

EHESP

Ingénieur du Génie Sanitaire

Promotion : **2009-2010**

Date du Jury : **Octobre 2010**

**Mise en place des Moustiquaires Imprégnées
d'Insecticide Longue Durée (MIILD) à Mayotte :
Premiers éléments relatifs à la pertinence et à la
faisabilité locales.**

Pauline ROUY

Lieux du stage :

**ARS-OI Agence de santé Océan Indien
Délégation de l'île de Mayotte
Service de Lutte Anti Vectorielle**

Référent professionnel :

M. Julien Thiria

Référent pédagogique :

Mme. Michèle Legeas

Remerciements

Je ne saurais commencer ce rapport sans adresser mes sincères remerciements :

- A Julien Thiria, pour sa grande implication, ses conseils et son soutien constants à l'élaboration et au suivi de ce travail.
- A Michèle Legeas de l'EHESP, pour son regard averti et ses recommandations aux moments clés de l'élaboration de ce mémoire.
- A Betty Zumbo et Patrick Binder, pour leur appui bienveillant et leur aide tout au long de ce mémoire.
- A Toibibou Boinali, pour ses connaissances et son approche de la mobilisation sociale.
- A Souounda Abdourahamane, Naimoudine Berou, Zarcachi Ahmed, Philippe Ali Moustoifa, Fadhuili Boura, pour leurs compétences de terrain et leurs implications durant les enquêtes réalisées auprès de la population.
- A tout le reste de l'équipe de la LAV pour m'avoir intégré avec sympathie au sein du service.
- A Tinne Lernout et Emilie Maltaverne, de la CIRE, pour leurs implications dans les processus d'évaluation du projet sur Dzoumogné.
- A François Mansotte, de l'ARS Aquitaine pour ses conseils et précieux supports en matière de communication et son expérience des MIILD en Guyane.
- A Frédéric Darriet, de l'IRD pour ses connaissances et ses conseils en matière de moustiquaires imprégnées et de campagne de mise en place.
- A Sébastien Aubard de la DAF de Mayotte et Jean Daniel Cieslak, responsable du club SIG de Mayotte pour leur aide précieuse durant les travaux de cartographie.
- A la Mairie de Bandraboua et particulièrement à Maïda Moustoifa pour sa disponibilité et son aide concernant le projet sur Dzoumogné.
- A la population du village de Dzoumogné pour son accueil chaleureux et son aide à l'élaboration de la cartographie des quartiers du village.

Sommaire

Remerciements.....
Sommaire.....
Sigles et Acronymes utilisés.....
Table des Figures.....
Table des Tableaux.....
Introduction.....	1
1. Présentation.....	3
1.1. Situation géographique de Mayotte.....	3
1.2. L'Agence de Santé Océan Indien et la Délégation départementale de l'île de Mayotte.	3
1.3. Le Paludisme dans le monde.....	4
1.3.1. Distribution spatiale.....	4
1.3.2. Epidémiologie du paludisme.....	5
1.4. Le paludisme à Mayotte : Etat des lieux.....	7
1.5. Les actions de la LAV : Objectifs et axes de stratégies.....	9
1.6. Objectif du mémoire.....	10
2. Deux méthodes de lutte anti-vectorielle : l'AID et les MIILD.....	11
2.1. Une même molécule : La deltaméthrine.....	11
2.2. L'AID.....	12
2.2.1. Présentation de l'AID.....	12
2.2.2. Efficacité de l'AID : éléments de bibliographie.....	12
2.2.3. Une méthode qui atteint ses limites à Mayotte.....	12
2.3. Les Moustiquaires imprégnées d'insecticides longue durée (MIILD).....	14
2.3.1. Présentation des MIILD.....	14
2.3.2. Efficacité des MIILD : éléments de bibliographie.....	15
2.3.3. Position de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur les MIILD.....	16
2.4. Comparaison AID/MIILD.....	16
2.4.1. Un mode d'action et de prévention des risques différent pour les MIILD et l'AID.....	16
2.4.2. Comparaison en terme d'efficacité.....	17
2.4.3. Comparaison des effets sanitaires.....	17
2.4.4. Bilan économique.....	18
2.4.5. Bilan écologique.....	18

