



HAL
open science

Etude "Lutte contre les moustiques vecteurs et nuisants dans les zones habitées de Tuamotu". Rapport concernant la première phase: Analyse des données préalable au contrôle des moustiques

Stéphane Loncke, Frédéric Lardeux

► To cite this version:

Stéphane Loncke, Frédéric Lardeux. Etude "Lutte contre les moustiques vecteurs et nuisants dans les zones habitées de Tuamotu". Rapport concernant la première phase: Analyse des données préalable au contrôle des moustiques. S.N.C. Pae Tai-Pae Uta, Tahiti, French Polynesia. 1997, pp.1-13. hal-04754042

HAL Id: hal-04754042

<https://hal.science/hal-04754042v1>

Submitted on 25 Oct 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

**Etude « Lutte contre les moustiques vecteurs et nuisants
dans les zones habitées des Tuamotu »**

**Rapport concernant la première phase :
analyse des données préalable au contrôle des moustiques**

LONCKE, S.
LARDEUX, F.



**S.N.C. PAE TAI-PAE UTA
BP 1746
98 713 Papeete - Tahiti
Polynésie Française**

Août 1997

Objectifs de l'étude

Les objectifs généraux de cette étude peuvent être résumés comme suit :

- Tester en grandeur réelle diverses techniques de lutte qui auront été sélectionnées en fonction des espèces visées et des types de gîtes de développement larvaires.
- Comparer les effets des actions de contrôle par rapport à des zones habitées non traitées.
- Estimer l'acceptabilité des méthodes de lutte proposées par la population de la zone traitée.
- Former les habitants à une utilisation systématique de ces méthodes non polluantes et sans danger, afin qu'ils prennent en charge à terme le contrôle des populations de moustiques.

La formation des habitants devra être complétée par celle d'un agent local dont le rôle sera d'aider la population à la réussite du programme. Les différents moyens de traitement seront disponibles auprès de l'agent communautaire à qui lui en fera la demande. Celui-ci pourra conseiller les habitants sur la solution la mieux adaptée à leur problème. Nous estimons que la disponibilité d'un agent sur place est une condition indispensable à la réussite du projet.

La vérification de l'efficacité du contrôle sera réalisée en comparant les indices quantificateurs des populations de moustiques après traitement avec les mêmes indices récoltés avant le traitement. Par ailleurs, les résultats seront comparés avec ceux d'un village témoin.

Les phases de l'étude s'articulent donc comme suit :

- choix d'un village d'étude ainsi que d'un village témoin. Ce choix est effectué en grande partie en fonction de la taille et de la configuration du village, ainsi qu'en fonction des possibilités d'accès existantes, afin de limiter les coûts et la durée des transports.

- Recensement des principales sources de moustiques afin de pouvoir choisir les moyens optimaux de traitement requis.
- Choix des types de traitements les mieux adaptés.
- Evaluation de la quantité de moustiques avant traitement.
- Mise en œuvre des traitements.
- Contrôle de l'efficacité des traitements.

Objectifs de la première et présente phase de l'étude :
« Analyse des données préalable au contrôle des moustiques »

La première phase de l'étude peut être qualifiée d'étude de faisabilité. Elle vise au choix d'un site adapté à l'étude poursuivie, ainsi qu'à déterminer la nature des problèmes spécifiques à ce site en vue du choix de la meilleure stratégie de contrôle possible.

