



HAL
open science

Etude "Lutte contre les moustiques vecteurs et nuisants dans les zones habitées des Tuamotu". Rapport concernant la deuxième phase: Récolte et quantification

Stéphane Loncke, Frédéric Lardeux

► To cite this version:

Stéphane Loncke, Frédéric Lardeux. Etude "Lutte contre les moustiques vecteurs et nuisants dans les zones habitées des Tuamotu". Rapport concernant la deuxième phase: Récolte et quantification. S.N.C. Pae Tai-Pae Uta, Tahiti, French Polynesia. 1997, pp.1-28. hal-04754106

HAL Id: hal-04754106

<https://hal.science/hal-04754106v1>

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 deuxième phase :
Récolte et quantification**

LONCKE, S.
LARDEUX, F.



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

octobre ~~1996~~ 1997

Sommaire

Objectifs de la phase « Récolte et quantification »

Travaux réalisés et résultats obtenus

Méthodologie

⇒ Généralités concernant les méthodes de contrôle de l'efficacité des traitements.

⇒ Techniques d'échantillonnage abordées

- Enquête larvaire
- Pièges lumineux
- Pondoirs pièges
- Captures sur appât humain

⇒ Choix des unités d'échantillonnage

⇒ Enquête auprès de la population

Résultats

⇒ Achèvement du recensement des gîtes larvaires dans la partie orientale du village

⇒ Échantillonnage dans les maisons de référence

- Enquête larvaire
- Captures sur appât humain et pondoirs-pièges
- Pièges lumineux

⇒ Estimation de la qualité du village d'Avatoru en tant que témoin

- Les gîtes larvaires
- Les captures sur appât humain
- Conclusion

⇒ Enquête

- Analyse univariée
- Analyse multivariée

⇒ Estimation des ventes de produits anti-moustiques

⇒ Contacts avec les autorités

⇒ Collecte de souches

Conclusions pour la suite du programme

Annexe : Questionnaire soumis aux habitants du village de Tiputa dans le cadre de l'enquête du 08 au 12 septembre 1997

Objectifs de la phase « Récolte et quantification »

La deuxième phase de cette étude a pour but de fournir un état de la situation des populations de moustiques dans le village de Tiputa afin d'être en mesure d'estimer l'impact des futurs traitements. Cette phase cumule l'estimation de l'efficacité des techniques d'échantillonnage pour ne retenir que les mieux adaptées au problème; l'estimation de la qualité du village d'Avatoru en tant que témoin, et la quantification globale des gîtes. D'autres points sont abordés dans cette phase, notamment la réalisation d'une enquête auprès de la population du village de Tiputa, avec une visée d'estimation des connaissances préalables à la réalisation d'actions d'éducation sanitaire en parallèle avec les traitements.

Travaux réalisés et résultats obtenus

Méthodologie

⇒ Généralités concernant les méthodes de contrôle de l'efficacité des traitements.

Le contrôle de l'efficacité des traitements repose sur deux informations principales : la constatation d'une nette réduction de la densité des moustiques dans la zone traitée par comparaison avec la densité avant traitement, et, si la première condition est remplie, l'absence de réduction de la densité des moustiques dans une zone témoin pendant la même période, afin de vérifier que la chute de densité observée dans le village traité est bien due aux traitements et non à une autre cause. La zone témoin est choisie en fonction des similitudes de milieu, de climat, et de densité de moustiques avec les mêmes caractéristiques de la zone traitée.

En conséquence, nous devons disposer d'estimateurs de la quantité de moustiques suffisamment précis pour indiquer une forte baisse de densité, mais suffisamment économiques pour limiter le coût de l'estimation (et donc aussi sa durée) à un minimum.

Plusieurs techniques d'échantillonnage ont été utilisées lors de la présente phase de l'étude; notre but étant à la fois de tester leur efficacité dans les conditions d'étude, et d'établir un premier état de la situation avant traitement. Les techniques testées ont été choisies pour viser les diverses écophases des moustiques, ainsi que les diverses espèces présentes.

⇒ Techniques d'échantillonnage abordées

- Enquête larvaire
 - Intérêt potentiel

L'enquête larvaire permet d'estimer directement l'impact du traitement, qui dans ce cas s'attaquera aux gîtes larvaires. Elle est relativement simple à mettre en oeuvre, mais nécessite un enquêteur expérimenté. Ceci est particulièrement nécessaire dans le cas présent où nous avons choisi d'estimer les densités larvaires de manière semi-quantitative. Ce compromis a été adopté en tenant compte du but de l'enquête, qui sera de détecter des réductions sensibles de densité, seules indicatives d'une efficacité réelle des traitements.

- Méthodologie

Un examen direct du gîte par l'enquêteur (souvent à l'aide d'un éclairage d'appoint compte tenu de la nature des gîtes) lui permet de déterminer l'abondance de larves sur

une échelle semi-quantitative L'échelle adoptée est la suivante (l'abréviation correspondante est indiquée entre parenthèse) : Négatif (0), Positif (P; cette cotation indique la présence détectée de une ou deux larves), peu de larves (+), quantité moyenne de larves (++) , beaucoup de larves (+++) , quantité exceptionnelle de larves (++++). La lecture de cette liste fait bien ressortir la nécessité d'un observateur expérimenté et qui doit toujours être le même d'un gîte à l'autre pour estimer la densité dans tous les gîtes suivant une seule échelle de valeur. L'observation visuelle est complétée si nécessaire par un prélèvement à l'aide d'un filet à maille fine en vue de déterminer les espèces présentes.

- Pièges lumineux

- Intérêt potentiel

Le but des pièges lumineux est d'estimer la quantité d'adultes de moustiques du genre *Culex* qui, de part leur activité uniquement nocturne, sont difficiles à capturer par d'autres moyens.

- Méthodologie

Des essais de capture réalisés lors de la première visite à l'aide de piège lumineux à lumière visible n'ayant pas été concluants, nous avons souhaité faire une nouvelle tentative conjuguant des pièges à lumière visible et des pièges à lumière ultraviolette. La technique consiste à accrocher le piège lumineux dans un endroit a priori riche en moustiques avant la tombée de la nuit, pour récupérer le lendemain matin les insectes capturés.

- Pondoirs pièges

- Intérêt potentiel

Les pondoirs pièges sont généralement utilisés pour l'estimation des quantités de moustiques du genre *Aedes*. Ils sont considérés comme un moyen permettant la détection de faibles densités d'*Aedes aegypti* qui est mieux capturé par ce moyen qu'*Aedes polynesiensis*, ce dernier ayant une préférence (non systématique) pour les gîtes dits « naturels ».

- méthodologie

La méthode consiste à disposer un pot de plastique noir contenant de l'eau et une baguette de Plexiglas entourée d'un buvard dans un endroit a priori favorable à la ponte.

Les moustiques viennent normalement pondre sur le buvard. Les baguettes et l'eau contenus dans le pondoir sont récupérés environ une semaine plus tard, les oeufs présents sont comptés et mis à éclore pour déterminer l'espèce. Cette dernière étape n'a pas été réalisée ici, car nous souhaitions seulement savoir si ce procédé pouvait être utilisé. Par ailleurs, les pondoirs ont été exposés seulement du lundi après midi au vendredi matin pour des raisons logistiques.

