

# GÉOGRAPHIE DE LA FILARIOSE DE BANCROFT DANS LES ILES D'ANJOUAN ET DE MAYOTTE (ARCHIPEL DES COMORES)

Jacques BRUNHES et Gérard DANDOY

S.S.G. de l'O.R.S.T.O.M.  
70-74 route d'Aulnay, 93140 Bondy

L'archipel des Comores, et plus particulièrement les îles de Mohéli, Mayotte et Anjouan, ont, depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle, la réputation de payer un très lourd tribut à la filariose de Bancroft.

Très récemment, à la suite de deux enquêtes parasitologiques et entomologiques qui ont été effectuées à Anjouan (PROD'HON, 1969) et à la Grande Comore (BRUNHES, 1969), un laboratoire de recherches a été installé sur l'île de Mayotte afin d'étudier, en collaboration avec le Service de Santé des Comores, l'importance, la répartition et la transmission de la filariose. Les résultats de cette étude, qui s'est déroulée de février 1971 à février 1972, doivent servir de base à la préparation d'une campagne destinée à interrompre la transmission de la maladie (1).

Nous présenterons ici succinctement les résultats de ce travail, qui ont été publiés par ailleurs en détail (BRUNHES *et al.*, 1972), et nous essaierons de dégager les principaux facteurs qui conditionnent une transmission intense. Nous nous fonderons alors sur ces facteurs pour cartographier les sites villageois sains et insalubres de Mayotte et d'Anjouan. Nous étudierons enfin les tendances migratoires des populations et brosserons un tableau dynamique du problème posé par la filariose de Bancroft dans ces deux îles.

## 1. Présentation des régions étudiées

### 1.1. LE CONTEXTE PHYSIQUE

L'archipel des Comores est situé à l'entrée septentrionale du Canal de Mozambique, à mi-chemin entre la côte africaine et le nord de Madagascar. Il est formé de quatre îles : la Grande Comore (1.148 km<sup>2</sup> et 118.924 habitants), Mohéli (290 km<sup>2</sup> et 9.545 habitants), Anjouan (424 km<sup>2</sup> et 118.829 habitants) et Mayotte (374 km<sup>2</sup> et 32.067 habitants). Mayotte et Anjouan présentent un certain nombre de caractères communs : elles sont toutes deux montagneuses et d'origine volcanique ; elles appartiennent au même domaine climatique. Cependant, nous soulignerons davantage leurs dissemblances, car elles permettent d'expliquer certains contrastes dans la répartition de la filariose.

#### *Anjouan*

L'île d'Anjouan est constituée d'un complexe d'édifices volcaniques dont les formes encore fraîches, la vigueur du relief et des pentes (le mont N'Tingui culmine à 1.595 m), traduisent le caractère récent. Pour l'essentiel, ce massif est formé de laves à faciès basaltique, accompagnées localement de tufs et de scories sur lesquelles se sont développés des

(1) Nous tenons à remercier les autorités comoriennes et françaises qui ont largement contribué à la réalisation de ces travaux en mettant leurs moyens et leurs connaissances à notre disposition, en particulier :

— le Docteur Martial HENRY, Ministre de la Santé et de la Population ;  
— les Docteurs THOLLARD, Directeur du Service de Santé, GILLES, Directeur du S.S.B.G.E., AHAMADA, Responsable de la C.M. d'Anjouan, LE BOURGEOIS, Responsable de la C.M. de Mayotte.

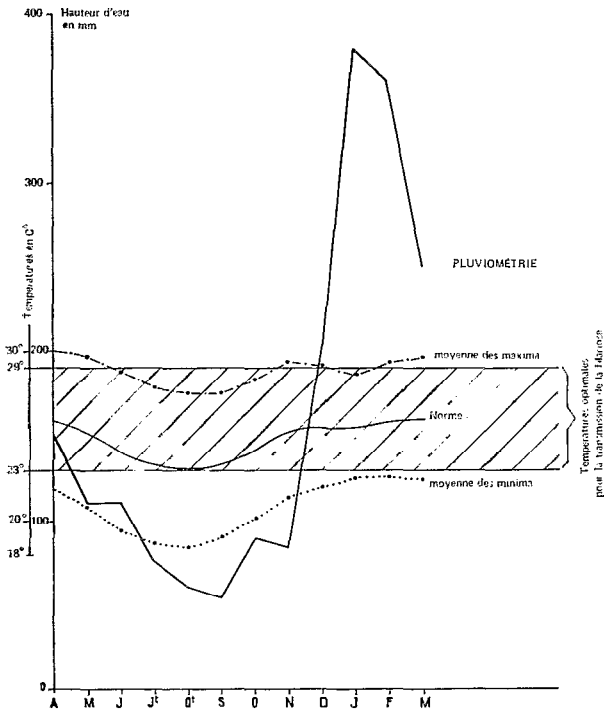


Fig. 1. — Variations annuelles de la pluviométrie et des températures enregistrées à la station de Mutsamudu (Anjouan).

sols généralement très perméables. Dans ces matériaux relativement tendres, de nombreux cours d'eau à caractère torrentiel ont creusé de profondes vallées souvent dominées de 200 à 300 m par la surface des coulées les plus récentes. Sur le pourtour de l'île, coulées et planèzes dominant directement le rivage, ne laissant place que très localement à des plaines côtières de taille réduite (en particulier sur la façade sud-ouest) qui, dans l'ensemble, représentent moins de 3 % de la surface totale de l'île.

Les renseignements météorologiques sont fournis par trois stations, dont deux sont situées sur la frange côtière nord (Mamutzu et Ouani), alors que la troisième (M'Remani) est à 700 mètres d'altitude dans la corne sud de l'île. Les chiffres recueillis à Mamutzu (fig. 1) montrent que la côte nord reçoit une moyenne de 1.934 mm de pluie par an et que les températures moyennes mensuelles sont comprises entre 24 °C et 28 °C. A M'Remani, les pluies sont plus abondantes (2.362 mm) et les températures moyennes nettement plus basses; ainsi en août la température moyenne descend à 18 °C, alors que celle du mois le plus chaud n'atteint que 22,9 °C; pendant 4 mois les températures moyennes sont inférieures à 20 °C. La nature du relief et des sols d'Anjouan explique qu'en dépit des fortes

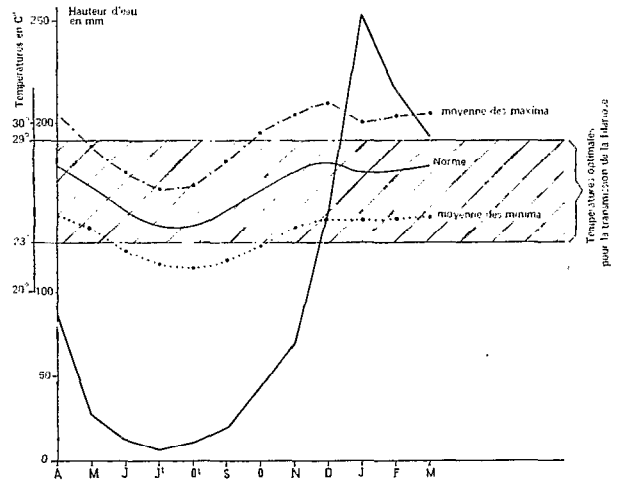


Fig. 2. — Variations annuelles de la pluviométrie et des températures enregistrées à la station de Dzaoudzi (Mayotte).

précipitations, cette île soit caractérisée par un drainage très rapide des eaux de surface. Seuls, en effet, les plaines côtières et les plus importants bassins versants disposent de cours d'eaux permanents ou de quelques plans d'eau stagnante.

