

INSTITUT DE RECHERCHES MEDICALES

"LOUIS MALARDÉ"

POLYNESIE FRANÇAISE

B.P. 30

PAPEETE - TAHITI

Réf N°1/ENT/85

DÉPARTEMENT
D'ENTOMOLOGIE
MÉDICALE

Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer,

POLYNESIE FRANÇAISE

CENTRE ORSTOM DE TAHITI

BP 529 PAPEETE

TEL. 3.98.87

Télex ORSTOM 332 F.P.

5 Janvier 1985

ASPECTS ENTOMOLOGIQUES
DE LA FILARIOSE LYMPHATIQUE
EN POLYNESIE FRANÇAISE

3 - Compte rendu des résultats en 1984
sur l'évaluation de la transmission
de *W. bancrofti* par *Aedes polynesiensis*
à Toahotu presqu'île de Tahiti.

par

Y. SECHAN & F. RIVIERE
& l'équipe de l'Unité d'Entomologie médicale

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 28768, ex 1
Cote : B

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
RESUME	1
I - INTRODUCTION	4
II - METHODES UTILISEES	6
III - RESULTATS	7
3.1. - Surveillance et traitement des gîtes	7
3.2. - Agressivité et abondance des populations de <i>Aedes sténotopes</i>	8
3.3. - Infections naturelles des populations d' <i>Aedes poly-</i> <i>nesiensis</i>	9
4 - DISCUSSION	10
4.1. - Gîtes larvaires des <i>Aedes sténotopes</i>	10
4.2. - Abondance et taux d'agressivité des moustiques diurnes	11
4.3. - Epidémiologie de la filariose lymphatique	14
4.4. - Potentiel de transmission de la filariose	15
4.5. - Lutte antilarvaire contre les moustiques vecteurs	18
5 - CONCLUSION	20

RESUME

Le district de Toahotu dans la presqu'île de Tahiti reste encore l'un des sites où la prévalence de la filariose de Bancroft se maintient à un niveau relativement élevé (2,5 %), malgré la lutte par chimioprophylaxie (DEC) entreprise depuis 30 ans.

Dans le cadre de la surveillance et de l'évaluation de la transmission de cette endémie, des séries de captures et de dissections des populations de *Aedes polynesiensis* ont été réalisées en 1984 par les entomologistes de l'O.R.S.T.O.M. et de l'I.T.R.M.L.M.

Au total, 495 maisons ou stations (représentant environ 83 heures de récoltes des *Aedes* vecteurs), ont été étudiées en 7 mois. L'analyse des résultats des captures des moustiques diurnes capturés montre l'extrême abondance des *Aedes* sténotopes vecteurs : *Aedes polynesiensis* et filariose ; *Aedes aegypti* et arboviroses.

La majorité des moustiques récoltés appartient à l'espèce vectrice de la filariose lymphatique et représente 70,37 % du total des moustiques capturés (779 *Ae. polynesiensis* sur 1 107 moustiques récoltés).

Le nombre moyen de moustiques par homme et par unité de temps est très élevé pour l'une et l'autre espèce (9,44 piqûres par heure et par homme pour *Ae. polynesiensis* et 3,98 piqûres par heure et par homme en ce qui concerne *Ae. aegypti*).

Tous les moustiques capturés appartenant à l'espèce vectrice de la filariose ont été disséqués et la présence d'infestations naturelles humaines (*W. bancrofti*) et animales (*D. immitis*) recherchées. Les indices d'infection et d'infectivité observés ; ainsi que les charges parasitaires moyennes des moustiques parasités par *W. bancrofti*, sont relativement élevés compte tenu de la prévalence de la microfilarémie et du taux moyen de microfilaires par porteur, déterminé lors des enquêtes parasitologiques en 1983. On constate en effet en 1984, que 1,41 % des *Aedes polynesiensis* étaient infectants et que le nombre moyen de larves infectantes par moustique infectant est nettement plus important (5,9) que celui observé en 1983 (4,8 larves infectantes/moustiques infectants).

.../...

Cette infectivité et cette charge parasitaire moyenne des vecteurs infectants se traduit par un potentiel annuel de la transmission théorique de la filariose de Bancroft, de l'ordre de 3 400 larves de *W. bancrofti* par homme et par an.

Il semble donc au vu des résultats entomologiques, que la filariose lymphatique évolue au lieu de régresser dans le district de Toahotu (3 400 larves contre 1 500 pour 1 homme en 1983).

On remarque également en 1984, chez les femelles d'*Ae polynesiensis*, une progression de la filariose du chien due à *D. immitis* (1,28 % des moustiques infectés).

Au point de vue entomologique il est remarquable de constater qu'à Toahotu, les populations d'*Aedes aegypti*, vectrices d'arboviroses, dont la dengue, atteignent actuellement des densités favorables à la transmission explosive de tout arbovirus (4 piqûres par heure et par homme). Ces taux sont anormalement élevés compte tenu de l'éducation sanitaire prodiguée par les entomologistes de l'O.R.S.T.O.M. et de l'I.T.R.M.L.M. et du ramassage des ordures ménagères par le service de la voirie municipale de Tairapu Ouest. On constate une augmentation de 10 % du nombre des maisons positives en *Ae. aegypti*. La progression géographique de cette espèce pourrait être la cause de la diminution sensible des populations d'*Ae. polynesiensis*.

Il est très important que tous les porteurs de microfilaries de *W. bancrofti* soient négativés afin que la transmission de la filariose cesse rapidement. Des moyens de luttés par chimioprophylaxie de masse et/ou individuelle (DEC ou Ivermectine), associée à une lutte intégrée contre les moustiques vecteurs doivent impérativement être entrepris rapidement dans ce secteur de la presqu'île de Tahiti.

L'utilisation de l'un ou l'autre des microfilaricides, ainsi que l'assainissement de l'environnement par des actions individuelles, familiales ou communautaires devraient permettre d'atteindre rapidement le but recherché depuis 30 ans ; c'est-à-dire l'élimination de cette maladie dans ce district.

.../...

L'assainissement de l'environnement par l'élimination des gîtes péricarioniques permettrait également de réduire les populations d'*Aedes aegypti* et d'éviter sa propagation géographique.

1 - INTRODUCTION

La lutte antifilarienne, visant à rompre le cycle évolutif de *Wuchereria bancrofti* variété *pacifica* par chimioprophylaxie de masse, est menée en Polynésie Française depuis 1953 par l'I.R.M.L.M. (devenu depuis 1984 l'I.T.R.M.L.M.). La distribution régulière, à l'ensemble de la population, de la Diethylcarbazine (DEC, d'action microfilaricide) a réduit la prévalence des porteurs de plus 31 % en 1950 à environ 3 % en 1984. Les manifestations cliniques sont devenues actuellement rares (lymphangites et éléphantiasis essentiellement chez les personnes âgées). Cette prévalence montre cependant une certaine hétérogénéité : le pourcentage des porteurs de microfilaires sanguines varie en effet de 0,5 à 10 et voire même à plus de 15 % dans certaines zones.

