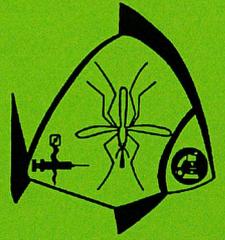




Institut de recherche
pour le développement



Institut Malardé

Lutte contre les moustiques dans les villages des Tuamotu

Exemple du village de Tiputa (atoll de Rangiroa)

Manuel à l'usage des agents communautaires

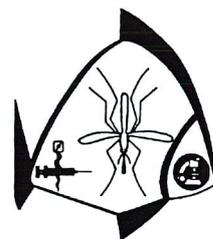
Frédéric Lardeux

Juillet 1999

Doc-LIN-IRD/07-99



Institut de recherche
pour le développement



Institut Malardé

Lutte contre les moustiques dans les villages des Tuamotu

Exemple du village de Tiputa (atoll de Rangiroa)

Manuel à l'usage des agents communautaires

Frédéric Lardeux

Juillet 1999

Doc-LIN-IRD/07-99

Sommaire

Introduction	3
1. Les types de gîtes, les moustiques et les méthodes de contrôle	4
1.1. Les types de gîtes à Tiputa	4
1.2. Les moustiques de Tiputa	5
2. La lutte biologique avec les poissons <i>Poecilia reticulata</i>	6
2.1. Biologie des poissons.....	6
2.2. Types de gîtes concernés	6
2.3. Types de gîtes inadaptés	7
2.4. Introduction des poissons.....	7
2.5. Suivi du traitement.....	7
2.6. La réserve communale de poissons	7
3. La lutte mécanique avec les billes de polystyrène	8
3.1. Caractéristiques du produit.....	8
3.2. Types de gîtes concernés	8
3.3. Types de gîtes inadaptés	8
3.4. Fabrication des billes.....	8
3.5. Quantités à déverser dans un gîte.....	9
3.6. Suivi du traitement.....	9
4. La lutte mécanique par étanchéification des citernes	9
4.1. Types de gîtes concernés et méthodes d'étanchéification	9
4.2. Types de gîtes inadaptés	10
4.3. Suivi du traitement.....	10
5. La lutte chimique avec l'Abate	11
5.1. Caractéristiques du produit.....	11
5.2. Types de gîtes concernés	11
5.3. Types de gîtes inadaptés	12
5.5. Suivi du traitement.....	12
6. La lutte mécanique par élimination des gîtes	13
6.1. Types de gîtes concernés	13
6.2. Suivi du traitement.....	13
Conclusion	14

ILLUSTRATIONS

ANNEXES

Annexe 1 : Quelques rappels sur la biologie des moustique, la lutte anti-moustique en général, les maladies transmises en Polynésie Française

Annexe 2 : Dépliant d'information distribué à Tiputa

Introduction

Contrôler les populations de moustiques signifie que l'on désire abaisser leur nombre à un niveau supportable pour l'Homme. Ce niveau est en général celui qui permet à l'Homme de vivre dans un endroit donné sans être incommodé par les piqûres de moustique ou sans craindre d'attraper une maladie transmise par les moustiques.

Un des moyens pour contrôler les populations de moustiques consiste à limiter petit à petit leur nombre en les empêchant de se reproduire. La manière la plus simple est de les priver d'endroits où ils peuvent aller pondre leurs oeufs et où se développent leurs larves. Ces endroits s'appellent des « gîtes de développement larvaire ». Or, les moustiques pondent leurs oeufs dans l'eau ou à proximité de l'eau car les larves de moustiques se développent dans l'eau. L'eau est l'élément indispensable au moustique. Il y passe au moins un quart de sa vie sous forme de larve, que l'on remarque moins car elle ne pique pas l'Homme. Il faut donc bien se souvenir de ce premier principe:

TOUT CE QUI PEUT CONTENIR DE L'EAU DOUCE STAGNANTE, DEPUIS LA BOITE DE CONSERVE JUSQU'AU LAC, EST SUCEPTIBLE DE DEVENIR UN GITE A LARVES DE MOUSTIQUE

C'est pourquoi une manière de lutter contre les moustiques consiste donc :

- soit à empêcher les adultes d'aller pondre leurs oeufs dans les gîtes,
- soit d'empêcher les larves de grandir dans les gîtes et d'évoluer jusqu'à l'adulte,
- soit d'empêcher les larves métamorphosées en adultes de sortir des gîtes.

Ce type de lutte, qui s'attaque principalement aux larves de moustiques s'appelle la « lutte anti-larvaire » et c'est ce type de lutte qui a été mis en place à Tiputa (Archipel des Tuamotu, atoll de Rangiroa)

La lutte contre les larves est plus facile et plus radicale que la lutte contre les adultes. A Tiputa, par l'utilisation de diverses méthodes, on a essayé de contrôler tous les endroits où il y a de l'eau qui puisse servir de lieu de développement pour les larves de moustique.

Ces méthodes ont donné de bons résultats : le nombre de moustiques a été réduit, le nombre de gîtes positifs a été réduit, la durée d'action des méthodes est relativement long (voir très long pour certaines), mais il faut, de temps en temps, refaire certains traitements. De plus, ces méthodes sont faciles à mettre en œuvre et peu coûteuses. Les personnes intéressées pourront consulter les résultats de cette expérience dans les rapports correspondants (voir la bibliographie).

Ce petit manuel technique présente donc les méthodes mises en œuvre à Tiputa. L'exposé se veut simple, aussi de nombreux aspects trop scientifiques de la lutte n'ont pas été abordés. Ce fascicule est destiné aux personnes peu habituées à la lutte anti-moustiques, mais désireuses de contrôler les larves dans des situations identiques à celles de Tiputa.

1. Les types de gîtes, les moustiques et les méthodes de contrôle

1.1. Les types de gîtes à Tiputa

Tiputa est un village typique du atoll des Tuamotu : l'eau douce ne provient d'aucune source ou rivière, mais provient soit de l'eau de pluie, soit de l'eau de la nappe phréatique. L'eau de pluie est en général récoltée depuis les toits des maisons, et stockée dans divers récipients, dont les plus courants sont: les fûts de 200l (en métal ou en plastique) et les citernes de grande capacité (plusieurs m³) fabriquées en ciment ou en plastique. Cette eau est généralement destinée à la consommation humaine. L'eau de la nappe phréatique est généralement atteinte par le creusage de puits peu profonds (1 à 3 m). L'eau est souvent saumâtre, la lentille d'eau douce surnageant sur une lentille d'eau de mer. La qualité de cette eau est variable d'un puits à l'autre, et même dans un même puits en fonction des marées. Cette eau est plus généralement destinée aux usages domestiques: lavage, toilette etc.

Les récipients de stockage d'eau pour la consommation humaine sont des gîtes « incontournables », car on ne peut pas les éliminer, faute de quoi, il n'y aurait plus d'eau potable disponible sur l'atoll. A Tiputa, comme dans tout village de ce type, ces gîtes sont nombreux et représentent la majorité des gîtes à moustiques. A plus ou moins long terme, l'eau de la nappe phréatique pourrait être pompée et traitée dans des stations communales avant d'être redistribuée aux particuliers... mais de telles installations ne sont pas encore vraiment fonctionnelles en Polynésie.

A Tiputa, il existe aussi des petits gîtes comme les vieilles boîtes de conserve, les vieux pneus, les soucoupes sous les pots de fleur etc, qui pourraient être facilement supprimés, et qui diminueraient d'autant les possibilités de ponte des moustiques. Ces petits gîtes traînent en général autour des habitations et ne sont pas indispensables à la survie de l'Homme. Ce sont des gîtes que l'on peut qualifier de « surabondants », voir inutiles. Dans cette catégorie des gîtes inutiles, certains fûts pourraient avantageusement être supprimés.

On a vu que tout ce qui peut contenir de l'eau stagnante peut devenir un gîte à moustique. C'est le cas des terriers du crabe terrestre *Cardisoma carnifex* (Tupa), dont la chambre est située à la limite de la nappe phréatique. Ces terriers sont généralement peu nombreux dans les villages, mais peuvent constituer l'essentiel des gîtes dans les cocoteraies. Des études sont d'ailleurs en cours pour essayer de les contrôler efficacement.

Certaines mares peuvent aussi être de formidables gîtes à larves. Par contre, si la salinité est trop élevée, ou si des poissons habitent ces mares, il se peut que l'on n'y rencontre jamais de larves.

Tous ces gîtes sont de constitution différentes, et ne pourront pas être contrôlés de la même manière.