### Mayotte

Contrastant avec l'aspect massif d'Anjouan, Mayotte présente une côte très tourmentée avec multiples indentations qui « trahissent l'avancée récente de la mer sur un relief déjà disséqué et nettement surbaissé » (SAINT-OURS, 1958). Il s'agit d'un édifice volcanique largement hétérogène, mais dans l'ensemble plus ancien et dont le sommet culmine à 660 m (Mont Benara). L'altération des basaltes a donné ici naissance à des sols ferrallitiques peu perméables. Le réseau hydrographique est beaucoup moins encaissé qu'à Anjouan et il draine des plaines littorales plus vastes représentant, environ 10 % de la surface totale de l'île. Exception faite de l'îlot de Pamanzi, dont la constitution est récente (tufs trachytiques récents), le relief, la géologie et les sols de Mayotte sont beaucoup plus favorables à la formation de milieux amphibies (cf. fig. 4).

Le climat de Mayotte est cependant sensiblement plus sec et plus chaud que celui d'Anjouan, bien que la station dont les résultats sont les plus crédibles (Pamanzi) soit peu représentative de l'ensemble de l'île. Les relevés météorologiques au niveau de la mer à Pamanzi et à 100 mètres d'altitude (Coconi-Barakani) montrent que les températures moyennes mensuelles varient entre 24,1 °C et 27,7 °C dans la première station et de 21,8 °C à 25,3 °C dans la deuxième.

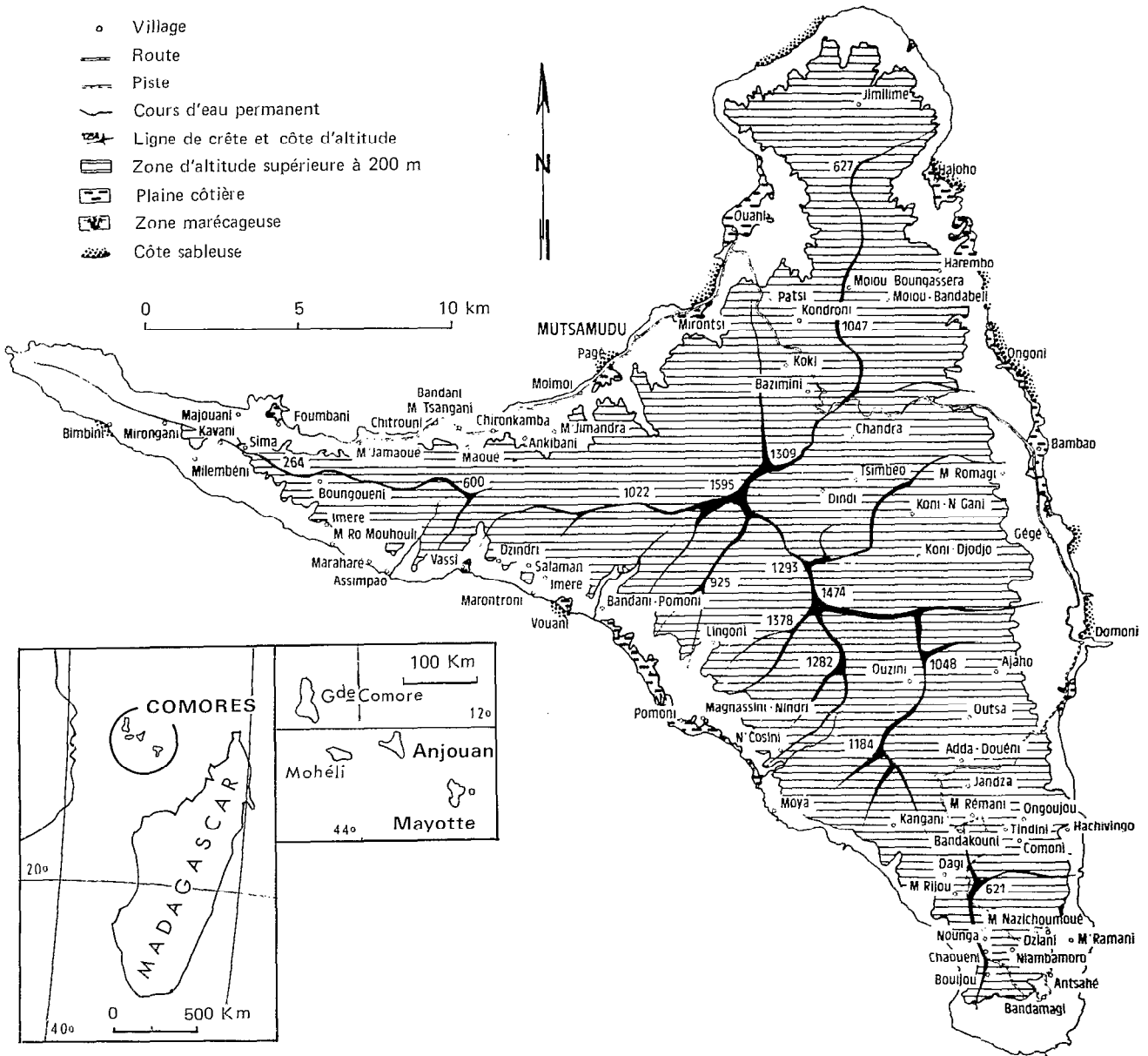


Fig. 3. — Carte d'Anjouan : milieu naturel.

1.2. LA POPULATION : RÉPARTITION ET ÉVOLUTION

Les deux cartes ci-jointes (fig. 5 et 6) et leurs commentaires s'appuient sur les deux recensements de la population des Comores effectués par l'I.N.S.E.E. en 1952 et 1966.

La comparaison des deux cartes d'Anjouan et Mayotte fait ressortir un contraste frappant entre les types d'implantation de la population des deux îles. En effet, 57 % de la population d'Anjouan habite dans les zones montagneuses au-dessus de

200 m d'altitude, alors qu'à Mayotte les villages sont presque tous installés à proximité immédiate de la côte ou dans les plaines (88 % de la population totale).

De telles différences s'expliquent en partie par les contrastes des milieux physiques. Il est certain que l'exiguïté des plaines littorales d'Anjouan a pu conduire la population à s'installer plus à l'intérieur des terres dans la caldeira de Bambao-N'Touni ou sur les coulées de la presque-île de Nioumakélé, où les conditions pédologiques ne sont pas défavo-