Dans la presqu'île de Tairapu-Tahiti, à Toahotu, 31,7 % de la population était touchée par cette endémie en 1950. Actuellement elle n'est plus que de 2,5 % (Cf. graphique).

A la suite des remarquables résultats obtenus par la méthode de chimioprophylaxie de masse à la notézine (Moorea notamment), les responsables de l'Unité filariose de l'Institut, ont été conduits en 1983 à moduler les stratégies d'intervention en fonction des profils épidémiologiques afin de minimiser le coût des campagnes de masse.

L'évaluation parasitologique et entomologique sur la transmission de cette maladie par *Aedes polynesiensis* s'avérait donc primordiale. Un protocole de traitement et un programme de surveillance des sites témoins sélectionnés (dont Toahotu) ont été définis à la suite de la Conférence d'APIA en 1984.

Depuis 1980 et plus particulièrement depuis 1981, des enquêtes de surveillance des moustiques vecteurs ont été menées par les équipes de recherches entomologiques ORSTOM - ITRMLM à Tairapu Ouest (Toahotu et Vaiaro : KLEIN et al., 1982, 1983 ; RIVIERE et al., 1984).

.../...

L'attribution de crédits d'Aide à la Recherche par la Commission C.O.R.D.E.T. du Ministère des DOM/TOM, a permis, à l'Unité d'Entomologie de l'I.T.R.M.L.M. d'associer à la chimioprophylaxie une composante de lutte antivectorielle en alliant l'utilisation de procédés désormais classiques (RIVIERE *et al.*, 1984 ; RIVIERE et THIREL, 1980). Cette composante de lutte ayant deux buts bien distincts : celui d'augmenter l'efficacité du combat contre la filariose lymphatique par l'élimination des *Aedes* vecteurs d'une part et, réduire les populations d'*Aedes aegypti* vecteurs de la dengue d'autre part au moyen de l'éducation sanitaire de la population, l'usage des insecticides classiques et les nouvelles méthodes de contrôle des moustiques par des parasites, des prédateurs naturels et l'utilisation de substances insecticides de 3ème génération.

Le présent rapport résume les résultats des nombreuses observations sur l'agressivité des moustiques diurnes, le parasitisme et l'infestation des *Aedes polynesiensis* et l'épidémiologie de la filariose de Bancroft dans la zone rurale et/ou semi urbanisée de Toahotu (Cf. plan d'ensemble du district de Toahotu).

Quelques observations sommaires sur les gîtes larvaires des *Aedes* sténotopes seront également exposées.

D'autre part, une estimation du potentiel de transmission ou du nombre théorique de larves infectantes de *W. bancrofti* perçu par un homme pendant l'année sera déterminé à partir des éléments obtenus lors des dissections.

Notons qu'en 1983 (RIVIERE *et al.*, 1984), nous avons réalisé une étude de lutte antilarvaire (lutte intégrée) contre les *Aedes* vecteurs dans cette zone d'étude (élimination d'une partie des gîtes, traitement de ceux non éliminables au moyen de prédateurs, ect...). Des méthodes d'éducation sanitaires y ont été dispensées à la population afin que la destruction des gîtes soit complète au niveau de la commune par des actions individuelles. Ces actions de lutte n'ont pu être poursuivies en 1984. Seules des observations et des traitements sporadiques de quelques gîtes ont pu être effectués (essentiellement des pneus).

.../...

II - METHODES UTILISEES

L'enquête entomologique sur la transmission de *W. bancrofti* par les *Aedes* vecteurs à Toahotu consistait en des captures systématiques des moustiques diurnes agressifs sur appât humain selon la technique mise au point à Tahiti (EDGAR, 1952), et en dissection des femelles de *Aedes poly-nesiensis* capturées.

Les captures des adultes ont été pratiquées de 8h00 à 15h00 (selon la méthode de BONNET et CHAPMAN, 1956), durant les mois de février, mars, avril, mai, octobre et novembre 1984, au P.K. 6 du district de Toahotu. En décembre 1984, les captures ont été réalisées sur l'ensemble du district (P.K. 2 au P.K. 7), de 7h00 à 18h00 avec interruption de 11h00 à 14h00 en raison du projet d'essai thérapeutique avec l'IVERMECTINE (x) dans cette zone.

Les captures sont réalisées à raison de 10 minutes par maison, à proximité du bâtiment, par 2 récolteurs dont l'un, le torse nu sert d'appât. Les dissections sont effectuées, le lendemain des captures au laboratoire de Paea ; les tubes de récolte étant stockés au frigidaire (+ 6° C).

Le traitement de quelques pneus au P.K. 6, par la méthode de lutte biologique consistant en l'inoculation d'une suspension de copépode cyclopoïde prédateur *Mesocyclops aspericornis* issu de nos élevages avec association d'un traitement larvicide à l'aide de "BACTIMOS" a été poursuivi en 1984 lorsque cela s'avérait nécessaire. Le Bactimos (*Bacillus thuringiensis* H 14) est un insecticide spécifique aux larves de diptères et n'affecte pas la faune non cible (KLEIN *et al.*, 1980). Dans les grands

(x) IVERMECTINE : Nouveau microfilaricide testé avec succès sur *Onchocerca volvulus* : négativation du portage des microfilaires dermiques 9 mois après une prise unique sans effet rebond.

gîtes de cette zone d'étude, constitués en de grandes flaques ou mares, plusieurs couples du poisson larvivoire *Poecilia reticulata* (issu de nos élevages) ont été réintroduits dans ces gîtes contenant essentiellement des larves de *Culex*.

Enfin des lâchers d'adultes d'élevage du moustique "papillon" non hématophage aux larves cannibales : *Toxorhynchites amboinensis* ont été poursuivis en fonction des disponibilités des élevages (surplus).

III - RESULTATS

Les différents résultats des nombreuses observations entomologiques, réalisées au courant de l'année 1984 à Toahotu, sont regroupés aux tableaux 1 à 4.

3.1. - Surveillance et traitement des gîtes témoins

Lors de l'expérimentation de 1983 (RIVIERE *et al.*, 1984), un certain nombre de gîtes témoins (essentiellement constitués de pneus) ont été numérotés et traités par inoculation d'une suspension de *Mesocyclops aspericornis*. Un très faible nombre a été retrouvé en 1984. L'extrême variabilité de leur nombre et leur déplacement dans le temps comme dans l'espace ne permettent pas une analyse fiable des observations (seulement 4 % des pneus numérotés ont été retrouvés).

