

# Épidémiologie du paludisme en République Fédérale Islamique des Comores

## Données actuelles

Sixte BLANCHY <sup>(1)</sup>, Franz BENTHEIN <sup>(2)</sup>,  
Guido SABATINELLI <sup>(3)</sup>

---

### Résumé

*Le contexte épidémiologique, géoclimatique, sociodémographique, historique, permet d'explicitier le mode et le niveau de transmission du paludisme aux Comores.*

*Si les trois îles, Grande Comore, Anjouan et Mohéli qui forment la République Fédérale Islamique des Comores sont globalement en zone de haute endémicité stable de paludisme de type continental africain, cela recouvre en réalité des conditions de transmission très différentes, non seulement d'une île à l'autre, mais également au sein de chaque île.*

*L'étude des vecteurs : Anopheles gambiae et funestus, des parasites : P. falciparum, malariae, vivax, ovale, de la distribution de la maladie par âge et dans l'espace doit permettre la réalisation d'un programme de lutte efficace et efficient.*

**Mots-clés :** *Anopheles* - Paludisme - Épidémiologie - Comores.

---

### Summary

EPIDEMIOLOGY OF MALARIA IN COMOROS ISLANDS. *The epidemiology, geoclimatic, sociodemographic and historical context allow us to describe explicitly the mode and the level of malaria transmission in the Comoros Islands.*

*As a whole, Grande Comore, Anjouan and Mohéli, the three islands of the Federal Islamic Republic of Comoros are situated in a highly endemic yet stable malaria zone of an african continental type, nevertheless very different transmission conditions prevail, not only on each individual island but also from one island to another.*

*This situation is demonstrated by a high prevalence rate during the whole year on the three islands, by a fast drop in the parasite rate in relation to the age-group and mostly by a very high drop in the parasite densities related to the age-group.*

*Variation in the spleen rate seem to be connected with the acquisition of the premunition in fonction to the age-group and between the villages on the disponibility of chloroquine.*

*The study of the vectors : Anopheles gambiae and funestus, the parasites : P. falciparum, malariae, vivax and ovale, and the knowledge of the disease distribution by age and localities should lead to the realisation of a very efficient antimalaria programm.*

**Key words :** *Anopheles* - Malaria - Epidemiology - Comoros Islands.

---

(1) Médecin Inspecteur en Chef de la Santé. Section de Lutte Anti-paludique, B.P. 85, Moroni, République Fédérale Islamique des Comores.

(2) Technicien de laboratoire O.M.S.

(3) Médecin Entomologiste O.M.S.

## Introduction

L'archipel des Comores, situé à l'entrée septentrionale du Canal du Mozambique comprend quatre îles toutes d'origine volcanique : la Grande Comore, Anjouan, Mohéli et Mayotte.

Les trois premières forment la République Fédérale Islamique (R.F.I.) des Comores ; la quatrième, devenue Collectivité Territoriale de la République Française lors de la proclamation unilatérale d'indépendance des Comores en 1975, a fait l'objet de publications récentes sur le paludisme (Galtier et Blanchy, 1982 ; Julvez *et al.*, 1984, 1986, 1987). Par contre, les dernières publications documentées sur l'épidémiologie du paludisme aux Comores (en dehors de rapports internes) remontent à Raynal en 1928 et à Lavergne en 1949.

Le démarrage, en janvier 1987, d'un programme de lutte contre le paludisme et la filariose a été l'occasion de faire le point et d'actualiser les données.

## 1. Contexte épidémiologique

### 1. 1. GÉOGRAPHIE ET CLIMAT

La R.F.I. des Comores est située dans l'Océan Indien entre le Mozambique et le Nord de Madagascar à 12° S. et 44° E.

La Grande Comore, l'île la plus grande avec 1 024 Km<sup>2</sup>, est aussi la plus élevée (2 361 m au sommet du volcan encore actif : le Karthala). Elle n'a commencé à émerger qu'au Quaternaire et continue encore aujourd'hui à s'élever. Le sol volcanique récent non décomposé, perméable, à pentes très fortes, ne permet pas la formation de ruisseaux permanents. Il n'y existe pas d'eau de surface bien que la pluviométrie atteigne 3 m par an.

Anjouan, 424 Km<sup>2</sup>, a des caractéristiques pédologiques intermédiaires entre les îles les plus anciennes et la Grande Comore. Du M'Tingui, le sommet le plus élevé de l'île avec 1 578 m, partent de nombreux torrents permanents dont les estuaires, souvent bouchés en saison sèche par un cordon littoral de sable ou de galets, forment des plans d'eau riches en matières organiques. Les plaines côtières sont rares et exiguës mais le sol imperméable provoque leur inondation ou la formation de mares et de flaques en saison des pluies. Il existe deux plateaux fertiles et très peuplés situés entre 300 et 500 m d'altitude.