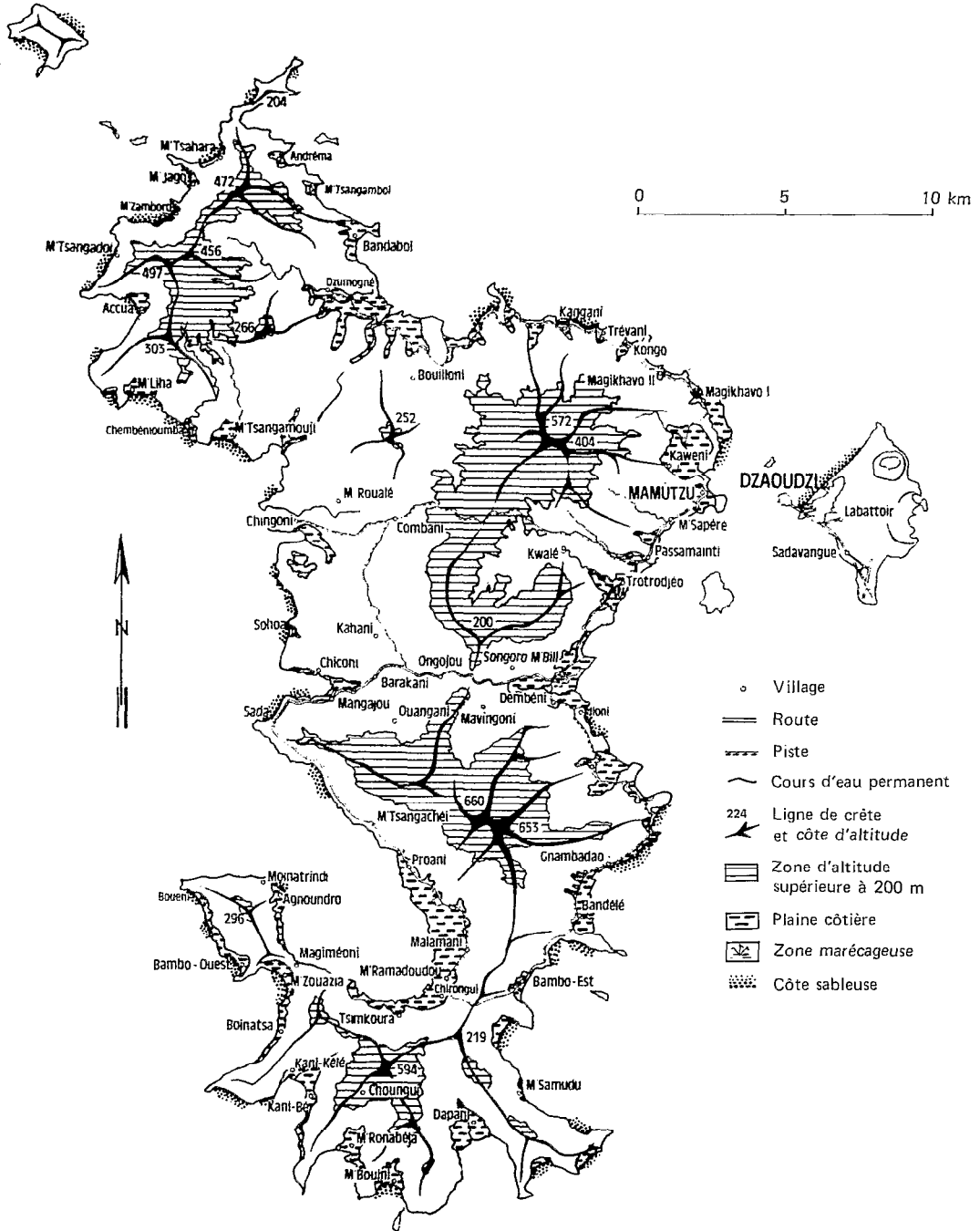


Fig. 4. — Carte de Mayotte : milieu naturel.

rables à l'agriculture. Par ailleurs, l'histoire n'est pas étrangère à cette occupation intense des « Hauts » de l'île dans la mesure où ces zones difficilement accessibles ont offert jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle des refuges aux Antalaotra et aux esclaves d'origine africaine

cherchant à échapper à l'emprise des autorités arabes installées dans les petites villes côtières.

A Mayotte, par contre, cet attrait pour l'intérêt des terres n'a pratiquement pas joué, du fait que le peuplement de l'île s'est effectué récemment et

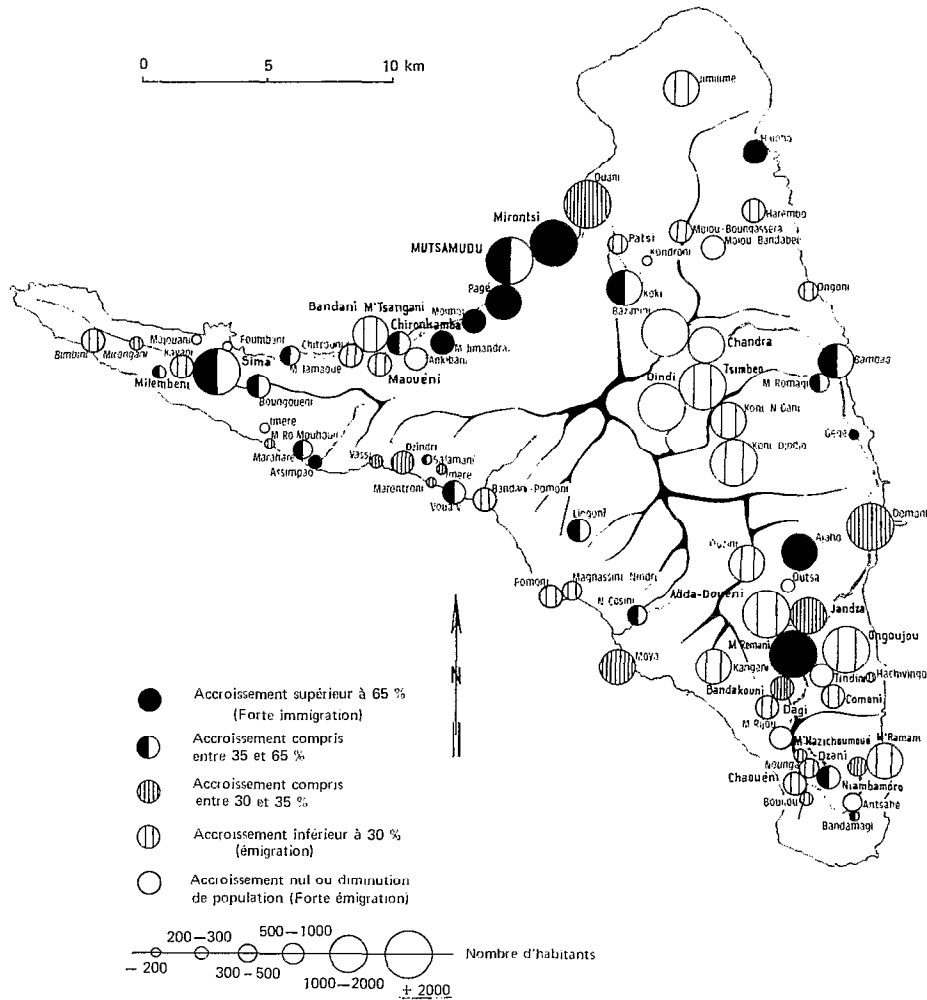


Fig. 5. — Répartition et accroissement de la population à Anjouan (1958-1966).

sous l'influence de la colonisation. En 1843, peu après la cession de l'île à la France, Mayotte comptait seulement 3.000 habitants et c'est alors, en fonction des besoins en main-d'œuvre des exploitations sucrières occupant les plaines, que fut organisée une immigration importante de main d'œuvre venant des autres îles de l'Archipel, de Madagascar et même de Zanzibar.

En dépit de ces importants apports d'étrangers, Mayotte est sensiblement moins peuplée qu'Anjouan (densité de 86 habitants au km<sup>2</sup> pour la première, contre 280 pour la seconde).

Ces îles voient cependant toutes deux se développer leur population à un rythme très rapide. De 1958 à 1966, d'un recensement à l'autre, la population d'Anjouan s'est accrue de 35 % et celle de Mayotte de 39 %. Un tel accroissement n'est pas sans poser

des problèmes, surtout à Anjouan où la densité de population, déjà très forte (particulièrement sur les « Hauts »), s'accompagne de mouvements migratoires importants, que fait ressortir la figure 5. On constate en effet que les villages implantés dans les Hauts d'Anjouan sont en général en croissance démographique inférieure à l'accroissement naturel (estimé généralement à 3,5 % par an), alors que les villages situés sur le littoral se développent plus rapidement, surtout ceux de la façade nord-ouest, autour de Mutsamudu. Le seul examen de cette carte permet de constater l'existence d'un courant migratoire depuis les zones rurales de l'intérieur en direction des centres urbains ou même de certains villages de la frange littorale, et surtout de la capitale.