- Captures sur appât humain
 - Intérêt potentiel

Les captures sur appât humain réalisées dans la journée permettent d'estimer directement l'intensité de la nuisance due aux moustiques du genre *Aedes*. Les quantités capturées varient cependant de manière importante pour un même endroit en fonction de l'heure de capture, en effet, les *Aedes* présentent un surcroît d'activité matinal et vespéral. La quantité d'adultes capturés ne représente en conséquence qu'une approximation de la densité réelle. Un autre facteur important de variabilité est lié au lieu de capture, un écart de quelques mètres pouvant donner des résultats très différents. L'expérience du captureur et son attractivité intrinsèque constituent d'autres facteurs de variabilité.

- modalités de captures

L'opérateur reste 15 minutes assis au même endroit et attend que les moustiques viennent le piquer pour les capturer à l'aide d'un aspirateur à bouche. Les moustiques sont ensuite tués et stockés en vue de leur détermination. Le lieu de capture est autant que possible choisi à l'ombre et à l'abri du vent, tout en restant compatible avec le respect de l'intimité des habitants du lieu.

⇒ Choix des unités d'échantillonnage

La totalité des méthodes précédemment exposées ne saurait être appliquée à l'ensemble des habitations des villages de Tiputa et d'Avatoru sans un déploiement très important de personnel et de moyens. Afin de limiter le coût de l'enquête tout en disposant de résultats fiables, le choix judicieux d'un nombre limité d'habitations est nécessaire. Nous avons décidé de limiter à 15 habitations dans le village à traiter et autant dans le village témoin nos sites d'échantillonnage. Afin d'éviter tout biais, 15 citernes parmi les 158 explorées lors de la première visite ont été tirées au sort, et les habitations correspondantes choisies pour l'enquête sur les autres types de gîtes. Le

tirage au sort a cependant été effectué de manière à ce que les citernes choisies se répartissent sur l'ensemble du village afin d'obtenir une bonne représentativité géographique. Dans le village d'Avatoru, l'échantillonnage a par contre été réalisé sur des habitations choisies de manière systématique (environ une maison sur trois en alternant les côtés de la route) pour recouvrir l'ensemble des situations rencontrées dans le village. La pose de pondoirs pièges et de pièges lumineux n'a été effectuée que dans le village de Tiputa, s'agissant uniquement de tester la faisabilité de ces méthodes. Les pièges lumineux ont de plus été placés dans des endroits différent des unités d'échantillonnage tirées au sort, et choisis pour leur isolement relatif et l'étendue importante de l'attractivité sans obstacles visuels.

⇒ Enquête auprès de la population

Une enquête dont le questionnaire est fourni en annexe a été réalisée du 08 au 11 septembre dans l'ensemble du village de Tiputa. Le questionnaire avait auparavant subi un pré-test qui a permis de corriger les questions susceptibles de conduire à des réponses ambiguës, ainsi que de déterminer une durée approximative de questionnement. Le choix des questions, qui peuvent paraître parfois répétitives, a été fait afin de détecter en partie de possibles contradictions internes dans les réponses. Quelques questions à intérêt pratique immédiat (type de protection utilisé, type d'eau bue) ont aussi été insérées.

- Intérêt potentiel

Le but principal de l'enquête réalisée est de déterminer l'étendue des connaissances, ainsi que les pratiques des habitants du village de Tiputa concernant la lutte contre les moustiques, afin de connaître les points sur lesquels insister lors des actions d'éducation sanitaire prévues en parallèle au futur traitement. De plus, une autre enquête sera réalisée ultérieurement afin d'estimer l'efficacité de ces actions, c'est à dire la possible amélioration des connaissances et surtout des pratiques des habitants. Ces dernières seront bien sûr mises en évidence aussi par l'estimation de l'efficacité des traitements à long terme, quand les traitements seront à la charge des habitants du village.

- Modalités pratiques

Un seul enquêteur expérimenté s'est chargé de visiter tout le village en collectant des réponses au questionnaire comportant 15 questions. La plupart des questions sont

fermées, mais quelques unes ont été laissées ouvertes compte tenu du choix important des réponses possibles. Dans ce cas, le regroupement par type de réponse a été effectué a posteriori.

- Traitement des résultats

L'enquête permet d'obtenir un premier type de renseignements basé sur les fréquences de réponses liées à chaque question. Une analyse multidimensionnelle a aussi été pratiquée afin de mettre en évidence des structures types de réponses associées. L'analyse factorielle des correspondances multiples répond à ce type de problème. Un recodage des données sous forme de tableau disjonctif complet a été effectué afin d'optimiser les conditions de traitement mathématique, suivi par la transformation de ce tableau disjonctif en tableau de Burt qui recense les réponses communes de chaque variables avec toutes les autres variables. Les techniques de recodage utilisées sont reprises pour chaque variable à la question correspondante dans la partie regroupant les résultats de l'analyse univariée.

Résultats

⇒ Achèvement du recensement des gîtes larvaires dans la partie orientale du village de Tiputa

La première visite effectuée à Tiputa n'avait pas permis l'exploration de la partie orientale du village. Cette lacune a été comblée, et le tableau 1 fourni une vue d'ensemble des gîtes pour tout le village, ainsi que des fréquences d'abondances relatives des larves de moustiques.

	Citernes	Puits	Fûts	Total
Nombre total recensé	185	96	52	333
Nombre de gîtes échantillonnés	149	75	52	276
Gîtes négatifs	27 (18,1)	27 (36)	12 (23,1)	66 (23,9)
Gîtes avec très peu de larves	55 (36,9)	25 (33,3)	20 (38,5)	100 (36,2)
Gîtes avec peu de larves	51 (34,2)	17 (22,7)	10 (19,2)	78 (28,3)
Nombre moyen de larves	14 (9,4)	5 (6,7)	9 (17,3)	28 (10,1)
Quantité de larves importante	2 (1,3)	1 (1,3)	1 (1,9)	4 (1,4)

Tableau 1 : Panorama des gîtes et des abondances relatives de moustiques sur l'ensemble du village de Tiputa après recensement exhaustif. Les nombres entre parenthèses représentent les pourcentages par rapport au nombre de gîtes de même nature échantillonnés.

L'examen du tableau 1 permet de confirmer la prééminence des citernes en tant que gîtes larvaires, prééminence déjà nette lors de la première phase de l'étude.

Les espèces de moustiques présentes n'ont pas été reprises dans ce tableau, le but étant de disposer d'un « état des lieux » avant traitement. Les moyens retenus pour la lutte ont de toute manière été choisis pour faire face à la présence de toutes les espèces recensées à Rangiroa. Comme le montre le tableau 2, l'espèce majoritaire est dans la plupart des cas *Aedes aegypti*. Les autres espèces rencontrées au cours de l'ensemble des visites sont : *Aedes polynesiensis*, *Culex quinquefasciatus*, *C. annulirostris* et *C. roseni*.

Le tableau 1 indique une majorité de gîte faiblement positifs. La densité de larves présentes dans le gîte doit cependant être pondérée par le volume du même gîte pour en exprimer la productivité en moustiques adultes. Or, les gîtes considérés, en plus d'être nombreux et bien répartis dans l'ensemble du village (pratiquement chaque maison possède sa citerne, et les puits sont aussi nombreux), présentent le plus souvent un volume très important, et de là une forte productivité en moustiques adultes nuisants.

