaquine tous les 14 jours.

TABLEAU 1

Enquêtes Paludométriques	Indices parasitaires par groupes d'âges		
	0 - 11 mois	12 - 23 mois	2 ans - 9 ans
Préliminaire Avril 1952	83,5	91,6	83,4
Octobre 1957	48,4	46,5	50
Avril 1958	33,7	58,4	68,2
Octobre 1958	47,1	55,5	49,3
Avril 1959	22,3	39,7	47,5
Octobre 1959	54,2	48,7	51,1
Avril 1960	9,2	52,2	39,6
Octobre 1960	57,5	82,7	74,8
Mars 1961	37,5	61,8	72,3

1 — VILLAGES TEMOINS : historique des enquêtes paludométriques.

TABLEAU 2

DATE DES ENQUETES	Groupes d'âges : Indices parasitaires (IP) et gamétocytaires (IG)						% des espèces plasmodiales		
	0 - 11 mois:		12 - 23 mois		2 - 9 ans		Falc.	Mal.	Mixtes.
	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.			
Avril 1960	21/80	6/80	35/67	14/67	150/379	60/379	87,4	4,4	8,2
% :	26,3	7,5	52,2	20,9	39,6	15,8			
Juin 1960 :	12/30	3/30	15/31	4/31	129/217	42/217	91,7	2,5	5,8
% :	40	40	48,4	12,9	59,4	19,4			
Octobre 1960	96/167	29/167	62/75	19/75	517/691	97/691	92,9	3	4,1
% :	57,5	17,4	82,7	25,3	74,8	14			
Mars 1961 1961	45/120	18/120	68/110	16/110	386/534	102/534	85,5	1,6	13,1
% :	37,5	15	61,8	14,5	72,3	19,1			

0-9 ans au cours des contrôles de saison des pluies et de saison sèche en  
2 — VILLAGES TEMOINS : indices parasitaires et gamétocytaires des enfants de  
1960-1961.

TABLEAU 3

DATES DES ENQUÊTES	Groupes d'âges - Indices parasitaires (IP) et gamétocytaires (IG)							
	0 - 5 mois		6 - 11 mois		12 - 23 mois		2 - 9 ans	
	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.
Juin 1960 %	0/12	0/12	1/4	0/4	1/10	1/10	18/94 19,1	4/94 4,3
Juillet 1960 %	3/15	0/15	1/8	0/8	0/6	0/6	26/100 26	12/100 12
Août 1960 %	1/13	0/13	1/11	1/11	1/7	0/7	41/103 39,8	6/103 5,8
Septembre 1960 %	0/2	0/2	3/22	1/22	1/8	0/8	37/104 35,6	5/104 4,8
Octobre 1960 %	0/4	0/4	6/19	2/19	3/10	1/10	45/104 43,3	6/104 5,8
Novembre 1960 %	0/5	0/5	6/19	5/19	6/10	1/10	66/104 63,5	7/104 6,7
Décembre 1960 %	0/5	0/5	4/21	1/21	2/11	0/11	47/107 43,9	7/107 6,6
Mars 1961 %	0/4	0/4	4/12	3/12	1/17	1/17	29/98 29,6	17/98 17,3

3 - SECTEUR A D.D.T. « SELECTIF »: évolution de la parasitémie des enfants de 0-9 ans (le traitement au D.D.T. a eu lieu en mai 1960).

TABLEAU 4

DATE DES ENQUETES	Groupes d'âges : Indices parasitaires (IP) et gamétocytaires (IG)						% des espèces plasmodiales		
	0 - 11 mois		12 - 23 mois		2 - 9 ans		Falc.	Mal.	Mixtes
	IP	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.			
Avril 1960	5/256	4/256	30/259	12/259	264/1286	80/1286			
%	2	1,6	12	4,8	20,5	6,2	97,7	1	1,3
Juin 1960	5/154	1/154	9/36	5/36	102/377	38/377			
%	3,2	0,6	25	13,9	27,1	10,1	99,1	0,9	0
Octobre 1960	50/263	19/263	79/226	28/226	507/1185	94/1185			
%	19,1	7,2	35	12,4	42,8	7,9	99,1	0,3	0,6
Mars 1961	45/270	3/270	87/268	22/268	473/1405	116/1405			
%	16,7	1,1	32,5	8,2	33,7	8,3	99,2	0,3	0,5

4 — ZONE TRAITEE AU D.D.T. SANS CHIMIOPROPHYLAXIE : indices parasitaires et gamétocytaires des enfants de 0-9 ans de villages de ce secteur au cours de contrôles de saison des pluies et de saison sèche 1960-1961.