D'une manière générale, le contrôle des moustiques dans une zone donnée suppose que **TOUS LES GITES** de cette zone soient contrôlés. En effet, il a souvent été observé qu'une diminution importante du nombre de larves n'entraîne pas forcément une diminution importante du nombre de moustiques adultes, parce que les larves survivantes « profitent » mieux. De plus, les moustiques adultes en volant peuvent se déplacer d'un endroit à un autre (plus de 100m), pour aller piquer, ou pour re-coloniser des gîtes. Aussi, « traiter » chez soi n'implique pas forcément qu'on élimine tous les moustiques de sa maison: d'autres

peuvent venir du voisinage immédiat, si jamais son voisin ne « traite » pas!! Il faut donc garder à l'esprit ce second principe:

LA LUTTE CONTRE LES LARVES DE MOUSTIQUES SUPPOSE UN BON CONTROLE DE TOUS LES GITES SUR LA ZONE QUE L'ON DESIRE CONTROLER.

Dans le cas d'un village, il faut donc que toutes les maisons participent au contrôle!

1.2. Les moustiques de Tiputa

De manière générale, on ne rencontre à Tiputa que 2 grandes catégories de moustiques (ce sont 2 genres différents): les *Aedes* et les *Culex*.

Les *Aedes* sont des moustiques actifs le jour, surtout le matin de bonne heure et en fin d'après midi, mais ils peuvent être agressifs tout au long de la journée si les conditions météorologiques sont favorables. En Polynésie, ces moustiques sont responsables de la transmission de la dengue et de la filariose de Bancroft. Ils apprécient les gîtes ombragés où l'eau est propre (citernes, fûts).

Au contraire, les *Culex* aiment les eaux plus « polluées » (riches en matières organiques), à ciel ouvert (puits par exemple). Les *Culex* sont des moustiques actifs la nuit. Ils ne transmettent pas de maladies en Polynésie, mais peuvent être par endroits très nombreux et donc causer une gêne considérable.

Ces deux genres sont donc bien différents dans leurs habitudes de vie adulte ou larvaire. Ils ne colonisent pas tout à fait les mêmes milieux et les mêmes gîtes.

Enfin, il ne faut pas oublier que les *Aedes* pondent des **oeufs qui peuvent résister plusieurs mois à la sécheresse**. Il faut donc être vigilant à éliminer progressivement toutes les larves qui pourraient éclore petit à petit des ces oeufs. La lutte anti-larvaire est donc une lutte de longue haleine qui doit s'étaler au mieux sur plusieurs semaines et même sur plusieurs mois. Ces oeufs résistants sont aussi un moyen pour les *Aedes* d'être disséminés d'un lieu à un autre par le transport de gîtes asséchés (comme des vieux pneus par exemple).

On trouvera à la fin du manuel, un petit rappel sur la biologie des moustiques et des notes complémentaires sur les diverses espèces que l'on peut rencontrer sur les atolls des Tuamotu.

1.3. Les méthodes de contrôle des moustiques

A Tiputa, comme dans tous les villages d'atoll, il existe donc différents types de gîtes à larves de moustiques, qui sont colonisés par différentes espèces de moustiques. A chaque type de gîte correspond une méthode mieux adaptée qu'une autre. De nombreuses méthodes sont disponibles, mais à Tiputa, seules les méthodes peu coûteuses, faciles à mettre en œuvre, robustes et dont la durée d'action est la plus longue possible, ont été retenues. Les méthodes adaptées aux gîtes de Tiputa et correspondant à ces critères sont :

- la lutte biologique à l'aide de prédateurs de larves de moustiques (poissons larvivores) ;
- la lutte mécanique par pose de moustiquaires sur les entrées et sorties des citernes ;

- la lutte mécanique par épandage de billes de polystyrène à la surface des gîtes ;
- la lutte chimique à l'aide d'un produit non toxique pour l'Homme (Téméphos) ;
- la lutte mécanique par élimination des petits gîtes « inutiles » à l'Homme (boîtes de conserves, vases, petits dépotoirs sauvages etc...).

Ce sont ces méthodes que vont être décrites dans les paragraphes suivants.

2. La lutte biologique avec les poissons *Poecillia reticulata*

2.1. Biologie des poissons

Les *Poecillia reticulata* sont des petits poissons dont la taille maximale n'excède pas 5 à 6 cm. Les mâles sont plus colorés que les femelles (qui sont uniformément grises) mais sont en général un peu plus petit. Mis à part leurs couleurs (on trouve du rouge, de l'orangé et même du bleu), les mâles se distinguent des femelles par la forme de leur nageoire anale. Elle est terminée en pointe, comme une petite épée, et sert à l'accouplement.

Ces petits poissons ont une bouche tournée vers la surface. Ils sont donc bien adaptés à la capture de proies flottant à la surface de l'eau. C'est le cas des larves de moustique qui se trouvent souvent en surface afin de respirer. Les *Poecillia* sont de redoutables chasseurs de larves de moustiques et peuvent « nettoyer » très facilement les gîtes à moustiques.

Ils se reproduisent très vite. En introduisant une dizaine de poissons dans une mare, au bout d'un mois, ils sont en quantité suffisante pour contrôler efficacement les larves de moustique. Les femelles ne pondent pas d'oeufs: les petits naissent complètement formés et capables de se nourrir seuls.

Ces poissons sont très résistants: ils vivent naturellement en eau douce mais sont capables de se développer dans des eaux saumâtres et des eaux assez polluées. Puisqu'ils peuvent vivre en eau saumâtre, ce sont des poissons tout à fait indiqués pour être introduits dans les puits des Tuamotu.

2.2. Types de gîtes concernés

Comme tous les animaux communs, ces poissons ont besoin d'un minimum de lumière pour vivre correctement. Les poissons peuvent donc être introduits dans tous les gîtes à ciel ouvert (mares ou puits) ou les gîtes laissant passer un peu de lumière (puits fermés par des planches disjointes).

Il faut veiller à ce qu'il y ait une crépine d'installée dans les gîtes où l'eau est pompée avec une pompe électrique afin d'éviter que les poissons ne « passent » dans le tuyau. De même, en cas de pompage d'eau, il faut éviter d'assécher le puits.

2.3. Types de gîtes inadaptés

Il ne faut pas introduire les poissons dans des gîtes contenant de l'eau destinée à la boisson. Les déchets des poissons ne sont pas consommables par l'homme et peuvent entraîner des maux d'estomac.

Il ne faut pas introduire de poissons dans des gîtes pouvant s'assécher facilement, ou des gîtes que l'on vide régulièrement.

Il ne faut pas introduire de poissons dans les gîtes sans lumière.

2.4. Introduction des poissons

Il faut introduire environ une dizaine de poissons en faisant bien attention de mettre des mâles et des femelles. Après quelques jours, il faut vérifier que les poissons sont toujours vivants. Au bout d'un mois, il faut vérifier que ces poissons se sont bien reproduits. dans le cas contraire, il faut songer à réintroduire d'autres poissons.

2.5. Suivi du traitement

En règle générale, si une population de poissons s'établit correctement dans un gîte, elle y reste indéfiniment, se reproduisant de génération en génération. Il faut cependant surveiller les gîtes car plusieurs « accidents » peuvent se produire, pouvant entraîner la disparition des poissons. Ce sont:

- assèchement du gîte ;
- sur-salure du gîte (augmentation trop élevée de la salinité en raison d'une marée exceptionnelle, ou de l'envahissement temporaire du gîte par la mer etc...) ;
- prédation des poissons par les oiseaux, notamment les hérons qui en sont friands et qui peuvent très rapidement éliminer tous les petits poissons d'une mare.

Dans tous ces cas de figure, il faudra réintroduire les poissons. En cas d'attaque répétée par les hérons, il faudra penser à protéger les mares (tendre des fils au dessus des mares, par exemple, afin d'empêcher l'atterrissage des oiseaux), ou aménager dans la mare ou sur ses bords des refuges pour les poissons qui soient inaccessibles aux becs des hérons.

2.6. La réserve communale de poissons

Si un gîte « perd » sa population de poissons, ou si un gîte nouveau est créé (puits ou mare), il faut introduire les poissons en en capturant dans un site où ils sont bien implantés. Le plus simple est de recourir au bassin communal destiné à entretenir une population de poissons. A Tiputa, cette « réserve » est située sur le terrain de l'école primaire. C'est un bassin en ciment de 2m x 2m sur 1,5 m de hauteur, recouvert par un grillage. Il faut bien entendu surveiller l'état de cette population de poissons, notamment veiller à ce que le niveau de l'eau soit suffisant. Des plantes aquatiques pourront être mise avec profit (nénuphars etc..), afin de donner aux poissons un site écologiquement équilibré.

3. La lutte mécanique avec les billes de polystyrène

Le principe est de déverser une couche de billes de polystyrène d'épaisseur suffisante (10 cm minimum) sur l'eau des gîtes pour éviter que les adultes de moustiques viennent pondre. Si par hasard, des larves de moustiques se trouvaient dans le gîte, les billes de polystyrène empêcheraient les nouveaux adultes issus de ces larves de sortir du gîte.