⇒ Échantillonnage dans les maisons de référence

• Enquête larvaire

Les résultats de l'enquête larvaire dans les maisons tirées au sort sont consignés dans le tableau 2. Ces résultats ont été mis en parallèle avec les observations réalisées lors de la première visite dans le mêmes endroits.

N° de Station	Gîte larvaire	Première visite		Deuxième visite	
		Espèces présentes	Abondance estimée	Espèces présentes	Abondance estimée
7	Citerne		0	<i>A. polynes.</i>	++
7	Puits		NE	<i>A. aegypti</i>	+
7	Fût	<i>A. aegypti</i>	++	<i>Aedes sp.</i>	+++
13	Citerne	<i>A. aegypti</i>	+	<i>A. aegypti</i>	+++
13	Puits 1		0		0
13	Puits 2		NE		0
30	Citerne 1	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. aegypti</i>	P
30	Citerne 2	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. aegypti</i>	+++
35	Citerne 1	<i>A. aegypti</i>	++	<i>A. aegypti</i>	+++
35	Citerne 2		NE	<i>A. aegypti</i>	+
39	Citerne	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. aegypti</i>	P
39	Puits		0		NE
41	Citerne		0	ND	P
41	Puits		NE		0
54	Citerne	<i>A. aegypti</i>	+	<i>A. aegypti</i>	++++
54	Puits		0		0
54	Citerne int.		NE		NE
57	Citerne	<i>A. aegypti</i>	++	<i>A. aegypti</i>	++
57	Puits	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. a.</i> + <i>A. p.</i>	++
64	Citerne	<i>A. aegypti</i>	+	<i>A. a.</i> + <i>A. p.</i>	++
64	Puits 1	<i>A. aegypti</i>	+	<i>A. aegypti</i>	+
64	Puits 2		NE	<i>A. aegypti</i>	+
64	Fût		NE	<i>A. aegypti</i>	++
72	Citerne	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. aegypti</i>	+++
72	Puits		NE		0
89	Citerne	<i>A. aegypti</i>	+	<i>A. aegypti</i>	+++
89	Puits		0		0
96	Citerne	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. aegypti</i>	P
96	Puits		NE		0
117	Citerne	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. aegypti</i>	P
117	Puits		0		0
127	Citerne 1	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. aegypti</i>	P
127	Citerne 2	<i>A. aegypti</i>	P	<i>A. a.</i> + <i>A. p.</i>	+++
127	Puits 1	<i>A. aegypti</i>	++		0
127	Puits 2	<i>Culex quinq.</i>	++		NE
131	Citerne 1		NE		NE
131	Citerne 2		NE		Vide
131	Puits		NE	<i>A. aegypti</i>	++

Tableau 2 : Nature et contenu des gîtes observés dans les 15 maisons de référence lors de la première (novembre 1996) et de la deuxième (septembre 1997) visite. Les zones grisées indiquent les résultats similaires d'une visite à l'autre.

Les 15 maisons visitées ont permis la découverte de 38 gîtes importants (les lignes du tableau 2). 20 citernes, 16 puits et 2 fûts sont présents.

Les fluctuations de densité (et d'espèces présentes) peuvent être déduites du contenu du tableau 2 qui reprend les résultats obtenus lors des visites de novembre 1996 et septembre 1997 pour les 15 stations visitées. Sur ces 38 gîtes, seulement 13 présentent une situation de densité et d'espèces de moustiques similaires. Ces fluctuations sont explicables à la fois par l'intervalle de temps entre les deux enquêtes, et par les manipulations effectuées sur les gîtes par les habitants qui nettoient leurs citernes occasionnellement. Les conditions climatiques, et les fluctuations naturelles de densité des moustiques sont d'autres sources d'explications possibles.

• Captures sur appât humain et pondoirs-pièges

Les résultats obtenus lors des captures sur appâts humain, et après examen des baguettes contenues dans les pondoirs pièges apparaissent dans le tableau 3.

N° de Station	Heure de capture	Moustiques capturés	Nombre d'oeufs dans le pondoir
7	0905	2 <i>A. aegypti</i>	7
13	0930	0	21
30	0950	2 <i>A. aegypti</i>	0
35	1040	1 <i>A. polynesiensis</i>	0
39	1015	5 <i>A. aegypti</i>	16
41	1125	1 <i>A. polynesiensis</i>	0
54	1625	10 <i>Aedes</i> ND	NE
57	1145	3 <i>A. aegypti</i>	0
64	1320	1 <i>A. aegypti</i>	0
72	1345	0	14
89	1415	2 <i>A. aegypti</i>	0
90	NE	-	0
96	1555	8 <i>A. aegypti</i>	0
117	1510	10 <i>A. aegypti</i>	0
127	1445	1 <i>A. aegypti</i>	0
131	1300	1 <i>A. a.</i> + 1 <i>A. p.</i>	52

Tableau 3 : Résultats des captures sur appât humain et des pondoirs pièges dans le village de Tiputa.

Les captures sur appât humain montrent de faibles densités d'*Aedes*, à relier en partie avec l'heure des captures (les captures réalisées le plus tard dans la journée sont un peu plus productives). Les deux espèces d'*Aedes* sont capturées, avec toutefois une nette prépondérance pour *Aedes aegypti*. Les captures pourront être utilisées pour détecter les *Aedes* en cas d'échec des autres méthodes, à condition d'être effectuées en fin de journée. La variabilité intrinsèque de la méthode, nécessitant de très nombreuses

séances de captures pour obtenir des chiffres utilisables statistiquement pour des comparaisons, empêche de l'utiliser avec un autre dessein que la détection de présence de moustiques lors des prochaines visites. Une autre utilisation possible est la comparaison avec le village témoin, qui peut se faire dans des conditions météorologiques très proches et donc comparables, mais en gardant à l'esprit que seul l'ordre de grandeur des quantités capturées peut être pris en compte pour la comparaison.

Les quantités d'oeufs obtenues avec les pondoirs pièges sont aussi très faibles. La présence dans certains pondoirs de beaucoup d'oeufs montre cependant que cette technique est utilisable dans certaines stations avec succès. Dans l'éventualité où cette technique serait réutilisée, il sera souhaitable de prévoir une durée d'exposition plus longue si la logistique le permet.

Le simple examen visuel du tableau 3 montre que le nombre d'oeufs dans le pondoir ne correspond pas au nombre de moustiques capturés sur appât humain. La variabilité intrinsèque des deux méthodes suffit à expliquer ce manque de relation. Les pondoirs permettant une intégration sur l'ensemble du temps d'exposition, ils permettent au moins en théorie d'obtenir une image plus fiable de la densité réelle de moustiques, mais le nombre d'oeufs déposés ne correspond pas directement à un nombre de moustiques qui viennent pondre. En effet, une seule femelle d'*Aedes* peut déposer plus de 50 oeufs lors d'une ponte, mais aussi un seul dans un endroit donné. La présence de 50 oeufs dans un pondoir peut donc à l'extrême signifier la présence de une à cinquantes femelles pondreuses.

L'existence probable d'un effet d'habitation pour les deux techniques précédentes montre qu'elles ne sont pas très bien adaptées aux courtes visites qui sont effectuées pour ce programme.

• Pièges lumineux

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 4.