Sur 173 pneus visités en 1984, 37 (dont 5 numérotés) ont été retraités avec *Mesocyclops* et BTI.

Les pneus sont principalement colonisés par *Aedes aegypti* (93,60 %) et seulement 3 de ceux-ci (2 %) hébergeaient des larves et des nymphes de *Toxorhynchites amboinensis*. L'estimation du nombre de stades immatures d'*Aedes* dans les pneus contenant l'agent de lutte biologique était chaque fois supérieur à ceux des gîtes pour lesquels *Toxorhynchites* était absent. Ce résultat étonnant, montre donc une fois de plus l'inefficacité de ce prédateur pour la lutte antilarvaire dans ce type de gîte.

.../...

L'abondance moyenne des gîtes en larves immatures de moustiques n'a pas été déterminée. Au P.K. 6 de Toahotu, les pots de fleurs du cimetière constituent une réserve impressionnante d'*Aedes aegypti* (100 % des gîtes en eau sont positifs).

3.2. - Taux d'agressivité et abondance des populations des *Aedes* vecteurs

Les résultats des observations sur les captures des moustiques vecteurs figurent aux tableaux 1 et 2. Dans ces résultats ne figurent pas les moustiques récoltés (mais non disséqués), et destinés aux recherches sur les arbovirus réalisées aux Laboratoires de l'I.T.R.M.L.M. à Papeete.

Au courant de l'année 1984, 495 captures de 10 minutes (réparties sur 7 mois d'études), ont été réalisées à Toahotu et représentent 82 heures et 30 minutes de récoltes des moustiques diurnes.

Pour le seul P.K. 6, 329 stations ont été effectuées. En décembre 203 maisons ont été visitées sur l'ensemble du district (dont 37 maisons sur le P.K. 6). Au total, 1 107 moustiques agressifs ont été récoltés ; le nombre moyen de piqûres était de 0,22 par minute et par homme (13,4 femelles agressives par heure et par homme).

La majorité des moustiques est représentée par *Aedes polynesiensis* (779 femelles ou 70,37 %), le restant étant constitué d'*Aedes aegypti* (328 femelles ou 29,63 %), Cf. tableau 1.

Les taux moyens de piqûres par heure et par homme sont de 9,44 pour *Ae. polynesiensis* et de 3,98 pour *Ae. aegypti*.

La fréquence des maisons ou stations à taux nul est de 65,12 % pour *Ae. polynesiensis* et de 79,83 % pour *Ae. aegypti* ; celle des maisons à taux de piqûres inférieures à 1 moustique par minute est de 31,75 % pour *Ae. polynesiensis* et de 20,36 % pour *Ae. aegypti* et la fréquence des maisons à taux élevés (supérieur à 1 moustique/minute) est de 3,23 % pour la première espèce et 0,81 % pour la seconde (tableau n° 2).

.../...

3.3. - Infections naturelles des populations d'*Ae. polynesiensis*

Les résultats des 779 femelles de *Ae. polynesiensis* capturées et disséquées pour rechercher les larves des filaires humaines (*W. bancrofti*) et animales (*D. immitis*), figurent au tableau n° 3.

Au total, 30 moustiques (3,85 %) hébergeant 140 larves de *Wuchereria bancrofti* ont été observés et 11 de ceux-ci (1,41 %) avaient des larves infectantes. Les 19 autres moustiques (2,44 %) ont été trouvés avec des larves évolutives (st. I et II). Aucun moustique infecté n'avait de double infestation.

De plus, 67 larves de *Dirofilaria immitis* (filaire du chien) ont été identifiées chez 10 femelles d'*Ae. polynesiensis* ; soit 1,28 % des moustiques infectés. Enfin 2 moustiques (0,26 %) contenaient des larves d'un strongiloïde.

Les charges parasitaires moyennes par moustique varient en fonction des périodes des captures, des stades d'évolution des filaires et de leurs espèces. La moyenne générale (tous stades réunis) est de 4,7 larves de *W. bancrofti* par moustique positif et se répartit de la façon suivante : 4,3 larves de stade I et 3,5 larves de stade II par moustique infecté. En ce qui concerne les moustiques infectants (retransmettant le parasite), la charge parasitaire moyenne est de 5,9 larves infectantes par moustique infectant.

Chez les *Aedes* infectés par *D. immitis* on observe une charge parasitaire moyenne de 6,7 larves par moustique infecté.

Les deux *Aedes polynesiensis* trouvés parasites par des strongiloïdes avaient 15 larves (moyenne de 7,5 larves).

Les variations extrêmes des charges parasitaires moyennes dues à *W. bancrofti* observées par moustique infecté à Toahotu en 1984, étaient de : 1 à 6,3 larves/moustique pour le premier stade évolutif ; 1 à 6 larves/moustique pour le deuxième stade évolutif. En ce qui concerne les troisièmes stades mobiles ou infectants, les charges parasitaires extrêmes moyennes étaient de 2 et 11 larves par moustique infectant.

4 - DISCUSSION

4.1. - Gîtes larvaires des *Aedes stenotopes*

La lutte antilarvaire intégrée menée expérimentalement dans la zone du P.K. 6 de Toahotu en 1983 ayant enregistré un succès partiel indéniable, nous avons poursuivi, durant l'année 1984, le traitement d'un certain nombre de gîtes larvaires (essentiellement constitués de pneus), à l'aide du prédateur naturel ; le crustacé copepode *Mesocyclops aspericornis* issu de nos élevages.

L'extrême variabilité du nombre de pneus initialement recensés (1983) et leur déplacement n'ont pas permis une analyse concrète des résultats observés (disparition des pneus d'une semaine sur l'autre, remplacement d'une partie par des pneus nouveaux, assèchement de certains).

Rappelons toutefois qu'en 1983, l'essai expérimental de lutte avait réduit les populations d'*Aedes aegypti* de 85 % et que cette baisse était à attribuer à la destruction pure et simple des gîtes larvaires (RIVIERE *et al.*, 1984). Signalons également que cette espèce de moustique, introduite au début du siècle est strictement inféodée à l'habitat humain (KLEIN *et al.*, 1982) ; ce qui explique la réduction spectaculaire du taux d'agressivité des femelles de l'espèce après l'expérimentation.

L'échec de l'essai de lutte expérimentale sur *Aedes polynésiensis* est lié aux deux aspects biologiques particuliers de cette espèce sauvage et ubiquiste, strictement exophile qui possède une puissance moyenne de vol de 200 à 400 mètres. La distance de vol des *Ae. aegypti* étant estimée quant à elle entre 30 et 60 mètres autour du gîte d'origine.

L'éducation sanitaire qui prône la destruction des gîtes péri-domestiques par les particuliers n'a pas donné les résultats escomptés comme le montrent les captures des moustiques diurnes agressifs.

