

## LA LUTTE CONTRE LE PALUDISME A MADAGASCAR

D<sup>r</sup> G. JONCOUR

*Médecin-Chef du Service antipaludique  
de Madagascar, Tananarive*

### RÉSUMÉ

En plus d'une description des mesures antipaludiques appliquées à Madagascar, on trouve dans cette étude un aperçu de la répartition de l'endémie paludéenne établi d'après les déterminations paludométriques faites en 1955. Certains chiffres se rapportant aux années antérieures à la mise en œuvre du nouveau programme de lutte permettent d'apprécier les progrès réalisés. L'auteur donne également des détails sur l'organisation de la lutte contre le paludisme, ainsi que sur la formation et le rôle du personnel auxiliaire dépendant du Service antipaludique.

A la fin de l'année 1949, sous la direction du Médecin-Général Jeansotte et sous l'impulsion du Médecin-Colonel Bernard, Directeur du Service antipaludique de Madagascar, la lutte antipaludique prenait une orientation nouvelle. Nous nous proposons de montrer comment cette lutte a évolué, de faire le point de l'endémie paludéenne en 1955 et d'envisager l'avenir.

Les principes de la lutte antipaludique, tels qu'ils furent définis en 1949, n'ont guère été modifiés. En 1955, la lutte antipaludique continue d'être fondée sur :

- 1) les pulvérisations d'insecticides à effet rémanent à l'intérieur des habitations et dépendances sur l'ensemble du territoire;
- 2) la chimioprophylaxie appliquée à toute la population infantile de l'île;
- 3) la mise en œuvre de mesures antilarvaires, principalement dans les grandes agglomérations.

### Lutte au moyen des imagicides

L'exécution de ce travail a subi, au cours des années, des modifications d'ordre administratif, souvent importantes. Le Service central antipaludique a eu, pendant les années 1949, 1950 et 1951, une fonction d'exécution. Il

avait, sous ses ordres directs, les équipes de pulvérisations domestiques (house spraying) qu'il avait formées. Ces équipes, dont le fonctionnement était payé par la Métropole, avaient surtout un rôle de démonstration. Actuellement, les provinces et les municipalités assurent l'exécution de la lutte antipaludique et son financement.

Les pulvérisations d'insecticides sont faites soit par des équipes provinciales importantes motorisées, dirigées par des chefs d'équipes compétents, soit par des équipes locales de district de deux à trois hommes cheminant à pied de village en village. Chaque méthode a ses avantages et ses inconvénients. Leur efficacité dépend surtout de l'honnêteté du personnel et de la possibilité d'un contrôle fréquent de l'autorité médicale locale.

Deux produits insecticides sont employés :

- une poudre mouillable de DDT à 75 %;
- une émulsion à 20 % de matières actives comprenant :

DDT technique . . . . .	10 %
Octochlorodiphényl . . . . .	7 %
Isomère gamma de l'HCH . . . . .	3 %
	20 %

L'appareil de pulvérisation utilisé est le pulvérisateur Galéazzi à pression préalable.

Le rythme des pulvérisations est annuel, sauf dans une province où il est encore bisannuel. Le prix de revient, le dérangement que cause la pulvérisation, ont bien vite conduit à l'adoption d'une pulvérisation annuelle et, à notre avis, une bonne pulvérisation avec le concours de la population est préférable à deux mauvaises pulvérisations qui impliquent l'abandon de 30-40 % des habitations, toujours les mêmes d'ailleurs. Il est dommage que la rémanence de l'émulsion ne soit pas plus grande: sept à neuf mois au maximum. Si elle convient pour les Hauts Plateaux de Madagascar, où la saison de transmission ne dure guère plus de 5 mois — c'est peut-être pour cela que nous y avons de si bons résultats —, elle est un peu insuffisante dans les zones côtières et forestières où la transmission dure toute l'année. Dans ces dernières régions, vu les moins bons résultats obtenus, des produits comme l'Actidrine, dont la rémanence paraît être supérieure, seront essayés en fin d'année dans des zones témoins.

En 1950, année où l'on a commencé les opérations imagicides, 220 000 habitations avaient été traitées. Le bilan pour l'année 1954 est le suivant: 1 280 000 maisons ont été traitées au moyen de 307 000 litres d'émulsion de DDT à 20 %, 164 tonnes de DDT à 75 %, 36 tonnes de DDT à 50 %. Ces habitations représentent les foyers d'une population de près de 4 millions d'habitants.

### Chimioprophylaxie

C'est aussi en 1949 qu'un vaste programme de chimioprophylaxie antipaludique a été définitivement mis au point et réglementé.