Travaux réalisés et résultats obtenus

- Choix a priori parmi les atolls (type de milieu choisi car présentant des problèmes particuliers de stockage de l'eau) de l'atoll de Rangiroa, compte tenu de sa facilité relative d'accès et de la présence de deux villages présentant des densités de population suffisantes pour satisfaire les objectifs généraux de l'étude (présence d'un village témoin assez proche quant aux populations de moustiques ainsi que géographiquement). L'atoll de Rangiroa est un des plus peuplés des atolls des Tuamotu, et présente un fort potentiel touristique. Une réussite dans ces circonstances serait susceptible d'induire un effet moteur important sur l'ensemble des autres atolls.
- Sollicitation de l'accord de l'équipe municipale pour la réalisation de l'étude dans le village de Tiputa, un des deux villages principaux de Rangiroa ; le village témoin retenu étant Avatoru, suffisamment séparé du précédent pour éviter toute interaction au niveau des populations de moustiques, mais aussi assez proche pour autoriser une étude simultanée des deux villages quand il s'agira de récolter des indices culicidiens

avant et après traitement. L'accord de la municipalité a été obtenu, à la fois au niveau du maire adjoint responsable du village de Tiputa, et du maire de l'île de Rangiroa. Un document regroupant l'ensemble des actions prévues (méthodes de traitement envisagées notamment) ainsi que les effets attendus au niveau de la population a été remis au maire de Rangiroa pour lui fournir matière à discussion avec l'équipe municipale (document fourni en annexe).

- Recensement et cartographie des divers types de gîtes larvaires dans le village de Tiputa. Ce recensement s'est accompagné de la récolte d'échantillons visant à la détermination des espèces de moustiques présentes, ainsi que de l'enregistrement des principales caractéristiques de ces gîtes en vue de la quantification des moyens de contrôle nécessaires lors de la future campagne de traitement. La majeure partie des concessions du village a été visitée (137 maisons sur 150 au total). Seule la partie la plus orientale (lotissement) nécessitera une visite lors du prochain déplacement.

Nature et principales caractéristiques des gîtes larvaires recensés dans le village de Tiputa :

- **Citernes de stockage de l'eau de pluie.** Ces citernes présentes dans presque toutes les concessions du village sont utilisées par les habitants pour collecter l'eau de pluie via le toit de leurs maisons. L'eau qui y est contenue est utilisée pour la réalisation des tâches ménagères et occasionnellement pour la boisson. Les matériaux utilisés pour la construction sont variables ainsi que le volume des citernes. Différentes caractéristiques des citernes ont été notées en vue de l'optimisation du traitement, parmi lesquelles : les dimensions, la présence de regards, la nature, le nombre et les dimensions des trops-pleins.
- **Puits de collecte de l'eau de la lentille souterraine.** L'eau qui est contenue dans ces excavations n'est jamais bue, et occasionnellement saumâtre. Elle est utilisée pour l'arrosage des plantations, ainsi que d'autres usages ne nécessitant pas une eau très propre. Ces puits sont fréquemment munis de pompes, ils peuvent être couverts ou non. Là encore, les caractéristiques principales des gîtes ont été notées.

■ **Drums** de stockage de l'eau de pluie : il s'agit de bidons ou fûts d'un volume habituel de 200 litres qui sont utilisés en complément des citernes pour la collecte de l'eau de pluie.

■ **Autres gîtes.** Trouvés en nombre réduit, ces gîtes sont le plus souvent facilement destructibles sans inconvénient pour leur propriétaire.

Le tableau ci-dessous résume le nombre des gîtes larvaires rencontrés, ainsi que le nombre de gîtes abritant chaque espèce de moustique. Les gîtes divers ont seulement été examinés de visu pour déterminer la présence ou l'absence de larves de moustiques. Les espèces présentes n'ont pas été déterminées dans ces gîtes.

	Citernes	Puits	Drums	Autres gîtes
Nombre total	158	78	50	13
Nombre échantillonné	139	69	50	13
Nombre de positifs	113	45	38	7
avec <i>Aedes aegypti</i>	113	34	38	-
avec <i>A. polynesiensis</i>	0	11	0	-
avec <i>Culex quinque.</i>	0	5	2	-
avec <i>C. annulirostris</i>	0	5	1	-
avec <i>C. roseni</i>	0	2	0	-

Le nombre de gîtes échantillonnés ne correspond pas à la quantité totale de chaque gîte, car la configuration de certains d'entre eux ne permet pas de prélèvement. De plus, quelques habitants ont refusé l'accès de leur propriété.