D'autre part, à ces migrations définitives et donc

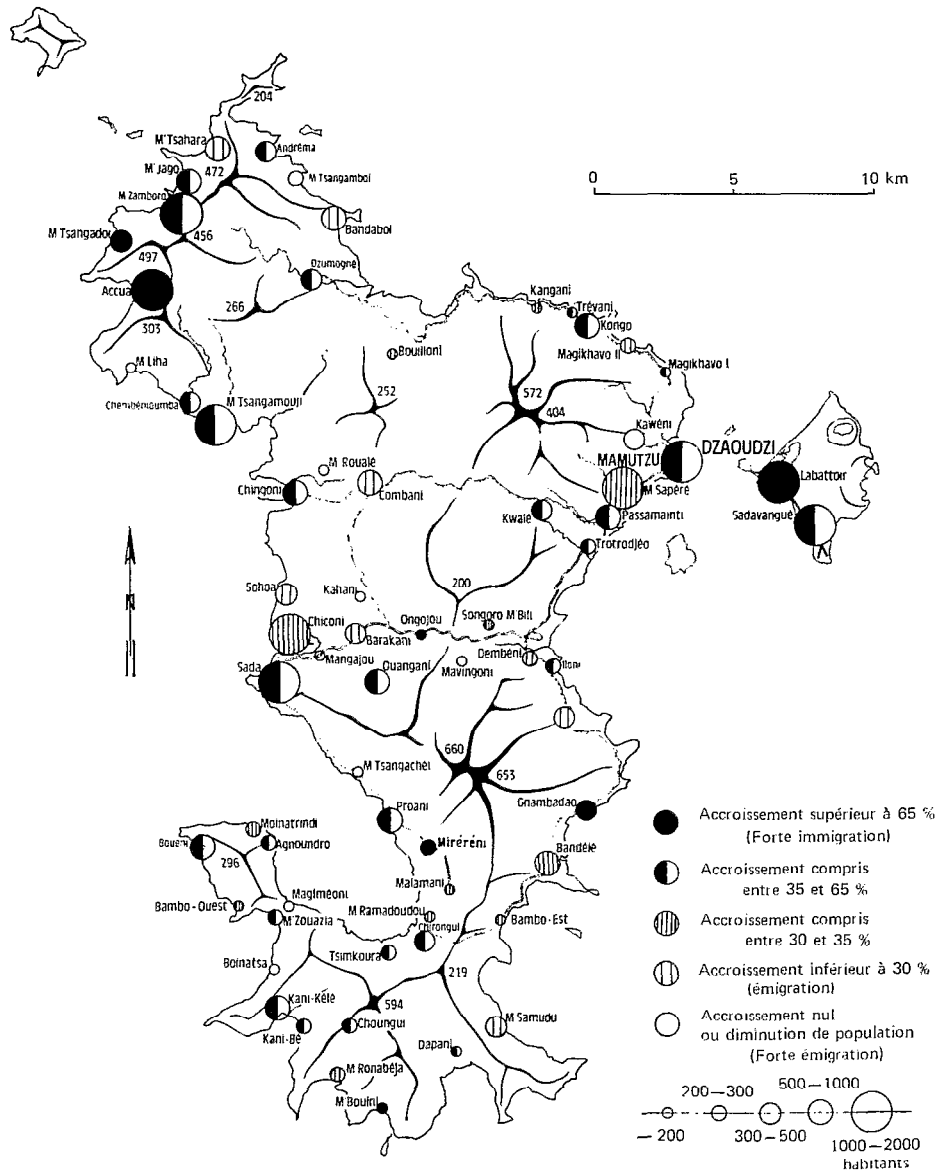


Fig. 6. — Répartition et accroissement de la population de Mayotte (1958-1966).

enregistrées par les recensements, s'ajoutent des mouvements de migrations temporaires très importants ayant le même point de départ, les villages des « Hauts », et la même direction, la zone côtière des environs de Mutsamudu.

Pour Mayotte, la figure 6 souligne la croissance très forte des centres urbains de Pamanzi et de Mamutzu, ainsi que celle de la plupart des villages de la façade ouest de l'île. Dans l'ensemble, la croissance démographique de la population est ici encore plus forte qu'à Anjouan, car Mayotte joue le rôle,

dans le cadre de l'archipel, de pays d'accueil pour les paysans en quête d'espaces à cultiver. Tous les informateurs s'accordent d'ailleurs pour signaler l'existence d'un courant migratoire notable en provenance de l'île voisine d'Anjouan. Les recensements n'ayant pas tenu compte de l'origine de la population dénombrée, il est difficile de mesurer l'importance de cet apport d'Anjouannais, qui expliquerait, au moins partiellement, le très fort taux de croissance de la population mahoraise.

### 1.3. DISCUSSION

La présentation des contextes physique et humain d'Anjouan et de Mayotte fait apparaître entre elles de très grandes différences.

Au récent volcanisme d'Anjouan sont liés des sols non encore décomposés et perméables, une érosion intense et des pentes fortes, conditions qui sont défavorables au maintien d'eaux stagnantes en surface. L'occupation humaine y est d'autre part plus dense en altitude que sur les rares plaines littorales, mais nous assistons actuellement à une migration des populations des Hautes Terres vers les plaines côtières.

Par contre, à Mayotte, où le volcanisme est plus ancien, les sols sont décomposés et souvent imperméables, les plaines côtières relativement importantes. Ces conditions physiques sont favorables à la formation et au maintien de zones marécageuses. La population, en raison de facteurs historiques, s'est implantée presque exclusivement sur les plaines côtières. Elle s'accroît à un rythme très rapide, profitant d'un courant migratoire en provenance des autres îles, surtout des zones surpeuplées d'Anjouan.

## 2. La maladie : importance et répartition

Rappelons brièvement que la filariose de Bancroft est une maladie parasitaire transmise par les moustiques et dont l'agent pathogène est un ver rond appartenant au genre *Wuchereria*.

### 2.1. ANJOUAN

ROUFFIANDIS (1910) rapporte que l'île d'Anjouan est nettement plus infectée par la filariose de Bancroft que la Grande Comore, mais qu'elle l'est cependant beaucoup moins que Mayotte et Mohéli. Ces affirmations sont fondées sur l'évaluation approximative de l'importance du nombre de porteurs de signes cliniques graves (éléphantiasis ou hydrocèles) et non sur des recherches nocturnes de microfilaraires dans la sang périphérique des Anjouannais.

PROD'HON (1969) a effectué des prélèvements nocturnes de sang sur 1.607 personnes de plus de 10 ans vivant dans 9 villages dont l'un à 500 m d'altitude (Tsimbao), un autre à 200 m (Sima) et les 7 autres sur la côte. Tsimbao, avec 26,53 % de microfilaraires sur 49 personnes examinées, est le moins parasité des 9 villages prospectés. Les villages côtiers, situés au débouché de rivières : Ouani (48,59 % de microfilaraires), Mutsamudu (40,54 %), Bimbini (44 %), Bambao (43,47 %) et Vouani (56,70 %), sont ceux où l'on rencontre

les plus forts pourcentages de microfilaraires. Quant à ceux de Sima, Moya et Domoni, éloignés des gîtes permanents, ils sont moyennement infectés (37, 36,1 et 35,51 %). L'indice microfilarien de l'ensemble des personnes ainsi examinées à Anjouan est de 41,25 %.

### 2.2. MAYOTTE

Jusqu'en 1961, la capitale des Comores, Dzaoudzi, se trouvant à Mayotte, l'île a été bien observée par les médecins et administrateurs qui s'y sont succédés depuis la prise de possession par la France, en 1841. Tous les rapports médicaux, sociologiques ou économiques y soulignent l'importance de la filariose de Bancroft. Pour ne prendre que la plus détaillée des communications anciennes, signalons que ROUFFIANDIS (1910) rapporte avoir trouvé 30 % de porteurs de signes cliniques graves de filariose parmi les 3.000 hommes qui se sont présentés à une visite médicale décidant des exemptions d'impôt ; notons qu'en 1910, la population de l'île comptait environ 10.000 personnes.