3. Pertinence et faisabilité de la mise en place de MIILD à Mayotte	19
3.1. Opportunités pour la mise en place des MIILD à Mayotte.....	19
3.1.1. Les moustiquaires traditionnelles, un produit connu et utilisé par les Mahorais...	19
3.1.2. Les MIILD : Une solution plus économique.....	19
3.1.3. Approche écologique locale.....	20
3.1.4. Programme de recherche associé aux MIILD	20
3.1.5. Des outils adaptés au lancement d'un programme MIILD	20
3.2. Les contraintes à la mise en place d'une couverture en MIILD à Mayotte.....	20
3.2.1. L'usage des moustiquaires traditionnelles.....	20
3.2.2. Des expériences passées de distribution de moustiquaires imprégnées non convaincantes.....	21
3.2.3. Un marché inexistant : promotion et offre en MIILD à développer.	21
3.2.4. Les résistances des vecteurs aux pyréthriinoïdes.....	22
3.3. Présentation des résultats de la pré-étude de faisabilité	22
 4. Mise en place d'un programme MIILD sur un village pilote de Mayotte : stratégies retenues et Méthodologie	 27
4.1. Présentation du projet et ses objectifs	27
4.1.1. La notion de village pilote	27
4.1.2. Le choix du village pilote.....	27
4.1.3. Définition et réflexions autour de l'objectif général du projet.....	29
4.1.4. Détermination des objectifs intermédiaires et opérationnels du projet.....	29
4.1.5. Définition des bénéficiaires du projet	30
4.2. Organisation et Modalités de Mise en Œuvre.....	31
4.2.1. La phase préparatoire : méthodologie et réalisation.....	31
4.2.2. L'installation et les étapes de formations préliminaires.....	41
4.2.3. Le suivi et la post- évaluation.....	44
 Conclusions et Perspectives.....	 49
 Bibliographie	 51
Table des Annexes.....	55
Abstract	109

Sigles et Acronymes utilisés

AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail

AID : Aspersions Intra-Domiciliaires

ARS OI : Agence de Santé de l'Océan Indien

CAP : Connaissances Attitudes Pratiques

CCC : Communication pour le Changement de Comportement

CIRE : Cellule inter-régionale d'Epidémiologie

DAF : Direction de la Forêt et de l'Agriculture

DJA : Dose Journalière Admissible

EPI : Equipements de Protection Individuelle

EPIVECT : EPIdémie des VECTeurs

IARC : International Agency for Research on Cancer

IEC : Information Education Communication

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IRD : Institut de recherche pour le développement

IRS : Indoor Residual Spraying

KD : effet Knock Down

LAV : Lutte Anti Vectorielle

LLIN : Long Lasting insecticidal Net

MAY-ACAS : Mayotte- Anticorps Anti-Salive d'anophèles

MIILD : Moustiquaire Imprégnée d'Insecticide Longue Durée

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SIG : Système d'Information Géographique

US EPA : United States Environmental Protection Agency

Table des Figures

Figure 1 : Situation de Mayotte dans le Sud-ouest de l'océan Indien, au niveau de l'archipel des Comores.....	3
Figure 2 : Répartition mondiale des zones impaludées (source : OMS 2006).....	4
Figure 3 : Le cycle biologique du plasmodium (source : Thèse Anne Poinsignon).....	6
Figure 4 : Courbe épidémique des cas de paludisme (importés et autochtones) depuis début 2007 à Août 2010 (source : CIRE).....	8
Figure 5 : AID pratiqué dans une chambre mahoraise.....	9
Figure 6 : Molécule de deltaméthrine.....	11
Figure 7 : Niveaux de gène occasionnée par les moustiques avant et après installation des MIILD	25
Figure 8 : Distribution des prix d'achat de MIILD estimés par les répondants	25
Figure 9 : Prix d'achat moyen estimés par les différents groupes de répondants.....	25
Figure 10: Formes et Couleurs des MIILD installées	26
Figure 11 : Carte représentant les cas de paludismes autochtones et importés déclarés durant le premier semestre 2010 sur les villages de Longoni, Bouyouuni, Dzoumogné et Bandraboua situés au Nord de l'île.....	28
Figure 12 : Les trois grandes phases du projet de mise en place de MIILD sur Dzoumogné	31
Figure 13 : Carte représentant Dzoumogné, ses quartiers et les points remarquables. (Impression A0).....	34

Table des Tableaux

Tableau 1: Les espèces d'anophèles classiquement rencontrées et leurs comportements... 7
--

Introduction

Première affection parasitaire mondiale, le paludisme menace aujourd'hui plus d'un milliard de personnes situées dans la ceinture de pauvreté. A la fois une cause et une conséquence du sous développement, son impact en santé publique constitue un réel frein à l'éducation des enfants et au développement économique des pays. Quelques 300 millions de cas cliniques de paludisme sont enregistrés chaque année et entraînent plus d'un million de décès par an [1].