Le Médecin-Colonel Bernard, organisateur de la lutte antipaludique par les insecticides de contact à effet rémanent, pensait que ce serait par l'association de ces deux méthodes que des résultats durables et suffisamment spectaculaires pourraient être observés rapidement; de ce fait, la population serait amenée à contribuer volontairement à ce projet de grande ampleur, contribution sans laquelle il était vain de penser assurer son succès, qui ne pouvait être qu'à échéance lointaine.

La chimioprophylaxie avait été la méthode de choix des directeurs du Service antipaludique avant 1949. Elle avait été la plupart du temps urbaine, appliquée en association avec une lutte antilarvaire assez inégale. La chimioprophylaxie à Madagascar est réglementée par la circulaire 7/SS du 1<sup>er</sup> juin 1949. Celle-ci prescrit que tous les enfants, depuis le jour de leur naissance jusqu'à leur sortie de l'école, c'est-à-dire jusqu'à l'âge de 13 ans environ pour ceux qui ne font pas d'études supérieures, bénéficient de distributions gratuites et hebdomadaires de chloroquine (Nivaquine).

Pour les enfants de 0 à 6 ans, la distribution se fait dans les dispensaires, dans les Gouttes de lait, dans les centres de la Croix-Rouge. L'ensemble de ces formations porte le nom de centres de distribution préscolaires. La posologie est la suivante:

0 à 1 an :  $\frac{1}{2}$  comprimé à 0,10 g  
1 à 3 ans: 1 comprimé à 0,10 g  
3 à 6 ans: 1 comprimé  $\frac{1}{2}$  à 0,10 g

Pour les enfants à l'âge scolaire, la distribution se fait à l'école (centres scolaires) à raison de deux comprimés de 0,10 g de Nivaquine par écolier et par semaine jusqu'à 13 ans. Les écoliers plus âgés reçoivent 3 comprimés à 0,10 g par semaine. En 1955, il existait 2375 centres scolaires.

Les contrôles du Service antipaludique (D<sup>r</sup> Goulesque) avaient montré la répartition inégale de la Nivaquine chez les nourrissons, par suite souvent de l'inattention des distributeurs. La dissolution des comprimés de Nivaquine écrasés se faisant mal, le fabricant a bien voulu préparer des sachets de Nivaquine en poudre dont le contenu dissous dans 1 litre d'eau donne une solution renfermant 0,050 g par cuillerée à soupe. La Nivaquine se dissout immédiatement. Ces sachets remplaceront progressivement les comprimés dans les centres préscolaires.

Il fallait également répartir les centres de distribution préscolaires de façon que tous les groupements de population puissent les fréquenter régulièrement sans avoir à parcourir des distances trop grandes (5 km au plus). Les médecins-chefs des circonscriptions médicales furent amenés à travailler dans ce sens.

D'après le premier recensement complet, il existait, en 1952, 1738 centres. En 1955, on en a dénombré 3175. Certaines provinces disposent d'un nombre suffisant de ces centres. En revanche, quelques districts éloignés, d'accès difficile, ont encore actuellement des centres de distribution trop clairsemés. Le Service antipaludique se propose de conseiller l'ouverture de nouveaux centres dans ces districts, qui sont précisément ceux où l'on trouve encore des taches d'endémie identiques à celles d'avant 1949.

L'ensemble des centres préscolaires et scolaires intéresse une population d'environ 760 000 enfants. Le pourcentage moyen d'assiduité varie entre 70 % et 80 %.

Il est difficile, lorsqu'on examine le bilan de la lutte antipaludique — celui-ci est fait tous les ans depuis 1949 —, d'apprécier ce qui revient en propre à la chimioprophylaxie. Toutefois, on ne doit pas oublier que les enfants constituaient le principal réservoir du virus et payaient le plus lourd tribut au paludisme. La diminution de la mortalité infantile, conséquence de la brusque chute des accès pernicieux, doit être à notre avis mise à l'actif de cette méthode.

Vaucel<sup>a</sup> souligne que le bénéfice apporté par les médicaments synthétiques antipaludiques est généralement reconnu en matière de prophylaxie clinique. En prophylaxie collective, l'administration de doses hebdomadaires de Nivaquine rend de signalés services chez les populations partiellement immunes. La prolongation suffisante de doses préventives d'un prophylactique chimique prévient d'ailleurs le plus souvent l'apparition du paludisme et assure le même avantage que la prophylaxie causale. Mais, selon Vaucel, il importe surtout d'étendre cette protection, de ne pas la limiter aux non immuns non autochtones car, dans la population autochtone, le non immun c'est l'enfant.

Or, à Madagascar, grâce au dispositif des centres préscolaires, les enfants les plus vulnérables sont protégés. Aucune résistance à la Nivaquine n'a jamais été signalée dans l'île.