3.1. Caractéristiques du produit

A l'achat, les billes de polystyrène se présentent comme de petites billes « plastique » translucides de 3mm de diamètre. Celles fournies à Tiputa proviennent des usines BASF. Elles sont conditionnées dans des fûts de 200l. Le polystyrène est un produit « neutre », dans le sens où il ne dégage aucune substance toxique. Sa durée de vie est très grande, mais il peut s'abîmer si il est exposé durant une longue période au soleil.

La bille « brute » de polystyrène contient un gaz qui s'expand à la chaleur (un peu à la manière d'un « pop-corn »), donnant à la bille son volume définitif (environ 5 à 7 mm pour les billes qui ont été choisies pour Tiputa). La bille expansée est très peu dense ce qui lui permet de flotter sur l'eau.

3.2. Types de gîtes concernés

Les billes de polystyrène peuvent être introduites à la surface de tout gîte qui ne soit pas trop grands (quelques m² au maximum), et dont les évacuations d'eau sont protégées afin d'éviter aux billes de se déverser à l'extérieur par les trop-pleins. Ces gîtes doivent aussi être protégés du vent, afin d'éviter que les billes ne s'échappent ou qu'elles ne s'entassent d'un côté ou de l'autre du gîte, suite à la poussé du vent.

Les gîtes les mieux adaptés sont donc les citernes fermées dont les trop-pleins sont recouverts de moustiquaires. Les puits sont aussi très bien indiqués car ils sont difficilement étanchéifiables par d'autres méthodes.

3.3. Types de gîtes inadaptés

Les types de gîtes inadaptés sont tous les gîtes ouverts sur l'extérieur (par exemple des citernes dont les trop-pleins ne sont pas fermés par des moustiquaires), tous les gîtes pouvant laisser échapper les billes lors de trop-pleins, tous les gîtes mal protégés du vent, et tous les gîtes trop exposés au soleil

3.4. Fabrication des billes

La meilleure manière d'exposer les billes à la chaleur pour les expander est de les immerger dans de l'eau bouillante pendant quelques minutes. A Tiputa, les billes ont été fabriquées de la façon suivante: Un fût de 200l en métal a servi de « casserole ». Il a été rempli par environ 1/3 d'eau douce et chauffé au gaz butane. Le couvercle du fût est mis en place de manière à conserver un maximum de chaleur à l'intérieur. Un panier aux dimensions du fût a été fabriqué avec de la moustiquaire en métal, ce qui permet de verser

les billes de polystyrène dans l'eau bouillante et de les récupérer facilement en fin d'expansion. C'est un peu comme un système de friteuse.

Par fournée, l'équivalent de 2/3 de bouteille d'eau en plastique (environ 1 litre) de billes brutes sont versées dans le panier et mises à chauffer pendant 7 à 10 minutes. Il faut « agiter » les billes en cours de chauffe à l'aide d'un bâton, afin d'éviter que les billes ne collent entre elles en ne fasse « masse ». En fin de « cuisson », il faut d'ailleurs déliter les petits morceaux qui auraient pu prendre en masse.

Il ne faut pas surcharger les fournées par de trop grandes quantités de billes, afin d'éviter cet effet de « prise en masse » du polystyrène.

A la fin de la cuisson, les billes sont mises dans des sacs plastiques (sac poubelle), et transportées ainsi sur les lieux d'épandage.

3.5. Quantités à déverser dans un gîte

Il faut mettre une couche d'au moins 10 cm d'épaisseur à la surface de l'eau du gîte. Ainsi, on peut estimer que pour 1 m² de surface d'eau, il faut pouvoir disposer de 0,1 m³ de billes expansées. Ce volume correspond à l'expansion d'une quantité de billes brutes d'environ ½ bouteille plastique d'eau (environ 700 cc).

3.6. Suivi du traitement

Normalement, un traitement bien fait doit durer plusieurs années sans qu'il y ait besoin de modifier quoique ce soit. Il faut cependant veiller à ce que la couche de billes reste suffisante (10 cm minimum), afin de garantir une bonne efficacité. Il faut aussi surveiller que les billes restent bien en couche sur la surface du gîte et qu'il n'y ait pas apparition de zones sans billes par lesquelles les moustiques pourraient avoir accès au gîte.

4. La lutte mécanique par étanchéification des citernes

Il s'agit de rendre inaccessible aux moustiques adultes, l'eau des citernes dans laquelle ils viennent pondre. Pour cela, il faut poser sur chaque entrée et sortie d'eau des moustiquaires et boucher tous les espaces et trous inutiles dans les citernes à l'aide de ciment ou de mastic.

4.1. Types de gîtes concernés et méthodes d'étanchéification

Toutes les citernes de type « Rotopol », sont, à priori, facilement étanchéifiables à l'aide de moustiquaires. D'origine, il existe d'ailleurs des grillages à l'entrée d'eau, ainsi qu'au niveau du trop-plein. Ce trop plein pourrait d'ailleurs avantageusement être agrandi, pour permettre une meilleure évacuation de l'eau lors des fortes averses. Ceci permettrait ainsi de ne pas avoir à ouvrir la citerne par son couvercle. Le trop-plein peut être agrandi facilement par une découpe (au couteau, par exemple). Une moustiquaire peut alors être reposée et scellée dans le plastique de la citerne par chauffage (petit chalumeau).

Les citernes en ciment qui disposent d'un petit regard peuvent être équipées de la même manière. Il est aisé de recouvrir le regard par une moustiquaire. Les citernes disposant d'un système de pompage électrique de l'eau sont particulièrement adaptées, car dans ce cas, il est facile de boucher tous les petits interstices. Il ne faut pas oublier qu'un moustique n'a besoin que d'une toute petite ouverture pour pouvoir accéder au gîte: une ouverture de la taille d'un ongle est souvent suffisante!! Enfin, si le regard n'est pas constamment déplacé, on pourra faire un joint afin de bien l'étanchéifier: joint de plâtre, de résine plastique ou autre, qui soit facile à briser dans le cas où l'accès à la citerne serait souhaité. Si le joint est défectueux, il faudra le refaire.

Les trop-pleins sont facilement grillagés:

- soit par la pose de moustiquaire directement sur les tuyaux des trop-pleins si ceux-ci en sont équipés (moustiquaire serrée sur le tuyau à l'aide d'un fil de fer ou d'une bague plastique) ;
- soit en scellant directement la moustiquaire sur la citerne à l'aide d'un peu de ciment.

Les arrivées d'eau dans la citerne devront être grillagées. Le plus simple est de poser des moustiquaires dans les gouttières de toit qui collectent l'eau. Ce point est important, car une citerne bien fermée au sol reste accessible par le toit, surtout pour un moustique. Les gouttières en U, qui partent du toit, piquent dans le sol et remontent dans la citerne sont certes esthétiques, puisqu'elles disparaissent dans le sol entre la maison et la citerne, mais elles font « siphon », et l'eau qui stagne dans le U est un formidable gîte à moustiques. Il faudra donc veiller particulièrement au colmatage de ces gouttières par des moustiquaires efficaces.

L'essentiel à retenir pour une bonne « étanchéification » est que celle-ci doit être solide (donc durable) et efficace (donc sans trou pouvant laisser passer les moustiques)

4.2. Types de gîtes inadaptés

Ce sont essentiellement les citernes à ciel ouvert, ou celles qui doivent avoir leur regard constamment ouvert pour pouvoir aller puiser de l'eau. Dans le premier cas, la surface à couvrir par la moustiquaire est trop importante, dans le second, c'est l'accessibilité de la citerne qui pose un problème pour l'étanchéification.

Dans la plupart des cas, il faudra essayer d'éviter la fabrication de couvercles de regard que l'on enlève et remet à sa guise. Même si ces couvercles sont d'une utilisation facile, ils s'avèrent, à la longue, peu efficaces contre les moustiques. En effet, la pratique montre que ces couvercles sont rarement remis en bonne position, même si leur construction est soignée et empêche, *a priori* le passage des moustiques. Bien souvent, leur mauvaise remise en place laisse passer les moustiques adultes... Cette technique du « couvercle » est en générale à proscrire dans le cadre de la lutte anti-larvaire, que ce soit pour les citernes, ou les fûts de 200l. Efficace si elle est bien appliquée, elle perd en général toute son efficacité à la longue, par manque d'attention.

4.3. Suivi du traitement

Les moustiquaires doivent être régulièrement inspectées afin de les changer si besoin: moustiquaires déchirées ou même trouées. Il faut veiller à ce que les moustiquaires

ne soient pas bouchées par des débris. Ceci est particulièrement vrai pour les moustiquaires dans les gouttières des toits. Elles doivent être régulièrement nettoyées et correctement remises en place. Enfin, il faut apporter un soin particulier aux regards des citernes. ce sont bien souvent par eux que « passent » les moustiques. Il faut veiller à leur parfaite étanchéité. Compte tenu de la durée du cycle de développement des moustiques, un contrôle hebdomadaire est nécessaire.