De nombreux programmes de lutte sont mis en place pour vaincre cette maladie et atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), en particulier pour réduire la mortalité infantile de deux tiers d'ici 2015. Des résultats récents dans les pays africains montrent qu'un taux élevé de couverture en moustiquaires imprégnées permettrait de répondre à ces objectifs [2]. Cette stratégie de lutte, de plus en plus utilisée, a attiré l'attention du service de la LAV, Lutte Anti Vectorielle de la Délégation de l'île de Mayotte, rattaché à l'ARS-OI, Agence de Santé de l'Océan Indien. En effet, Mayotte qui sera le cinquième département d'Outre Mer français début 2011, est touchée par un paludisme endémique instable. On ne peut en aucun cas comparer la situation de Mayotte à celle de l'Afrique, l'incidence du paludisme à Mayotte étant faible, 500 cas par an en moyenne sont actuellement déclarés. Il est cependant nécessaire de toujours améliorer et renforcer les actions entreprises. Le service de la LAV mène diverses actions telles que le traitement de l'intérieur des maisons par aspersion d'insecticide, le suivi des cas déclarés, le suivi entomologique des vecteurs, les actions d'éducation sanitaire et de mobilisation sociale. Le lancement à Mayotte de la distribution des moustiquaires imprégnées d'insecticide est une option à l'étude qui permettrait de soutenir ou de remplacer le moyen de lutte actuel, l'Aspersion Intra Domiciliaire (AID). Dans cette optique, il est apparu nécessaire d'étudier la pertinence et la faisabilité de la mise en place de ce nouveau moyen de lutte dans le contexte mahorais.

Dans un premier temps le contexte et les objectifs de travail sont définis. Un point est fait ensuite sur la méthode de lutte actuelle, l'AID, puis les moustiquaires imprégnées d'insecticide longue durée (MIILD) sont présentées et une comparaison est établie. La troisième partie permet de discuter la pertinence de cette méthode, au regard des opportunités et contraintes de la mise en place des MIILD dans le contexte local de Mayotte. De plus, les aspects de faisabilité et d'acceptabilité sont étudiés grâce à une pré-enquête de faisabilité sur un échantillon de personnes déjà équipées. Enfin, une proposition de méthodologie de mise en place des MIILD est présentée à travers un essai sur un village pilote au nord de l'île.

1. Présentation

1.1. Situation géographique de Mayotte

Mayotte, située dans le canal du Mozambique, d'une superficie totale de 376 km², est constituée de deux îles : Petite Terre et Grande Terre. Ce futur département français est l'un des plus denses (499 hab/km²) avec une population totale de 186 452 habitants (INSEE 2007), une proportion importante de la population vient des îles voisines de l'archipel des Comores. On y parle le shimaoré, le shibushi (malgache) et le français. La culture traditionnelle est très marquée et rappelle le continent africain. Ce contexte particulier à l'interface entre Afrique et Occident est unique et nécessite une adaptation spécifique.

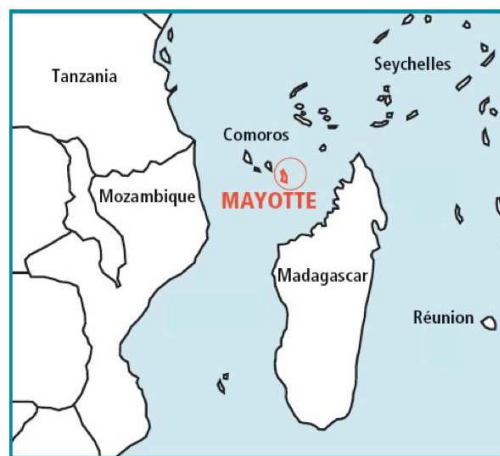


Figure 1: Situation de Mayotte dans le Sud-ouest de l'Océan Indien, au niveau de l'archipel des Comores.

1.2. L'Agence de Santé Océan Indien et la Délégation départementale de l'île de Mayotte.

Créées le 1er Avril 2010, les ARS sont la clé de voûte de la nouvelle organisation prévue par la loi Hôpital, patients, santé et territoires. L'Agence de Santé de l'Océan Indien met en œuvre la politique de santé à la Réunion et à Mayotte. Elle est actuellement sous la direction de Mme Chantal de Singly. Comme les autres ARS, l'Agence de Santé Océan Indien est directement placée sous la tutelle du Ministère de la Santé. Elle assure des missions en matière de santé humaine, de santé environnementale, d'action sociale et médico-sociale, et de protection sociale.

A Mayotte, la lutte contre les maladies vectorielles est une compétence de l'Etat, telle que définie par la loi organique n° 2007-223 du 21 février 2007 portant dispositions statutaires et institutionnelles relative à l'Outre Mer (article codifié dans le Code Général des Collectivités Locales). Dans ce cadre, le service de LAV est chargé de la définition de la stratégie, de la mise en œuvre des actions de lutte, et de l'évaluation de ces actions.