Le service de la voirie de la commune de Taiarapu ouest réalise le ramassage des ordures ménagères 2 fois par semaines sur les axes routiers principaux. Les habitants de cette commune ont donc maintenant la

possibilité de faire disparaître de leurs propriétés tous les gîtes potentiels péri-domestiques. Or au vu des captures des *Aedes* vecteurs les gîtes sont encore extrêmement abondants et productifs.

4.2. - Abondance et taux d'agressivité des *Aedes Stenotopes*

La fréquence et l'abondance des moustiques sont tributaires de l'existence et de la productivité des gîtes (péri-domestiques artificiels essentiellement pour *Aedes aegypti*, péri-domestiques artificiels et naturels pour *Aedes polynesiensis*).

Les populations des femelles agressives d'*Aedes polynesiensis* étaient nettement plus importantes entre 1953 et 1956 qu'en 1981 (KLEIN *et al.*, 1981) sans que l'on puisse attribuer la baisse des indices : fréquences et taux d'agressivités, à l'expansion progressive d'*Aedes aegypti*.

En 1984, le vecteur de la filariose de Bancroft y est encore fortement prédominant par rapport au vecteur de la dengue de part la fréquence de ses gîtes larvaires, l'abondance moyenne de ses formes immatures dans les gîtes artificiels et la densité de ses populations agressives (taux d'agressivité moyen de 9,5 piqûres par heure et par homme pour *Ae. polynesiensis* contre 4 *Aedes aegypti* femelles par heure et par captureur). Il est évident que les différences observées les années précédentes ou celles enregistrées d'un mois sur l'autre au courant de l'année 1984, peuvent être rapportées aux variations des densités des populations des femelles agressives en fonction des pluies ; celles-ci étant irrégulièrement réparties au cours du cycle annuel et pouvant provoquer des variations très importantes au niveau de l'abondance des gîtes larvaires.

A la suite d'un essai de lutte antilarvaire expérimental, réalisé en 1983, par l'équipe de l'Unité d'entomologie. Le nombre moyen de piqûres/heure/homme était de 8 pour *Ae. polynesiensis* et de 1,5 pour *Ae. aegypti*. En 1984, en l'absence de traitements antilarvaires (à l'exception de quelques gîtes témoins, essentiellement constitués de pneus), le taux d'agressivité est passé à 9,5 *Ae. poly.* et à 4 *Ae. aegypti* par heure et par homme.

Comme l'ont démontré RIVIERE *et al.*, 1984a, l'essai intégré de lutte antimoustiques mené expérimentalement, bien qu'ayant enregistré un succès partiel indéniable sur le vecteur de la dengue (85 % de baisse mo-

mentanée des populations d'*Ae. aegypti*), il s'est révélé un échec relatif contre les *Aedes* vecteurs de filariose. La lutte intégrée menée pendant 6 jours par les entomologistes de l'O.R.S.T.O.M. et de l'I.T.R.M.L.M., par l'association de l'éducation sanitaire, la destruction systématique des gîtes facilement éliminables et le traitement des autres par des méthodes appropriées non polluantes, a montré des résultats comparables à ceux obtenus en 2 ans dans la commune de FAAA par la méthode éducative (RIVIERE *et al.*, 1984b).

Les résultats observés au niveau des populations des *Aedes* Stenotopes en 1984, montrent qu'*Aedes polynesiensis* est en régression (65 % des stations négatives pour l'ensemble du district et 67,60 % pour le P.K. 6, Cf. Tableau IV).

Sur les populations d'*Ae. aegypti* on constate par contre un certain équilibre (ou même une légère diminution) au niveau des maisons négatives alors que les taux d'agressivité de cette espèce sont 3 à 4 fois supérieurs à ceux observés en 1982. On peut donc estimer que *Ae. aegypti*, espèces vectrices d'arbovirus, dont la dengue, s'implante avec fermeté et même opiniâtreté dans le secteur rural de Toahotu et que les nombreux gîtes artificiels recrées sont propices à son développement et à son extension. *Aedes aegypti* étend régulièrement son aire de répartition dans la commune. La baisse sensible des maisons positives en *Aedes polynesiensis* peut être attribuée à la propagation de *Ae. aegypti*.

4.3. - Epidémiologie de la filariose lymphatique

L'analyse des résultats de l'étude sur la transmission de la filariose de Bancroft dans le site de Toahotu, montre que l'endémie se maintient activement malgré une prophylaxie de masse et un essai de lutte intégrée contre les moustiques vecteurs.

La transmission de *W. bancrofti* est dans le cas général maintenue à un taux très faible ou interrompue comme à Moorea (RIVIERE *et al.*, 1983 ; SECHAN *et al.*, 1984), où la prophylaxie de masse a été particulièrement bien appliquée et, dans les zones urbaines de Arue à Faaa (RIVIERE *et al.*, 1983) où l'urbanisation a fait disparaître physiquement le vecteur de la filariose.

Ailleurs la transmission ne se perpétue en général que par des foyers limités aux maisons des derniers porteurs (RIVIERE *et al.*, 1983). Cependant dans certain cas elle peut-être extrêmement importante et même anormalement élevée, (SECHAN et TETUANUI, 1984 ; GUIDI, 1984).

Les foyers résiduels existants sont essentiellement dûs à une chimioprophylaxie incomplète et à la présence de très hautes densités des moustiques vecteurs.

Dans le district de Toahotu, l'endémie filarienne chez l'homme se maintient à un niveau très haut et la transmission déjà élevée auparavant (RIVIERE *et al.*, 1983 et 1984), atteint un taux anormalement élevé. Les présents résultats montrent à partir des dissections que la transmission reste active du fait de la présence de nombreux porteurs de microfilaries positifs : 11 microfilariens sur 18, sur le seul PK 6 du district de Toahotu, ont échappé à la distribution prophylactique de NOTEZINE en 1983 et restaient donc infectants pour les moustiques (RIVIERE *et al.*, 1984). Dans ce quartier isolé de l'ensemble du district, les *Aedes* vecteurs particulièrement nombreux ont constitué un dangereux foyer de filariose : prévalence de plus de 30 % des moustiques infectés pour certaines habitations (maisons : 13, 26 B, 24, 19/20 et 35) pour 1984. Les stations ou les moustiques infectés sont récoltés correspondent à la localisation des maisons des porteurs et leur voisinage immédiat.

En 1983, (RIVIERE *et al.*, 1984) concluaient sur ce même site et plus particulièrement pour les *Aedes* récoltés à proximité de la maison 35 : "les moustiques qui se sont infectés au domicile des porteurs sont dangereux épidémiologiquement à raison de 3 à 5 % de leurs effectifs, dans un rayon de 150 à 200 mètres des domiciles des sujets infectieux".