Mohéli, 374 Km<sup>2</sup>, a émergé avant Anjouan à l'ère tertiaire et a un relief relativement doux avec de petites plaines côtières où les estuaires des rivières sont bouchés en saison sèche par un cordon littoral. Un plateau situé entre 100 et 300 m d'altitude a un sol peu perméable qui permet

la formation de lacs et d'étangs. Le climat est tropical avec de nombreuses nuances selon l'exposition et l'altitude et des contrastes importants de pluviosité entre les façades au vent et sous le vent. Il se partage en une saison chaude et pluvieuse qui va de novembre à avril et une saison plus fraîche et sèche de mai à octobre.

Le long des côtes la température mensuelle est supérieure à 23° C avec une pluviosité annuelle de 2 m. A l'intérieur, à des niveaux plus élevés, le temps est plus frais mais permet toujours la transmission du paludisme ; les pluies sont plus fréquentes. Les différences géographiques et les disparités climatiques entre les trois îles se traduisent dans l'abondance et la saisonnalité des gîtes à anophèles.

### 1. 2. POPULATION

Le peuplement des Comores a été formé d'apports successifs de groupes d'origines diverses qui se sont mélangés ou juxtaposés : Bantous d'Afrique Centrale et Orientale, Indonésiens, Chiraziens, Arabes, Malgaches.

Il existe toujours des flux migratoires importants entre les îles de l'archipel ainsi qu'avec l'Afrique et surtout Madagascar.

La Grande Comore en 1987 avait 223 600 habitants, Anjouan 163 900 et Mohéli 20 400. La population est groupée en villages mais à Mohéli et Anjouan existent des hameaux temporaires, dits de "gratte", utilisés au moment des cultures.

Le nombre moyen d'habitants par village est respectivement de 1 000 à la Grande Comore, 1 700 à Anjouan et 500 à Mohéli.

L'habitat est fait de paillottes et de constructions en semi-dur ou en dur, dans des proportions très différentes d'une île à l'autre.

L'utilisation de moustiquaires et de rideaux de portes ou de fenêtres est traditionnelle mais varie en fonction des moyens financiers.

Les latrines traditionnelles sont présentes dans presque toutes les maisons. Près des latrines existent des puisards utilisés pour la toilette et un petit bassin ou quelques récipients contenant de 5 à 20 l d'eau pour les ablutions. Ces petites réserves sont permanentes, l'eau utilisée étant immédiatement remplacée.

La religion est l'Islam et le parler usuel est une langue bantoue voisine du Swahili. 1 365 mosquées dont 1 079 en Grande Comore disposent de bassins d'ablution extérieurs généralement non couverts et jamais à sec. Une tradition qui remonterait aux premiers Chiraziens, mais qui s'est quelque peu perdue ces dernières années, faisait mettre dans chacun de ces bassins au moins un poisson larvifère.

En Grande Comore, où l'eau de surface est totalement absente, l'eau de pluie est recueillie dans ces citernes et autres réservoirs de conception et de volumes très

divers. Les citernes traditionnelles, les plus nombreuses, ont été essentiellement construites depuis le début de ce siècle ; elles ont une contenance de 20 à 60 m<sup>3</sup> et sont partiellement enterrées pour résister aux mini-secousses sismiques. Elles sont parfois recouvertes de palmes ou de tôles sensées diminuer l'évaporation et le développement de la végétation. Ces citernes s'assèchent en saison sèche sur la côte Est la moins arrosée.

A Anjouan et Mohéli l'approvisionnement en eau se fait essentiellement dans les rivières, mais certains villages disposent de citernes et quelques uns de puits peu profonds qui s'assèchent.

L'implantation du paludisme s'est faite à des époques différentes en fonction des conditions géographiques et des mouvements de population.

Il était déjà signalé à Mohéli au XV<sup>e</sup> siècle (Martin, 1983) ; par contre à Anjouan ce n'est que vers la moitié du XIX<sup>e</sup> siècle qu'il fait son apparition sur les côtes et qu'au tout début de ce siècle qu'il se répand dans les hauts (Lafont, 1901). A la Grande Comore la première épidémie meurtrière de paludisme a eu lieu en 1920 et sa diffusion à l'ensemble de l'île à partir de la saison des pluies 1923-1924 a été parfaitement décrite par Raynal en 1928. Pour Brunhes (1978) l'apparition du paludisme en Grande Comore serait liée à la construction de nombreuses citernes grâce au boom économique de l'après-guerre permis par la vente de la vanille.

## 2. Cycle épidémiologique

### 2. 1. LES VECTEURS

Des équipes de l'ORSTOM, venant de Madagascar, ont, en particulier avec Brunhes et Subra, dans les années 1970, décrit les espèces responsables de la transmission du paludisme et de la filariose aux Comores (Subra et Hebrard, 1974 ; Brunhes, 1978).

Six espèces du genre *Anopheles* ont été récoltées dans l'archipel :

- *A. gambiae* s.l., *A. pretoriensis* dans les quatre îles ;
- *A. coustani*, *A. funestus*, *A. mascarensis* à Mayotte, Mohéli et Anjouan ;
- *A. maculipalpis* à Mayotte et Mohéli.