1.3. Le Paludisme dans le monde

Le paludisme est endémique dans 109 pays et près de 3.3 milliards de personnes (soit 50% de la population mondiale) sont exposées à cette maladie. Chaque année 35 millions de cas sont déclarés officiellement mais les estimations révèlent 200 à 300 millions de cas cliniques par an [1]. Le paludisme à *P. falciparum* est responsable de 1 million de décès par an, en particulier chez les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes. Près de 90 % des cas de décès touchent les pays de l'Afrique sub-saharienne où le complexe *Anophèle gambiae* est le principal vecteur et où la maladie fait sérieusement obstacle au développement économique et social.

1.3.1. Distribution spatiale

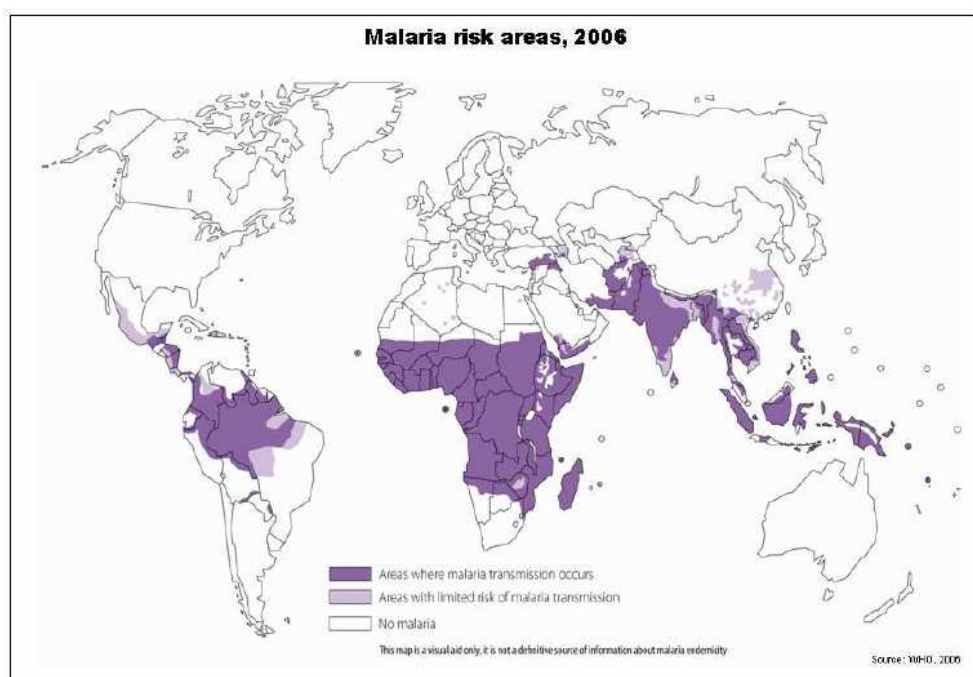


Figure 2 : Répartition mondiale des zones impaludées (source : OMS 2006)

La disparition du paludisme des régions tempérées au début du XXème siècle a ramené son aire de distribution à la ceinture tropicale et subtropicale. Depuis quelques années, une extension du paludisme est observée dans de nouvelles régions (Afrique du Sud [3]) ainsi que sa réapparition dans certaines zones où il avait été éradiqué (Kenya [4]). Les causes majeures de résurgence sont le développement de la résistance du parasite aux médicaments [5] et celle du moustique aux insecticides [6], la détérioration des programmes de contrôle [7] et l'augmentation des migrations de populations [8].

1.3.2. Epidémiologie du paludisme

Le paludisme est une maladie parasitaire grave, multiforme, parfois mortelle. Les différentes formes d'accès palustres peuvent être classées en deux catégories : les accès simples et les accès graves. Les accès simples sont caractérisés par différents symptômes : forte fièvre, frissons et sueurs, nausées, céphalée, asthénie, splénomégalie. Les accès graves en revanche sont à l'origine de diverses complications potentiellement mortelles : anémie sévère, coma, convulsions généralisées, œdème pulmonaire, hémorragies... Les accès graves sont presque exclusivement le fait de *P. falciparum*, parfois de *P. vivax*. Ils peuvent être l'évolution d'un accès simple qui dégénère en quelques heures dans le pire des cas.

Le paludisme est une maladie vectorielle, car transmise par un moustique, l'anophèle. Le paludisme peut aussi être transmis par voie placentaire de la mère à l'enfant, par greffe d'organe ou par transfusion sanguine (ces deux derniers modes de transmission sont extrêmement marginaux). Un sujet dit « neuf » (n'ayant jamais été infecté auparavant) tombera malade à la moindre infection par le parasite. En revanche, dans les zones d'endémie, les sujets adultes supportent le plus souvent la présence du parasite sans être malades, ils sont dits « semi-immuns ». Ils ne tomberont malades que lorsque cette charge parasitaire dépassera un certain niveau, variable selon les individus.