4.4. - Potentiel de transmission de la filariose

Le potentiel mensuel ou annuel représente le caractère le plus fiable pour l'étude des faciès épidémiologiques de l'endémie. Il n'a été déterminé qu'en de rares occasions en ce qui concerne la filariose de Bancroft : Malaisie (WHARTON, 1960), Birmanie (de MEILLON *et al.*, 1967a et b ; HAIRSTON et de MEILLON, 1968 ; AODULEADER et SEBASTIAN, 1969) ; Inde (GUBLER

et BHATTACHARYA, 1973) ; Indonesia (Self *et al.*, 1978) ; Afrique de l'Est (WHITE, 1971 ; BRUNHES, 1975 ; McMAHON *et al.*, 1980) ; Afrique de l'Ouest (KUHLOW et ZICLKE, 1978 ; BRENGUES *et al.*, 1965 . BRENGUES, 1975).

En Polynésie Française, les études entomologiques de cette endémie ont essentiellement porté sur le rendement parasitaire des vecteurs de *W. bancrofti* (PICHON *et al.*, 1974, 1980a et b ; PROD'HON *et al.*, 1978, 1980 ; RIVIERE *et al.*, 1975, 1976 ; RIVIERE, 1976a, 1976b ; 1977 ; KLEIN *et al.*, 1982 ; RIVIERE *et al.*, 1983). Plus récemment aux Iles Marquises, une estimation ponctuelle du Potentiel de Transmission de *W. bancrofti* par *Ae. polynesiensis* a été réalisé (SECHAN et TETUANUI, 1984).

Directement lié à la prévalence de la microfilarémie de la population considérée et au pouvoir de retransmission de l'agent vecteur, le Potentiel de Transmission pendant un temps déterminé se traduit par une extrême variabilité des situations locales et/ou nationales du faciès épidémiologique et représente soit la réduction ou l'extention de l'endémie filarienne.

Les séries de captures et les dissections des femelles agressives d'*Ae. polynesiensis* ont permis de déterminer les indices d'infection et d'infectivité du vecteur et d'évaluer le taux effectif de transmission des larves infectantes au moment du repas de sang du moustique. Ces observations sont reportées aux tableaux III et V.

Comme on peut le constater les charges parasitaires moyennes en larves infectantes par moustique infectant, sont très variables et étroitement liées, compte tenu du faible taux de dispersion du vecteur, à la situation de leurs lieux de récolte par rapport à la position géographique des porteurs dans le site d'étude.

Le nombre de piqûres infectantes par homme et par unité de temps et la charge moyenne de larves infectantes par vecteur positif était respectivement de 315 piqûres/an et d'environ 1 520 larves/homme/an à Toahotu (P.K. 6) en 1983. L'infectivité plus élevée (taux d'agressivité de 9,44 moustiques par heure et par homme ; 1,41 % des moustiques infectants ; 5,9 larves infectantes en moyenne par moustique positif) se traduit en

1984 par une quantité de transmission moyenne en larves infectantes de *W. bancrofti* par homme et par an (Tableau V) nettement plus importante que l'année précédente (3 440 larves INF. en 1984 contre 1 520 larves INF. en 1983).

Toutes les larves infectantes observées ne quittent pas le vecteur au moment du repas de sang (MENON et RAMAMURTHY, 1941 ; JORDAN, 1959 ; de MEILLON *et al.*, 1969) ; de même toutes celles déposées sur la peau ne réussissent pas à pénétrer l'hôte. De ce fait, les taux énumérés ci-dessus ne sont pas le reflet de la transmission effective à l'homme mais ceux réellement hébergés par les vecteurs juste avant leurs repas de sang.

La présence de *Dirofilaria immitis*, la filariose du chien, associée à *W. bancrofti*, ne peut en aucun cas mettre en cause la fiabilité des résultats, du fait de l'extrême compétence et du sérieux des agents dissecteurs. D'autre part, les méthodes utilisées lors des enquêtes et des analyses (captures et dissections), et les stations de récoltes ont été les mêmes durant ces dernières années.

A partir des différents résultats de 1984, on peut considérer que l'élévation du Potentiel de Transmission, peut provenir d'une augmentation du réservoir de microfilaire (augmentation du nombre de moustiques infectants et de leur charge moyenne en larves infectantes : 4,8 en 1983 pour 5,9 en 1984). Il semble donc que la charge parasitaire moyenne de la population du secteur d'étude (prévalence de *W. bancrofti* et densité microfilarienne) soit plus élevée que celle déterminée aux enquêtes parasitologiques (2,5 % de prévalence et 8,2 microfilaires en moyenne par porteur). Il est également possible que nos résultats correspondent à des conditions d'une filariose en évolution (ZIELKE et CHLEBOWSKY, 1979). Le nombre de larves infectantes transmises en 1984 par *Ae. polynesiensis* à 1 homme pendant 1 année est la double de celui observé pour l'année 1983.

Bien que l'espèce (*Aedes polynesiensis*) vectrice de la filariose soit la même sur tout le territoire de la Polynésie, on observe des différences considérables de la transmission de *W. bancrofti* entre les îles

ou les zones d'études (Tahiti et presque île : KLEIN *et al.*, 1981 et 1982 ; RIVIERE *et al.*, 1983 ; Moorea : RIVIERE *et al.*, 1984 ; SECHAN *et al.*, 1985 ; Marquises : SECHAN et TETUANUI, 1984), se traduisant localement par une grande hétérogénéité du Potentiel de Transmission et de la prévalence de l'endémie filarienne ; ce qui n'est pas sans implications pour la conduite des campagnes de lutte contre cette maladie.

4.5. - Lutte contre les moustiques vecteurs

La lutte intégrée contre les moustiques vecteurs d'arbovirose et de filariose en Polynésie donne des résultats indéniables (KLEIN *et al.*, 1981a, et 1981b ; PICHON et RIVIERE, 1977, 1979 et 1980 ; RIVIERE 1977, 1978, 1980, 1981, 1982a, 1982b et 1983 ; RIVIERE et PICHON, 1978a et b, 1979 ; RIVIERE et THIREL, 1980, 1981 ; RIVIERE *et al.*, 1978, 1979a et b, 1980, 1981a et b ; 1982a, b et c, 1983).