Station	Type de piège	Date de récolte	Contenu
1	U.V.	10/09/97	2 M C.q. + 2 F. C.q.
1	U.V.	11/09/97	4 M C.q. + 8 F. C.q.
1	U.V.	12/09/97	3 M C.q. + 2 F. C.q.
19	U.V.	09/09/97	4 M C.q. + 5 F. C.q. + 3 M. C.a.
19	Visible	10/09/97	0
68	Visible	10/09/97	3 M C.q. + 1 F. C.q. + 2 F. C.a.
68	Visible	11/09/97	1 M C.q. + 1 F. C.q.
68	Visible	12/09/97	1 M C.q.
107	Visible	11/09/97	0
107	Visible	12/09/97	6 M C.q. + 3 F. C.q. + 1 M. C.a.

Tableau 4 : Moustiques capturés à l'aide de pièges lumineux à Tiputa. Abréviations : M = mâle; F = femelle; C.q. = *Culex quinquefasciatus*; C. a. = *Culex annulirostris*

Les espèces de *Culex* capturées avec les deux types de pièges sont les mêmes et les mieux représentées au niveau larvaire. Les quantités capturées sont là encore très faibles, et cette technique ne semble pas suffisante pour assurer la détection des espèces représentées en faibles densité.

⇒ **Estimation de la qualité du village d'Avatoru en tant que témoin**

- **Les gîtes larvaires**

Les observations concernant les quinze maisons échantillonnées à Avatoru sont regroupées dans le tableau 5.

Les gîtes larvaires trouvés dans le village d'Avatoru sont très similaires à ceux du village de Tiputa, et les deux villages sont très comparables de ce point de vue. Le nombre de gîtes pour 15 maisons est le même (38), se répartissant comme suit : 21 citernes, 11 puits et 6 fûts. Les proportions de chaque type de gîtes sont d'ailleurs plus proches des proportions globales dans le village de Tiputa (tableau 1) que de celles des gîtes des 15 maisons témoins de Tiputa.

Les espèces de moustiques présentes dans les gîtes sont les mêmes que celles du village de Tiputa, avec là aussi *Aedes aegypti* qui prédomine.

Les abondances relatives sont aussi très comparables, avec toutefois légèrement moins de gîtes négatifs. (4 contre 9 dans les gîtes de Tiputa explorés à la même période).

- **Les captures sur appât humain**

Là encore, les quantités de moustiques capturés sont très similaires à celles de Tiputa, avec les mêmes réserves quant à leur faible importance. Les deux espèces d'*Aedes* sont aussi présentes dans les captures.

- **Conclusion**

Le village d'Avatoru constitue donc un témoin très acceptable, tant au niveau de la nature des gîtes, que de leur proportion, des espèces présentes et des abondances relatives.

N° de Station	Gîtes recensés	Espèces présentes	Abondance estimée	Heure de capture	Moustiques capturés
A1	Citerne	<i>A. aegypti</i>	++	0800	0
A1	Puits (2°/∞)		0		
A2	Puits	<i>A.p.</i> + <i>A.a.</i> + <i>C.q.</i>	+++	0820	3 <i>A.aegypti</i>
A2	Citerne	<i>A. aegypti</i>	+		
A3	Citerne		0	0840	1 <i>Aedes</i> ND
A3	Cuve métal	<i>A.a.</i> + <i>C. q.</i>	++		
A3	Fût métal	<i>A.a.</i> + <i>A.p.</i>	+++		
A4	Puits		+	0905	3 <i>A. aegypti</i>
A4	Citerne 1		NE		
A4	Citerne 2		NE		
A5	Citerne	<i>A. aegypti</i>	++	0935	2 <i>A. aegypti</i>
A5	Fût		vide		
A6	Cuve métal	<i>A. aegypti</i>	+	0955	1 <i>A. aegypti</i>
A6	Puits (2°/∞)	<i>A.a.</i> + <i>A.p.</i>	++		
A6	Fût	<i>A. aegypti</i>	++		
A7	Citerne 1	<i>A. aegypti</i>	++	1020	1 <i>A. polynes.</i>
A7	Citerne 2		vide		
A7	Citerne 3	<i>A. aegypti</i>	+++		
A7	Puits (3°/∞)	<i>A.a</i> + <i>C.q</i> + <i>A.p.</i> + <i>C.a.</i>	++++		
A8	Citerne 1	<i>A.a.</i> + <i>C. roseni</i>	++	1045	6 <i>A. aegypti</i>
A8	Citerne 2	<i>A. aegypti</i>	++		
A8	Puits (2°/∞)	<i>A.a.</i> + <i>A.p.</i>	++		
A9	Citerne 1	<i>A. aegypti</i>	+	1110	8 <i>A. aegypti</i>
A9	Citerne 2	<i>A. aegypti</i>	++		
A9	Puits (0°/∞)	<i>A. polynesiensis</i>	+		
A9	Fût	<i>A. aegypti</i>	++		
A10	Citerne 1	<i>A. aegypti</i>	++	1245	5 <i>A. aegypti</i>
A10	Puits1 (2°/∞)	<i>A.a</i> + <i>C.q</i>	+++		
A10	Puits 2		NE		
A11	Citerne	<i>A. aegypti</i>	++	1310	19 <i>A. aegypti</i>
A11	Puits (3°/∞)	<i>A.a.</i> + <i>A.p.</i>	+++		
A12	Citerne	<i>A. aegypti</i>	+++	1330	1 <i>Aedes</i> ND
A12	Puits		0		
A13	Citerne	<i>A. aegypti</i>	+	1415	1 <i>Aedes</i> ND
A13	Fût	<i>A.a.</i> + <i>A.p.</i>	+++		
A14	Citerne	<i>A. aegypti</i>	P	1440	6 <i>A. aegypti</i>
A15	Citerne		0	1500	5 <i>A. aegypti</i>
A15	Fût	<i>A. aegypti</i>	+++		

Tableau 5 : Nature des gîtes, espèces présentes et leur abondance et résultats des captures sur appât humain dans le village d'Avatoru envisagé comme village témoin. La salinité de l'eau de certains puits est indiquée entre parenthèses. Abréviations : *A. a.* = *Aedes aegypti*; *A. p.* = *Aedes polynesiensis*; *C. q.* = *Culex quinquefasciatus*; *C. a.* = *Culex annulirostris*; NE = non échantillonné; ND = non déterminé.

⇒ Enquête

83 questionnaires ont pu être collectés lors de la période d'enquête. Autant que possible, les personnes interrogées ont été choisies afin de représenter chacune un foyer, afin d'éviter la redondance des réponses. De même, les personnes ont été interrogées individuellement, les réponses collectives étant suspectées de ne représenter que l'opinion de la personne la plus influente du groupe présent. Les principales caractéristiques de la population interrogée sont décrites plus bas.

• Analyse univariée

Dans ce qui suit, les nombres entre parenthèses représentent des fréquences relatives (pourcentages). Le questionnaire est fourni en annexe.

Description de la population interrogée

Le sexe de la personne interrogée et sa position familiale ont reçu les codes correspondant à ceux du questionnaire. Les professions des chefs de famille ont été classées en deux types correspondant grossièrement aux activités manuelles où plus intellectuelles. Le nombre d'enfants dans la maison a été recodé en présence-absence.

La population interrogée comporte 42 (50,6%) femmes et 41 (49,4%) hommes.

Parmi ces personnes, 35 (42,2%) sont des chefs de famille, 30 (36,1%) des femmes de chefs de familles, et 18 (21,7%) d'autres personnes affiliées (enfants, cousins, grand-père...) vivant dans la maison.