### Lutte antilarvaire

Cette lutte n'est pratiquée à Madagascar que dans les villes où existe un bureau municipal d'hygiène et dans celles qui sont dotées d'un assistant d'hygiène. Il s'agit plutôt de mesures d'hygiène générales, complément utile de la lutte imagicide dans les centres urbains.

*Gambusia* joue également un rôle dans la lutte antilarvaire en détruisant les larves d'anophèles dans les gîtes à eaux souterraines inaccessibles. Les *Gambusiae* sont protégés. Un arrêté en interdit la pêche et la vente sur tout le territoire.

<sup>a</sup> Vaucel, M. (1953). *Rôle et intérêt des nouveaux médicaments synthétiques antipaludiques dans la prophylaxie du paludisme* (OMS), document de travail non publié WHO/Mal/88

### Extension de l'endémie paludéenne

#### Eléments d'information

L'étude de l'endémie paludéenne est faite chaque année grâce aux documents que le Service central antipaludique reçoit d'une part des médecins-chefs des groupes mobiles d'hygiène, d'autre part des médecins-chefs des circonscriptions médicales. Ces rapports sont établis suivant les directives techniques du Service, directives qui sont contrôlées sur le terrain par le médecin-chef du Service.

L'étude de l'endémie paludéenne comporte :

1) l'établissement de l'indice splénique chez les enfants de 2 à 10 ans, par canton et par district;

2) le prélèvement des frottis de sang dans les collectivités infantiles aux fins de détermination de l'indice parasitaire des nourrissons (enfants de 0 à 1 an), et de l'indice parasitaire des enfants de 2 à 10 ans. Ces frottis de sang sont expédiés au Laboratoire d'hématologie du Service central, où ils sont examinés. En 1954, 101 250 recherches d'hématozoaires ont été pratiquées;

3) l'expédition d'échantillons d'anophèles (larves et adultes) au Laboratoire d'entomologie du Service central. Ces déterminations servent à la mise à jour de la carte de l'anophélisme local.

Dans les régions que ne peuvent visiter dans l'année les groupes mobiles, cette étude est faite suivant un plan semblable par les assistants d'hygiène antipalustre (voir Annexe 1) sous le contrôle direct des médecins-chefs des circonscriptions médicales et sous le contrôle technique du médecin-chef du Service antipaludique.

Enfin, des rapports mensuels sur les cas de paludisme sont demandés à toutes les formations sanitaires. Ils permettent d'avoir à tout moment une vue d'ensemble de la morbidité paludéenne.