Seuls *A. gambiae* et, plus accessoirement *A. funestus*, jouent un rôle dans la transmission du paludisme puisque les autres espèces ne sont pas anthropophiles ou ont une durée de vie trop courte.

Le statut taxonomique d'*Anopheles gambiae* s.l. est actuellement en cours de détermination précise.

43 exemplaires recueillis dans divers villages de la Grande Comore et de Mohéli ont été identifiés en 1987, en collaboration avec le Pr. Coluzzi de l'Institut de Parasitologie de l'Université de Rome, par la technique cytogénétique utilisant les chromosomes polyténiques, comme appartenant à l'espèce *A. gambiae* s. st. Ces exemplaires appartiennent à la forme « Forêt » que l'on rencontre sur la côte sud-ouest de l'Afrique.

Cet échantillonnage ne permet pas d'exclure la présence de *A. arabiensis* et surtout de *A. merus* d'autant plus que l'on peut trouver des larves dans les trous de crabes des mangroves d'Anjouan et de Mohéli.

La technique immuno-enzymatique (DOP-PAP) a permis sur 48 *A. gambiae* de Grande Comore de trouver quatre porteurs d'antigène circum (-) sporozoïtique de *P. falciparum*.

L'abondance d'*A. gambiae* est liée à sa capacité d'adaptation à une grande variété de gîtes larvaires dont les plus fréquents sont les collections d'eau ensoleillées, sans végétation, non polluées.

L'abondance des gîtes larvaires et leur productivité dépendent de la perméabilité du sol, de son drainage, de la pluviométrie et donc de l'altitude et de l'orientation, du mode d'adduction ou de stockage de l'eau, de l'urbanisation et de la pollution.

Les femelles d'*Anopheles gambiae*, anthropophiles, piquent en pleine nuit. La population ne dormant jamais dehors, elles doivent entrer la nuit dans les habitations pour prendre leurs repas sanguins puis, gorgées, se reposent souvent sur les murs et les cloisons avant de sortir à l'aube.

*A. gambiae* est avec *C. quinquefasciatus* le principal vecteur de la filariose de Bancroft aux Comores et pourrait, comme *A. funestus*, transmettre le virus O'Nyong-Nyong et Tataguine (Brunhes, 1978).

En Grande Comore les réserves d'eau de pluie stockées dans les citernes, les bassins d'ablution des mosquées et domestiques et toutes sortes de réservoirs domestiques constituent les seuls gîtes larvaires.

Dans les régions côtières, les citernes se vident plus ou moins rapidement en saison sèche. Sur la côte Est elles s'assèchent et les bassins d'ablution restent alors les seuls gîtes. Par contre, en altitude, elles restent en eau toute l'année et les densités anophéliennes restent à peu près stables.

A Moroni et dans les alentours existe une adduction d'eau venant d'un puits qui va jusqu'à la nappe lenticulaire et les citernes sont peu utilisées pour la boisson. Cependant elles subsistent, souvent mal entretenues, et, selon la pollution, *A. gambiae* ou *Culex quinquefasciatus* s'y développent. L'importante pluviosité de cette zone fait qu'elles ne sont presque jamais vides et la transmission persiste, plus ou moins importante selon les quartiers.

Les bassins d'ablution et les réserves domestiques sont d'excellents gîtes à *Aedes aegypti* et selon l'exposition

et la qualité de l'eau stockée on trouve soit isolément, soit simultanément *Anopheles*, *Culex* et *Aedes*.

A Anjouan et Mohéli les citernes existent également dans quelques villages où, en saison sèche, les rivières et les puits s'assèchent. Cependant la plus grande partie des villages sont approvisionnés en eau par des rivières permanentes.

Dans les régions côtières le cours inférieur de certains ruisseaux est, en saison sèche, barré par un cordon littoral de sable ou de galets et constitue des gîtes extraordinairement productifs en *Anopheles* contrairement à Mayotte où la pollution les a souvent transformés en gîtes à *Culex* (Julvez *et al.*, 1987). Dans les hauts, les bassins d'ablution constituent, en saison sèche, de petits gîtes larvaires et la transmission est faible. A Anjouan, là où les altitudes sont élevées, les températures basses, les pentes fortes avec un bon drainage, l'absence de l'eau, en particulier à l'intérieur du Nyumakélé et sur les plateaux de Patsy et de Tsembéou, limitent fortement les gîtes à *A. gambiae*.

De plus, les plaines côtières d'Anjouan sont peu nombreuses et exiguës et les villages souvent situés sur des pentes près de rivières permanentes, ce qui explique la faible transmission dans certains villages côtiers.

En saison des pluies, à Mohéli, mais également sur les côtes Est et Ouest d'Anjouan, les flaques d'eau temporaires, les ornières de pneus, les empreintes d'animaux dans la boue, les caniveaux et fossés mal drainés, les prairies inondées, les trous de prélèvement de terre sont des gîtes très productifs.