Plus récemment, BRYGOO et ESCOLIVET (1955) ont effectué des examens de sang prélevé de nuit sur 1.442 sujets volontaires de plus de 15 ans ; l'indice microfilarien de cette population était de 37,1 %. Une enquête conduite par les mêmes auteurs, concernant la fréquence des éléphantiasis des membres et des déformations pathologiques du scrotum, a montré que 1,7 % (116 sur 6.636) des personnes examinées étaient atteintes de tels troubles.

En 1971-1972, nous avons effectué une enquête sur l'importance actuelle de la filariose de Bancroft, ainsi que sur sa transmission. Les dépistages nocturnes, effectués de façon exhaustive dans le village de Sada, et ne concernant que les volontaires de plus de 10 ans dans les villages de Chiconi et Bandélé, nous ont montré que la maladie était très inégalement répartie dans les différents villages. Ainsi, à Sada et Bandélé, respectivement 45,07 % et 40,47 % de la population de plus de 10 ans présentent des microfilaraires (1.426 personnes examinées à Sada et 84 à Bandélé) ; à Chiconi, 30 % environ de la population est parasitée (245 personnes examinées).

Comme la microfilariémie, le nombre des porteurs de signes cliniques graves de filariose s'est révélé très différent suivant les villages ; c'est ainsi qu'à Sada et Bandélé, nous avons observé respectivement 43 et 46 % de porteurs de signes cliniques chez les hommes de 40 ans et plus, alors que nous n'en observons que 19 % dans la même tranche d'âge à Chiconi.

Les villages situés à l'intérieur des terres et légèrement en altitude (Combani, Ouangani) n'abritent que de très rares personnes présentant des signes cliniques de filariose.

### 2.3. DISCUSSION

Les enquêtes parasitologiques anciennes et récentes montrent qu'Anjouan et Mayotte sont depuis un siècle et demi au moins, et restent encore, des îles très infectées par la filariose de Bancroft.

La maladie, bien qu'installée de longue date, n'est cependant pas uniformément répartie parmi la population. Les hautes régions d'Anjouan et de Mayotte sont sensiblement moins infectées, alors que les plus fortes proportions de porteurs de signes cliniques se rencontrent dans les zones côtières.

Les villages côtiers ne présentent cependant pas un indice microfilarien uniforme on l'a vu, il oscille de 30 % à 45 %, et même dans la ville de Vouani ; nous avons en effet pu observer un taux d'infection de 30 % chez les personnes âgées de 10 ans et plus vivant à Chiconi (Mayotte) alors que dans le village voisin de Sada le taux d'infection est de 45,07 % ; dans le village de Vouani (Anjouan) le taux d'infection est de 56,7 % (PROD'HON, 1970).

### 3. La transmission de la filariose et ses conditions

L'enquête entomologique que nous avons effectuée conjointement à l'enquête parasitologique nous a permis de mettre en évidence deux groupes de facteurs dont dépend l'intensité de la transmission de la maladie ; il s'agit des facteurs climatiques et de ceux qui conditionnent l'abondance des gîtes larvaires des moustiques vecteurs.

#### 3.1. LES FACTEURS CLIMATIQUES

Nous savons (NAKAMURA, 1964 ; ROZEBOOM *et al.*, 1968 ; BRUNHES, 1969 ; EL-DINE, 1969) que les températures les plus favorables au développement du parasite chez le moustique se situent entre 24° et 29 °C ; à des températures plus basses, le développement des larves de filaires se ralentit au point de compromettre leurs chances d'évolution complète ; au-dessus de 30 °C, des malformations apparaissent chez le parasite.

En nous reportant aux figures 1 et 2, nous voyons qu'à Anjouan et à Mayotte les températures des régions côtières permettent une transmission intense de la filariose ; par contre, plus l'altitude est forte, plus s'allonge la période annuelle pendant laquelle la transmission est freinée ou annulée. Ainsi, à Mayotte, dès 100 mètres d'altitude (Barakani), les températures moyennes mensuelles sont inférieures à 23 °C pendant 5 mois, et l'on peut penser que les villages situés à cette altitude et au-dessus (Combani, Ouangani) bénéficient pendant une bonne partie de l'année d'un climat qui gêne la transmission.

A Anjouan, où le relief est beaucoup plus marqué, ce freinage de la transmission est encore plus important. C'est ainsi que la station météorologique de M'Remani, située à 750 mètres d'altitude, n'enregistre pas de moyennes mensuelles supérieures à 22,9° (février-mars), alors qu'en août cette moyenne tombe à 18,9° et se maintient au-dessous de 20 °C pendant 4 mois. A Anjouan, plus encore qu'à Mayotte, les villages situés en altitude sont donc très efficacement protégés par les conditions climatiques. On peut penser qu'à partir de 200/300 mètres la transmission est très sérieusement contrariée.

#### 3.2. ABONDANCE DES VECTEURS

Dans tout l'archipel, les deux principaux vecteurs de la filariose de Bancroft sont *Culex p. fatigans* Wiedmann, 1828 et *Anopheles gambiae* Giles, 1902. Ces deux vecteurs vivent habituellement à l'état larvaire dans des gîtes différents ; *C. p. fatigans* affectionne les eaux usées ou très polluées, *A. gambiae* préfère les eaux propres, bien ensoleillées et peu profondes telles que fontaines, bassins d'ablutions, flaques temporaires. Ces moustiques vecteurs sont d'autant plus abondants que les gîtes larvaires susceptibles de leur permettre de se développer sont plus nombreux. Ces gîtes peuvent être classés en deux grands groupes suivant leur origine naturelle ou anthropique.

##### 3.2.1. Gîtes d'origine naturelle

Dans les hautes régions d'Anjouan, les rivières encaissées dans de profondes gorges ainsi que le sol perméable et les pentes fortes ne permettent pas la création et le maintien d'importants gîtes à moustiques vecteurs. A Mayotte, le relief est moins marqué, mais les eaux stagnantes demeurent rares en altitude et les seuls gîtes à *A. gambiae* que nous ayons trouvés étaient temporaires et de petite dimension.

Dans les régions côtières des deux îles, les principaux types de gîtes d'origine naturelle semblent être les plaines côtières, qui se transforment en marécages herbeux pendant la saison des pluies, et les estuaires obstrués par un cordon sablonneux. Derrière de tels petits barrages naturels s'accumulent les eaux usées des villages proches, créant ainsi des milieux très favorables à la multiplication de *Culex p. fatigans* et à *A. gambiae*. A Mayotte, où les petites plaines côtières sont nombreuses, ce type de gîte est fréquent ; il est à l'origine des fortes densités de piqûres que nous avons observées pendant la saison sèche. A Anjouan, les plaines côtières sont le plus souvent inexistantes ou trop étroites pour permettre la formation de tels milieux ; de fait, nous n'avons relevé que huit villages implantés à proximité d'un estuaire barré par un cordon sableux.



### 3.2.2. Giles d'origine anthropique

Les gîtes à moustiques d'origine anthropique peuvent se situer en amont ou en aval de l'utilisation de l'eau par l'homme, plus rarement hors du circuit de consommation.

Parmi les gîtes situés en amont de la consommation, nous trouvons les réserves d'eau attenantes aux mosquées, les petits bassins d'ablutions situés à côté des latrines de chaque maison, les fûts métalliques contenant les réserves d'eau de boisson.

En aval de la consommation, nous signalons les puisards dans lesquels s'écoulent les eaux de lessive, de toilette et de vaisselle, les latrines qui contiennent souvent un mélange d'eau et de matières fécales, les petites mares d'eau sale qui entourent les fontaines dont l'écoulement se fait mal, les fossés et canivaux mal drainés. En milieu urbain, il convient de signaler également les fosses septiques mal fermées des collectivités locales (hôpitaux, écoles, prisons, hôtels, etc.) et les égouts à ciel ouvert qui empruntent souvent le lit d'un ruisseau.