La plus spectaculaire de toutes les méthodes de lutte consiste à détruire les gîtes larvaires péridomestiques des moustiques par élimination de ces derniers ; ces gîtes étant essentiellement créés par l'homme et constitués de boîtes de conserves, d'ustensiles de cuisine, de fûts et touques, de pneus, ect..., représentant en général plus de 80 % des gîtes potentiels situés aux alentours immédiats des habitations. Certains matériaux qui créent ces gîtes artificiels sont encore utilisés ou conservés précieusement par la population ; de ce fait ils sont facilement repérables. Bon nombre d'entre eux sont en eau pendant de longues durées ; mais ne représentent en fait qu'un nombre très restreint de ceux-ci. Il est donc aisé de réduire ou même éliminer leur productivité en y introduisant un prédateur naturel (*Mesocyclops*, *Toxorhynchites*) ou en les traitant régulièrement par des larvicides chimiques ou biologiques. (La zone aéroportuaire de FAAA en est un bon exemple où éducation et destruction systématique des gîtes par produit chimique ou biologique y sont assurés par le Service d'Hygiène et de Salubrité Publique de Papeete).

Dans le district de Toahotu, cette lutte pose le problème d'organisation de l'assainissement du milieu péridomestique, de participation communautaire et de traitements larvicides puisqu'il n'y a pas de gîtes larvaires liés au stockage de l'eau ; l'abduction de l'eau y étant

.../...

généralisée. Dans les cocoteraies ou les zones à forte végétation, pour lutter contre *Aedes polynesiensis*, seule la lutte biologique, au moyen de prédateurs naturels peut y être envisagée (*Toxorhynchites*). Son rendement y est relativement faible ; mais elle a l'avantage d'être sans risques pour l'environnement. Peu coûteuse après l'introduction des prédateurs elle ne provoque pas de phénomènes de résistance chez les espèces proies (RIVIERE *et al.*, 1983).

Les terriers du crabe terrestre *Cardisoma carnifex*, extrêmement nombreux dans certains sites, constituent d'excellents gîtes très productifs pour le vecteur de la filariose. Pour lutter contre les populations d'*Aedes polynesiensis* issues de ce type de gîte, seule la lutte biologique au moyen d'un prédateur spécifique peu y être entreprise, (*Mesocyclops cyclopidae*). L'utilisation de produits insecticides d'origines chimiques touchant immédiatement la nappe phréatique est de ce fait à exclure des méthodes de lutte dans ce type de gîte. Actuellement le seul agent prédateur efficace et le plus prometteur connu est *Mesocyclops aspericornis* (RIVIERE et THIREL, 1980 ; RIVIERE *et al.*, 1983, 1984).

L'utilisation des agents de lutte tels que les prédateurs naturels et l'emploi d'insecticide biologique non polluant et non toxique pour la faune non cible peut donc être envisagé pour lutter sans risquer contre les *Aedes* vecteurs dans la plupart des gîtes non détruits par la population.

5 - CONCLUSION

Les résultats des recherches entomologiques réalisées au courant de l'année 1984 à Toahotu, dans la presqu'île de Tahiti, montrent l'extrême abondance des *Aedes* sténotopes vecteurs de filariose et d'arbovirose dans ce district.

Au point de vue entomologique il est remarquable de constater la progression géographique opiniâtre d'*Aedes aegypti* dans cette zone (peut-être au détriment d'*Aedes polynesiensis*). On remarque en effet une diminution sensible (10 %) du nombre de maisons négatives en *Ae. aegypti* (90 % en 1982 contre 80 % en 1984), alors que la fréquence des stations négatives pour *Ae. polynesiensis* a augmenté d'environ 50 % en 2 ans.

Les taux d'agressivité observés sont anormalement élevés : 4 *Ae. aegypti* et, 9,5 *Ae. polynesiensis* par heure et par homme compte tenu du ramassage des ordures ménagères par la voirie municipale et de l'éducation sanitaire dispensée en 1983 par les entomologistes de l'O.R.S.T.O.M. et de l'I.T.R.M.L.M.

Actuellement les populations d'*Aedes aegypti*, dans le district de Toahotu, atteignent des densités favorables à la transmission explosive de tout arbovirus dont il est vecteur : dengue, Ross River fever,...

Contrairement à toute attente, chez les femelles agressives d'*Aedes polynesiensis* on constate une augmentation des indices et d'infection et d'infectivité par *W. bancrofti* et ce malgré la poursuite des traitements par chimioprophylaxie des porteurs et de leurs entourages dans toute la zone d'étude. Cette infectivité se traduit en 1984 par un potentiel de transmission théorique moyen, doublé par rapport à l'année précédente. (3 400 larves infectantes par homme et par an contre 1 500). Au vu de ces résultats il apparaît donc que le réservoir de microfilaire (porteurs) n'a pas été négativé mais qu'au contraire, semble-t-il, il est en nette progression et correspondrait à des conditions d'une filariose en évolution. Une enquête parasitologique sur l'ensemble de la population du district au début de 1985, déterminera la prévalence exacte de l'endémie et de la charge microfilarienne moyenne des porteurs, elle démentira ou confirmera les

.../...

observations entomologiques de 1984. Il sera peut-être alors possible de définir avec plus de précisions la dynamique de la transmission en terme de prévalence.

Le site de Toahotu, de part sa forte endémicité, est retenu en vue des essais thérapeutiques à l'aide d'un nouveau microfilaricide (IVERMECTINE), prévus au début de l'année 1985. L'évaluation entomologique après les traitements permettra en fin d'année de déterminer les effets de ces essais et de suivre l'évolution de la filariose dans cette section de la commune de Taiarapu ouest.

La chimioprophylaxie de masse et/ou individuelle et l'utilisation des méthodes de lutte intégrée associant l'assainissement de l'environnement par la population concernée (actions particulières, familiales ou communautaires), l'emploi complémentaire d'insecticides conventionnels ou de 3ème génération et les méthodes de lutte biologiques (prédateurs) contre le vecteur permettraient à brève échéance d'éliminer cette maladie.