5. La lutte chimique avec l'Abate

5.1. Caractéristiques du produit

« Abate » est le nom commercial du produit. Le nom chimique du produit est « Téméphos ». C'est un insecticide de la famille des organo-phosphorés, d'origine américaine (American Cyanamid). Il est très toxique pour les larves de moustiques, mais très peu dangereux pour les autres animaux, notamment les poissons et les oiseaux, la faune et la flore aquatique en général. Il est malheureusement dangereux pour les abeilles lorsqu'on l'utilise sous forme de gaz, ce qui n'est pas le cas à Tiputa. Chez le moustique, le produit agit par ingestion et par contact. Pour l'homme, le produit n'est pas dangereux lorsqu'il est utilisé aux doses préconisées pour la lutte contre les moustiques. C'est d'ailleurs un produit qui est utilisé en routine dans de nombreuses parties du monde, comme produit de traitement des eaux de boisson. L'odeur dégagée par le produit n'est pas un signe de toxicité pour l'homme.

On trouve l'Abate sous différentes formes (on dit « formulations »), selon ce que l'on veut faire avec le produit. Ainsi, il existe une forme d'Abate que l'on peut utiliser en pulvérisation gazeuse à l'aide d'une machine appropriée, pour lutter contre les moustiques adultes. Le produit existe aussi sous forme liquide, qui se dissout bien dans l'eau et qui aurait pu être utilisé à Tiputa dans les citernes. A Tiputa, nous avons choisi la forme « granulé » parce que sous cette forme, la durée d'action du produit dans l'eau est plus longue qu'avec la forme liquide. Ainsi, le retraitement des gîtes n'a pas besoin d'être fait aussi souvent qu'avec la forme liquide. Les granulés sont dosés à 1% d'Abate, ce qui signifie que dans 100 g de granulé, il n'y a en fait que 1 g de produit insecticide pur.

Le produit est stocké dans des sacs plastiques de 25 kg, eux même enfermés dans un fût en métal. Le produit doit rester conditionné ainsi jusqu'à son utilisation.

L'Abate est un produit très efficace, mais son action est limitée dans le temps, ce qui signifie qu'il faut refaire les traitements régulièrement. Avec l'Abate en granulés, les traitements doivent se faire tous les un 1 mois ½ à 2 mois environ.

5.2. Types de gîtes concernés

L'Abate doit être utilisé partout où les autres méthodes de lutte ne peuvent pas être appliquées. Par exemple, dans les citernes que l'on ne peut pas étanchéifier, soit parce que les ouvertures ne peuvent pas être grillagées (comme par exemple lorsque le regard reste constamment ouvert et qu'on ne peut pas mettre dans la citerne des billes de polystyrène), soit parce que la citerne est à ciel ouvert. On utilise aussi l'Abate dans les gîtes peu accessibles ou qu'on ne désire pas étanchéifier (vieilles citernes qui ne servent plus etc...), ou encore des gîtes « temporaires », comme des cuves ou des citernes plastiques qui sont en attente d'être utilisées ailleurs mais qui, en attendant, sont des gîtes à moustiques. On

peut mettre de l'Abate dans les fûts de 200l, mais, compte tenu de l'utilisation régulière de l'eau de ces fûts, il faut retraiter plus souvent. Dans le cas des fûts de 200l, un traitement hebdomadaire est très souvent nécessaire. Une manière simple de procéder est de traiter systématiquement ces gîtes dès que l'on voit réapparaître les larves de moustiques. Les fûts sont très faciles à observer, donc à traiter en conséquence.

5.3. Types de gîtes inadaptés

Les gîtes inadaptés sont les gîtes dans lesquels le renouvellement de l'eau est important: l'eau est vite consommée et vite remplacée. Dans ces conditions, le retraitement de ces gîtes doit être systématique, ce qui peut être contraignant. Cela peut être le cas de certains fûts de 200l (voir paragraphe précédent). Certains puits sont vraisemblablement dans cette situation: la circulation de l'eau de la nappe d'eau souterraine risque d'empêcher le produit d'agir suffisamment longtemps.

En règle générale, l'Abate peut être utilisé partout. Cependant, certains gîtes peuvent être traités d'une autre manière, comme par exemple les mares ou les puits à ciel ouvert dans lesquels on peut introduire des poissons qui mangent les larves de moustique. Cette solution est préférable à l'utilisation de l'Abate, car dans ce cas, les poissons restent dans le gîte en permanence et on n'a pas besoin de traiter régulièrement le gîte.

5.4. Doses et technique de traitement

L'Abate doit être utilisé à raison de 1mg de produit insecticide pur pour 1 litre d'eau à traiter. Si on désire traiter 1 m³, il faut donc utiliser 1 g de produit pur. Comme l'Abate commercial est dosé à 1% (c'est à dire 1g de produit pur dans 100 g de granulé), il faut donc mettre 100g de granulé pour 1 m³ d'eau à traiter. 100 g de granulé correspondent environ à ½ boîte en métal de Coca-Cola.

Un m³ correspond à un volume d'un cube dont les cotés mesurent 1m. Le volume d'une citerne de 4 m de long sur 3 m de large et 2 m de haut est donc de $4 \times 3 \times 2 = 24 \text{ m}^3$.

Si la citerne est à moitié remplie d'eau, le volume d'eau à traiter est moitié de 24 m³, soit 12 m³. Dans ce cas, il faudra verser 12 doses d'Abate (12 demi boîtes de Coca-Cola), ce qui fera un poids de 1200 g (1,2 kg). Il faut verser l'Abate en pluie, en essayant de le répandre sur toute la surface de l'eau à traiter. Sauf impossibilité, il faut éviter de verser l'Abate en un seul endroit de la citerne.

5.5. Suivi du traitement

Une citerne correctement traitée doit être retraitée 1 mois et demi à 2 mois après. Dans une année, le nombre de traitements est donc de 6 à 7. En période de pluies abondantes, lorsque les citernes débordent, il faudra certainement augmenter la fréquence des traitements car le produit sera plus vite dilué par les pluies et plus vite évacué par le trop plein. Dans ces périodes, avant de retraiter, il peut être bon de regarder la présence de larves dans la citerne. Ceci peut se faire à l'oeil nu, en observant attentivement, ou en « pêchant » les larves à l'aide d'un petit filet à aquarium monté sur un manche.

6. La lutte mécanique par élimination des gîtes

Il est bien évident que l'élimination des gîtes est la meilleure méthode pour empêcher l'augmentation du nombre de moustiques. Ceci n'est pas toujours facile à réaliser, sauf dans le cas de petits gîtes situés généralement autour des maisons ou dans les maisons. On parle alors de petits gîtes péri-domestiques ou domestiques.

6.1. Types de gîtes concernés

Ce sont essentiellement les gîtes constitués par des petits récipients que l'on laisse traîner à l'extérieur des maisons, comme les vieilles boîtes de conserves, les vieux pneus, les sceaux, les bassines etc.. et tout type de container pouvant recueillir de l'eau. Certains moustiques du genre *Aedes* peuvent pondre leurs œufs dans des tout petits récipients qui contiennent très peu d'eau ! Il faut, si possible, jeter ces récipients, ou les vider et les retourner (sceaux, bassines). Il s'agit donc d'adapter son comportement à la lutte anti-larvaire.

D'autres gîtes possibles dans les villages des Tuamotu sont les lieux de rejets d'ordure. Souvent, ces lieux sont des fossés creusés pour y recevoir les détritiques, parmi lesquels se retrouvent les boîtes de conserves etc... Là encore, il faut éviter au maximum la prolifération de ces décharges sauvages. La plupart du temps, ces fossés sont en attente d'être comblés puis plantés d'arbres fruitiers (bananiers etc.), les détritiques apportant une source supplémentaire de nourriture, et notamment d'oligo-éléments. Il faudrait plutôt favoriser des méthodes plus actuelles de fumure, par apport de matières fertilisantes adaptées (engrais techniques industriels), ou alors s'assurer que ce qui est jeté dans les dépotoirs ne risque pas de devenir des gîtes.

Les gîtes domestiques sont aussi constitués par tous les petits récipients qui servent, par exemple, à faire des boutures de fleurs, les vases etc.. Il conviendra alors de changer l'eau au moins une fois par semaine, afin d'empêcher tout œuf de moustique de se développer jusqu'à l'adulte. En règle générale, dès que l'on voit de larves dans l'eau des vases, il faut nettoyer le vase et changer l'eau.

6.2. Suivi du traitement

Là encore, il s'agit de mettre chaque maison à contribution, chacun devant vérifier chez soi qu'aucun « petit gîte » n'est disponible dans son jardin ou sa maison. L'élimination de ces gîtes doit être régulière. Si l'élimination n'est pas possible, il faut s'arranger pour que l'eau n'aille pas dans ces gîtes, ou alors changer l'eau au moins une fois par semaine.