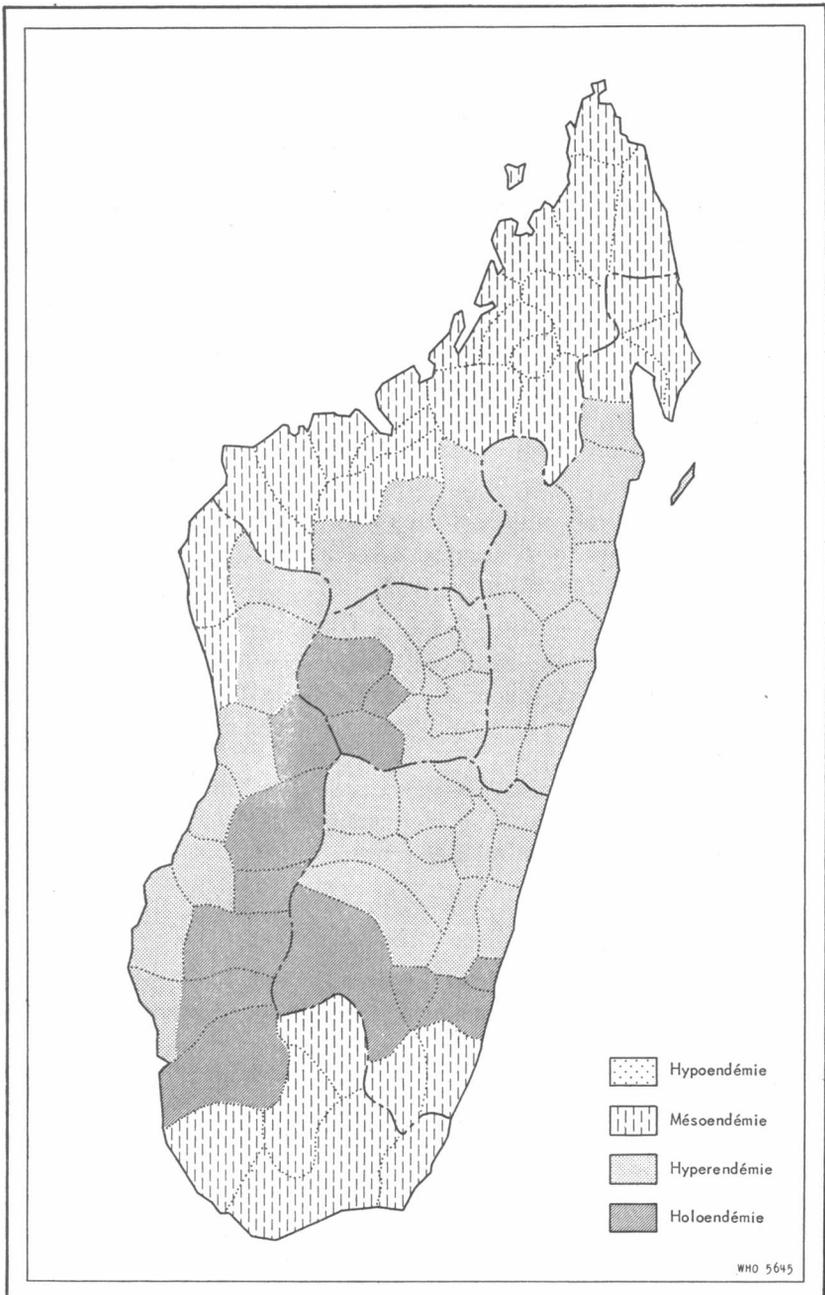
#### Avant 1949

Le paludisme sévissait à l'état hyperendémique dans la plupart des régions de Madagascar, avec quelques taches mésoendémiques et holoendémiques.

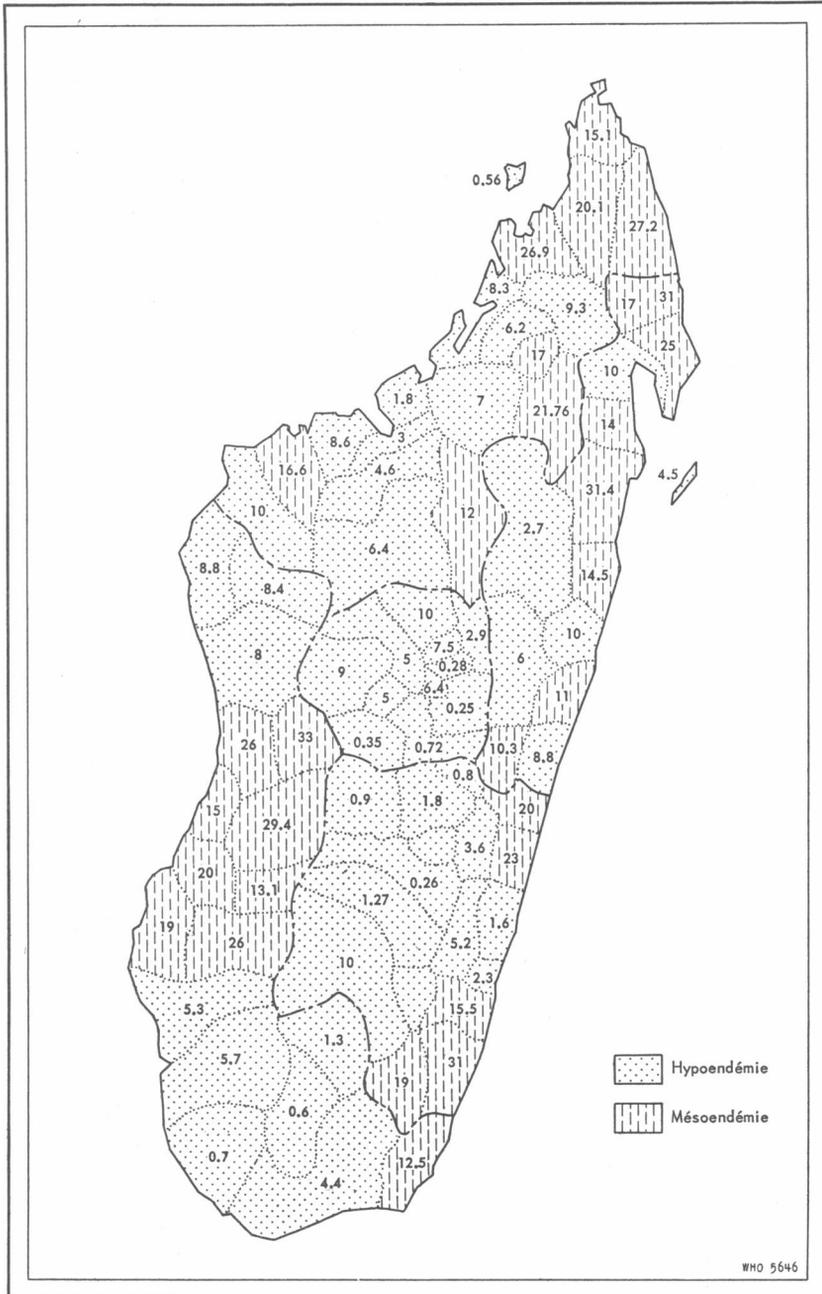
Sur les 80 districts du territoire, 11 étaient holoendémiques, 42 hyperendémiques, 27 mésoendémiques (voir figure 1). Sur 100 porteurs d'hématozoaires, 80 étaient âgés de moins de 15 ans. Sur 100 porteurs de gamètes, 95 avaient moins de 15 ans.