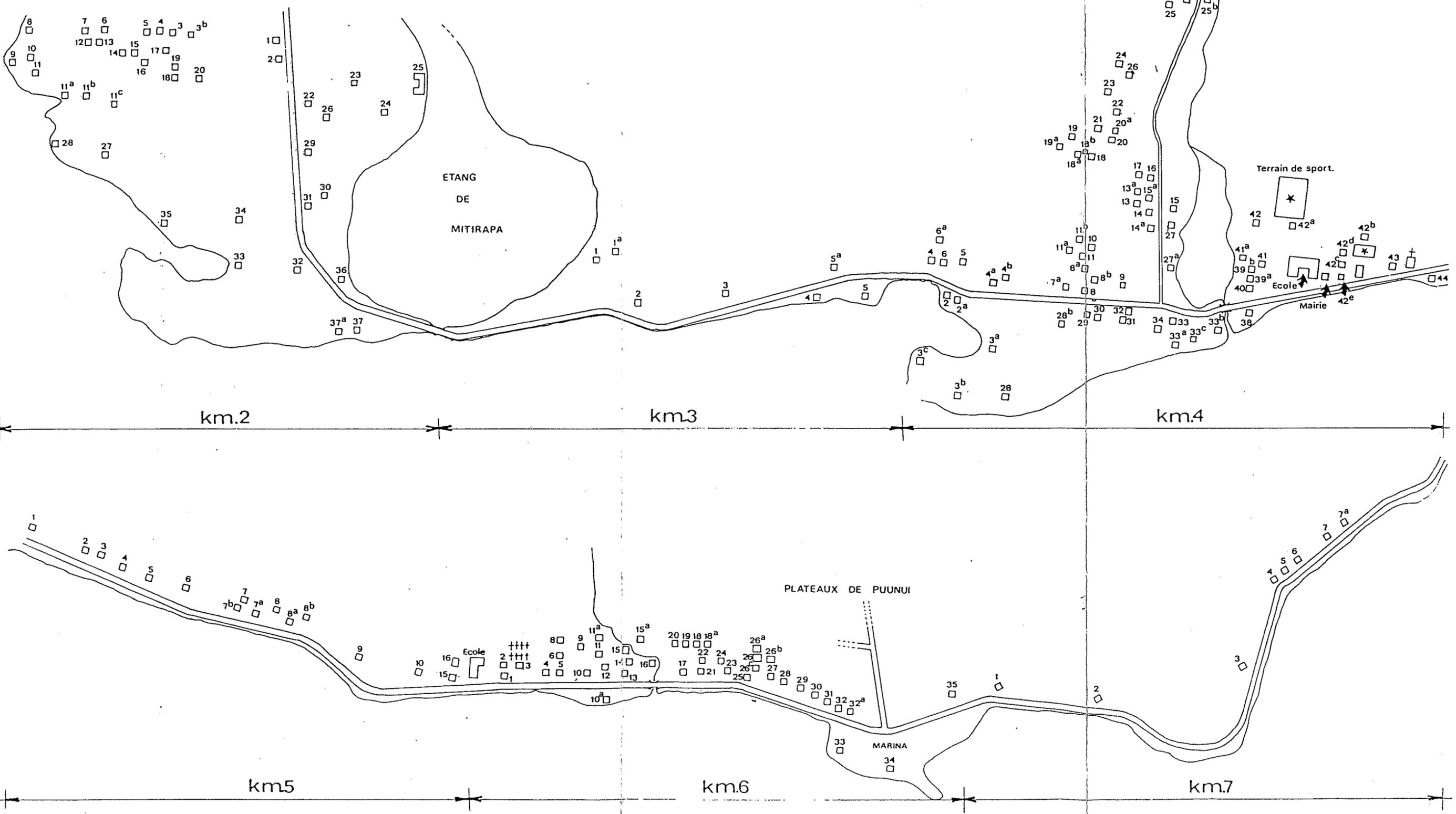
L'utilisation des méthodes de lutte intégrée dans cette zone, auront aussi l'avantage de détruire les gîtes d'*Aedes aegypti*, d'arrêter sa progression et peut-être de l'éliminer complètement de ce district.

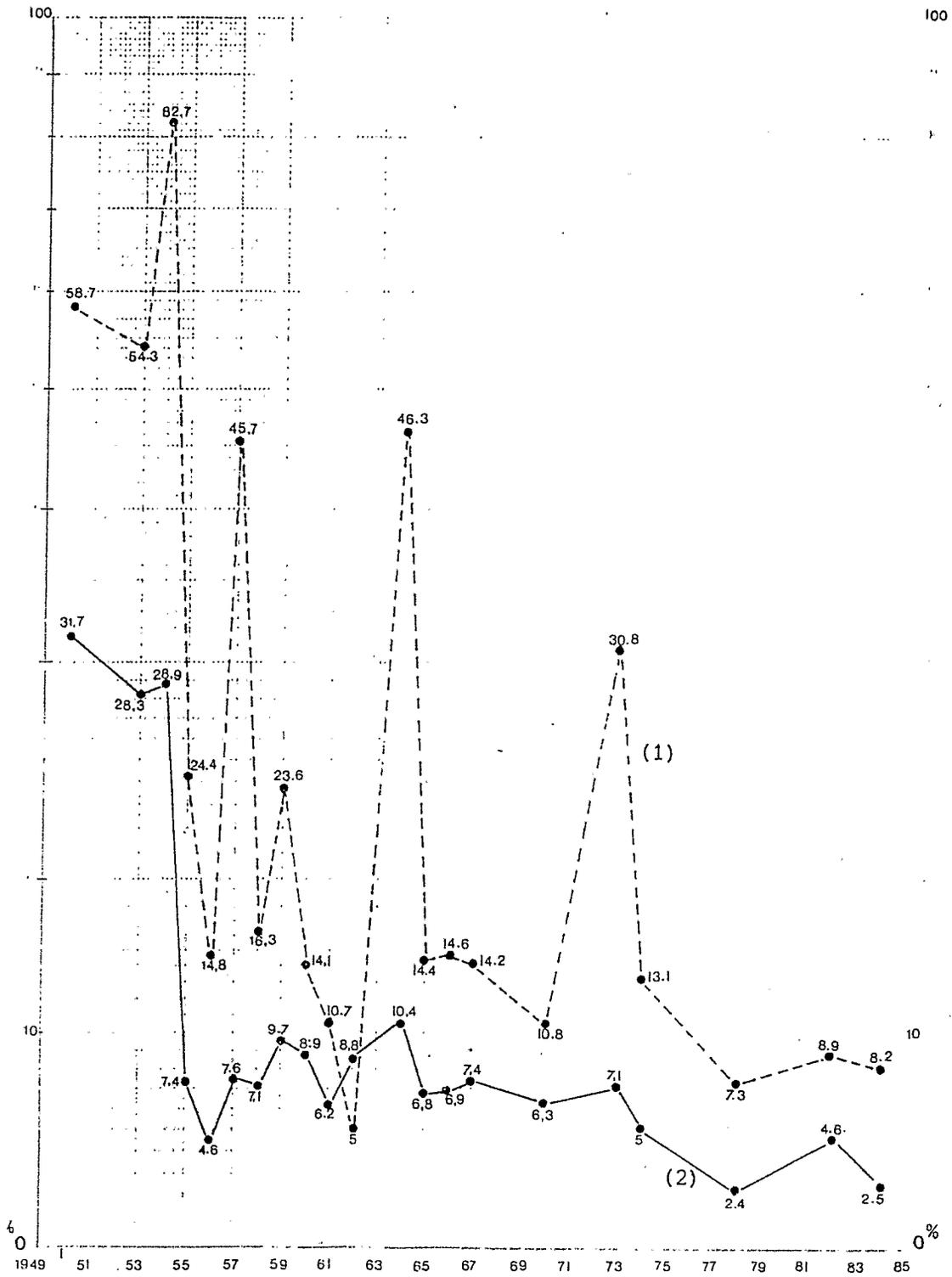
Pour mener à bien ces vastes programmes de lutte, il est indispensable que les autorités compétentes du Territoire prennent conscience des problèmes que posent d'une part les maladies endémiques et leur propagation par les moustiques vecteurs d'autre part, et qu'elles adoptent les mesures qui s'imposent afin que cette endémie disparaisse du Territoire de la Polynésie Française.