TABLEAU 5

M O I S	N O U R R I S S O N S				
	0 - 5 mois		Date de naissance des parasités	6 - 11 mois	
	I. P.	I. G.		I. P.	I. G.
Juin %	1/63 1,6	0/63 0	Juin	4/91 4,4	1/91 1,1
Juillet %	3/62 4,8	0/62 0	Mars Mars Juin	7/90 7,8	0/90 0
Août %	2/40 5	0/40 0	Mai Juin	5/74 6,8	0/74 0
Septembre %	3/36 8,3	1/36 2,8	Mai Mai septembre	10/81 12,3	4/81 4,9
Octobre (*) %	15/130 11,5	3/130 2,3	(4) juin, (2) sept. (6) juillet (5) août	35/133 26,3	16/133 12
Novembre %	2/74 2,7	0/74 0	juillet juillet	18/85 21,2	9/85 10,6
Décembre %	5/74 6,8	0/74 0	(2) Août (2) Octobre (1) Novembre	13/78 16,7	2/78 2,6

5 — ZONE TRAITÉE AU D.D.T. SANS CHIMIOPROPHYLAXIE: évolution des indices parasitaires (I.P.) et gamétocytaires (I.G.) des nourrissons en 1960.

(\*) D'autres villages de la zone ont été examinés en plus des précédents, au cours de ce contrôle.





TABLEAU 8

VILLAGES.	Nombre d'en- fants de 0-9 ans contrôlés	Nbre de su- jets trouvés parasités après le 1er contrôle	Nbre de sujets trouvés para- sités après une absence à la distributi- on précédente	Nbre de sujets trouvés parasi- tés malgré leur présence à la distribution précédente
DOUGOUMATO	252	122	66	56
KONGOLIKAN	276	117	75	42
KOUMBIA	279	101	63	38
T O T A L	807	340	204	136

8 — SECTEUR A CHIMIOPROPHYLAXIE TOUS LES 14 JOURS, SANS TRAITEMENT AU D.D.T. : influence sur la parasitémie des enfants de 0-9 ans, de leur absentéisme et de leur présence aux distributions.

TABLEAU 9

Amodiaquine + Primaquine		Chloroquine + Primaquine
D 1	4	5
D 2	11	13
D 3	13	10
D 4	17	12
D 5	13	12
D 6	23	25
D 7	5	5
D 8	9	15
D 9	2	1
D 10	3	7
D 11	2	2
D 12	6	6
D 13	9	8
D 14	13	27
TOTAL	130	148

9 — SECTEUR A. CHIMIOPROPHYLAXIE TOUS LES 14 JOURS, SANS TRAITEMENT AU D.D.T. : relevé des absences, à chaque distribution, des enfants de 0-9 ans, porteurs de parasites, lors du contrôle suivant immédiatement cette distribution.

Le nombre de présents possibles à chaque distribution est d'environ 400 pour chaque catégorie de chimioprophylaxie.

TABLEAU 10

Date des Enquêtes : E et distri- butions : D	Groupes d'âges : Indices parasitaires (IP) et gametocytaires (IG)								% de présence de la population aux distributions
	0 - 5 mois		6 - 11 mois		12 - 23 mois		2 - 9 ans		
	I.P.	I.G.	I. P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	
E préalable D1 Juin 1960 %	7/100 7	2/100 2	9/108 8,3	3/108 2,8	23/127 18,1	8/127 6,3	223/888 25,1	78/888 8,8	4745/5168 91,8
E2 D2 Juillet %	2/78 2,6	0/78 0	6/116 5,2	1/116 0,9	9/109 8,3	0/109 0	101/919 11	13/919 1,4	4796/5310 90,3
E3 D3 Août %	1/78 1,3	0/78 0	4/96 4,2	0/96 0	8/129 6,2	1/129 0,8	88/935 9,4	12/935 1,3	4740/5346 88,7
E4 D4 Septembre %	2/65 3,1	0/65 0	14/79 17,7	3/79 3,8	29/174 16,7	2/174 1,1	197/964 20,4	16/964 1,7	4744/5190 91,4
E5 D5 Octobre %	1/53 1,9	0/53 0	14/118 11,9	1/118 0,8	15/155 9,7	1/155 0,6	140/971 14,4	14/971 1,4	4723/5439 86,8
E6 D6 Novembre %	0/48 0	0/48 0	4/120 3,3	2/120 1,7	21/167 12,6	9/167 5,4	134/975 13,7	17/975 1,7	4715/5460 86,4
E7 D7 Début décembre %	2/51 3,9	0/51 0	7/112 6,3	1/112 0,9	13/174 7,5	2/174 1,1	59/925 6,4	9/925 1	4453/5493 81,1
E8 D8 (*) Fin décembre %	1/33 3	0/33 0	0/73 0	0/73 0	10/120 8,3	6/120 12	29/616 4,7	7/616 1,2	2906/3593 80,9
E9 D9 Mars 1961 %	0/42 0	0/42 0	3/69 4,3	1/69 1,4	9/117 7,7	0/117 0	46/686 6,7	9/686 1,3	