En ville les fréquentes ruptures des canalisations d'adduction d'eau et l'absence de drainage autour des fontaines constituent également de bons gîtes.

Enfin la création de rizières irriguées, en particulier au Sud de Mohéli où la transmission était faible du fait de la moindre pluviométrie, fournit de nouveaux gîtes larvaires difficilement contrôlables.

*Anopheles funestus* (Giles, 1901), n'est pas représenté en Grande Comore. Ses larves affectionnent particulièrement les marécages herbeux, les rizières, les bordures de lac et l'ombre ; les gîtes sont mal localisés et encombrés d'une végétation abondante ce qui les rend inaccessibles à la lutte antilarvaire. A l'Est de Mohéli où existent de nombreux petits lacs les adultes sont trouvés plus fréquemment dans les habitations que *A. gambiae*. Des larves ont été trouvées en août 1987 dans un marécage proche d'Assimpao à Anjouan.

Les adultes sont particulièrement agressifs vis-à-vis de l'homme et beaucoup plus endophiles qu'*A. gambiae*. Les femelles piquent la nuit à l'intérieur des maisons et s'y reposent après leur repas sanguin.

Sur 76 *A. funestus* de Mohéli cinq contenaient de l'antigène circumporozoïtique de *P. falciparum* lors de leur

examen à Rome par la technique immunologique.

*A. gambiae* et *funestus* sont actuellement sensibles à tous les insecticides organochlorés et phosphorés.

Par contre Chauvet, en 1967, décrivait déjà une résistance de *C. quinquefasciatus* au D.D.T. qui a été confirmée en 1987, accompagnée par une résistance à la dieldrine et une résistance au propoxur.

## 2. 2. DISTRIBUTION DE LA MALADIE

L'enquête épidémiologique effectuée en 1987 a permis de recueillir 6 452 lames de sang (gouttes épaisses et frottis) en dépistage actif dans les trois îles soit, 3 370 en Grande Comore, 1 788 à Anjouan et 1 294 à Mohéli.

La recherche et l'identification des parasites ont été effectuées sur des gouttes épaisses prélevées sur la deuxième goutte de sang provoquée par la piqûre d'un vaccinostyle au doigt. Un frottis mince sur la même lame permettait de contrôler les formes difficiles à identifier.

La coloration était faite après fixation à l'alcool méthylique par du Giemsa à 3 % pendant 15 minutes.

L'identification et le comptage des parasites ont été effectués par le même technicien par rapport à 200 globules blancs, ce qui correspond à un seuil de détection de 30 parasites par mm<sup>3</sup>.

Les résultats sont exprimés par le nombre de parasites par mm<sup>3</sup> de sang après multiplication par 30.

Alors qu'à Mayotte *P. falciparum* est la seule espèce décrite (Galtier et Blanchy, 1982), *P. malariae* et *P. vivax* ont été également trouvés dans les trois autres îles de l'archipel. Une parasitémie de 510 *P. ovale* par mm<sup>3</sup> a été trouvée à N'Kourani, en Grande Comore, village situé au sud-est à 772 m d'altitude, chez une petite fille de deux ans.

Le tableau I montre le nombre d'examen (N Ex) et les indices plasmodiques selon l'âge dans chaque île ; le tableau II, les indices plasmodiques par espèces (IP f,m,v,o.), les infections mixtes et les indices gamétocytaires (I.G.).

TABLEAU I

Indices plasmodiques selon l'âge, par île, aux Comores, en 1987.  
Parasites rates by age group in 1987.

Age	Gde Comore		Anjouan		Mohéli	
	N Ex.	I.P.	N Ex.	I.P.	N Ex.	I.P.
0 - 11 mois	329	39,2	103	20,4	62	12,9
12 - 23 mois	276	51,8	205	30,7	159	59,1
2 - 4 ans	784	55,5	588	28,2	477	50,3
5 - 9 ans	565	45,6	855	19,9	595	40
10 - 14 ans	689	33,5				

TABLEAU II

Indices plasmodiques par espèces et indices gamétocytaires aux Comores.  
Parasite rates by species and gametocyte rate.

Ile	N E	I.P.f	I.P.m	I.P.v	I.P.o	Mixte	I.P	I.G
Gde Comore	3370	40,9	4,07	1,6	0,03	0,02	46,6	2,14
Anjouan	1788	20,5	3,58	0,11	0	0	24,2	2,18
Mohéli	1294	43,2	2,09	0,46	0	0,01	45,7	1,62

Le contexte épidémiologique, l'écologie des vecteurs, la répartition des espèces plasmodiales étant très différents d'une île à l'autre l'épidémiologie du paludisme doit être étudiée île par île. Pourtant la chute rapide avec l'âge des densités parasitaires supérieures à 6 400 parasites par mm<sup>3</sup> montre que l'acquisition de la prémunition est la même dans les trois îles où le paludisme est stable toute l'année (fig. 1).