On note, avec une agressivité particulière de *P. vivax*, l'extrême rareté des associations parasitaires, la distribution relative des plasmodiums sous la dépendance de facteurs saisonniers et non géographiques, l'égale importance de *P. vivax* et de *P. falciparum*, et la rareté de *P. malariae*.

**FIG. 1. RÉPARTITION DE L'ENDÉMIE PALUDÉENNE A MADAGASCAR AVANT 1949, D'APRÈS L'INDICE SPLÉNIQUE DES ENFANTS (JUSQU'A 15 ANS)**



**FIG. 2. RÉPARTITION DE L'ENDÉMIE PALUDÉENNE A MADAGASCAR  
AU 1<sup>er</sup> SEPTEMBRE 1955, D'APRÈS L'INDICE SPLÉNIQUE  
(ENFANTS DE 2 A 10 ANS)**



*Anopheles funestus* paraissait être le vecteur majeur sur les Hauts Plateaux (50% des captures); il était alors remarquablement anthropophile. Les autres anophèles présentaient un caractère d'ubiquité marqué. Il semble qu'avant 1949, l'étude de l'anophélisme des régions côtières n'ait pas été poussée.

### En 1955

Sur les 80 districts, 30 sont mésoendémiques, 50 hypoendémiques (voir figure 2). Parmi les districts mésoendémiques, 17 ont des indices spléniques compris entre 10% et 20%, 13 des indices spléniques entre 20% et 35%.

L'idéal serait de présenter un bilan hématologique par district; malheureusement nous manquons, pour pouvoir le dresser, de données sur ce qu'était la situation avant 1949. Cependant, nous possédons quelques renseignements généraux par région géographique.

*Sur les Hauts Plateaux* et, en particulier dans la province de Tananarive, on trouvait des indices plasmodiques de l'ordre de 25-35%. A Tananarive, 23% des frottis étaient positifs. Il ne nous a pas été possible de déterminer de quelle collectivité il s'agissait. En 1955, sur 3348 frottis de sang prélevé sur des enfants de 2 à 10 ans, 6 ont été trouvés positifs, ce qui donne un indice parasitaire de 0,18%.

Dans les districts des Hauts Plateaux de la province de Fianarantsoa, sur 1639 lames examinées aucune n'était positive, d'où un indice parasitaire de 0%.

Dans le district d'Ambatondrazaka, région extrêmement touchée par le paludisme avant 1949, l'indice splénique est tombé en 1955 à 2,7%; sur 5561 frottis provenant d'enfants âgés de 0 à 15 ans, on a trouvé 6 *P. falciparum*, ce qui correspond à un indice parasitaire de 0,10%.

L'indice gamétique dans la région des Hauts Plateaux était à 0, en 1954. Pendant les neuf mois de 1955, aucun gamétocyte n'a été trouvé. L'« indice de régression » de Sautet, recherché par le Dr Goulesque en différents points de l'île, était à 0, en 1954, sur les Hauts Plateaux (provinces de Tananarive et Fianarantsoa). Il se maintient à ce niveau.

Ces excellents résultats statistiques sont confirmés par la rareté des cas de paludisme vérifiés hématologiquement, signalés par les circonscriptions médicales.

*Dans la région méridionale* de l'île, où le paludisme était le plus bas avant 1949, la situation est bonne. En 1955, sur 9797 lames provenant d'enfants de 2 à 10 ans, nous avons trouvé 52 schizontes de *falciparum* et 1 gamétocyte de *falciparum*.

*Dans les districts côtiers de l'est*, au-dessous de Tamatave, l'indice parasitaire, s'il a beaucoup baissé, est en moyenne de 3-4%; l'indice gamé-

tique est de 0,5%; l'« indice de régression » de 12-15%. Dans cette région, on trouve *P. vivax* et *P. malariae*, mais dans une infime proportion: 22 *malariae* et 12 *vivax* sur 512 lames positives (14 000 lames examinées).

Dans les districts côtiers, au-dessus de Tamatave, où les indices spléniques sont plus élevés, les indices plasmodiques sont plus bas: 94 lames positives (schizontes de *falciparum*) sur 10 000 lames examinées, avec 6 gamétocytes de *falciparum*; l'indice plasmodique moyen est de 0,9%, l'indice gamétique de 0,06%, l'« indice de régression » de 6%.