PLAN D'ENSEMBLE DU DISTRICT

DE TOAHOTU

(Presqu'île de TAHITI.)





Graphique 1 : Prévalence de la filariose de Bancroft à Tqahotu (ITRMLM).
(1) Nombre moyen de microfilaire par porteur
(2) Prévalence de l'endémie

Périodes des captures en 1984 à Toahotu	Nombre de stations	Moustiques récoltés		Agressivité Heure/Homme		Nombre maisons négatives		Fréquence maisons négatives	
		<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. polynesiensis</i>	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. polynesiensis</i>	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. polynesiensis</i>	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. polynesiensis</i>
FEVRIER P.K. 6	64	12	109	1,14	10,38	55	47	87,30	73,02
MARS P.K. 6	64	14	46	1,31	4,22	56	50	87,50	78,13
AVRIL P.K. 6	32	16	65	3,00	12,19	26	24	81,25	75,00
MAI P.K. 6	33	8	46	1,09	8,36	28	22	84,85	66,67
OCTOBRE P.K. 6	69	26	138	2,26	12,00	55	37	79,71	59,42
DECEMBRE P.K. 6	37	17	41	2,76	6,65	29	26	78,38	70,27
ENSEMBLE DISTRICT	203	246	327	7,27	9,67	146	125	71,43	61,58
TOTAL ANNEE 1984 (x)	496	328	779	3,98	9,44	391	323	79,83	65,12

Tableau 1 : Résultats des captures et agressivité des *Aedes stenotopes* à Toahotu en 1984

(x) Au total, ne figurent pas les résultats du P.K. 6 de décembre.

MOIS	Nombre de stations de captures	<i>Aedes aegypti</i>				<i>Aedes polynesiensis</i>			
		Taux de piqûres par minute	Nombre de stations à taux de piqûres/minutes de :			Taux de piqûres par minute	Nombre de stations à taux de piqûres/minutes de :		
			0	<1	>1		0	<1	>1
FEVRIER	64	0,02	55	9	0	0,17	47	15	2
MARS	64	0,02	56	8	0	0,07	50	14	0
AVRIL	32	0,05	26	6	0	0,20	24	7	1
MAI	33	0,02	28	5	0	0,14	22	10	1
OCTOBRE	31	0,02	25	6	0	0,15	18	12	1
NOVEMBRE	69	0,04	55	14	0	0,20	37	28	4
DECEMBRE	203	0,12	146	53	4	0,16	125	71	7
TOTAL	496	0,07	391	101	4	0,16	323	157	16
%	100	-	79,83	20,36	0,81	-	65,12	31,65	3,23

Tableau II : Fréquence et abondance des *Aedes stenotopes* agressifs à Toahotu, Tahiti en 1984.

Périodes des captures en 1984 Toahotu	<i>Ae. polynesiensis</i> et <i>W. bancroft</i>												<i>D. immitis</i>		Mermithides	
	Nb de moust. disséqués	Nb de moust. infec. (tous stades)	%	Détail des infestations									Nb de moust. infectés	%	Nb de moust. parasites	%
				Stade I			Stade II			Stade III-INF.						
				Nb. Ae.	%	Moy.	Nb. Ae.	%	Moy.	Nb. Ae.	%	Moy.				
FEVRIER	109	4	3,67	1	0,92	1	1	0,92	6	2	1,84	3	1	1,84	0	-
MARS	46	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-
AVRIL	65	3	4,62	1	1,54	4	0	-	-	2	3,08	6,5	0	-	0	-
MAI	46	4	8,70	0	-	-	1	2,17	1	3	6,52	11	1	2,17	0	-
OCTOBRE	48	4	8,33	3	6,25	6,3	1	2,08	4	0	-	-	0	-	1	2,08
NOVEMBRE	138	8	5,79	4	2,90	3,5	3	2,17	2,7	1	0,73	7	2	1,44	0	-
DECEMBRE PK 6 (x)	41	3	7,32	0	-	-	1	2,44	5	2	4,88	2,5	1	2,44	0	-
Ensemble district	327	7	2,14	2	0,67	4,5	2	0,61	4,5	3	0,92	2	5	1,53	1	0,31
Total Année 1984	779	30	3,85	11	1,41	4,3	8	1,03	3,5	11	1,41	5,9	10	1,28	2	0,26

Tableau III : Résultat des dissections des *Ae. polynesiensis* à Toahotu en 1984.

(x)

Ensemble district y compris P.K. 6

Années	Nombre de stations de captures	Nombre de moustiques capturés		Taux d'agressivité heure/homme		Fréquence des maisons négatives	
		<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. poly.</i>	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. poly.</i>	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. poly.</i>
PK 6 1982	441	133	299	1,33	4,06	90,48 %	10,65 %
PK 6 1983	423	44	562	0,62	7,97	94,56 %	75,65 %
PK 6 1984	330	82	452	1,49	8,22	83,62 %	67,58 %
1984 Ensemble district	496	328	779	3,97	9,42	79,83 %	65,12 %

Tableau IV : Comparaison des taux d'agressivité et des fréquences des maisons négatives pour chacune des espèces d'*Aedes* entre 1982 et 1984 à Toahotu.

- 25 -

Années et Auteurs	Taux d'agressivité moyen Heure/Homme	Fréquence des moustiques infectés (tous stades)	Fréquence des moustiques infectants	Nombre moyen de larves INF. par moustique/infectant	Nombre de piqûres infectantes homme/an	Nombre de larves infectantes homme/an	Observations
1981 KLEIN et al., (x) (ensemble comme Vaiaro Toahotu)	11,4	2,90	0,40	2,4	200	480 (1000)	Sur 3 mois (Août à Octobre)
1982 KLEIN et al.,	11,4	1,92	0,34	11,3	170	1920	Sur 3 mois (Août à Octobre)
1983 RIVIERE et al.,	7,97	5,70	0,90	4,8	315	1512	Sur 7 mois (Mai à Décembre)
1984 (nos observations)	9,44	3,85	1,41	5,9	583	3440	Sur 7 mois Février à Mai Octobre à Décembre

Tableau V : Comparaison de la transmission de *W. bancrofti* par *Ae. polynesiensis* à Toahotu entre 1981 et 1984.

(x) Ensemble commune de Taiarapu Ouest (Vaiaro-Toahotu).