Enfin, pendant la saison des pluies, les trous de prélèvement de terre, les récipients divers abandonnés constituent de nombreux gîtes temporaires.

### 3.2.3. Discussion

Au premier abord, les gîtes d'origine anthropique liés à des usages et à des coutumes largement répandues semblent équitablement répartis dans tous les villages. Il peut donc paraître légitime de ne pas en tenir compte dans notre recherche des causes de l'inégalité de répartition de la filariose de Bancroft.

Pendant, il est à noter que dans certains villages des « Hauts » d'Anjouan la mise en place d'un système d'adduction d'eau et de fontaines a considérablement réduit l'importance des réserves d'eau à l'intérieur des enclos familiaux. D'autre part, les anciennes cités anjouannaises, en particulier Mutsamudu, accueillent aujourd'hui un surcroît de population pour laquelle les équipements urbains semblent notoirement insuffisants, ce qui provoque la formation de très nombreux gîtes anthropiques (fossés mal drainés, égouts défectueux, latrines sommaires, récipients abandonnés, etc.).

Il faut aussi souligner que l'Islam étant beaucoup plus rigoureusement observé à Anjouan qu'à Mayotte, l'usage des latrines et des bassins d'ablutions afférents y est plus rigoureusement respecté. D'autre part, les latrines n'ont pas le même rôle dans l'épidémiologie de la filariose suivant qu'elles sont creusées sur un terrain en pente et donc sèches ou creusées dans une plaine jusqu'au niveau de la nappe aquifère.

A notre avis et compte tenu des réserves faites ci-dessus, les gîtes d'origine anthropique sont trop

largement et équitablement répandus hors des quelques cités d'Anjouan pour qu'ils permettent d'expliquer la répartition discontinue de la filariose de Bancroft. Ils ne jouent un rôle déterminant que s'ils sont liés à des sites naturels favorisant.

En ce qui concerne les régions rurales, où vit encore la grande majorité de la population, nous pensons que le *type d'implantation de l'habitat est indirectement le grand responsable du taux d'infection de la population*. En effet, si nous regroupons les exemples cités ci-dessus (fig. 3-4), nous constatons que les villages de Sada, Bandélé, Vouani où nous avons observé les plus forts taux d'infection sont installés :

- autour ou à proximité immédiate d'un estuaire barré par un cordon sableux ;
- dans une plaine côtière plus ou moins marécageuse ;
- à quelques décimètres ou mètres au-dessus de la nappe aquifère.

Dans le village de Sada, où nous avons d'autre part effectué une enquête entomologique détaillée, nous avons observé qu'un homme placé à l'intérieur d'une habitation recevait une moyenne annuelle de 108 piqûres de moustiques vecteurs par nuit. Inversement, les villages de Ghiconi, Chingoni, Mamutzu (PROD'HON, communication personnelle), construits sur pente forte et loin des marécages ou d'un estuaire bouché, présentent peu de microfilariens et de signes cliniques de filariose. A Ghiconi, nous avons observé une moyenne annuelle de 29 piqûres de moustiques vecteurs (par nuit et par captureur).

Si la transmission de la maladie est conditionnée par le site d'implantation du village dont dépendent fréquence des gîtes à moustiques et abondance des vecteurs, elle est aussi sous l'étroite dépendance des conditions climatiques. Nous avons vu en effet que les basses températures sont très défavorables à la transmission de la filariose et de fait, les villages anjouannais des « Hauts », malgré les mouvements de populations, se sont montrés les moins infectés (Tsimbéo, 500 mètres d'altitude, 26,5 % de microfilariens ; *in* PROD'HON, 1972). Il en est de même à Mayotte où le village de Ouangani (altitude 100 mètres) ne présente que 27,8 % de microfilariens (PROD'HON, communication personnelle). A cet effet limitant de la température s'ajoute aussi en altitude la rareté des gîtes naturels.

En conclusion, nous soulignerons l'importance déterminante de l'altitude et du site d'implantation des villages sur le taux d'infection de la population ; nous allons, dans le chapitre suivant, choisir quelques éléments qui nous permettent de cartographier pour les deux îles les sites villageois sains et insalubres.

#### 4. Cartographie des sites villageois sains et insalubres

##### 4.1. CHOIX DES ÉLÉMENTS A CARTOGRAPHIER

Au terme des différentes enquêtes, nous pouvons considérer que les villages situés à une altitude de 200 mètres et plus sont protégés par les conditions climatiques contre une transmission intense de la filariose et qu'ils sont globalement situés dans des zones saines (cf. 3.1.).

En ce qui concerne les villages côtiers, nous avons vu que 3 facteurs jouent un rôle déterminant dans l'importance du taux d'infection, ce sont :

— l'existence ou non d'une pente assez forte pour permettre l'écoulement rapide des eaux de surface (1).

— la proximité ou non d'un bas-fond marécageux.

— la présence ou non, à proximité immédiate de l'habitat, d'une rivière dont l'écoulement est ralenti ou empêché par un cordon sableux.

##### 4.2. CARTOGRAPHIE

L'examen sur place, ou à partir de prises de vues aériennes pour les villages non visités, a permis d'établir les figures 7 et 8 qui signalent la présence de tel ou tel facteur dans les sites observés, sans pour autant préciser leur importance relative. C'est ainsi que tel petit estuaire bouché près du village de Kongo (N.-E. de Mayotte) constitue un gîte moins important que la rivière de Bandélé. Il en est de même pour les deux villages de Sadavangué et Labattoir (îlot de Pamanzi), qui sont construits sur une plaine côtière dont le sol jeune et perméable (cf. 1.1.) ne permet pas la formation de marécages ou de cours d'eau.

Il est néanmoins possible de déduire des renseignements bruts ainsi cartographiés des éléments d'appréciation sur la valeur des sites villageois.

Si nous rapprochons ces observations des résultats des dépistages nocturnes effectués, tant à Anjouan qu'à Mayotte, cette conclusion est largement confirmée. Les centres dont le taux d'infection dépasse 40 % sont tous implantés sur des sites présentant au moins deux caractères défavorables.

Inversement, les centres les moins infectés correspondent généralement à des sites plus sains.

##### 4.3. DISCUSSION

Les figures 7 et 8 montrent qu'à Anjouan, contrairement à ce qui se passe à Mayotte, fort peu de villages sont construits sur le bord de la mer. Les sites d'habitat qui nous semblent les plus insalubres

Ile	Village	Taux d'infection	Site en pente faible	Bas-fonds marécageux	Estuaire barré ou écoulement freiné
ANJOUAN	VOUANI.....	56,7	oui	non	oui
	OUANI.....	48,6	oui	non	oui
	BIMBINI.....	44,0	oui	non	oui
	BAMBAO.....	43,4	oui	non	oui
	MUTSAMUDU.	40,5	oui	non	oui
MAYOTTE	SADA.....	45,0	oui	non	oui
	BANDELE....	40,4	oui	oui	oui

Ile	Village	Taux d'infection	Site en pente faible	Bas-fonds marécageux	Estuaire barré ou écoulement freiné
ANJOUAN	SIMA.....	37,4	Site de semi-altitude		
	MOYA.....	36,1	non	non	non
	DOMONI.....	35,5	non	non	non
	TSIMBEO.....	36,5	Site d'altitude		
MAYOTTE	CHICONI.....	30	non	non	non

sont ceux de Ouani, Mutsamudu, Bimbini, Assimpao, Vouani, Pomoni et Bambao. Au total, 15.000 Anjouannais vivaient en 1966 dans des sites villageois insalubres, soit 18 % de la population totale.