Ces chiffres n'ont de valeur que parce qu'ils englobent des régions géographiques et climatiques identiques. Il reste vrai que si nous considérons l'« indice de régression » de Sautet, nous sommes encore, dans ces districts, en présence d'un paludisme évolutif.

*Dans les districts côtiers de l'ouest*, la situation est meilleure.

Au-dessous de Maintirano (ville située sur la côte ouest, à hauteur de Tamatave), nous avons trouvé, en 1955, 67 lames positives (schizontes de *falciparum*) sur 10 000 lames examinées, avec 4 gamétocytes *falciparum*. Ce qui donne: indice plasmodique global = 0,66%; indice gamétique = 0,04%; « indice de régression » de Sautet = 6%.

Au-dessus de Maintirano: 68 lames positives (*falciparum*) sur 11 400 lames examinées, avec 8 gamétocytes (*falciparum*). Ce qui donne: indice plasmodique = 0,6%; indice gamétique = 0,07%; « indice de régression » de Sautet = 11%.

Nous voyons que si les indices plasmodiques et gamétiques sont nettement moins forts sur la côte ouest, les indices de régression ne sont qu'à peine inférieurs à ceux de la côte est. A titre de comparaison, citons Lavergne qui signale<sup>a</sup> que, dans les régions côtières ouest et est, l'endémie a un caractère stable, le cycle annuel est assez constant et l'indice hématologique atteint 10-25%.

La chute aussi rapide des indices plasmodiques généraux est sans doute due à la régularité de la chimioprophylaxie. Il faut dire que la plupart des contrôles se font sur des enfants soumis à un traitement par la Nivaquine. C'est pourquoi l'« indice de régression » de Sautet et l'indice parasitaire des nourrissons de 0 à 1 an, que nous cherchons actuellement à établir dans tous les cantons, nous donneront des renseignements beaucoup plus sûrs dans un proche avenir sur l'état de la transmission. Il reste peu de zones témoins à Madagascar. Cependant, en 1955, le groupe mobile a prospecté une région d'accès très difficile par manque de route: la vallée de l'Isandra dans le district de Midongy-Sud. Dans cette vallée, il n'y avait jamais eu de pulvérisations d'insecticides ni de distribution de Nivaquine. L'examen des enfants de 2 à 10 ans a montré un indice splénique de 72% et un indice plasmodique de 30% (*falciparum* et *malariae*).

<sup>a</sup> Lavergne, J. (1948). *Caractères généraux de l'endémie paludéenne à Madagascar* [Rapport adressé la Direction des Services sanitaires de Madagascar]

### Fréquence des anophèles

Il est difficile de juger la densité anophélienne dans un pays à micro-climats si différents. Dans l'ensemble, la pullulation anophélienne a diminué. Sur les Hauts Plateaux, on note la disparition de *A. funestus*.<sup>a</sup> Il est vrai que les conditions climatiques dans cette région ne lui étaient guère favorables et que, strictement endophile, il a dû être très touché par les pulvérisations d'insecticides. *A. gambiae* a diminué dans des proportions considérables et nous ne le retrouvons plus que dans les étables et dans les dépendances des maisons.

Dans les régions côtières, *funestus* est de moins en moins signalé. Il n'en est pas de même de *gambiae*. Partout, celui-ci semble avoir changé de comportement. Il est exophile et exophage. Il persiste dans les régions forestières et côtières où la transmission semble toujours active.

### Données démographiques

Des conclusions basées sur l'évaluation d'indices spléniques et même parasitologiques peuvent prêter à critique. La statistique démographique est impartiale, et nous pouvons constater que la courbe excédentaire des naissances est en progression constante depuis le début de la lutte antipaludique.