7. Les conditions de réussite

La lutte contre les larves de moustiques à l'échelle d'un village suppose la prise en compte d'un certain nombre de critères, techniques et sociaux. Les critères techniques sont ceux qui sont associés à la lutte proprement dite : épandages des insecticides,

colmatage des citernes, fabrication des billes de polystyrène etc... Ceci a déjà été présenté. Si ces actions sont correctement menées, une grande partie de la lutte est accomplie.

La durée du contrôle des moustiques dépend plus souvent du comportement social des habitants. Cette composante est souvent difficile à contrôler. Une bonne lutte anti-larvaire suppose la participation de tout le village : chacun doit se sentir concerné, responsable et motivé. Ceci est vrai dans les premiers temps de la lutte, mais au fil du temps, bien souvent les meilleures volontés disparaissent. Par exemple, couvrir un fût de 200 l avec un drap afin d'éviter que les moustiques aillent y pondre est une solution efficace... en théorie, car dans la pratique, le drap est vite délaissé, car il est bien plus facile d'avoir accès au fût directement que d'enlever et remettre à chaque fois le drap ! Ce phénomène est normal et général : partout dans le monde, les actes contraignants (même s'ils le sont peu), sont vite abandonnés !

Pour limiter ce phénomène, il faut donc éviter de préconiser des actions de lutte trop contraignantes et demandant des interventions trop fréquentes de chacun. De plus, il est obligatoire, comme à Tiputa qu'un agent communal **formé aux techniques de lutte** anti moustiques soit plus particulièrement chargé de la surveillance des moustiques afin de relancer quand il le faut, les actions de prévention et de lutte auprès des habitants.

UN TEL AGENT, COMPETENT, MOTIVE ET RESPECTE PAR TOUS, EST LA CLE DE LA REUSSITE A LONG TERME D'UN BON CONTROLE AU NIVEAU D'UN VILLAGE.

Conclusion

Le contrôle des moustiques dans les villages des Tuamotu est possible. Les gîtes de développement larvaire sont facilement identifiables, et l'expérience de lutte menée à Tiputa a montré que l'on pouvait les contrôler efficacement. La réduction du nombre de piqûres de moustiques, observée par de nombreux habitants en est la preuve. Le plus difficile est de maintenir ce contrôle. Seule la présence dans le village d'un agent communautaire chargé de la lutte permet de pérenniser les actions entreprises et est un atout indispensable pour la bonne réussite d'un tel programme.

Si les 3 principes déjà énoncés et repris ci après sont respectés, le contrôle des larves de moustique dans un village paumotu est assuré :

1. IDENTIFICATION DES GITES A MOUSTIQUE : *Tout ce qui peut contenir de l'eau douce stagnante, depuis la boîte de conserve jusqu'au lac, est susceptible de devenir un gîte à larves de moustique*

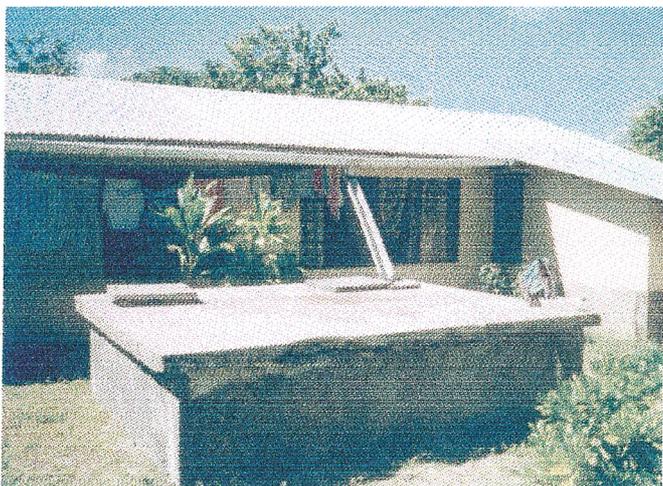
2. EFFICACITE (=BON CHOIX DES BONNES METHODES) : *La lutte contre les larves de moustiques suppose un BON contrôle de TOUS les gîtes sur la zone que l'on désire contrôler.*

3. DUREE D'ACTION, GRACE A L'AGENT COMMUNAL : *Un tel agent, compétent, motivé et respecté par tous est la clé de la réussite à long terme d'un bon contrôle au niveau d'un village.*

QUELQUES ILLUSTRATIONS

1. LES GITES A LARVES DE MOUSTIQUES LES PLUS COMMUNS

1.1. CITERNES DE STOCKAGE DE L'EAU DE PLUIE



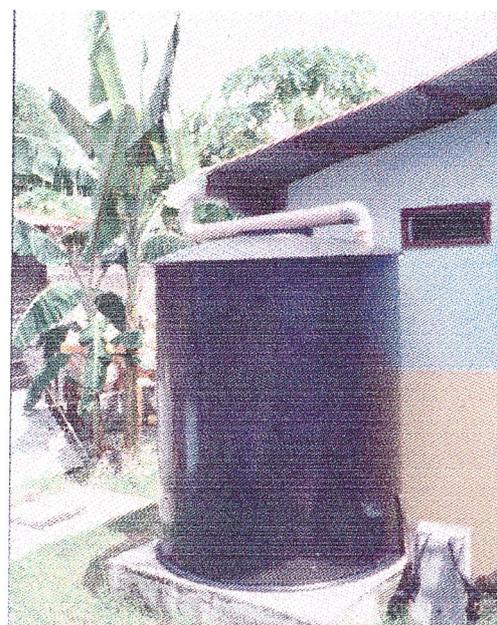
CITERNE EN CIMENT DE GRANDE CAPACITE



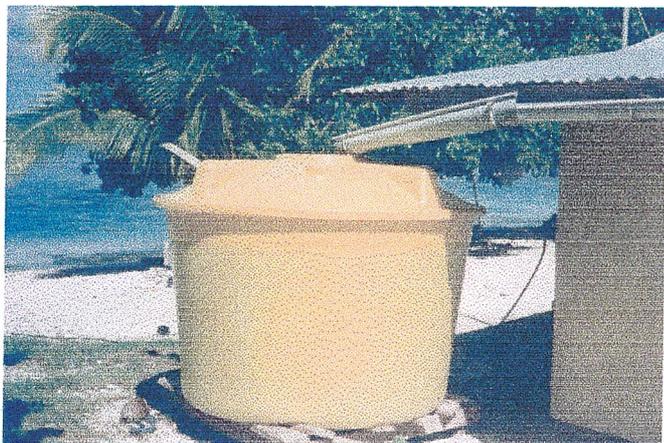
CITERNE EN CIMENT



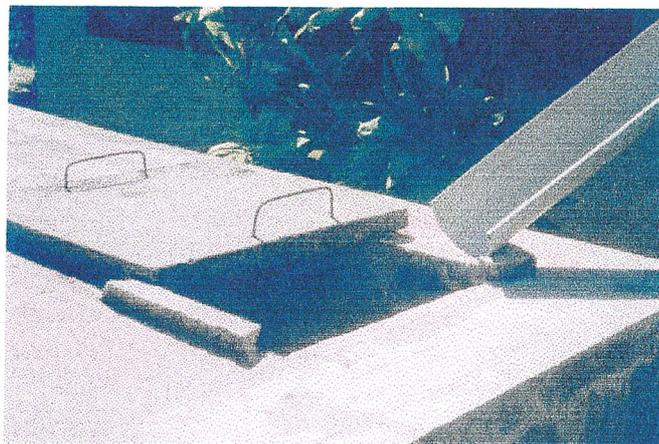
CITERNE EN METAL



CITERNE EN PLATIQUE DE TYPE « ROTOPOL »



CITERNE EN PLATIQUE (FOSSE DE RECUPERATION)



ARRIVEE D'EAU DANS UNE CITERNE « CIMENT »

1.2. PUIITS ET MARES (EAU DE LA NAPPE PHREATIQUE)



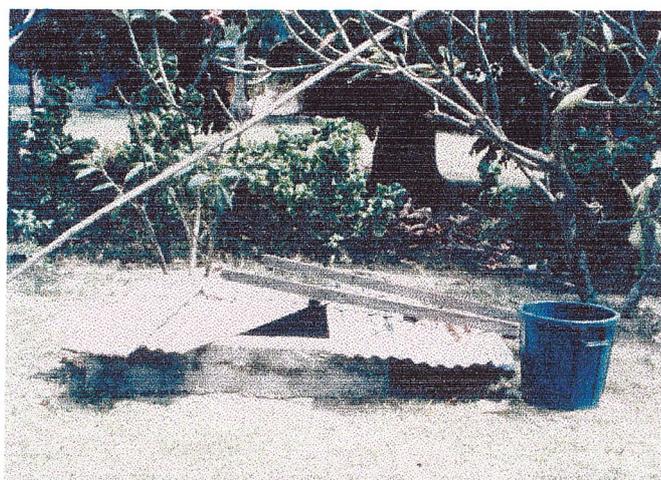
PUITS BIEN FERME



PUITS FERME PAR DES PLANCHES
(LES MOUSTIQUES PEUVENT PASSER)