67 des personnes interrogées (80,7%) ont un métier ou une occupation plutôt manuelle (agriculteur, pêcheur, artisan), alors que 16 personnes (19,3%) ont un travail d'ordre plus intellectuel (enseignants, employé de bureau).

Seulement 21 (25,3%) des maisons d'habitation des personnes interrogées ne recelait pas d'enfant, et donc 66 (79,5%) en abritaient au moins un (et jusqu'à 10).

Les âges ont été regroupés en trois classes :

moins de 30 ans (21 personnes (25,3%))

entre 30 et 60 ans (53 personnes(63,9%))

plus de 60 ans (9 personnes(10,8%))

La personne la plus jeune a 17 ans et la plus âgée 76 ans.

La représentativité de la population interrogée est difficile à estimer. La présence nécessaire des personnes dans le village au moment de fournir leurs réponses est source d'un biais inévitable, et doit être gardée à l'esprit lors de l'interprétation des réponses.

Réponses obtenues

La possibilité de réponses ouvertes à certaines questions nous a conduit à regrouper certaines réponses de types analogues pour en faire de nouvelles variables.

Question 1

57 des personnes interrogées (68,7%) considèrent les moustiques comme les insectes piqueurs les plus gênants. Les nonos sont mis à cette place pour 14 des personnes interrogées (16,9%). 11 personnes ont fourni les deux réponses simultanément (13,3%). Les deux autres réponses correspondent à des personnes qui ne savent pas répondre à cette question. A noter que les nonos (*Culicoides belkini* aux Tuamotu) ne sévissent pas dans le village de Tiputa, alors qu'ils sont présents en densités importantes dans le village d'Avatoru ainsi que dans les îlots où les agriculteurs récoltent le coprah.

La prééminence des moustiques en tant que gêne dans les réponses montre que ces insectes constituent réellement un problème dont les habitants sont conscients. Ce point est plutôt favorable au programme de traitement.

Question 2

40 des personnes interrogées (48,2%) savent où les moustiques pondent leurs oeufs, étant considérée comme correcte la réponse « dans l'eau ». 13 personnes (15,7%) répondent correctement mais seulement partiellement en ne citant qu'un gîte. 27 personnes (32,5%) ne savent pas où pondent les moustiques, et 3 seulement (3,6%) répondent incorrectement.

Les réponses à cette question ont été regroupées en trois modalités pour l'AFC ci-dessous : réponse correcte, incomplète, et « ne sais pas ou réponse incorrecte ».

La proportion importante de personnes ignorant où les moustiques pondent leurs oeufs (en fait 30 sur 83) indique qu'un effort d'éducation sera à produire dans ce domaine.

Question 3

48 des personnes interrogées (57,8%) ont vu des larves de moustiques et le prouvent en citant un endroit plausible. 4 ne savent pas et 31 (37,4%) n'en ont jamais vu. Ces deux derniers lots ont été regroupés avant l'AFC. Là encore, un effort d'information sera nécessaire.

Question 4

20 personnes (24,1%) sont gênées à la fois par le bruit et par les piqûres des moustiques. Il n'a pas toujours été possible de n'obtenir qu'une réponse à cette question. 8 personnes (9,6%) citent seulement le bruit et 49 (59%) seulement les piqûres. 6 personnes (7,2%) ne savent pas, ne sont pas gênées ou citent une autre réponse, dont

une seule « les maladies ». Globalement, les piqûres de moustiques gênent donc 69 personnes (83,1%).

Question 5

A la question « A quel moment de la journée êtes-vous le plus piqué ? », aucune personne ne répond qu'elle ne sait pas où « jamais ». 9 (10,8%) répondent toute la journée, 28 (33,7%) « la nuit », 10 (12%) « tôt le matin », 20 (24,1%) « tout le temps », et 23 (27,7%) « en fin de journée ». Ces questions ont été regroupées afin de tenir compte des réponses multiples en « matin seulement » (3 personnes); « soir » (16 personnes); « matin et soir » (15 personnes); « tout le temps » (17 personnes) et « la nuit » (28 personnes). Ces dernières modalités ont été reprises pour l'AFC sous forme de réponse à deux questions, la première reprenant les cinq modalités précédentes et la deuxième demandant si la personne est piquée ou non en fin de journée et la nuit. Dans ce dernier cas, on déduit des réponses 55 positifs et 28 négatifs. Cette question visait à estimer la sensibilité de la population aux moustiques du genre *Culex* qui piquent uniquement durant la période nocturne. L'ensemble des réponses montre que les personnes remarquent aussi bien la présence des *Aedes* que celle des *Culex*.

Question 6

La réponse à la question 6 montrent qu'une grande majorité des personnes interrogées a déjà entendu ou vu des messages radiodiffusés ou télévisés sur les moustiques. En effet, 70 personnes (84,3%) répondent positivement à cette question. Le contraste entre ce résultat et l'abondance des gîtes peu montrer que la population ne se sent pas concernée par ces messages, ou que ceux-ci ne sont pas adaptés au problème. En effet, les médias de ce type constituent les seules sources d'information dans un village où les journaux sont très peu lus. Par ailleurs, mis à part pour la fraction la plus jeune de la population, la sensibilisation au niveau scolaire paraît peu probable. On peut donc considérer que les connaissances acquises résultent quasi uniquement des messages. Si l'information est mal « passée », seule la conception des messages où l'indifférence de la population peuvent expliquer d'une part que seulement la moitié des personnes interrogées savent où pondent les moustiques, mais aussi la quantité importante de gîtes près des habitations.

Question 7

La cinquième modalité de cette question a été supprimée, et lorsque les gens ont répondu « partout », toutes les autres réponses ont été considérées comme positives. Environ 70 personnes (84,3%) ont considéré une pièce de leur maison comme étant le lieu où elles se font le plus piquer (respectivement 73, 69 et 67 réponses pour la chambre, le salon et la terrasse), et 32 personnes (38,6%) comme étant le jardin. 23 personnes (27,7%) disent être piquées partout dans leur concession.

Cette variable a été transformée pour ne retenir que trois modalités en vue de l'AFC : « piqué dans la maison seulement »; « dans le jardin seulement » et « dans la maison et le jardin ».

Question 8

Compte tenu de la diversité des réponses possibles concernant les gîtes à moustiques, les réponses au questionnaire ont été regroupées suivant quatre modalités : « ne sait pas s'il a des gîtes chez lui »; « estime ne pas avoir de gîtes chez lui »; « pense avoir des gîtes mais se trompe sur leur nature » et « pense avoir des gîtes et ne se trompe pas ». Respectivement 19, 20, 23 et 21 personnes ont répondu à chacune de ces modalités. On peut considérer que presque 62 personnes (74,7%) sont mal informées, c'est à dire correspondent à l'une des trois premières modalités.

Ces quatre modalités ont été reprises pour l'AFC.

Question 9

Seulement 2 personnes (2,4%) ont répondu n'avoir subi aucune piqûre durant les dernières 24 heures. 13 personnes (15,7%) ne savent pas estimer combien elles en ont subi; 20 personnes (24,1%) pensent en avoir subi entre 1 et 10; 6 personnes (7,2%) entre 10 et 20; et 42 personnes (50,6%) plus de vingt. La majorité des habitants interrogés estiment donc que les moustiques sont nombreux. Même si les estimations sont probablement inexactes, elles reflètent en partie l'intensité de la gêne ressentie; les personnes les interprétant comme l'équivalent de « peu » où « beaucoup ».