Le tableau montre la très forte contribution des citernes à la production de larves de moustiques. Ceci est d'autant plus vrai que ce type de gîte présente généralement un volume important. De plus, la récolte en présence-absence des larves de moustiques ayant servi à élaborer le tableau ne permet pas de montrer les très grandes densités larvaires qui ont pu être observées sur le terrain. Le volume moyen des citernes

examinées est de 19,3 m³ et leur surface moyenne est de 11,3 m². Les dimensions des citernes ont été déterminées en vue du calcul du volume d'eau maximal à traiter, et donc de la quantité d'insecticide à prévoir pour le traitement. Le volume global des réserves d'eau dans les citernes de tout le village a été estimé à 3000 m³.

Conclusions quant à la suite de l'étude

Cette première approche montre la faisabilité de l'étude dans le village de Tiputa, avec le village d'Avatoru pour zone témoin.

La nature des gîtes rencontrés, ainsi que les espèces de moustiques présentes (largement dominées par *Aedes aegypti*, vecteur de la dengue), incitent à proposer les méthodes de contrôle suivantes :

Méthodes proposées pour le contrôle des moustiques dans les citernes et les drums :

Les méthodes utilisées sont communes aux deux types de gîtes compte tenu de l'utilisation de l'eau qu'ils contiennent. Toutefois, la méthode idéale pour ce qui concerne les drums est la suppression pure et simple quand elle est supportable par le propriétaire du gîte.

1) Méthodes physiques de protection des gîtes potentiels contre la ponte des moustiques : il s'agit d'empêcher les femelles de moustiques prêtes à pondre d'atteindre l'eau où elles pourraient le faire. Deux méthodes sont utilisées à cet effet :

- Déversement de flocons de polystyrène à la surface de l'eau pour former une couche de 5 à 7 cm. Les flocons utilisés sont fabriqués sur place lors du traitement par chauffage de billes expansives dans de l'eau bouillante. En effet, le volume de flocons nécessaire rendrait leur transport très coûteux sous forme expansée. Cette méthode possède une « rémanence » importante, et les seules précautions nécessaires interviennent lors du nettoyage de la citerne, afin de ne pas perdre de flocons. Les trops pleins de la citerne doivent de plus être munis d'une moustiquaire pour éviter le débordement des billes.

- Isolement de l'eau des citernes par interposition de grillages moustiquaires ou bouchage des trous. Les grillages sont fixés sur les trop-pleins, les regards et autres ouvertures possibles dans les citernes. Ce type de méthode présente l'avantage d'être définitif, mis à part un contrôle espacé dans le temps du maintien de l'étanchéité du dispositif.

2) méthode chimique

Abate

Le choix de l'Abate (Téméphos) pour le traitement des citernes d'eau de boisson a été dicté avant tout par l'innocuité de ce produit pour les habitants. Il s'agit d'un produit qui est utilisé depuis de nombreuses années pour le traitement des eaux de boisson sans qu'aucun inconvénient ne soit jamais apparu. Un dossier regroupant les propriétés de l'Abate, ainsi que des tests de toxicité démontrant l'innocuité du produit, a été constitué afin d'être déposé à la mairie à la disposition de la population. L'efficacité du produit pour l'élimination des larves de moustiques est la deuxième raison du choix de ce produit. L'existence de formulations d'Abate à relargage lent permet une grande rémanence et donc l'espacement de l'application du produit. La formulation retenue est l'Abate 1 % Granulé Moustiques. Cette formulation est agréée au niveau des services phytosanitaires français, et les essais d'autres formulations (FERNANDEZ-SALAS, 1994) montrent que l'Abate 1 % Granule demeure très performant. Compte tenu du volume global des citernes s'élevant à 3000 m³, la quantité maximale d'insecticide nécessaire est égale à 300 kg d'Abate à 1%, sachant que la concentration à atteindre est de 1mg/litre. De l'insecticide sera mis à la disposition des habitants du village pour le re-traitement de leur citerne (les quantités nécessaires seront calculées pour chaque citerne afin de faciliter le bon emploi de l'insecticide), et la quantité commandée a été doublée à cet effet. Cette quantité correspond à un maximum possible de consommation car il est peu probable que les citernes soient toutes pleines lors des traitements, et nous espérons de plus qu'une partie des habitants préférera utiliser des méthodes alternatives, comme les billes de polystyrène ou le colmatage définitif. L'incertitude quant aux méthodes choisies par les habitants et aux délais de livraison de l'insecticide en cas de manque éventuel nous ont cependant incité à commander le maximum nécessaire (600 kg). A noter que l'Abate se conserve longtemps et que d'éventuels surplus trouveront facilement leur utilisation ultérieurement.