Parasites en cause: espèces et cycle

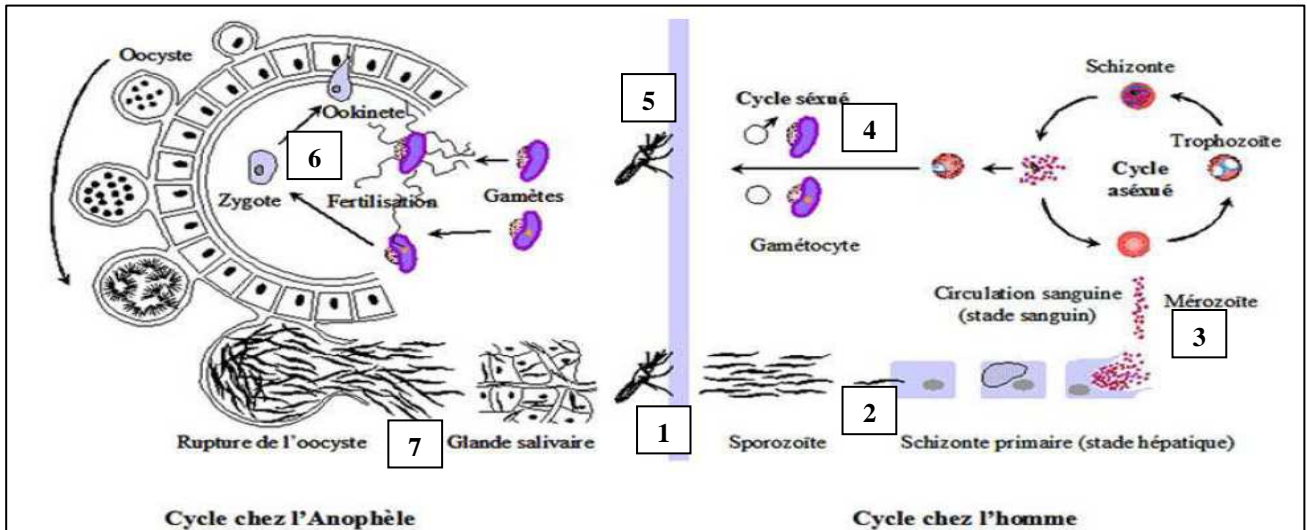
Le parasite responsable du paludisme appartient au genre *Plasmodium*. Quatre espèces sont responsables du paludisme humain : *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* et *P. ovale*. Une cinquième espèce, *P. knowlesi*, a récemment été décrite (2002) en Malaisie.

Ces espèces se manifestent de manière différente :

Apparition des symptômes : Lors d'une infection à *P. falciparum*, la maladie débute 8 à 10 jours après la piqûre infectante, alors que ce délai peut être de plusieurs semaines avec les autres espèces.

Caractéristiques et gravité de la maladie : *P. falciparum* peut provoquer des accès mortels. Les trois autres espèces peuvent entraîner des rechutes (quelques semaines à quelques années après). Dans de rares cas, *P. vivax* peut provoquer un accès mortel.

Le cycle du Plasmodium se décompose en deux grands temps, l'un chez le moustique, l'autre chez l'homme. C'est au moment des piqûres du moustique que le parasite passe de l'un à l'autre.



La piqûre infectante pour le moustique (5), elle correspond à la piqûre d'un sujet humain porteur de gamétocytes, le moustique ingère ces gamétocytes qui se transformeront ensuite en gamètes.

La reproduction du Plasmodium(6), la fécondation des gamètes dans l'organisme du moustique produit de nouveaux parasites qui rejoignent les glandes salivaires (7). Le cycle peut alors se poursuivre chez l'homme dès la prochaine piqûre.

La piqûre infectante (1), c'est à ce moment que le parasite est inoculé à l'homme et qu'il commence son cycle.

Le développement dans les cellules du foie (2) les parasites regagnent le foie, s'y multiplient et donnent naissance à des milliers de nouveaux parasites. Les cellules du foie éclatent, libérant ces parasites qui pénètrent dans des globules rouges.

La multiplication et l'éclatement dans le sang (3) les parasites se multiplient dans les globules rouges et les font éclater, libérant de nombreux parasites qui vont infecter de nouveaux globules rouges. A cet éclatement des globules rouges, correspond le paroxysme de l'accès palustre.

La différenciation des parasites en gamétocytes (cellules reproductrices) (4): à l'intérieur des globules rouges, certains parasites se transforment en gamétocytes mâles et femelles. A ce stade, le parasite ne peut poursuivre son cycle que s'il est absorbé par le moustique.