### 2. 2. 1. La grande Comore

Les prélèvements ont été effectués dans 14 villages et à Moroni, la capitale, dans six quartiers, en saison sèche et en saison des pluies, pour couvrir les différentes zones géographiques et climatiques.

On constate une transmission bien répartie sur toute l'île pendant toute l'année avec de petits pics en début de la saison des pluies lorsque les citernes vides se remplissent et en fin de saison des pluies lorsqu'elles arrêtent de déborder.

L'indice plasmodique chez les deux à quatre ans varie de 43,1 à 80,3 %, selon les villages et les saisons, sans que l'on puisse trouver de différences significatives statistiquement. L'indice gamétocytaire des six mois et 14 ans varie de 0,67 à 6,67 %.

Les indices les plus élevés sont trouvés dans les villages au dessus de 600 mètres du fait de la pluviométrie importante qui empêche les citernes de s'assécher et des infections à *P. malariae*, probablement liées à la température plus fraîche et l'origine bantoue des populations, qui

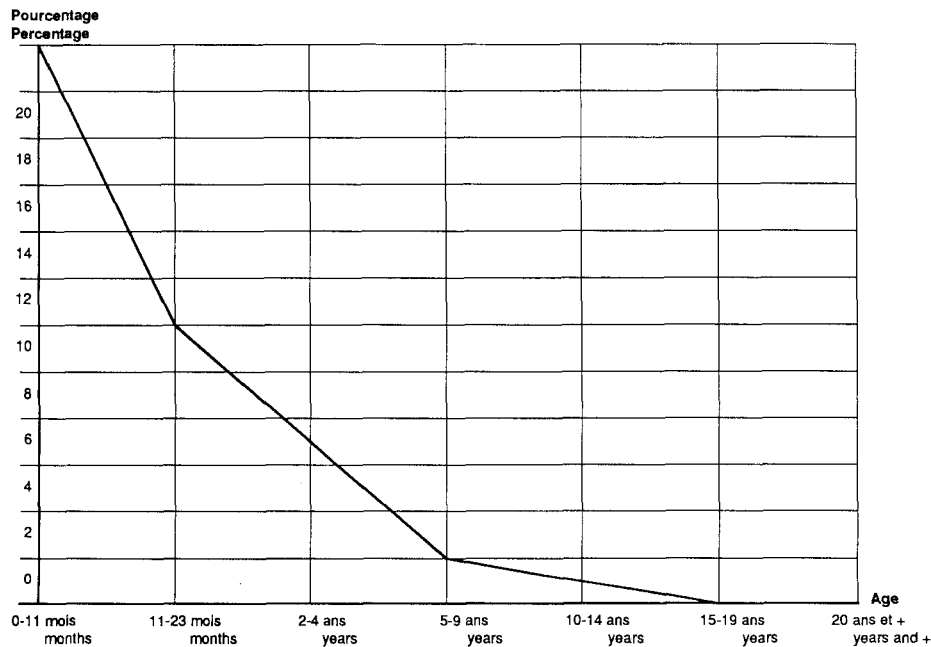


FIG. 1. — Densité parasitaire supérieure à 6 400/mm<sup>3</sup> selon l'âge en dépistage actif aux Comores en 1987.  
Parasite density rates with more than 6 400 parasites/mm<sup>3</sup> in relation to age in active case detection on the Comoros.

se surajoutent aux infections à *P. falciparum*.

Les indices les plus bas sont retrouvés, en saison sèche, sur la côte Est au vent du Karthala et donc la moins arrosée.

Le nombre d'infections mixtes est relativement réduit puisqu'il ne représente que 56 personnes sur 1 514 lames positives ; ces infections se répartissent en 28 *P. malariae* – *P. falciparum*, 25 *P. vivax* – *P. falciparum*, un *P. ovale* – *P. falciparum*, et deux *P. falciparum* – *P. malariae* – *P. vivax*.

La Densité Parasitaire Moyenne chute rapidement avec l'âge, passant de 1 384 parasites par mm<sup>3</sup> entre 0 et 11 mois à moins de 100 parasites par mm<sup>3</sup> à partir de 15 ans.

La densité parasitaire des enfants impaludés est supérieure à 6 400 par mm<sup>3</sup> chez 29,4 % des 0-11 mois, 14,85 % des 12-23 mois, 6,88 % des 2-4 ans, 0,96 % des 5-9 ans, 0,43 % des 10-14 ans et nulle au delà. Chez les enfants de quatre à neuf ans moins de 8 % ont une densité supérieure à 1 000 parasites par mm<sup>3</sup>.

L'indice splénique chez les enfants de deux à neuf ans varie de 20,49 à 61,24 % et semble lié à l'acquisition de la prémunition et aux différences de disponibilité en chloroquine, les indices les plus élevés étant retrouvés dans les villages éloignés des centres de santé, les plus bas dans les grandes villes. Le calcul de la Rate Hypertrophiée Moyenne variant parallèlement à l'indice splénique ne donne aucun renseignement supplémentaire.