A Mayotte, la grande majorité des villages est implantée en bordure de mer ; les villages du nord de l'île sont souvent construits sur une petite plaine littorale et sur les berges d'un ruisseau temporaire ; ceux du sud le sont plus fréquemment à flanc de colline et pourtant sont moins infectés. Les villages de Sadavangué, Labattoir et Dzaoudzi (île de Pamanzi) sont situés sur des plaines littorales qui n'en sont pas moins salubres car le sol, d'origine volcanique récente (cf. 1.1.), est perméable et ne permet ni la formation de rivières, ni celle de gîtes de surface importants. A Mayotte, 18.100 habitants vivaient en 1966 dans des villages qui présentent 2 éléments défavorables sur 3 retenus, soit 43 % de la population totale de l'île. Si l'on considère maintenant cette répartition de la population d'un point de vue plus dynamique en confrontant les

(1) Ont été classés dans cette catégorie les villages implantés en totalité ou pour leur partie essentielle sur une pente.

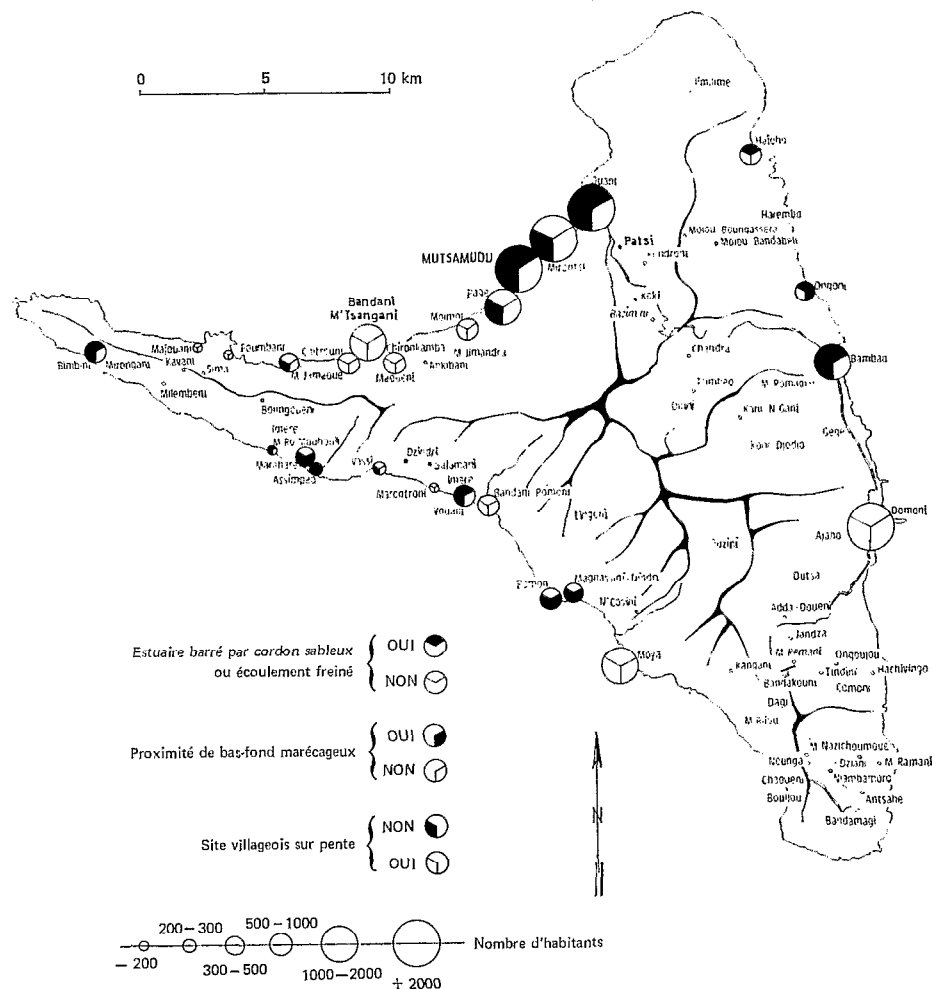


Fig. 7. — Sites villageois côtiers sains et insalubres à Anjouan.

figures 7 et 8 aux figures 5 et 6, qui traduisent les accroissements ou les mouvements de population entre les années 1958-1966, il apparaît nettement que la population a tendance à se concentrer dans les zones les plus malsaines. Sans être massif, ce mouvement est très sensible à Anjouan, où l'on constate qu'entre 1958 et 1966 la part de la population implantée sur les sites côtiers est passée de 33 à 37 %. De plus, si l'on tient compte des mouvements de migration temporaire qui conduisent les jeunes des zones très peuplées du plateau de Nioumakélé vers les centres urbains de la côte (Ouani, Mutsamudu), on peut prévoir que le taux

d'infection de la population ira s'accroissant aussi bien chez la population côtière que chez celle des « Hauts » (1).

A Mayotte, ce mouvement est également perceptible, la population côtière représentant 88 % du total en 1958 et 90 % en 1966. Même si l'occupation du sol sur les « Hauts » de la grande terre s'accroît, les Mahorais ne déplacent pas pour autant leur habitat vers le centre de l'île, préférant se concentrer sur les sites côtiers traditionnels.

L'absence de recensement plus récent que celui de 1966 ne nous permet pas de mesurer l'importance actuelle de ce mouvement de descente de la popu-

(1) Selon le témoignage des villageois du Nioumakélé, le nombre de porteurs de signes cliniques de filariose y serait en nette augmentation.