PUITS FERME PAR DES PLANCHES DISJOINTES



PUITS RECOUVERT DE TOLES

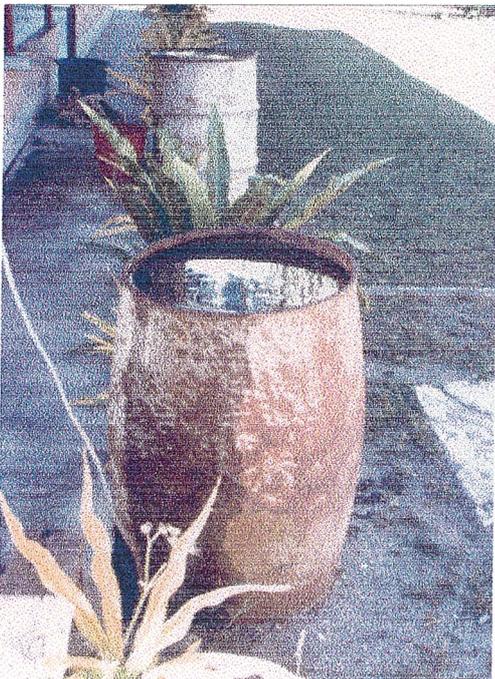


PUITS OUVERT

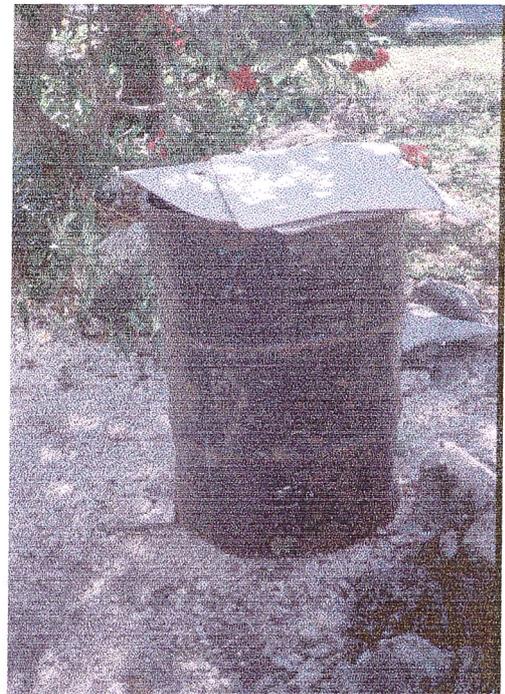


MARE

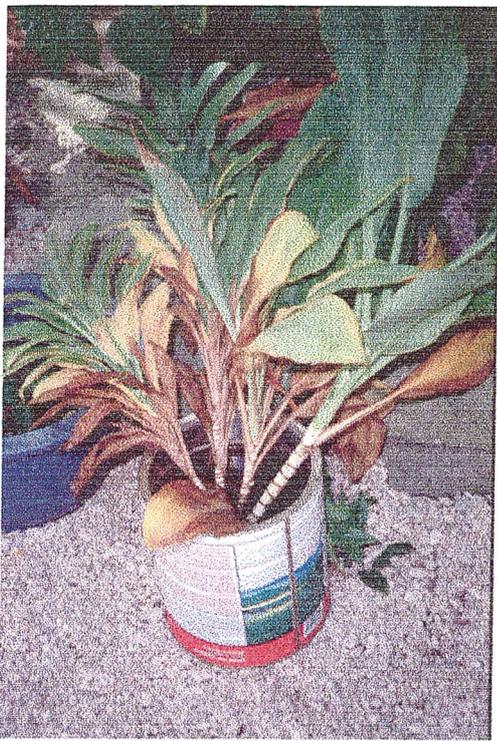
1.3. GITES PERIDOMESTIQUES



FUT DE 200 LITRES



FUT DE 200L RECOUVERT PAR DES PLANCHES
(LES MOUSTIQUES PEUVENT PASSER)