Méthodes proposées pour le contrôle des moustiques dans les puits :

Poissons larvivores

Cette méthode a été retenue pour le contrôle des moustiques dans les puits après avoir pu constater son efficacité lors d'un essai à Tikehau (LARDEUX, 1992), dans des conditions très similaires .

Les poissons utilisés (*Poecilia reticulata*) sont aptes à résister à des variations de salinité importantes, ce qui les rend capables de survivre dans les puits. Une réserve de poissons sera mise à la disposition des habitants dans un bassin construit avec l'aide de la mairie afin qu'ils puissent ensemercer de nouveaux puits éventuels. Une crépine sera nécessaire lorsque le puits traité est muni d'une pompe, afin que les poissons ne soient pas aspirés.

- Billes de polystyrène (cf. ci dessus).

Les méthodes présentées ont été diversifiées afin de permettre aux habitants et à l'équipe traitante de faire les meilleurs choix selon leurs convenances et la configuration spécifique de chaque gîte. Les méthodes proposées ne sont pas expérimentales puisqu'elles sont utilisées dans de nombreuses régions du monde pour le contrôle des moustiques. Elles ont fait leur preuves, sont sans danger pour l'homme et l'environnement et sont efficaces lorsqu'elles sont correctement utilisées. Dans ce but, un agent communautaire chargé du contrôle des opérations de traitement est généralement associé au projet de lutte. A Rangiroa, la réussite à long terme du projet dépend donc en partie d'une telle surveillance. Un agent communautaire devrait donc être formé sur place à cet effet.

Aux Tuamotu, les terriers du crabe terrestre *Cardisoma carnifex* sont des gîtes à Culicidés. Les densités les plus importantes de ces terriers se situent généralement dans les cocoteraies du « secteur » (zones agricoles), mais ils peuvent aussi être présents autour des villages. Ce n'est pas le cas à Tiputa et donc aucune méthode de contrôle n'a été proposée dans le cadre du présent projet. Cependant, il paraît souhaitable de proposer une approche pour ce type de gîte afin de pouvoir transférer la technologie dans

les endroits où le problème existe. Nous proposons d'expérimenter une technique basée sur l'auto-ensemencement des terriers par les crabes qui pourraient y amener des appâts insecticides (comme l'IGR pyriproxifen, par exemple). Une telle expérimentation pourrait être réalisée sur un motu de Rangiroa, en parallèle avec les traitements dans le village.

Références :

LARDEUX, F.J.R. - 1992 - Biological control of Culicidae with the copepod *Mesocyclops aspericornis* and larvivorous fish (Poeciliidae) in a village of French Polynesia. *Medical and Veterinary Entomology*, 6. 9-15.

FERNANDEZ - SALAS - 1994 - Field efficacy of Abate 5 % pellets (Clarke Co.) against 1% Granular Abate against *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* in Monterrey city, northeastern Mexico. Rapport transmis par la firme Clarke Co., 15 p.