10 — SECTEUR A CHIMIOPROPHYLAXIE TOUS LES 28 JOURS, AVEC TRAITEMENT AU D.D.T. : évolution de la parasitémie des enfants de 0-9 ans.

TABLEAU 11

Dates des Enquêtes : E et des distri- butions : D	Groupes d'âges : Indices parasitaires(IP) et gametocytaires(IG)								N°	Dates	% de présence de la population aux distributions
	0 - 5 mois		6 - 11 mois		12 - 23 mois		2 - 9 ans				
	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.			
E préalable D 1 Juin 1960 %	4/50 8	0/50 0	7/56 12,5	0/56 0	23/120 19,2	5/120 4,2	149/624 23,9	38/624 6,1	1	6/6	3317/3535 93,8
E 2 D 3 Juillet	1/31	1/31	0/51	0/51	3/92	0/92	21/607	2/607	2	20/6	3228/3605 89,5
%	3,2	3,2	0	0	3,3	0	3,5	0,3	3	4/7	3366/3621 93
E 3 D 5 Août	0/26	0/26	2/32	1/32	2/61	1/61	35/459	1/459	4	18/7	3110/3609 86,2
%	0	0	6,3	3,1	3,3	1,6	7,6	0,2	5	1/8	3149/3592 87,7
E 4 D 7 début septembre	1/23	1/23	3/33	1/33	3/54	0/54	51/471	7/471	6	15/8	3143/3634 86,5
%	4,3	4,3	9,1	3	5,6	0	10,8	1,5	7	29/8	3239/3640 89
E 5 D 9 fin Septembre	0/16	0/16	1/58	0/58	5/97	2/97	72/700	12/700	8	12/9	3294/3685 89,4
%	0	0	1,7	0	5,2	2,1	10,3	1,7	9	26/9	3345/3667 91,2
E 6 D 11 fin Octobre	2/27	0/27	2/54	0/54	8/97	0/97	30/586	1/586	10	10/10	3239/3730 86,8
%	7,4	0	3,7	0	8,2	0	5,1	0,2	11	24/10	3286/3809 86,3
E 7 D 13 fin Novembre	0/24	0/24	1/47	0/47	2/83	0/83	14/563	5/563	12	7/11	3302/3708 89
%	0	0	2,1	0	2,4	0	2,5	0,5	13	21/11	3164/3853 82,1
E 8 D 15 Décembre	2/28	0/28	1/38	1/38	9/74	2/74	17/498	2/498	14	5/12	3382/3882 87,1
%	7,1	0	2,6	2,6	12,2	2,7	3,4	0,4	15	19/12	3006/3803

11 — SECTEUR A CHIMIOPROPHYLAXIE TOUS LES 14 JOURS, AVEC TRAITEMENT AU D.D.T. : évolution de la parasitémie des enfants de 0-9 ans.

TABLEAU 12

S E C T E U R S	Groupes d'âges - Indices parasitaires ( IP ) et indices gametocytaires ( IG )									
	0 - 5 mois		6 - 11 mois		0 - 11 mois		12 - 23 mois		2 - 9 ans	
	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.	I.P.	I.G.
Villages témoins %					45/120 37,5	18/120 15	68/110 61,8	16/110 14,5	386/534 72,3	102/534 19,1
Zone D.D.T %					45/270 16,7	3/270 1,1	87/268 32,5	22/268 8,2	473/140 33,7	116/1405 8,3
Secteur D.D.T. " sélectif " %	0/4	0/4	4/12	3/12	4/16 25	3/16 18,8	1/17 5,9	1/17 5,9	29/98 29,6	17/98 17,3
Chimioprophylaxie tous les 28 jours sans D. D. T. %	4/8	0/8	2/19	1/19	6/27 22,2	1/27 3,7	19/56 33,9	7/56 12,5	105/274 38,3	35/274 12,8
Chimioprophylaxie tous les 14 jours sans D. D. T. %	5/8	2/8	19/40 47,5	6/40 15	24/48 50	8/48 16,7	48/72 66,7	18/72 25	286/466 61,4	107/466 23
Chimioprophylaxie tous les 28 jours avec D. D. T. %	4/50 8	0/50 0	8/96 8,3	1/96 1	12/146 8,2	1/146 0,7	29/224 12,9	4/224 1,8	143/930 15,4	25/930 2,7
Chimioprophylaxie tous les 14 jours avec D. D. T. %	0/42 0	0/42 0	3/69 4,3	1/69 1,4	3/111 2,7	1/111 0,9	9/117 7,7	0/117 0,7	46/686 6,7	9/686 1,3