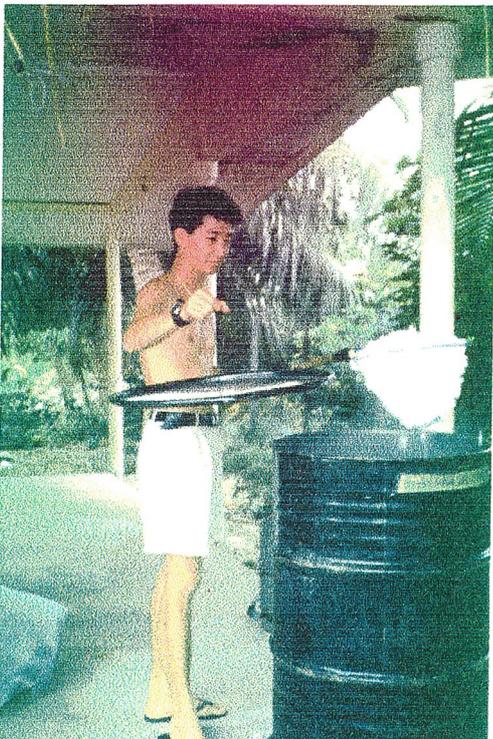


POT POUR BOUTURES DE PLANTES

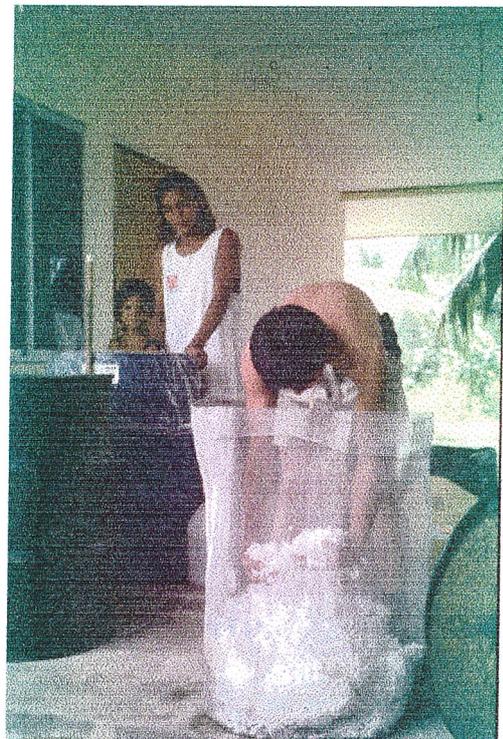


VIEUX PNEUS

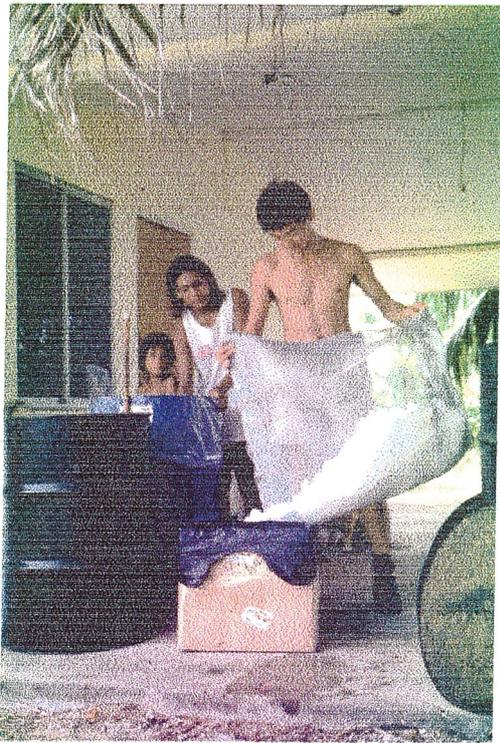
2. LE S TRAITEMENTS



LES BILLES DE POLYSTYRENES EN FIN D E CUISSON



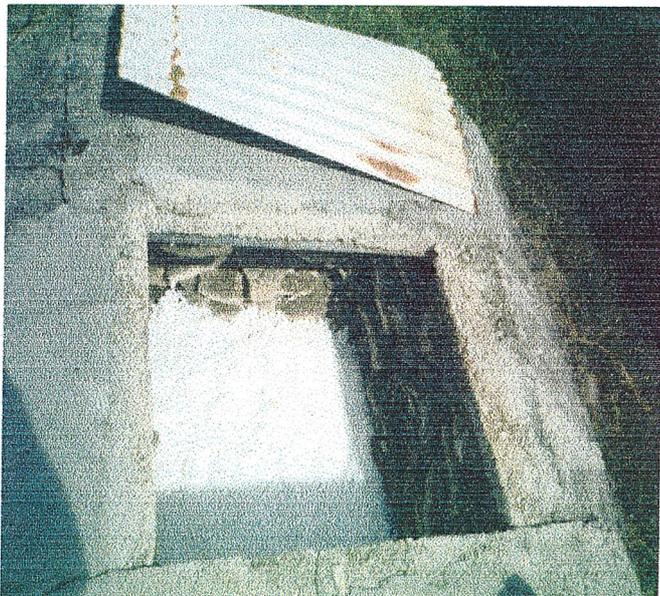
DELITAGE DES BILLES APRES CUISSON



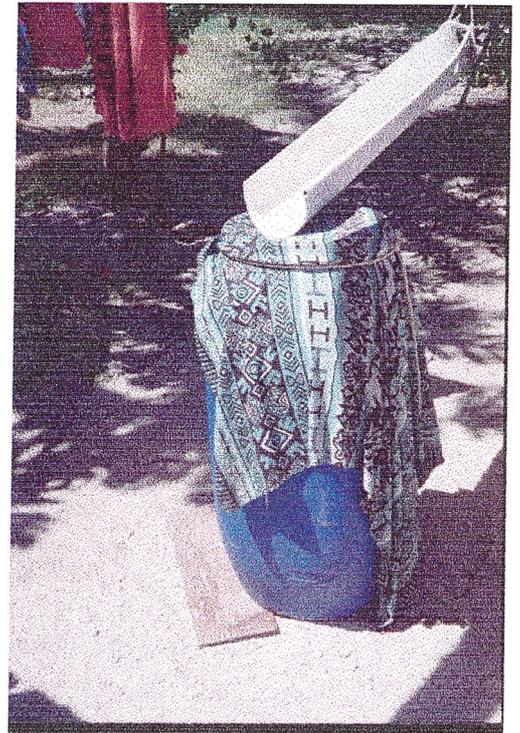
LES BILLES EXPANSEES SONT MISES
DANS DES SACS PLATIQUES



LES SACS SONT DEVERSES DANS LES GITES



LIT DE BILLES DANS UN Puits



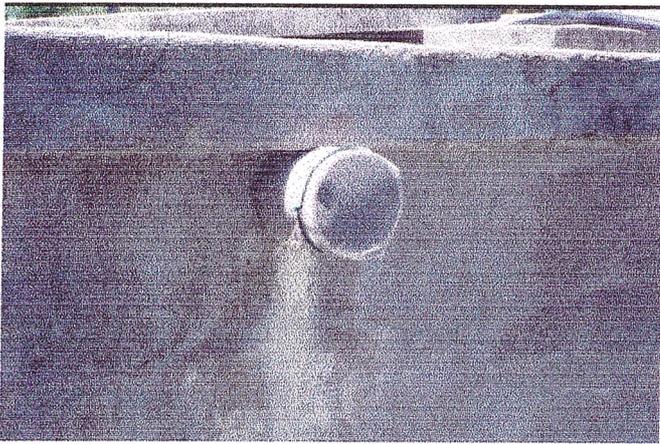
FUT RECOUVERT D'UN PAREO BIEN ATTACHE
(LES MOUSTIQUES NE PASSENT PAS)



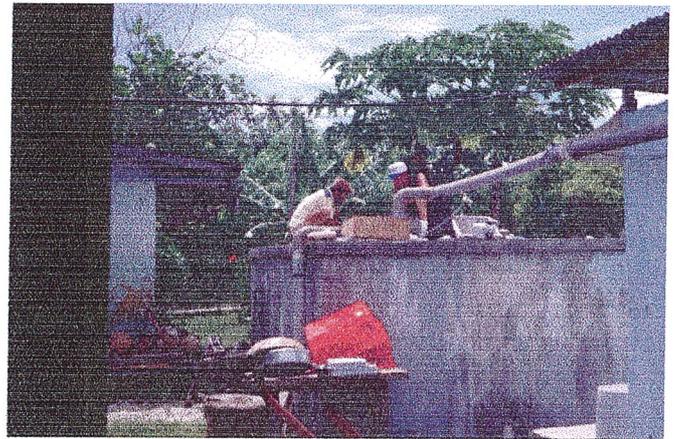
TROP PLEIN AVANT LA POSE DE MOUSTIQUAIRE



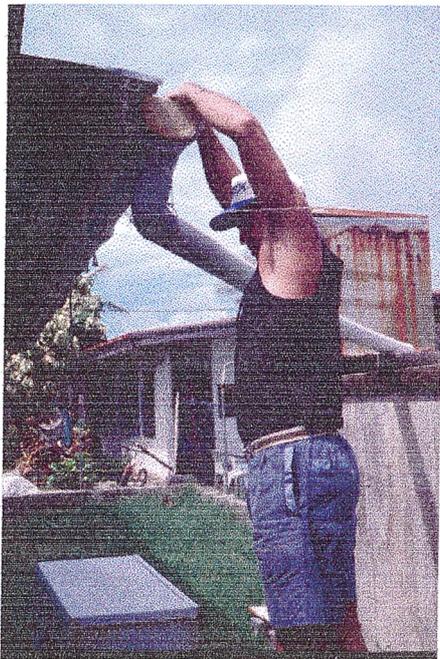
TROP PLEIN AVEC MOUSTIQUAIRE CIMENTEE



TROP PLEIN AVEC MOUSTIQUAIRE ATTACHEE



EPANDAGE D'ABATE DANS UNE CITERNE



LES GOUTTIERES SONT BIEN GRILLAGEES



POSE DE MOUSTIQUAIRE SUR UN REGARD DE CITERNE

ANNEXE 1

**QUELQUES RAPPELS SUR LA BIOLOGIE DES MOUSTIQUE, LA LUTTE ANTI-MOUSTIQUE EN
GENERAL, LES MALADIES TRANSMISES EN POLYNESIE FRANÇAISE**

1. *Biologie des moustiques*

Le moustique adulte mesure environ 3,5 à 5 mm et porte une paire d'ailes, une paire d'antennes et trois paires de pattes.

Seule la femelle pique car le sang qu'elle suce lui est indispensable pour assurer le développement de ses oeufs. Les mâles se nourrissent de suc végétaux (sève, nectar etc...). Le cycle biologique du moustique comprend quatre stades: oeufs, larve, nymphe et adulte.

Les oeufs sont en général pondus à la surface de l'eau ou dans des endroits hors de l'eau mais appelés à être submergés lors de prochaines pluies. Dans le premiers cas, l'éclosion a lieu au bout de quelques jours, dans le second, elle ne se produit qu'après la submersion. Les oeufs peuvent alors rester plusieurs semaines, et même quelques mois au sec. Une ponte de moustique fait environ 100 oeufs.

Les larves sont toujours aquatiques, pour toutes les espèces de moustiques. Le stade larvaire, pour les moustiques présents à Tiputa, dure un peu moins d'une semaine environ, ce qui est très rapide. Durant ce stade, la larve grandit en 4 étapes et se nourrit activement de petits organismes en suspension dans l'eau. A la fin de la 4ème étape, elle se transforme en nymphe.

La nymphe est aquatique. Elle ne se nourrit pas. Ce stade ne dure que quelques jours (1 à 3). A la fin, la peau de la nymphe se fend et un moustique adulte sort. En tout, il faut donc environ une semaine (ou un peu moins) pour passer de l'oeuf au moustique adulte.

La durée de vie d'un moustique adulte est de quelques semaines les plus vieux vivent un peu plus d'un mois. Durant sa vie, une femelle de moustique peut piquer plus de 5 fois (elle fait un repas de sang tous les 5-6 jours environ).

A Tiputa, on distingue 2 grandes catégories de moustiques: les *Aedes* et les *Culex*.

Les *Aedes* sont des moustiques qui piquent essentiellement pendant la journée, surtout le matin de bonne heure et à la tombée de la nuit. Ils sont noirs et blancs. Les *Culex* sont des moustiques nocturnes qui piquent surtout aux alentours de minuit.

Les *Aedes* se reproduisent dans n'importe quelle collection d'eau claire ou relativement claire, par exemple, les récipients utilisés pour conserver l'eau de la maison ou les petits récipients contenant de l'eau de pluie: citernes, drums, les vases de fleur, les trous d'arbre, les noix de coco, les vieux pneus, les boîtes de conserve jetées au dépotoir, certains puits, etc... Les œufs ne sont pas groupés et peuvent survivre plusieurs semaines hors de l'eau. Ils éclosent lorsque le niveau de l'eau remonte, à l'occasion de fortes pluies, par exemple. C'est ce phénomène qui fait dire que « les moustiques sont plus abondant après les pluies ». Les adultes sont de couleur noire, avec des taches blanches : les pattes semblent ainsi zébrées de blanc, et le corps possède des marques blanches qui permettent d'identifier les espèces.

Les *Culex* se reproduisent plus volontiers dans les eaux « polluées », comme par exemple dans les mares, certains puits, les fossés et parfois dans les récipients jetés au dépotoir. Ils pondent des œufs groupés en « barquette », qui flotte à la surface de l'eau. Les adultes sont de couleur marron clair et se reposent souvent dans les endroits humides des maisons.