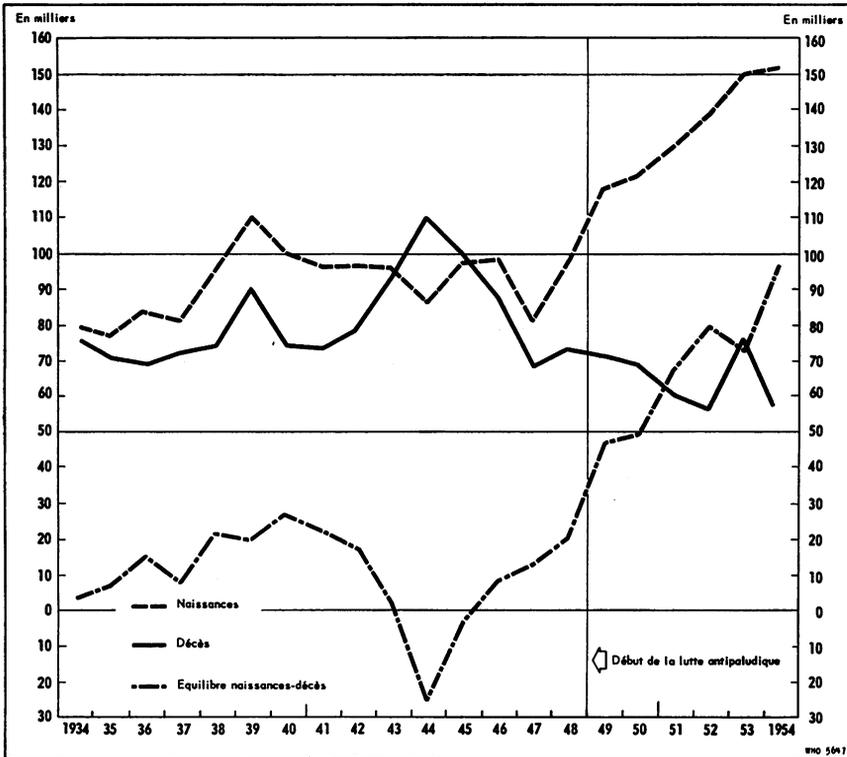
Les courbes de la figure 3 sont assez éloquentes et se passent de commentaire. Signalons toutefois que 1948 marque le début d'une chimio-prophylaxie et parfois d'une campagne par les insecticides limitée à quelques grands centres, et que c'est depuis 1949 que la campagne antipaludique est étendue à toute l'île.

### Perspectives

1. On pourrait envisager sur les Hauts Plateaux: a) la mise en place d'un système de surveillance et un contact plus étroit du Service antipaludique avec les circonscriptions médicales et les hôpitaux afin que les diagnostics de paludisme soient portés avec toute la rigueur désirable. Le diagnostic de paludisme ne doit plus être un diagnostic de facilité. Dans la très grande majorité des cas, ne devraient être confirmés que ceux dont la recherche hématologique a révélé la présence d'hématozoaires; b) le choix de zones témoins sévèrement contrôlées où les pulvérisations et la chimio-prophylaxie pourraient être interrompues.

<sup>a</sup> En effet, on ne trouve plus *A. funestus* sur les Hauts Plateaux de Madagascar. Si l'on admet qu'il était abondant avant le début des opérations imagicides, ainsi qu'en témoignent les travaux de Monier (1937), Lavergne (1948), Doucet (1950) et Bernard (1950), il faut bien conclure que sa disparition est la conséquence des mesures antipaludiques. Une opinion quelque peu différente a été émise par M. A. Grjebine (voir page 593 de ce numéro du *Bulletin*).

FIG. 3. NAISSANCES ET DÉCÈS A MADAGASCAR, 1934-54



2. Dans les régions côtières, il sera nécessaire de faire l'étude de l'endémie paludéenne à des échelons plus petits (district, canton), ainsi qu'un bilan hématologique plus précis par l'étude des collectivités infantiles des groupes d'âge 0-1 an et 2-10 ans, au besoin en différentes saisons.

3. Nous pensons aussi qu'une étude plus poussée du comportement de *A. gambiae* dans ces régions sera très utile.

Toutes ces recherches conduiront peut-être à apporter des modifications de détail à la lutte antipaludique: emploi d'insecticides de contact à rémanence plus grande, du type de la dieldrine, ou extension de la chimio-prophylaxie.

## Annexe 1

### FORMATION ET RÔLE A MADAGASCAR DU PERSONNEL AUXILIAIRE DU SERVICE ANTIPALUDIQUE

Les assistants d'hygiène antipalustre sont des agents techniques spécialisés formés par le Service central antipaludique. Ils sont recrutés par voie de concours parmi les jeunes autochtones âgés de 17 ans au moins et de 24 ans au plus, titulaires du certificat d'études du second degré.

Les candidats admis, à la suite de ce concours, à l'Ecole d'assistants d'hygiène antipalustre suivent pendant six mois un programme qui comprend des cours théoriques et des travaux pratiques portant principalement sur la paludologie. L'école ayant son siège dans les locaux du Service central antipaludique, les élèves ont toutes facilités pour participer aux activités des deux laboratoires d'entomologie et d'hématologie: des enquêtes paludologiques et entomologiques sur le terrain complètent l'enseignement pratique de ces cours. A la fin de leur scolarité, ils subissent les épreuves du concours de sortie. Les candidats ayant satisfait à ces épreuves sont nommés assistants stagiaires et reçoivent une affectation. Au bout d'un an de stage, ils sont titularisés ou non dans leur emploi. Du point de vue budgétaire, les salaires des assistants d'hygiène antipalustre sont payés par les services employeurs.

Leur rôle est celui d'auxiliaires spécialisés des médecins-chefs des groupes mobiles et des circonscriptions médicales.