12 — TOUS LES SECTEURS : enquêtes hématologiques en mars 1961, soit trois mois après la fin de la chimioprophylaxie.

TABLEAU 13

Année et mois	Témoins	Chimio- prophylaxie tous les 28 jours	Chimio- prophylaxie tous les 14 jours	DDT seul	DDT et chimio- prophylaxie
1960 Mars	0/24	0/1	0/70	0/4	0/6
Avril	1/99	1/118	2/308	1/240	0/54
Mai	13/370	7/335	12/1300	0/849	1/157
Juin	34/582	9/581	14/437	2/473	0/81
Juillet	52/783	15/590	20/805	0/321	0/112
Août	35/762	32/1231	13/663	0/286	1/160
Septembre	11/374	31/1140	8/205	0/158	0/81
Octobre	10/147	6/191	6/91	1/136	1/81
Novembre	1/27	2/72	0/105	0/31	0/21
Décembre	0/49	0/71	0/73	0/83	0/90
1961 Janvier	0/20	0/30	0/25	0/33	0/49
Février	0/22	0/11	2/36	0/16	0/12
Mars	0/49	0/40	1/30	0/3	0/2
Avril	8/276	0/8	0/40	0/20	0/40
Total Mars à Juin 1960	48/1075	17/1035	31/2115	3/1566	1/296
I.sp. %	5/04	2/59	2/39	0/095	0/34
Total Février à Avril 1961	8/347	0/59	3/106	0/39	0/54
I.sp. %	2/31	0	2/83	0	0

13 — Indices sporozoïtiques d'*A. gambiae* dans chaque secteur (au numérateur les infections, au dénominateur les dissections).

TABLEAU 14

Années et mois	Témoins	Chimiopro- phylaxie tous les 28 jours	Chimiopro- phylaxie tous les 14 jours	DDT seul		DDT et Chimio- prophylaxie	
				Capture de nuit	Abris artif.	Capture: de nuit	Abris artif.
1960							
Mars	20/558	19/890	0/54	0/9	1/620	0/1	0/218
Avril	8/156	22/422	0/14	1/8	0/306	-	0/178
Mai	10/115	53/535	0/67	0/1	0/180	0/1	0/164
Juin	25/224	15/444	0/158	0/5	0/200	0/6	0/164
Juillet	29/664	5/456	10/493	0/59	0/956	0/46	0/348
Août	28/1232	12/1073	6/581	0/79	1/637	1/189	0/121
Septembre	25/1051	8/1012	6/954	0/72	1/511	0/23	0/76
Octobre	60/2760	7/1017	9/863	0/52	1/1994	0/65	0/805
Novembre	35/1706	5/1240	8/1105	0/31	0/1290	0/25	0/316
Décembre	22/1147	3/593	12/1092	0/32	0/688	0/46	0/150
1961							
Janvier	48/976	4/402	5/588	0/17	0/674	0/11	0/138
Février	14/687	2/355	1/162	0/29	0/343	0/17	0/81
Mars	6/260	2/278	1/44	0/18	1/294	0/20	0/32
Avril	4/144	3/93	0/1	0/1	1/95	0/2	0/71
Total Mars à juin 1960	63/1053	109/2291	0/293	1/23	1/1306	0/8	0/709
I. sp. %	5,98	4,76	0	4,35	0,077	0	0
Total Juillet 1960 à Jan- vier 1961.	247/9536	44/5410	56/5476	0/342	3/6751	1/405	0/195
I. sp. %	2,59	0,81	1,02	0	0,044	0,25	0
Total Février à avril 1961	24/1091	7/726	2/207	0/48	2/732	0/39	0/184
I. sp. %	2,20	0,96	0,97	0	0,27	0	0

14 — Indices sporozoïtiques d'*A. funestus* dans chaque secteur (au numérateur les infections, au dénominateur les dissections).