### 2. 2. 2. Anjouan

L'enquête a été effectuée en début de saison sèche dans 11 villages permettant d'examiner 1 788 enfants de moins de 15 ans.

Les villages choisis sont situés sur la côte nord (E. et O.), sur la côte ouest (N., centre et S.), sur la côte est (N., centre et S.), au centre à 491 mètres d'altitude et au centre sud à 700 mètres d'altitude.

Il existe des différences très significatives ( $p < 4^{-7}$ ) entre les indices plasmodiques des différents villages qui varient chez les deux à quatre ans de 2,8 à 76,3 % et chez les cinq à neuf ans de 1,4 à 63,5 %. Le test du Khi<sup>2</sup> permet de distinguer quatre niveaux d'infection en fonction des villages selon que l'indice plasmodique est inférieur à 10 %, compris entre 20 et 30 %, entre 30 et 50 % ou supérieur à 50 %.

Les facteurs favorisant la transmission sont essentiellement :

- la présence d'un estuaire bouché par un cordon littoral en saison sèche ;
- l'existence de prairies inondables en saison des pluies ;
- la présence de gîtes à *Anopheles funestus* dans les maré-

cages, les plaines côtières près des mangroves ou, sur les plateaux, les rivières très ombragées ;

- la faible urbanisation ;
- l'absence ou l'insuffisance d'adduction d'eau nécessitant le stockage en citernes ;
- la surinfection à *P. malariae* dans les populations d'origine bantoue des hauts ou ayant émigré vers les côtes (les infections mixtes avec *P. falciparum* ne représentent que quatre lames sur 64).

Par contre le bon drainage des sols grâce à la pente, la permanence de rivières qui coulent abondamment, la présence d'une adduction d'eau, l'urbanisation, sont des facteurs très favorables empêchant ou limitant le nombre et la productivité des gîtes larvaires.

L'étude de chaque village permet d'expliquer sa situation dans un groupe ou dans l'autre selon la plus ou moins grande conjonction de facteurs favorables ou défavorables.

La Densité Parasitaire Moyenne passe de 628 parasites par mm<sup>3</sup> entre 0 et 11 mois à moins de 300 parasites par mm<sup>3</sup> après quatre ans.

La densité parasitaire des enfants impaludés est supérieure à 6 400 par mm<sup>3</sup> chez 14,28 % des 0-11 mois, 17,46 % des 12-23 mois, 4,21 % des deux-quatre ans, 1,76 % des cinq à neuf ans et nulle au delà.

L'indice splénique varie de 1,2 à 56,3 % chez les deux à quatre ans, augmentant jusqu'à la tranche d'âge des deux-quatre ans pour chuter rapidement ensuite.

### 2. 2. 3. Mohéli

L'enquête effectuée en juillet en début de saison sèche a porté sur 1 280 enfants de deux à neuf ans pour l'examen de la rate dont 912 ont été prélevés pour la recherche de parasites. Cela représente environ 20 % des enfants de cette tranche d'âge de Mohéli et 50 % de ceux des sept localités prospectées.

Fomboni, l'agglomération principale, est située au centre de la côte nord : avec environ 6 000 habitants c'est la seule « ville » de Mohéli. Les examens y ont été effectués dans quatre quartiers qui ne présentaient pas de différence et peuvent être comparés à une enquête effectuée en pleine saison des pluies alors que la disponibilité en chloroquine était très faible.

Les autres villages sont situés sur la côte nord à l'ouest et à l'est, sur la côte sud à l'est, au centre et à l'ouest, au centre à 236 mètres d'altitude.

S'il existe des différences très significatives de l'indice splénique entre les villages cela semble essentiellement lié à la disponibilité en chloroquine. En effet l'indice splénique est de 32,81 % variant de 3,59 à 63,72 %. A Fomboni

cet indice était de 31,25 % en avril, en saison des pluies, alors que la disponibilité en chloroquine était faible ; il passe de 3,59 % en août (saison sèche) alors que la disponibilité en chloroquine est devenue excellente.

Djoiézi, ville proche de Fomboni, où habitent de nombreux infirmiers, a également un indice splénique faible (20,79 %) significativement plus bas que la moyenne.

Les autres villages plus éloignés de la capitale où se situe l'hôpital ont des indices spléniques non significativement différents entre eux en variant de 34,11 à 55,26 %.

Plus intéressant est l'indice plasmodique qui est de 47,26 %, variant sans différence significative de 35,83 à 61,4 %. Seule Nioumachoua, sur la côte sud moins arrosée, située sur une pente, a un indice plasmodique significativement plus bas avec 28,95 %. L'indice gamétocytaire nul sur 114 lames prélevées sur des enfants de deux à neuf ans dont 29,85 % avaient des parasites asexués confirme la faible transmission dans ce village où on trouve peu de gîtes larvaires.