Les moustiques ne volent pas constamment. Ils sont même le plus souvent posés sans bouger. Ils ne se posent pas n'importe où mais choisissent des endroits qui leur conviennent. On parle de « lieux de repos » des moustiques. Ces lieux sont le plus souvent des endroits sombres, frais et humides: végétation autour des maisons, brousse, trous

d'arbre, intérieur des puits etc... Dans la maison, les moustiques se posent sur les vêtements dans les armoires, sur les murs, les plafonds, les rideaux.

Il ne faut pas oublier que si les moustiques sont des insectes nuisants à cause de leurs piqûres, ils sont aussi responsables de la transmission de maladies: la **filariose**, et surtout la **dengue** (qui peut être mortelle pour l'homme). La lutte contre les moustiques est donc une affaire importante qui doit concerner toute la population.

La lutte contre les moustiques commence dans sa propre maison: il faut éliminer les gîtes larvaires ou tout ce qui peut devenir un gîte:

- Se débarrasser de l'eau stagnante sans utilité; si possible retourner les récipients après usage. Eviter de conserver les fûts de 200l pour stocker de l'eau si ce n'est pas vraiment nécessaire. Sinon, bien recouvrir les fûts avec une moustiquaire ou un pareo (et surtout remettre immédiatement la « couverture » sur le fût juste après usage: il ne faut pas longtemps au moustique pour venir y déposer ses oeufs!)
- Renouveler chaque jour l'eau des pots de fleur. ne pas laisser d'eau stagner dans les coupelles en dessous des pots de fleur. Changer chaque jour l'eau des abreuvoir des animaux (notamment des cochons)
- Eviter les dépôts sauvages d'ordures, les vieux pneus, les coques de noix de coco et tout récipient usagé pouvant contenir de l'eau (boîtes de conserves etc...).
- Pour les citernes, puits et mares, voir ce qui a été dit dans le manuel (utilisation de poissons, de billes de polystyrène, d'Abate et « étanchéification » des citernes).
- Détruire les vieilles citernes qui ne servent plus, combler les puits qui ne servent plus, se débarrasser des drums qui ne servent pas.

Il existe d'autres méthodes de contrôle, par exemple en utilisant des bombes insecticides ou en se protégeant grâce aux « tortillons ». Ces méthodes sont utiles et il ne faut pas les négliger. La lutte contre les moustiques adultes peut être une bonne méthode, en cas d'épidémie de dengue : passer un coup de « bombe » tous les jours dans sa maison (en fermant les portes et fenêtres) diminue les risques de transmission de la dengue.

2. Les maladies transmises en Polynésie Française

2.1. La dengue

La dengue est provoqué par un virus. C'est pour cela que l'on observe cette maladie sous forme d'épidémie (c'est un peu comme la grippe). Les symptômes s'apparentent d'ailleurs à ceux de la grippe, mais la dengue est plus dangereuse car elle peut entraîner des hémorragies graves et même la mort, pas seulement chez les personnes âgées. Classiquement, on observe une forte fièvre qui apparaît brutalement. Au bout de 3 ou 4 jours, elle peut disparaître, puis réapparaître pendant encore 3 ou 4 jours. Le malade ressent des courbatures intenses, des maux de tête, des douleurs « derrière les yeux »... Si la dengue reste à ce stade, la maladie est bénigne. Si la maladie évolue sous forme hémorragique, cela peut être très grave, notamment chez les enfants. La mort peut survenir.

La dengue est transmise par les moustiques *Aedes*. Ils piquent une personne malade et ingurgitent, en même temps que le sang, du virus (qui se trouve aussi dans le sang). Au court d'une piqûre suivante (plusieurs jours après), le moustique re-injecte les virus à une personne saine... qui tombera malade et ainsi de suite.

2.2. La filariose

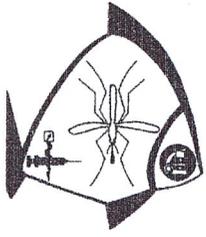
La filariose est causée par un ver, parasite de l'homme. Ce ver vit à l'état adulte dans le corps humain, et provoque, à la longue, les symptômes invalidants que l'on connaît tous : crises de lymphangite (inflammation des ganglions lymphatiques), accompagnées de fièvre (mariri), puis, plus tard, on voit apparaître l'éléphantiasis (feefee), c'est à dire le gonflement des membres (notamment des jambes et du scrotum). A ce stade, on ne peut pas guérir. La filariose n'est pas une maladie mortelle et elle évolue très lentement entre le moment de l'infection et l'apparition des premiers signes cliniques : cela peut prendre plusieurs années. C'est toutefois pendant cette longue période « d'incubation » que l'on peut se soigner efficacement. Les symptômes n'étant pas apparents, les gens oublient bien souvent de prendre les mesures nécessaires (prise de Notézine tous les 6 mois ...).

Les vers adultes pondent des larves dans le corps humain. Ces larves circulent dans le sang, et sont absorbées par le moustique au cours d'une piqûre. Dans le moustique, ces larves vont subir différentes transformations pour atteindre un stade dit « infectant », c'est à dire qu'elles pourront alors infester une personne saine lors d'une autre piqûre. Ces transformations sont obligatoires, et ne peuvent avoir lieu que dans le corps des moustiques. C'est pourquoi, on ne peut pas attraper la filariose par une transfusion sanguine, par exemple.

Pour lutter contre la filariose, la prise de Notézine est un bon moyen : elle permet de tuer les larves de filaire qui circulent dans le sang des personnes atteintes. Cela empêche la retransmission des larves par les moustiques, et empêche ainsi d'être contaminé par un trop grand nombre de filaires (et donc diminue les risques d'apparition des signes cliniques). La lutte contre les moustiques est le complément obligatoire de la lutte avec la Notézine. Là encore, en diminuant le nombre de moustiques, on diminue les risques de transmission de la maladie.

ANNEXE 2

DEPLIANT D'INFORMATION DISTRIBUE A TIPUTA



LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES A TIPUTA

Les moustiques vous gênent, vous voulez dormir tranquille, sans moustiques et sans tortillon, vous voulez éviter la dengue et la filariose ...

Vous pouvez y arriver avec un peu de bonne volonté, et faire de Tiputa un village sans moustique. Des spécialistes de l'Institut Malardé sont là pour vous conseiller, vous aider et vous expliquer comment faire.

Les moustiques se reproduisent à Tiputa grâce à l'eau contenue dans les citernes, les puits et les drums.

Les techniques les mieux adaptées à l'élimination des moustiques dans chacun de vos gîtes ont été choisies. Ces techniques simples sont sans danger pour vous et votre environnement. Elles ont toutes été testées ailleurs avec succès.

Les techniciens de l'Institut Malardé ont déterminé pour vos gîtes les meilleures méthodes de lutte. Ce sont l'une ou l'autre des méthodes suivantes:

- La pose de grillage fin et bien ajusté sur les trop-pleins, regards et arrivées d'eau des citernes pour empêcher les moustiques d'y pondre. Il faudra ensuite **veiller à ce que ces grillages restent en place et ne soient pas percés**. Si vous bâtissez une nouvelle citerne, n'oubliez pas de poser ces grillages, et de bien les ajuster: Un petit espace de quelques millimètres suffit pour laisser passer les moustiques !!!
- Le dépôt d'une couche de billes de polystyrène sur la surface de l'eau pour empêcher les moustiques d'y pondre. **Il est alors indispensable de mettre les billes de côté lors du nettoyage, puis de les remettre ensuite dans la citerne ou le puits.**
- L'introduction de poissons mangeurs de larves de moustiques dans les puits. **Il faudra surveiller de temps en temps pour voir si la population de petits poissons est toujours présente**. Si elle a disparu, il faudra réintroduire les poissons. De même, si vous creusez un nouveau puits, n'oubliez pas d'y introduire ces petits poissons que vous pourrez prendre, par exemple, dans le bassin de réserve prévu dans la cour de l'école.

- L'introduction d'un produit de traitement des eaux qui empêche les moustiques de vivre dans l'eau de la citerne. Nous avons choisi un produit **absolument inoffensif**, l'Abate, afin que vous puissiez boire l'eau de votre citerne (un dossier détaillé sur le produit est disponible à la mairie). Cette eau **demeure buvable** sans danger même si elle a une légère odeur. Ce produit a **une action qui dure presque 2 mois**. **Il faudra donc que vous remettiez ce produit, à raison d'environ une demi-boîte de Coca-Cola par mètre cube d'eau**. Ce produit est disponible auprès de la mairie.
- **La suppression** des réserves d'eau inutilisées ainsi que de tous les petits gîtes reste la méthode la plus sûre (drums abandonnés, vieux pneus....).

Faites confiance aux spécialistes de l'Institut Malardé pour leur choix. Nous vous demandons seulement de veiller à ce que l'efficacité de la lutte contre les moustiques persiste longtemps. Il suffit pour cela de suivre les conseils qui vous ont été donnés.

Un agent communal est aussi à votre disposition pour vous aider ou vous conseiller.

N'hésitez pas à poser des questions et n'oubliez pas que le succès de la lutte pour tout le village dépend des efforts de chacun.