Le groupe mobile ayant des fonctions polyvalentes, l'assistant d'hygiène antipalustre est l'adjoint direct du médecin-chef pour ce qui concerne la section paludisme: spléno-métrie, prélèvement des frottis de sang de la collectivité infantile en vue de leur expédition au Service antipaludique, prélèvement et examen des frottis de sang sur les adultes et les consultants qui se présentent aux consultations rurales données par le groupe mobile. Il est chargé d'autre part de l'enquête entomologique succincte de la région où séjourne le groupe mobile avec, comme corollaire, l'expédition de moustiques adultes et de larves au Laboratoire d'entomologie du Service central antipaludique ou au Laboratoire d'entomologie de l'Institut de la Recherche scientifique.

Dans le cadre de la circonscription médicale, son rôle est plus important et comporte surtout plus d'initiative. Suivant les instructions précises qu'il reçoit du Service antipaludique par l'intermédiaire de son médecin-chef de circonscription médicale, il effectue des enquêtes paludologiques et entomologiques dans les cantons que les groupes mobiles n'ont pu prospecter dans l'année. Il prélève les frottis de sang et assure leur expédition au Laboratoire central. Sous l'autorité directe du médecin-chef de la circonscription médicale, il contrôle les centres de chimioprophylaxie préscolaires et scolaires où s'effectue une distribution hebdomadaire de Nivaquine. Il peut, dans certaines conditions, fonctionner comme contrôleur des équipes de dédétisation. Il établit mensuellement un rapport de tournée qui est adressé au médecin-chef du Service central antipaludique afin de le mettre au courant de tout ce qui se passe au point de vue du paludisme dans la circonscription médicale.

Toutes les circonscriptions médicales n'ont pas encore été dotées d'un agent spécialisé, mais nous espérons pouvoir le faire dans un avenir proche.

Bientôt, dans certaines régions, la lutte antipaludique ne sera plus qu'une question de surveillance. Les agents spécialisés pourront exercer un contrôle attentif des zones qui leur sont confiées, à condition que celles-ci soient bien délimitées. Ainsi sera résolu le problème du dépistage des cas isolés de paludisme et de l'application des mesures d'urgence pour éviter toute nouvelle contamination des districts où la transmission aura été interrompue.

## SUMMARY

Malaria control in Madagascar was re-organized in 1949. It is based on: (1) spraying of residual insecticides inside dwellings and outhouses throughout the island; (2) chemoprophylaxis of the entire child population; and (3) larval control, principally in the large population centres.

For spraying, 75% DDT wettable powder or a 20% emulsion of the active ingredient is used. In general, spraying is carried out annually, since it was found that with two sprayings per year 30%-40% of the dwellings—always the same ones—were left unsprayed. The residual action of the emulsion—lasting 7 to 9 months at most—is adequate on the High Plateaux, where the transmission season lasts hardly more than five months, but insufficient in the coastal and forest areas, where transmission takes place throughout the year. In 1954, 1 280 000 houses, representing the homes of nearly 4 000 000 inhabitants, were treated.

All children, from the day of birth until they leave school, are given chloroquine (Nivaquine) once a week, free of charge. The distribution centres for pre-school children and schoolchildren cater for about 760 000 children in all. In the opinion of the author, the reduction in infant mortality subsequent on the sudden decrease in cases of pernicious malaria has been brought about by chemoprophylaxis.

Larval control measures, which really belong more to the field of general public health, round off imagicidal control in the urban centres. *Gambusia* also plays a part in larval control. It is forbidden to catch or sell this fish anywhere in the island.

In 1955, out of the 80 districts of the island, 50 were hypoendemic and 30 mesoendemic; 17 mesoendemic districts had spleen rates between 10% and 20% and 13 had spleen rates between 20% and 35%. After comparing conditions in the various regions as regards endemic malaria before 1949 and in 1955, the author concludes that the rapid fall in the general parasite rates is without doubt due to the regularity of chemoprophylactic treatment. There are few control areas remaining in Madagascar. However, in 1955, a mobile group of the Malaria Control Service studied a region to which access is difficult—namely, the Isandra Valley in the South Midongy district, where neither spraying nor the distribution of chloroquine had ever taken place. The spleen rate of children aged 2-10 years was 72%, while the parasite rate for the same age-group was 30% (*falciparum* and *malariae*). The trend of the birth and death rates shows the advances made since the application of the new control programme. This programme may perhaps be changed in certain details. The author feels that malaria diagnosis should be improved, control areas where spraying and chemoprophylaxis could be interrupted selected, the endemic studied over smaller areas, a more exact haematological picture obtained, and a more intensive study made of the behaviour of *A. gambiae* in the coastal regions.

An annex gives a survey of the training of and part played by the auxiliary malaria control personnel in Madagascar.