Les autres villages de la côte sud ont comme au nord une forte transmission du fait d'un estuaire bouché extrêmement productif, de marécages, lacs, plaines inondées très productrices en *A. funestus* et en *A. gambiae*. Sur la côte vient de se créer une rizière inondée qui risque de devenir rapidement très productive et de changer le niveau de transmission de cette zone.

Sur la côte nord et au centre, les variations sont essentiellement liées au mode d'approvisionnement en eau : adduction, citernes ou puits et à la présence de marécages ou d'estuaires bouchés en saison sèche.

Du fait de l'importance des migrations provenant de Grande Comore, mais surtout d'Anjouan, la répartition des espèces plasmodiales ne présente aucune systématisation. On remarque simplement que *P. falciparum* y est très largement majoritaire (ce qui correspond à la situation antérieure de Mayotte dont les conditions de transmission sont très proches).

*P. malariae* est souvent en infection mixte avec *P. falciparum* (11 lames sur 27 positives à *P. malariae*) et *P. vivax* rare avec seulement six lames positives (dont une mixte avec *P. falciparum*) sur 580 lames positives.

La Densité Parasitaire Moyenne chute avec l'âge passant de 452 parasites par mm<sup>3</sup> pour les 0 à 11 mois à 235 chez les cinq à neuf ans.

Les fortes densités parasitaires sont très peu nombreuses chez les enfants impaludés puisque 0 % des 0-11 mois, 3,19 % des 12-23 mois, 0,83 % des deux-quatre ans et 1,68 % des cinq-neuf ans ont une densité supérieure à 6 400 parasites par mm<sup>3</sup>.

### 2. 3. SENSIBILITÉ AUX AMINO-4-QUINOLÉINES

Il n'a jamais été prouvé aux Comores, malgré une sur-

veillance clinique attentive, qu'il existe une baisse de la sensibilité des plasmodiums aux amino-4-quinoléines. Cependant l'archipel est considéré par l'O.M.S. comme une zone chloroquinorésistante depuis la publication d'Eichenlaub et Pohle en 1980.

L'observation de ces auteurs effectuée en 1978 porte sur un Comorien de 31 ans, non immum puisque vivant à Berlin depuis 11 ans, qui effectua un voyage aux Comores (Mayotte et République Fédérale Islamique) du 7 au 29 novembre 1978. Lors du voyage aller il avait passé la nuit du 5 au 6 novembre à Nairobi (Kenya) et quatre jours au Kenya au retour du 29 novembre au 2 décembre. Hospitalisé dès son retour en Allemagne il recevait un traitement surveillé de 25,7 mg/kg de chloroquine en 66 heures qui le guérissait cliniquement et parasitologiquement du paludisme mais une rechute clinique et parasitologique survenait 25 jours après le début du traitement. Cette observation suspecte pourrait correspondre à une résistance de type R1 ou à une surinfection survenue à la fin de son séjour aux Comores ou lors de son passage au Kenya.

De même Julvez *et al.*, en 1987, signalent deux cas importés des Comores en 1986 qui ont présenté, après traitement contrôlé de 25 mg/kg de chloroquine sur trois jours une repositivation des frottis minces, l'une au 25<sup>e</sup> jour, l'autre au 14<sup>e</sup> jour laissant soit supposer une chloroquinorésistance de type R1, soit une surinfection juste avant le traitement.

Le Bras *et al.* (1987) signalent l'isolement en France, dans deux cas de paludisme importés par des Comoriens, de deux souches résistantes *in vitro* à la chloroquine dont une correspondant à l'échec d'une prophylaxie correcte par la chloroquine.

Actuellement, en l'absence de tests *in vivo* ou *in vitro* qui seront faits en 1988, il n'est pas logique de supposer une chloroquinorésistance importante puisqu'il n'a jamais été montré en pratique quotidienne de non disparition des parasites dans les quatre jours après un traitement bien conduit ou de repositivation après le 14<sup>e</sup> jour sans certitude de non surinfection.

Cette situation favorable qui contraste avec celle des pays voisins est probablement liée à l'insularité et à la très faible pression médicamenteuse du fait d'une pénurie chronique de chloroquine jusqu'en 1987.

La mise en place du programme de lutte comprenant la chimiothérapie indiscriminée des cas fébriles et la chimioprophylaxie des femmes enceintes à la chloroquine risque de faire rapidement évoluer cette situation. En effet la pression médicamenteuse a considérablement augmenté avec une bonne disponibilité de la chloroquine sur l'ensemble du territoire. Le risque de sélection de souches résistantes est donc important.

## Conclusion

Les trois îles de l'archipel qui forment la République Fédérale Islamique des Comores présentent une haute endémicité palustre stable entraînant une prémunition importante et précoce.

Cette situation est démontrée par la forte prévalence tout au long de l'année dans les trois îles (tabl. II), par la chute rapide de l'indice plasmodique en fonction de l'âge (tabl. I) et surtout par la chute très rapide des fortes densités parasitaires en fonction de l'âge (fig. 1).