Figure 3 : Le cycle biologique du plasmodium (source : Thèse Anne Poinignon [9])

La durée du cycle chez le moustique est très variable, dépendant notamment très fortement de la température et de l'espèce de Plasmodium. À titre d'exemple, pour *P. falciparum*, un cycle dure 13 jours à 25°C, 30 jours à 20°C. Il faut environ 10 jours après les premiers symptômes du paludisme pour que l'homme soit infectant pour le moustique. Le parasite qui affecte l'homme ne peut pas continuer son cycle chez les animaux, ni donc les affecter, excepté dans le cas de certains grands singes avec *P. malariae* et *P. vivax*.

Les vecteurs du paludisme

Le moustique vecteur du paludisme est l'anophèle femelle. Il pique l'homme pour absorber le sang essentiel aux besoins de sa reproduction (le sang est une source de protéine). Le cycle de l'anophèle comprend quatre stades : œuf, larve, nymphe et âge adulte. En général les larves se développent dans une eau quasi-stagnante et peu polluée, ces gîtes peuvent être de toute taille, même très faible comme des empreintes de sabots de zébus. Les anophèles piquent généralement la nuit (l'essentiel des piqûres intervient entre 23 heures et 5 heures du matin). Le tableau 1 présente les espèces d'anophèles couramment rencontrées et leurs lieux de prédilection (liste non exhaustive) :

Espèce d'anophèle	Hôte préféré	Heure de piqûre	Lieu de piqûre	Lieu de repos	Site de ponte
<i>An. gambiae</i>	Homme	Principalement après minuit	Intérieur	Principalement à l'intérieur	Sites temporaires ensoleillés, rizières
<i>An. funestus</i>	Homme	Principalement après minuit	Intérieur et extérieur	Intérieur	Sites avec végétation, avec faibles courants
<i>An. arabiensis</i>	Homme et animal	Principalement après minuit	Intérieur et extérieur	Intérieur et extérieur	Sites temporaires, rizières
<i>An. dirus</i>	Homme	Principalement après minuit	Intérieur et extérieur	Principalement à l'extérieur	Petits sites à l'ombre dans la forêt et les plantations
<i>An. stephensi</i>	Animal	Avant minuit	Intérieur et extérieur	Intérieur	Citernes, puits, eau polluée, le long des rivières

Tableau 1: Les espèces d'anophèles classiquement rencontrées et leurs comportements.
(source : Guide pratique de lutte contre le paludisme en entreprise [10])

Il est à noter que bon nombre d'anophèles piquent et se reposent après s'être gorgés de sang à l'intérieur des habitations, ils sont dits endophages et endophiles. Les anophèles ne s'accouplent qu'une seule fois au cours de leur vie. De plus, les anophèles peuvent parcourir jusqu'à 7 km avec un vent favorable. En général la vie de l'anophèle femelle suit des cycles de deux ou trois jours, rythmés par la ponte et la recherche d'un repas de sang pour les besoins de sa reproduction, l'anophèle pique donc tous les deux ou trois jours.

1.4. Le paludisme à Mayotte : Etat des lieux

On dénombre 36 espèces de moustiques à Mayotte [11] pour 3000 espèces en Afrique continentale [12] et seulement 12 espèces à l'île de la Réunion [13]. La proximité du continent africain et de Madagascar expliquerait cette richesse spécifique compte tenu de la taille réduite de l'île. Plusieurs vecteurs sont incriminés de manière certaine dans la transmission des maladies vectorielles à Mayotte : paludisme, dengue, chikungunya, fièvre de la Vallée du Rift.

Une maladie endémique à Mayotte

Le paludisme sévit à Mayotte de manière permanente, il s'agit d'une maladie endémique, aussi bien dans l'archipel de l'Océan Indien du Sud Ouest que sur le continent africain. *P. falciparum*, espèce plasmodiale responsable des formes les plus sévères de paludisme, est mis en cause dans plus de 95% des cas de paludisme à Mayotte. Mayotte est concernée par un paludisme équatorial instable avec existence de poussées micro-épidémiques. La transmission est continue avec un renforcement en saison des pluies, ce qui permet le maintien du parasite tout au long de l'année [14].

Depuis 2001, la lutte contre le paludisme à Mayotte a été renforcée grâce à une politique particulière et plus dynamique de lutte anti-vectorielle, mais également en rendant obligatoire la déclaration du paludisme aux autorités sanitaires. Cette mesure a ainsi permis de suivre l'évolution des cas de paludisme depuis 2002.

Incidence et répartition géographique et temporelle des cas

Bien que l'incidence du paludisme sur l'île ait fortement diminué (399 cas en 2009 contre 2000 en 2002) le paludisme reste un problème de santé publique. En 2009, on a recensé 25% des cas autochtones et 75% de cas importés (personnes s'étant rendues en grande majorité dans les Comores). De plus, bien que des cas de paludisme apparaissent sur la totalité de l'île, on observe une certaine hétérogénéité avec un foyer prédominant et persistant de cas autochtones au nord de l'île, avec 48% des cas autochtones répartis uniquement sur la commune de Bandraboua. Une majorité des cas concerne d'ailleurs des hommes âgés de 15 à 24 ans [14].