Ce résultat indique encore une fois que la nuisance est clairement perçue par les habitants. Il montre aussi que les moyens de protection adoptés ne suffisent pas à se protéger complètement des piqûres.

Pour l'AFC, les modalités « ne sait pas » et aucune ont été regroupée compte tenu du faible effectif de la première. Les quantité de moustiques piqueurs ont été regroupées aussi suivant deux modalités : « entre une et 20 piqûres » représentant les habitants

considérés comme faiblement sensibles; et « plus de 20 piqûres » qui représente la population estimant que la nuisance est importante.

Question 10

Cette question constitue un autre moyen de détecter la sensibilité des habitants aux moustiques, où tout au moins l'intérêt qu'ils leur portent. 12 personnes (14,5%) ne savent pas si une saison est plus propice aux moustiques, alors que respectivement 39 et 32 personnes (47% et 38,6%) apportent une réponse positive (quelle qu'elle soit) à cette question. Nous ne sommes pas en mesure de vérifier pour le cas de Tiputa la véracité des réponses fournies. Celles-ci sont le plus souvent exprimées par une listes de mois où des conditions météorologiques particulières (après la pluie, ça dépend du vent...) dans le cas des réponses positives. Quoiqu'il en soit de la validité des réponses, la somme des personnes ayant un avis sur la question (71 personnes) montre que le problème les concerne, et qu'ils se pensent donc capables de donner un avis.

Les modalités de réponses conservées pour l'AFC sont « ne sait pas »; « non » et « oui ».

Question 11

Cette question ainsi que la suivante concerne les pratiques réelles des habitants du village, alors que les précédentes (questions 1; 4; 5; 7; 9 et 10) portaient surtout sur la perception des nuisances. Seulement 3 personnes (3,6%) n'utilisent aucun moyen de protection, ce qui signifie là encore que la gêne est réellement ressentie. Le moyen de protection le plus largement employé est le tortillon (spirale combustible de pyrèthriinoïde), par 72 personnes (86,8%). Ceci justifie l'enquête réalisée auprès des commerçants pour en estimer les ventes (voir plus bas). Les autres moyens sont peu utilisés. avec dans l'ordre décroissant : les bombes insecticides (21 personnes), les répulsifs (12 personnes. Dans ce cas, le monoï est souvent cité comme précision), les diffuseurs électriques (8 personnes), la fumée (7 personnes), et les moustiquaires (6 personnes. Ces dernières ne pouvant offrir qu'une protection très relative compte tenu des habitudes diurnes des *Aedes*). De nombreuses personnes citent de plus plusieurs moyens de protection simultanés.

Chacun des moyens de protection cité a été recodé suivant deux modalités en mode disjonctif pour l'AFC. Par exemple : « utilise des tortillons » : « oui » (0 ou 1) et « non (0 ou 1).

Question 12

65 personnes (78,3%) n'utilisent pas d'autres moyens pour se protéger des moustiques. Seulement 16 personnes (19,3%) nettoient les gîtes larvaires (dont 12 avec une fréquence suffisante pour être constamment efficace), et 3 personnes (3,6%) utilisent un moyen d'intervention direct sur les gîtes (isolement de l'eau à l'aide de pétrole).

Seulement trois modalités ont été retenues pour le codage de cette variable pour l'AFC : « ne nettoie pas les gîtes »; « les nettoie au moins une fois par semaine » et « les nettoie de manière inefficace (une fois par mois ou par an) ».

Question 13

13 personnes (15,7%) ne savent pas qui devrait s'occuper de la lutte contre les moustiques dans le village. Tout le monde devrait s'en occuper de l'avis de 63 personnes (75,9%), et seulement 7 personnes estiment que cette responsabilité doit incomber aux employés municipaux. Aucune personne ne prétend que ce problème ne la concerne pas ou que la charge devrait être assumée par une société spécialisée (publique ou privée). Les seules modalités retenues pour l'AFC sont ; « ne sait pas »; « tout le monde » et « les employés communaux ».

Question 14

71 personnes (85,5%) boivent l'eau de leur citerne. Ceci devra être pris en compte lors de la campagne de traitement, notamment afin d'insister sur l'innocuité des méthodes de lutte employées (Abate ou billes de polystyrène) si celles-ci sont choisies. Cette variable a été recodée suivant 3 modalités pour l'AFC : « eau en bouteille »; « eau de la citerne » et « les deux types d'eau ».

Question 15

Cette question apporte une vision de la connaissance des habitants sur les risques liés aux moustiques. 28 personnes (33,7%) pensent que les moustiques ne transmettent pas de maladies. 19 personnes (22,9%) citent la filariose seule, 12 personnes (14,5%) citent la dengue seule et 8 (9,6%) les deux maladies simultanément. 6 personnes (7,2%) ne savent pas, et 11 (13,3%) citent d'autres maladies, parmi lesquelles la tuberculose, la grippe, la gastro-entérite, les « maladies du sang ». Seules 8 personnes possèdent donc une information complète sur ce problème.

Les modalités citées ont été reprises pour cette variable lors de la réalisation de l'AFC.

Les conclusions de l'analyse univariée sont reprises dans un chapitre subséquent concernant les informations sur lesquelles insister lors des actions d'éducation sanitaire prévues en parallèle aux traitements.

• Analyse multivariée

L'Analyse Factorielle des Correspondances a été réalisée à partir du tableau de Burt ne prend en compte que les variables du questionnaire et non les variables descriptives des individus interrogés. La position de ces dernières sur les axes est déterminée en les faisant intervenir en tant que variables supplémentaires lors de l'analyse. Le logiciel ADDAD a été utilisé pour la réalisation de l'AFC.

Les 5 axes demandés lors de l'analyse expliquent respectivement 17 ; 11,2 ; 8,1 ; 7,4 et 5,9 % de la variance totale du tableau de Burt, soit un total cumulé de 49,6 %.

L'analyse factorielle des correspondances multiples (AFC) permet de déceler les structures suivantes dans le tableau de Burt :

L'axe 1 oppose les modalités suivantes :

Les modalités sont citées dans l'ordre décroissant de leurs contributions. Seules les modalités dont la contribution est supérieure à la moyenne de toutes les contributions à l'axe servent à la construction des tableaux qui suivent. Les modalités contribuant à plus de deux fois la moyenne sont en caractères gras dans les tableaux qui suivent. Les modalités représentées par un effectif inférieur à 5 sont en caractères italiques. La deuxième ligne du tableau regroupe les caractéristiques principales des personnes qui ont contribué aux réponses ayant servi à construire ce coté de l'axe.