Les variations de l'indice splénique semblent liées à l'acquisition de la prémunition en fonction de l'âge et, entre les villages pour les mêmes âges, à la plus ou moins bonne disponibilité en chloroquine.

Cependant les modalités de transmission sont extrêmement différentes d'une île à l'autre et même à Anjouan d'une localité à l'autre comme le montrent la diversité et la saisonnalité des gîtes larvaires.

Si la transmission est stable c'est que selon le lieu et la saison les anophèles trouvent toujours un type de gîte

adapté (citernes ou bassins d'ablution en Grande Comore, estuaires bouchés ou prairies inondées sur les côtes de Mohéli ou d'Anjouan, multiples flaques ou réserves d'eau dans les hauts d'Anjouan).

Une stratification géographique et saisonnière devrait permettre, comme cela a été le cas à Mayotte (Galtier et Blanchy, 1982 ; Julvez *et al.*, 1986), une lutte antivectorielle efficace qui sera indispensable lorsque se développera la résistance aux amino-4-quinoléines.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le personnel de la Santé de Base et en particulier le docteur Vélo Marcel pour leur participation active à l'enquête d'évaluation.

Nous remercions également M. J. Mouchet, Inspecteur Général Honoraire de l'ORSTOM qui a bien voulu revoir ce manuscrit.

*Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 25 avril 1988.*

## BIBLIOGRAPHIE

- BRUNHES (J.), 1978. — Faune entomologique de l'Archipel des Comores. *Mémoire du Muséum d'Histoire Naturelle, Série A, Zoologie*, 109 : 193-246.
- BRUNHES (J.) et DANDOY (G.), 1978. — Géographie de la filariose de bancroft dans les îles d'Anjouan et de Mayotte. *Cahier ORSTOM, sér. Sc. Humaines*, 15, 1 : 3-15.
- CHAUVET (G.), 1967. — Mission entomologique dans l'Archipel des Comores, doc. multigr., Centre ORSTOM, Tananarive.
- EICHENLAUB (D.) et POHLE (H.D.), 1980. — Ein fall von Falciparum Malaria mit chloroquin resistenz von den ostafrikanischen Komoren Inseln. *Infection*, 8, 2 : 90-91.
- GALTIER (J.) et BLANCHY (S.), 1982. — Le paludisme à Mayotte et son évolution de 1976 à 1981. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 20, 2 : 145-151.
- JULVEZ (J.), MICHAULT (A.), ISAUTIER (H.) et BLANCHY (S.), 1984. — Évaluation séroépidémiologique du paludisme dans l'île de Mayotte en 1984. Rapport Commission C.O.R.D.E.T. Santé, Ministère de la Recherche, France.
- JULVEZ (J.), MICHAULT (A.), ISAUTIER (H.), CONAN (H.) et GALTIER (J.), 1986. — Études séroépidémiologiques du paludisme à Mayotte de 1984 à 1986. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 24, 4 : 279-286.
- JULVEZ (J.), GALTIER (J.), ALI HALIDI (M.A.), HENRY (M.) et MOUCHET (J.), 1987. — Épidémiologie du paludisme et lutte antipaludique à Mayotte (Archipel des Comores - Océan Indien), évolution de la situation de 1976 à 1986, perspectives. *Bull. Soc. Path. exot.*, 80 : 505-519.
- LAFONT, 1901. — L'île d'Anjouan. *Ann. Hyg. Méd. Col.*, 4 : 157-192.
- LAVERGNE (J.), 1949. — Étude malarologique de l'Archipel Comorien. *Rev. Colon. Méd. Chir.*, 162 : 134-164.
- LE BRAS (J.), SIMON (F.), RAMANAMIRIJA (J.A.), CALMEL (M.B.), HATIN (I.), DELORON (P.), PORTE (J.), MARCHAIS (H.), CLAUSSE (J.L.), BIAUD (J.M.), SARROUY (J.), GUIGUEMDE (J.P.), CARME (B.), CHARMOT (G.), COULAUD (J.P.) et COULANGES (P.), 1987. — Sensibilité de *Plasmodium falciparum* aux quinoléines et stratégies thérapeutiques : comparaison de la situation en Afrique et à Madagascar entre 1983 et 1986. *Bull. Soc. Path. exot.*, 80 : 477-489.
- MARTIN (J.), 1983. — Comores : quatre îles entre pirates et planteurs. L'Harmattan, Paris.
- RAYNAL (J.), 1928. — Enquête sanitaire à la Grande Comore en 1925, observation de paludisme à forme épidémique. *Bull. Soc. Path. exot.*, 21 : 132-141.
- SUBRA (R.) et HEBRARD (G.), 1974. — Étude écologique des moustiques de Mayotte vecteurs du paludisme et de la filariose de Bancroft en vue de leur contrôle. Rapport ORSTOM - Service de Santé de Base et des Grandes Endémies, Moroni, 32 p.