Notons d'après la figure 4, que ce début d'année 2010 semble être marqué par une nouvelle vague épidémique, avec 250 nouveaux cas enregistrés au premier semestre 2010 dont 94 cas autochtones.

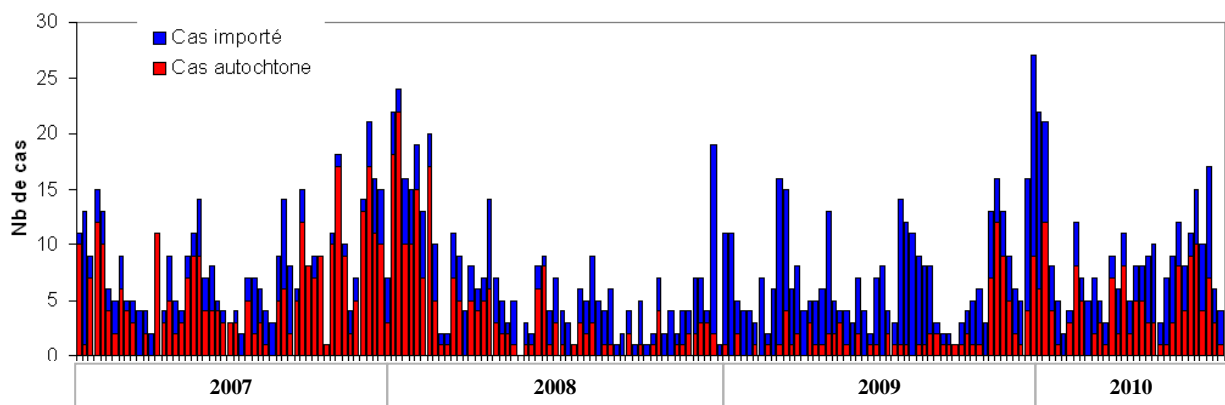


Figure 4 : Courbe épidémique des cas de paludisme (importés et autochtones) depuis début 2007 à Août 2010 (source : CIRE)

Vecteurs impliqués

Les principaux vecteurs incriminés dans la transmission du paludisme à Mayotte sont *Anopheles gambiae* s.s. et *Anopheles funestus*. *An. gambiae* est présent sur l'ensemble du territoire mahorais et toute l'année. La bio-écologie et la répartition de *An. funestus* n'est pas complètement connue à Mayotte mais des adultes sont régulièrement capturés sur la commune de Bandraboua

1.5. Les actions de la LAV : Objectifs et axes de stratégies

Les principaux objectifs du service sont répartis en cinq grands axes :

- Contrôler et maintenir à un niveau acceptable le paludisme à Mayotte, en luttant contre ses principaux vecteurs (*Anophèles gambiae* et *Anophèles funestus*),
- Prévenir et contrôler les populations de moustiques vecteurs d'arboviroses pour limiter l'impact des épidémies,
- Diminuer les nuisances liées aux moustiques en milieu urbain.
- Mener des études en entomologie et mettre en œuvre des programmes de recherche
- Réaliser des actions de mobilisation sociale et de communication

Ces actions sont détaillées en annexe 1.

Actuellement, la stratégie de lutte contre le paludisme repose essentiellement sur l'aspersion intra domiciliaire (AID) illustrée par la figure 5, à raison de deux traitements par an environ (58 000 maisons traitées en 2009). Le produit utilisé est de la deltaméthrine en formulation EC (concentré émulsifiable), diluée et épandue à l'aide d'un pulvérisateur manuel à pression sur les murs intérieurs des maisons.



Figure 5 : AID pratiqué dans une chambre mahoraise

D'autres mesures de lutte anti vectorielle sont également mises en œuvre :

- Actions de lutte autour des cas de paludisme déclarés et autres arboviroses (enquêtes épidémiologiques avec géoréférencement des cas, recherche de cas secondaires, éducation sanitaire, installation de MIILD depuis janvier 2010)
- Ensemencement des gîtes larvaires à l'aide de poissons larvivores (100 puits recensés)
- Traitement des principaux gîtes productifs (35) à l'aide de Temephos (substance active larvicide), et depuis le 15 Mai de Diflubenzuron (inhibiteur de croissance) en substitut du Temephos.