Annexe : Document transmis à M. Maraeura, maire de Rangiroa

Projet de lutte contre les moustiques dans le village de Tiputa

L'Institut Malardé propose de mener une expérience de lutte contre les moustiques dans le village de Tiputa. Le but est de contrôler l'ensemble des gîtes à moustiques par différentes techniques, inoffensives pour l'homme, respectant l'environnement, et adaptées aux villages paumotu. Un tel projet s'appuie sur la collaboration de l'ensemble des habitants du village, car tous les gîtes doivent être contrôlés pour le bien-être de tous. Le contrôle des moustiques est donc l'affaire de tous et pas simplement le problème des autorités. Cependant, l'appui des autorités dans un tel projet ne peut être que bénéfique. C'est pourquoi, en présentant ce projet, l'Institut Malardé demande la coopération de la Municipalité et de son conseil.

Intérêts du projet pour la commune de Rangiroa :

- Contrôle à un niveau le plus bas possible de la quantité de moustiques dans le village, assuré par la population avec l'aide d'un agent spécialement formé.
- Amélioration du bien-être et de la santé de l'ensemble des habitants du village, pouvant s'accompagner d'une importante réduction du nombre de cas de dengue en cas d'épidémie (particulièrement dangereuse pour les enfants en bas âge), et de filariose en permanence.
- Amélioration du cadre de vie pouvant permettre un accueil des touristes dans de meilleures conditions, avec de possibles retombées financières et d'emploi, compte-tenu de la réputation que pourrait acquérir un village (et ses pensions de famille) sans moustiques.
- Le village ayant réussi à contrôler ses moustiques servira de pilote, de précurseur et de modèle pour beaucoup de villages des Tuamotu qui rencontrent les mêmes problèmes.
- Assainissement de l'eau stockée dans les citernes etc... où il n'y aura presque plus de larves de moustiques.

Eléments du projet :

- Contrôle de l'ensemble des gîtes à moustiques d'un village .
- Mise en place d'un programme de maintien du contrôle par la population du village, chacun pouvant contribuer à l'efficacité du traitement en s'occupant de ses propres gîtes.
- Formation d'un agent local dont le rôle sera d'aider la population à la réussite du programme.

La situation actuelle :

Une enquête effectuée en décembre 1996 à Tiputa a révélé que les principaux gîtes à moustiques sont les citernes d'eau de pluie, les puits et les drums de stockage de l'eau. Toutes les habitations du village hébergent des gîtes à moustiques, du fait de l'absence d'eau courante (pas de rivière ni de source pouvant être captée).

Les solutions proposées pour le contrôle des moustiques

Il n'y a pas de solution unique, mais un ensemble de techniques adaptées à chaque type de gîte. C'est le rôle de l'Institut Malardé (puis, par la suite, de l'agent communautaire chargé du suivi) d'identifier les gîtes et de proposer les solutions adaptées.

Les solutions les plus efficaces ont été retenues pour chaque type de gîte :