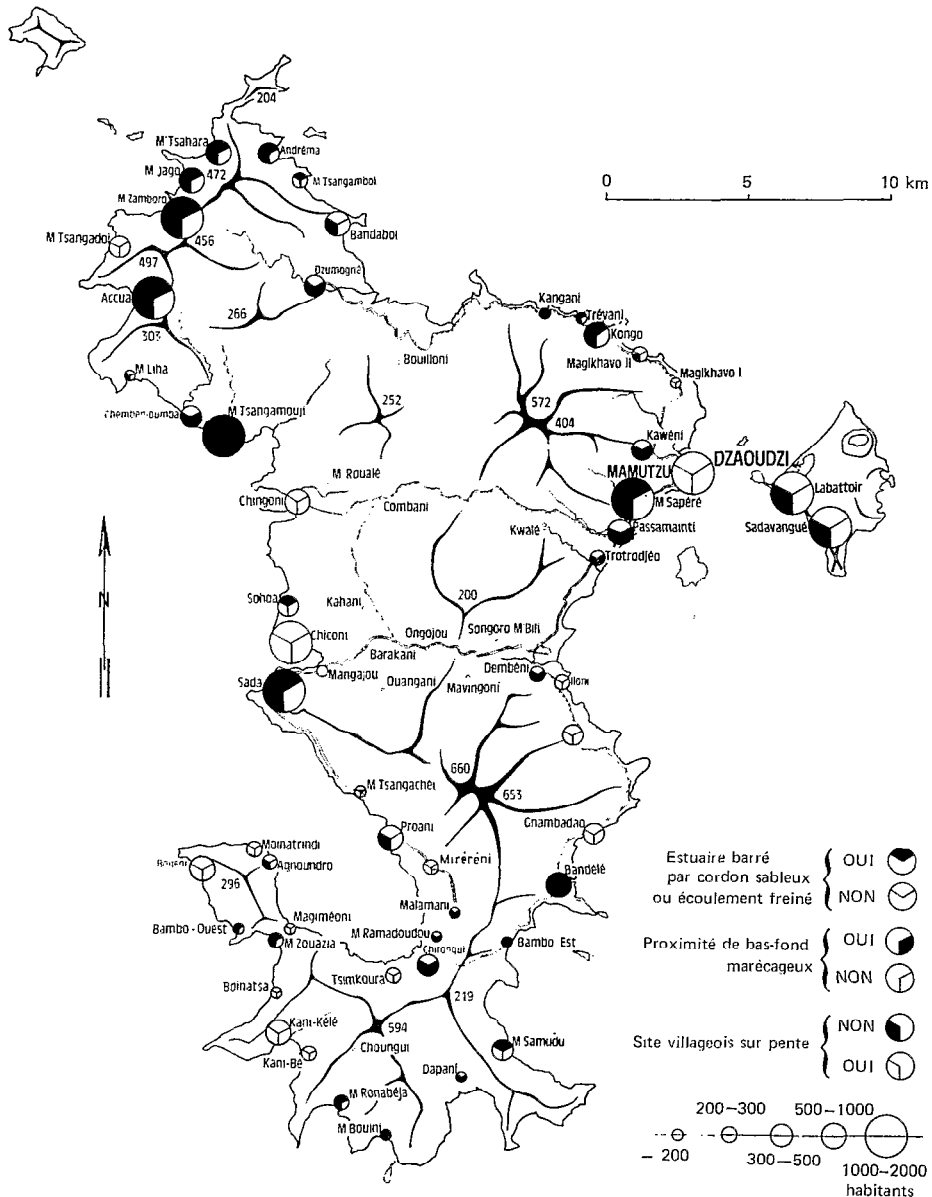


Fig. 8. — Sites villageois côtiers sains et insalubres à Mayotte.

lation vers les côtes mais les enquêtes effectuées sur place nous conduisent à penser que cette migration se poursuit.

En conclusion, il nous paraît donc important de souligner l'existence de ces différents facteurs qui contribuent tous à l'augmentation du taux d'endémicité et de morbidité de la filariose de Bancroft à Mayotte et à Anjouan.

5. Conclusions

Au cours de cette étude, nous avons examiné l'influence de différents facteurs conditionnant la

transmission de la filariose de Bancroft aux Comores ; nous avons ainsi mis l'accent successivement sur l'influence du site d'implantation des villages, sur l'abondance des vecteurs, puis sur la température moyenne qui, selon sa valeur, stimule ou freine le développement du parasite chez le moustique.

Tout d'abord, nous avons pu observer que sur les côtes d'Anjouan et de Mayotte les températures moyennes mensuelles sont favorables à une transmission intense et continue pendant toute l'année. Dans les régions élevées de ces îles, et en particulier au-dessus de 200 à 300 mètres, la transmission est ralentie ou s'arrête pendant une partie de l'année,

ce qui empêche la création d'importants foyers de filariose.

D'autre part, nos observations nous ont permis de mettre en évidence que les principaux gîtes à moustiques vecteurs sont les latrines creusées jusqu'à la nappe aquifère, les puisards, les estuaires obstrués des petites rivières côtières, les dépressions marécageuses voisines des villages.

Enfin, cette étude nous a montré que la répartition de la filariose entre les villages d'Anjouan et de Mayotte dépend de la présence ou de l'absence de tels gîtes.

Afin de cartographier les villages situés dans des sites salubres ou insalubres, nous avons retenu trois caractères physiques liés au site villageois et qui conditionnent directement l'abondance des vecteurs ; il s'agit de la présence ou de l'absence de :

— pentes favorables à l'écoulement des eaux

usées et à l'assèchement des latrines et puisards ;  
— zones marécageuses favorables au développement d'*A. gambiæ* ;

— rivières au cours lent incapables de s'assurer un débouché permanent vers la mer.

Suivant la carte des sites villageois sains et insalubres que nous avons établie en utilisant les trois critères ainsi retenus, nous notons que 18 % de la population d'Anjouan et 43 % de celle de Mayotte vivent dans des sites insalubres.

Compte tenu de la migration actuellement en cours de la population des régions saines (les Hautes Terres d'Anjouan) vers les régions côtières insalubres, il faut prévoir, si une campagne de lutte n'est pas entreprise, une nouvelle progression de la filariose à Mayotte et à Anjouan, alors que ces îles sont déjà parmi les plus gros foyers mondiaux contemporains.

Étude rédigée en mai 1973.

Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M., le 18 septembre 1978.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BRUNHES (J.), 1969. — Compte rendu d'une enquête entomologique effectuée du 1<sup>er</sup> au 14 septembre à la Grande Comore (Archipel des Comores). Centre O.R.S.T.O.M. de Tananarive. Rapport n° 5/69. Entomologie Médicale.
- BRUNHES (J.), 1969. — Nouvelles données sur les vecteurs de *Wuchereria bancrofti* à Madagascar. *Bull. Organis. mond. Santé*, 40 : 763-769.
- BRUNHES (J.), GALLOUX (Y.), VENARD (P.), GALLOUX (M. J.) et QUINIOU (J. M.), 1972. — La filariose de Bancroft dans l'île de Mayotte. I. Importance et répartition. Rapport n° 3/72. Entomologie Médicale. Tananarive, 29 p.
- BRYGOO (E. R.) et ESCOLIVET, 1955. — Enquête sur la filariose aux Comores, à Mayotte et à Mohéli. *Bull. Soc. Path. Evol.*, 48 : 833-838.
- EL-DINE (K. Z.) et HABIB (E.), 1969. — Preliminary studies on filariasis in U.A.R. I. The effect of temperature on the development of *Wuchereria bancrofti* in *Culex pipiens fatigans*. *J. Egypt. Public. Hith. Ass.*, 44 : 481-485.
- FAUREC (U.), 1942. — L'Archipel aux Sultans batailleurs. Imprimerie Officielle. Tananarive, 146 p.
- GEVREY (A.), 1870. — Essai sur les Comores. Pondichéry. A. Saligny. Imprimeur du Gouvernement, 213 p.
- ISNARD (H.), 1953. — L'Archipel des Comores. *Cahiers d'Outre-Mer*. 2. Bordeaux, pp. 5-22.
- MANICACCI (J.), 1939. — L'Archipel des Comores. Étude démographique. Imprimerie Officielle. Tananarive, 105 p.
- NARAMURA (Y.), 1964. — Experimental studies on the role of *Aedes togoi* in the transmission of Bancroftian filariasis. — 2. On the development of filariae in *Aedes togoi* and effects of their parasitism on the mosquito. *End. Dis. Bull. Nagasaki Univ.* 6. (2), pp. 113-124.
- PROD'HON (J.), 1969. — Compte rendu d'une enquête sur la répartition naturelle de la filariose de Bancroft à Anjouan (Archipel des Comores) effectuée du 15 juillet au 15 août 1969. Rapport 6/69. Entomologie médicale. Tananarive. Centre O.R.S.T.O.M.
- RÉSULTATS STATISTIQUES DU RECENSEMENT GÉNÉRAL DE LA POPULATION DES COMORES, 1958. — Publication I.N.S.E.E. Paris.
- RÉSULTATS STATISTIQUES DU RECENSEMENT GÉNÉRAL DE LA POPULATION DES COMORES, 1968. — Publication I.N.S.E.E. Paris.
- RIQUIER (J.), 1953. — Les sols d'Anjouan et de Mayotte. Mémoire Inst. Scient. de Madagascar. Série D. V. : 1-62.
- ROBINEAU (C.), 1966. — Société et économie d'Anjouan. *Mém. O.R.S.T.O.M.* 257 p.
- ROUFFIANDIS (V.), 1910. — Notes sur la filariose dans l'Archipel des Comores. *Bull. Soc. Path. Evol.* 3 : 145-152.
- ROZEBOOM (L. E.), BHATTACHARYA (N. C.) et GILOTRA (S. K.), 1968. — Observations on the transmission of filariasis in urban Calcutta. *American Journal of Epidemiology*. 87 (3) : 616-632.
- SAINT-OURS (J. de), 1910. — Étude géologique de l'extrême Nord de Madagascar et de l'Archipel des Comores. Thèse Strasbourg. 2 volumes, 205 et 104 p.