TABLEAU 15

Années et Mois	ANOPHELES GAMBIAE			ANOPHELES FUNESTUS	
	Zone non traitée	Zone traitée au D.D.T.	Zone non traitée	Zone traitée au D.D.T. Captures de nuits	Abris artificiels
Mars 1960	0/95	0/10	39/1502	0/10	1/838
Avril	4/525	1/294	30/592	1/8	0/484
Mai	32/2005	1/1006	63/717	0/2	0/344
Juin	60/1600	2/554	40/826	0/11	0/349
Juillet	87/2178	0/433	44/1613	0/105	0/1304
Août	80/2656	1/446	46/2886	1/268	1/758
Septembre	50/1719	0/239	39/3017	0/95	1/587
Octobre	22/431	2/217	76/4640	0/117	1/2799
Novembre	3/204	0/52	48/3031	0/56	0/1606
Décembre	0/193	0/173	37/2832	0/78	0/838
Janvier 1961	0/75	0/82	57/1766	0/28	0/812
Février	2/69	0/28	17/1204	0/46	0/424
Mars	1/119	0/5	9/582	0/38	1/326
Avril	8/324	0/24	7/208	0/3	1/166
Total mars 1960 à Avril 1961	349/12193	7/3561	552/26536	2/865	6/11636
I. SP. %	2,86	0,20	2,08	0,23	0,052
Intervalle de confiance à 95 %	2,81-2,91	0,08-0,41	2,07-2,09	0,03-0,83	0,02-0,11

15 — Indices sporozoïtiques d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* dans les zones traitées et non traitées au D.D.T., sans tenir compte de la chimioprophylaxie collective (au numérateur les infections, au dénominateur les dissections).

TABLEAU 16

Année et mois	ANOPHELES GAMBIAE			ANOPHELES FUNESTUS			ANOPHELES NILI		
	Villages témoins	Villages traités au D. D. T.	Cases de culture D. D. T.	Villages témoins	Villages traités au D. D. T.	Cases de culture D. D. T.	Villages témoins	Villages traités au D. D. T.	Cases de culture D. D. T.
1960 Janvier	0,03	0	0,45	0,88	0,08	1,97	0	0	0,88
Février	0,25	0,05	0,60	1,09	0,03	2	0	0	0,92
Mars	0,04	0	0,11	0,68	0,08	0,30	0	0	0,92
Avril	0,47	0	1,66	0,18	0	0,31	0	0	0,46
Mai	3,22	0,30	2,13	0,19	0	0,09	0	0	6,9
Juin	7,9	1	2,29	3,49	0,17	0,25	0,60	0,17	12,2
Juillet	14,2	1,07	1,40	5,2	0,71	2,18	1,80	0,51	14,0
Août	15,2	0,86	2,71	9,8	0,88	1,84	0,57	2,41	40,3
Septembre	6,79	0,36	2,19	10,4	2,54	1,46	7,7	12,9	12,1
Octobre	1,75	0,17	2,17	27	1,48	3,56	2,21	1,65	17,7
Novembre	0,38	0,29	0,27	21	0,63	1,65	0,04	0	3,62
Décembre	0,97	0,41	2,21	20,4	0,49	1,47	0	0	2,55
Nombre moyen de piqûres par homme et par an	1536	135,3	545,7	3009	212,7	500,4	387,6	529,2	3375,6
Indice sporozoïtique moyen annuel	4,83	0,20	0,20	2,89	0,26	0,26	2,97	0	0
Nombre moyen de piqûres infectantes par homme et par an	74,2	0,27	1,09	87,0	0,55	1,29	11,5	0	0

16 — Nombre moyen de piqûres par homme et par nuit, à l'extérieur des habitations, dans les zones traitées et non traitées au D.D.T.

R É S U L T A T S  
D'UNE CHIMIOPROPHYLAXIE ANTIPALUDIQUE  
DE MASSE PAR L'ASSOCIATION  
AMINO-4-QUINOLEÏNE/AMINO-8-QUINOLEÏNE  
EN MILIEU RURAL AFRICAIN  
DE LA RÉGION DE BOBO-DIOULASSO  
(Haute-Volta) 1960

ETUDE COMPAREE EN ZONE TRAITEE AU D.D.T.  
ET EN DEHORS DE CETTE ZONE

par

A. ESCUDIÉ

*Médecin-Commandant du Service de Santé des T.D.M.*

J. HAMON

et

J. SCHNEIDER

*Directeur de Recherches  
à l'Office de la Recherche Scientifique  
et Technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.)*

*Professeur Agrégé  
de la Faculté de Médecine de Paris*

---

Extrait de

“ MÉDECINE TROPICALE ”

Vol. XXII - N° 2 - Mars-Avril 1962