<ul style="list-style-type: none"> • Ne sait pas où les moustiques pondent, ou réponse fausse • <i>N'utilise aucune méthode pour éviter les piqûres</i> • Ne sait pas qui doit s'occuper de la lutte • N'utilise pas de tortillons • N'a jamais vu de larves de moustiques (ou NSP) • Boit de l'eau en bouteille • N'a jamais entendu ou vu de messages sur les moustiques • Pense que la lutte doit être faite par les employés communaux • <i>Aucun insecte gênant</i> • Ne sais pas s'il a des gîtes chez lui • Ne sais pas s'il y a une saison avec plus de moustiques • <i>Pense qu'il n'y a pas de saison avec plus de moustiques</i> • Ne nettoie pas les gîtes 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pense qu'il y a une saison avec plus de moustiques</i> • Pense avoir des gîtes et a raison • A déjà vu des larves de moustiques • Nettoie les gîtes au moins une fois par semaine • Pense que tout le monde dans le village doit s'occuper de la lutte • Pense que les moustiques transmettent la dengue et la filariose • Sait où les moustiques pondent (rép. incomplète) • Nettoie les gîtes une fois par mois ou par an • <i>Sait où les moustiques pondent (rép. complète)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Travail d'ordre intellectuel • Pas d'enfants dans la maison • Âge inférieur à 30 ans • Âge supérieur à 60 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Âge compris entre 30 et 60 ans

Cet axe peut être considéré comme caractérisant des attitudes extrêmes. Il oppose des personnes qui ne se sentent pas concernées par le problème à des personnes sensibilisées et informées qui de plus agissent à bon escient.

L'axe 2 oppose les modalités suivantes :

<ul style="list-style-type: none"> • A subi plus de 20 piqûres dans les dernières 24 heures • Ne sais pas s'il a des gîtes chez lui • Pense que les moustiques ne transmettent pas de maladies • N'utilise pas de diffuseur électrique • Boit l'eau de sa citerne 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilise un diffuseur électrique • A subi entre une et 20 piqûres dans les dernières 24 heures • Boit de l'eau en bouteille • Est le plus piqué dans son jardin • Pense que les moustiques transmettent la dengue • Nettoie les gîtes au moins une fois par semaine • Utilise des moustiquaires • Utilise des répulsifs • Boit les deux types d'eau • N'a jamais entendu ou vu de messages sur les moust. • N'utilise pas de tortillons • Ne pense pas avoir de gîtes chez lui
<ul style="list-style-type: none"> • Occupation d'ordre manuel • âge supérieur à 60 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupation plutôt intellectuelle

Cet axe oppose des personnes probablement relativement fortunées et à habitudes « modernes » (à droite) à des personnes ayant des opinions et des habitudes plus « traditionnelles ».

L'axe 3 oppose les modalités suivantes :

<ul style="list-style-type: none"> • N'est pas piqué • N'est pas piqué la nuit • N'a jamais entendu ou vu de messages sur les moust. • Pense que les moustiques transmettent la dengue seulement • Pense que les moustiques transmettent la filariose seulement 	<ul style="list-style-type: none"> • Est piqué la nuit • Est piqué matin et soir • Est piqué le plus souvent le soir • <i>Aucun insecte gênant</i> • N'utilise aucune méthode pour éviter les piqûres • Pense que les moustiques transmettent la dengue et la filariose • Est piqué tout le temps • Est piqué dans la maison et le jardin • Pense que les moustiques transmettent d'autres maladies • Nettoie les gîtes une fois par mois ou par an • Ne sait pas qui doit s'occuper de la lutte
<ul style="list-style-type: none"> • Personne affiliée vivant dans la maison • âge inférieur à 30 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle de conjointe du chef de famille • âge entre 30 et 60 ans

Cet axe pourrait représenter la sensibilité à la nuisance. La composition des deux lots oppose des personnes jeunes et sans responsabilité particulière à des mères de

familles qui passent probablement une grande partie de leur temps à la maison et subissent intensivement la nuisance.

L'axe 4 oppose les modalités suivantes :

<ul style="list-style-type: none"> • Est le plus piqué le matin seulement • Utilise la fumée pour se protéger • Ne pense pas avoir de gîtes chez lui • Est gêné seulement par les nonos • N'utilise pas de bombes insecticides • Nettoie les gîtes au moins une fois par semaine • N'a pas été piqué depuis hier ou NSP • Ne sait pas si les moustiques transmettent des maladies • Est le plus gêné par autre chose que les piqûres ou le bruit • Est le plus piqué dans son jardin • N'a pas entendu de message sur les moustiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilise des bombes insecticides • Sait où les moustiques pondent (rép. incomplète) • Pense que les moustiques transmettent la filariose • Pense avoir des gîtes et ne se trompe pas • Boit les deux types d'eau • N'utilise pas de tortillons
<ul style="list-style-type: none"> • Sexe masculin • Rôle de chef de famille • âge supérieur à 60 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • sexe féminin • pas d'enfants dans la maison

Cet axe oppose des hommes travaillant probablement au « secteur » une partie de leur temps, et possédant des attitudes représentatives de celles qui sont rencontrées dans les zones de culture, à des femmes ayant des habitudes plus « urbaines ». Les hommes concernés sont peu sensibles aux piqûres de moustiques par habitude des piqûres de nonos qui sont beaucoup plus gênantes.

L'axe 5 oppose les modalités suivantes :

<ul style="list-style-type: none"> • Est piqué tout le temps • Utilise des répulsifs • Est piqué partout dans sa concession • Est gêné par les nonos et les moustiques • Ne pense pas avoir de gîtes chez lui • Boit les deux types d'eau • Est piqué la nuit • Pense que les moustiques transmettent la dengue seulement • N'a pas vu de larves de moustiques (ou NSP) • Pense que les moustiques transmettent la filariose seulement • Ne sait pas si il a des gîtes chez lui • Ne sait pas si les moustiques transmettent des maladies 	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoie les gîtes une fois par mois ou par an • Pense que les moustiques transmettent la dengue et la filariose • Pense avoir des gîtes mais les cite mal • N'est pas piqué la nuit • Est le plus piqué dans le jardin • Est le plus gêné par le bruit des moustiques • Utilise des moustiquaires • Ne sait pas qui doit s'occuper de la lutte • Sait où les moustiques pondent leur oeufs (réponse incomp.) • N'est pas piqué
<ul style="list-style-type: none"> • âge entre 30 et 60 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • personne affiliée vivant dans la maison • âge inférieur à 30 ans

L'axe 5 oppose des personnes mal informées mais très conscientes des nuisances, à des personnes mieux informées mais peu gênée par les moustiques.

Cette analyse permet en résumé de mieux cerner les catégories types d'opinions et d'actions face aux moustiques. Il s'agit bien sûr d'une catégorisation grossière, mais qui reflète quelques attitudes souvent rencontrées, et confirme ainsi la variété des attitudes possibles et à prendre en considération lors des futures actions d'éducation sanitaire et de traitement.

⇒ Estimation des ventes de produits insecticides

L'interrogation des commerçants du village de Tiputa a permis de récolter les données suivantes :

- Les spirales combustibles anti-moustiques (marque Fish) constituent le moyen le plus utilisé par les habitants de Tiputa pour leur protection contre les piqûres de moustiques. Les autres moyens vendus ne le sont que rarement et ne font pas l'objet de commandes systématiques. Cet aspect est confirmé par l'enquête.
- La quantité annuelle de spirales vendue s'élève, après interrogation des trois responsables de magasins du village, à 4800 boîtes de spirales insecticides par magasin et par an. Il existe trois magasins dans le village et les responsables des commandes dans chaque magasin ont fourni la même estimation de leur vente. Le total vendu est donc d'environ 14400 boîtes soit 144000 spirales. Le nombre d'habitations du village s'élevant à environ 200, la consommation quotidienne de spirales est d'environ deux unités par maison. Ceci correspond bien à la durée de combustion pour une protection permanente. Ces déductions sont bien sûr très grossières, mais permettent de conclure à l'importance de la consommation et à l'étendue de l'utilisation de cette protection.