- Les citernes d'eau de pluie peuvent être traitées de trois manières efficaces :
 - Par étanchéification de la citerne, c'est à dire qu'il faut en interdire l'entrée aux moustiques en colmatant toutes les ouvertures (entrées d'eau, regards, trop-pleins) avec du grillage moustiquaire ou un autre moyen. C'est la solution la plus simple, et elle est définitive. Il suffit de regarder périodiquement si la colmatation est toujours efficace.
 - Par isolement de l'eau contenue dans la citerne. Cet isolement est réalisé par une couche de billes de polystyrène expansé déversée sur l'eau, et qui empêche les moustiques de venir y pondre. Cette solution est aussi définitive, mais demande des précautions au moment du nettoyage de la citerne. Elle ne peut être employée que dans des citernes fermées dont les trop-pleins interdisent la sortie des billes.
 - A l'aide d'un produit de traitement de l'eau de boisson qui a aussi une action anti-moustique. Des conseils pris auprès d'un expert de l'Organisation Mondiale de la Santé et de l'ORSTOM-Montpellier (Pierre GUILLET) nous ont conduit à choisir un produit (l'Abate) qui est absolument sans danger pour le consommateur d'eau, et dont l'efficacité contre les moustiques dure pendant plusieurs mois. Ce produit a déjà été utilisé avec succès dans de nombreux pays comme l'Australie ou les Etats-Unis, et a fait ses preuves depuis de nombreuses années. Cette méthode de traitement est la plus facile à mettre en oeuvre par les habitants. Elle nécessite cependant une légère surveillance de la part du propriétaire qui doit remettre du produit de temps en temps dans sa citerne (tous les trois mois environ).
- La principale technique de traitement des puits qui a été retenue est l'introduction de poissons capables de manger les larves de moustiques. Cette solution a déjà donné de très bons résultats dans des conditions analogues. Elle est en principe définitive, mais la réintroduction de poissons peut être nécessaire, notamment en cas de creusage d'un nouveau puits. L'installation de crépines peut être utile en cas de pompage de l'eau. Un réservoir à poissons sera mis en place au village pour permettre l'éventuelle réintroduction par les habitants, avec les conseils de l'agent communautaire.
- Les drums peuvent être soit supprimés si le propriétaire le souhaite, soit protégés des moustiques par un couvercle en tissu ou autre qui devra être remis en place à chaque fois, soit nettoyés suffisamment souvent pour empêcher les larves de moustiques de devenir adultes. Il est évident que la meilleure solution est d'essayer de supprimer l'usage des drums quand cela est possible.

Toutes ses solutions pourront être utilisées au choix et en fonction des gîtes à moustiques de chacun, et avec l'aide des conseils d'un agent qui sera formé par nous-mêmes.

Il est absolument indispensable de traiter l'ensemble du village pour pouvoir espérer obtenir des résultats satisfaisants. En effet, l'oubli d'un seul gîte peut suffire à produire des moustiques

qui nuiront à tout le monde. Ceci implique une participation réelle de la part de l'ensemble de la population, ainsi que l'assistance d'un agent local capable de guider les gens en fonction de leur problème. Des affiches, panneaux et dépliants bilingues seront de plus utilisés pour donner les conseils complémentaires aux habitants.

Mise en place du projet

- Deux spécialistes de l'Institut Malardé, aidés de techniciens, aideront à la mise en place et à la réalisation du traitement, et donneront tous les conseils nécessaires à la population. Ils proposent aussi de former un agent communautaire qui aidera au suivi du traitement. La réussite des projets de lutte contre les moustiques dans différents endroits du monde a toujours été liée à l'action d'un agent communautaire qui aide et motive les habitants dans le contrôle des gîtes. Il nous paraît donc très important que cet aspect soit réalisé à Rangiroa.

- Les produits de traitement des eaux de boisson, les poissons, les billes de polystyrène, le matériel de colmatation des citernes, seront fournis par l'Institut Malardé.

Trois points importants ne peuvent cependant pas être pris en charge par l'Institut Malardé et nous aimerions que le conseil municipal en discute car ils sont en dehors des compétences de l'Institut. Leurs solutions ne peuvent être trouvées que par le biais de la commune. Ce sont :

- La mise à disposition d'emplacements pour l'affichage de panneaux éducatifs.

- La construction d'un bassin qui servira de réservoir à poissons accessible facilement à la population. Un très petit bassin suffira (2 X 1,5 X 1,2 mètres). Le coût estimé des matériaux nécessaires (parpaings, ciment, ferraille) est d'environ 35 000 CFP.

- La participation d'un habitant de la commune qui pourra être formé comme agent communautaire. Cet agent, qui sera apte après formation à aider la population à maintenir l'efficacité des traitements, pourra contacter des spécialistes en cas de besoin. L'Institut Malardé pourra prendre en charge un voyage avion aller-retour Rangiroa-Papeete, afin de former cet agent aux techniques de lutte contre les moustiques, dans notre laboratoire de Papeete.

L'idéal serait que la commune puisse prendre en charge les trois derniers aspects de la participation, suivant des modalités qui restent à définir.