⇒ Contacts avec les autorités

Une entrevue avec le maire de la commune de Rangiroa, Monsieur Teina Maraeura, le vendredi 12 septembre 1997 à la mairie de Tiputa nous a permis de discuter les points suivants :

- Obtention d'un site pour la construction d'un bassin de stockage de poissons.

Comme précisé dans le rapport concernant la première phase, les poissons larvivores sont un des moyens de lutte proposés pour la lutte contre les larves de moustiques dans les puits. Une réserve de poissons facilement accessible à toute la population du village doit être construite, et un élevage de poissons entretenu dans la commune pour répondre à toute demande possible (cas de création d'un nouveau puits, disparition éventuelle des poissons d'un puits existant...). Le maire de Rangiroa, associé au directeur de l'école primaire, nous a proposé un site remplissant les conditions requises dans l'enceinte de l'école. Un bassin de ce type intéresse par ailleurs le directeur de l'école dans le cadre de possibles activités pédagogiques.

- Mise à disposition d'un agent communautaire à former pour le maintien local des activités de lutte.

L'accord de principe du maire de Rangiroa pour la mise à disposition temporaire d'un employé municipal en vue de sa formation lors des traitements a été obtenu. L'employé retenu a été choisi par le maire.

- Modalités d'éducation sanitaire : le maire a donné son accord pour l'utilisation de la mairie de Tiputa en tant qu'emplacement d'affiches d'éducation sanitaire. L'opportunité de la réalisation d'une courte séquence vidéo d'éducation sanitaire a aussi été discutée, avec un avis favorable de part et d'autre.

⇒ La **Collecte de souches** de moustiques pour la réalisation d'élevages en laboratoire en vue de la détermination de la sensibilité des différentes espèces à l'Abate a été réalisée. Cette précaution devrait permettre la détection de l'apparition d'une éventuelle résistance.

Conclusions pour la suite du programme

- Techniques d'échantillonnage à mettre en oeuvre pour le contrôle de l'efficacité des traitements

L'examen du rapport coût efficacité pour chacune des méthodes essayées montre que la recherche directe des larves est a priori la méthode de choix pour notre propos. Cette technique a de plus l'avantage de fournir directement une image de l'efficacité du traitement pour chaque gîte examiné. Le principal risque est de ne pas détecter certains gîtes, et les autres méthodes peuvent alors servir à titre complémentaire pour estimer la persistance d'adultes nuisants. Les autres techniques ne fournissent que des résultats difficiles à interpréter. Les pondoirs pièges pourront cependant être utilisés pour la détection d'adultes résiduels, à condition de disposer d'une durée suffisamment longue sur place pour permettre le dépassement de la phase de latence d'attractivité. Les captures sur appât humain peuvent être utilisées pour la comparaison zone traitée / zone témoin, ainsi que pour la détection si elles sont réalisées à l'heure des pics d'activité des *Aedes*. Les pièges lumineux fournissent des quantités de *Culex* trop faibles pour pouvoir être utilisés pour la détection d'adultes résiduels après traitement.

- Adéquation du village d'Avatoru en tant que témoin

Les prospections réalisées à Avatoru ont montré que ce village fait un témoin satisfaisant pour notre étude, tant au niveau de la nature des gîtes, que de leur densité. Les espèces présentes sont les mêmes qu'à Tiputa, et à des densités larvaires et adultes analogues (ces dernières n'ayant été estimées que pour les *Aedes*).

- Conclusions de l'enquête auprès de la population

Les points suivants peuvent être déduits de l'enquête réalisée auprès de la population :

- * Les moustiques constituent un problème réel pour la plupart des personnes interrogées, leurs piqûres sont consciemment gênantes pour plus de 80 % des gens. Les *Culex* aussi bien que les *Aedes* sont considérés comme une gêne.
- * Le mode de vie des moustiques est mal connu de la majorité des personnes interrogées. Environ un tiers des personnes interrogées ne savent pas où les moustiques pondent. De même, plus d'un tiers n'ont jamais vu de larves de moustiques. En conséquence, les gens sont peu conscient de l'état des gîtes larvaires dans leur propre concession.
- * L'existence de campagnes de sensibilisation est perçue par la majorité des personnes interrogées. Le décalage entre cette observation et les connaissances réelles montre que le message passe mal.
- * Le moyen de protection le plus largement utilisé est la spirale combustible. L'entretien des concessions pour la suppression des gîtes est très rare. Ceci est compréhensible dès l'instant où l'on constate que beaucoup de gens ne connaissent pas leurs gîtes.
- * Les méthodes de protection des citernes ne sont qu'exceptionnellement citées en tant que moyen de lutte utilisé.
- * Les personnes interrogées considèrent que la lutte contre les moustiques est l'affaire de tous, et se sentent donc prêtes à y participer.
- * L'eau des citernes est fréquemment consommée. Un effort d'information et de persuasion important devra être fourni pour faire accepter les traitements à base d'Abate, voire de billes de polystyrène.
- * L'information concernant les maladies transmises est très insuffisante. Ce peut être une approche intéressante pour encourager la population à agir.

L'éducation sanitaire doit donc insister sur l'aspect informatif (nature des gîtes, mode de vie du moustique, méthodes de lutte). En effet, la nuisance est ressentie, et la motivation semble présente. Ces derniers aspects, associés à un bon accueil des agents lors des enquêtes, sont plutôt encourageants pour ce qui concerne la future phase de traitement. Les modalités d'éducation doivent être basées sur la sensibilisation individuelle autant que possible, car elle permet de montrer *in situ* les sources de nuisances et les moyens de s'en affranchir. Cette sensibilisation devra être complétée par des informations aisément accessibles à tous, notamment par voie d'affichage.

Annexe : Questionnaire soumis aux habitants du village de Tiputa dans le cadre de la première enquête C.A.P. du 08 au 12 septembre 1997

ENQUÊTE ENTOMOLOGIQUE - RANGIROA

Avaroru Tiputa N° maison :

Date :Heure :

Nombre de personnes vivant dans la maison :

Nombre de petits enfants :

Profession du chef de famille :

Personne interrogée :

Chef de famille (1), épouse (2), autre (3) : _____

Sexe : M F âge :

1. Quels sont les insectes piqueurs qui vous gênent le plus ?

- a les nonos b les moustiques
c autres :

2. D'après vous, où est-ce que les moustiques pondent leur oeufs ?

3. Avez-vous déjà vu des larves de moustiques ?

- a Ne sais pas b Non c Oui

Si Oui, où est-ce que vous les avez vues ?

4. Qu'est-ce qui vous gêne le plus de la part des moustiques ? (citer les réponses, n'en garder qu'une)

- a le bruit b les piqûres
c les maladies d autres :

5. A quel moment de la journée ou de la nuit est-ce que les moustiques vous piquent le plus ?

- a ne sais pas b jamais
c toute la journée d la nuit
e tôt le matin f tout le temps
g en fin de journée h autre :

6. Avez-vous déjà vu ou entendu des messages (radio, télévision, journaux) sur les moustiques ?

- a Non b Oui ⇒ Où :

7. Dans quelle partie de votre maison ou de votre concession êtes-vous le plus souvent piqué(e) ?

- a la chambre b le salon c la terrasse
d le jardin e autre :

8. Est-ce que vous pensez avoir des gîtes à moustiques chez vous ?

- a ne sais pas b Non