1.6. Objectifs du mémoire

L'objectif de ce mémoire est d'étudier la pertinence et la faisabilité de la mise en place d'un nouveau moyen de lutte anti-vectorielle pour Mayotte : les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée, ou MIILD. Il s'agit d'évaluer si cette méthode peut exister à Mayotte et d'apporter des éclairages sur les questions suivantes :

- Quelles opportunités et contraintes à l'installation de MIILD au niveau local ?
- Dans quelle mesure peut-on transposer cette stratégie de lutte au contexte mahorais : est-ce viable en terme sociologique, économique, technique ?
- Cette nouvelle méthode peut-elle remplacer l'AID ou y être associée ?
- Quelles études préliminaires faut-il mener ?
- Quelle méthodologie proposer pour la mise en place des MIILD à Mayotte ?

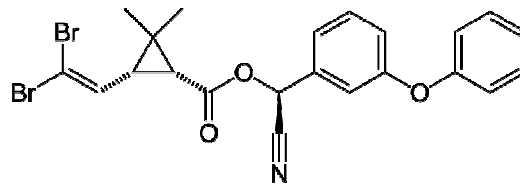
La spécificité de ce mémoire est le contexte dans lequel il s'inscrit : Mayotte est un territoire en transition, entre pays en voie de développement et pays occidentalisé.

2. Deux méthodes de lutte anti-vectorielle : l'AID et les MIILD

Cette partie dresse un état des connaissances actuelles sur l'AID et les MIILD. Actuellement le service de la LAV utilise un insecticide de la famille des pyréthrinoïdes de synthèse, la deltaméthrine pour l'AID (dosage à 50mg/m²). Les MIILD récemment installées sont également imprégnées avec de la deltaméthrine (dosage à 55mg/m²). Cette molécule et son mode d'action sont présentés ci-après.

2.1. Une même molécule : La deltaméthrine

Figure 6 : Molécule de deltaméthrine



De formule chimique : C₂₂H₁₉Br₂NO₃, la deltaméthrine appartient à la famille des pyréthrinoïdes, dérivés synthétiques du pyrèthre extrait du chrysanthème. Les pyréthrines synthétiques, moins toxiques que la substance naturelle dont elles sont issues, sont considérées comme les substances insecticides les moins dangereuses pour l'homme ; elles ont progressivement remplacé les organochlorés et organophosphorés dans diverses utilisations. Les pyréthrinoïdes sont souvent utilisées comme matière active pour la préparation d'insecticides à usages agricole, vétérinaire et en lutte anti-vectorielle adulticide.

Cette molécule agit en perturbant la cinétique d'inactivation du canal sodium, entraînant la paralysie puis la mort de l'insecte [15, 16].

Depuis plus de 20 ans, elle est recommandée par l'OMS pour lutter contre les moustiques adultes. Son action sur les vecteurs est de deux types :

- un effet « excito-répulsif », qui provoque l'irritation et donc le départ du moustique lorsqu'il se pose sur les supports traités. Cela se traduit aussi par un effet dissuasif qui fait que le moustique rentre moins d'une manière générale à l'intérieur des logements. L'irritation provoque également un effet inhibiteur de gorgement, le moustique perturbé pique moins les habitants.

- un effet « létal », appelé effet « Knock Down¹ » (= assommer), qui provoque une mortalité immédiate ou retardée (sur le terrain, les moustiques qui tombent au sol sont en général dévorés par d'autres insectes, comme les fourmis).

Les pyréthrinoïdes ne sont pas spécifiques d'une espèce de moustique en particulier, en revanche leur efficacité varie en fonction des résistances des moustiques considérés.

2.2. L'AID

2.2.1. Présentation de l'AID

L'AID consiste à appliquer un insecticide rémanent sur les surfaces intérieures des murs et toits des habitations. Le principe de la méthode de lutte repose sur le comportement des vecteurs qui, comme vu précédemment, se reposent à l'intérieur des maisons pour la digestion (endophilie). L'AID permet ainsi de tuer les moustiques qui se posent sur les surfaces traitées [17].

La stratégie basée sur l'AID a démontré son efficacité à Mayotte ces dernières années. Elle a en effet permis une baisse significative de la transmission en assurant une protection communautaire. De plus, cette technique est bien maîtrisée par les agents de la LAV, et ces traitements sont encore assez bien acceptés par la population, même si le taux de couverture a diminué de 96% en 2002 à 68% en 2008.

2.2.2. Efficacité de l'AID : éléments de bibliographie

La littérature fait état d'une efficacité variable en fonction des zones traitées. Pour les zones à paludisme instable, comme Mayotte, l'AID semble réduire l'incidence du paludisme de 31% à 88% (Inde, Pakistan) [31].

2.2.3. Une méthode qui atteint ses limites à Mayotte

2.2.3.1. Absentéisme et refus de traitement en augmentation

Les limites de l'AID dépendent des zones considérées :

En milieu urbain, le taux de couverture a fortement baissé, cela s'explique par la réticence des populations à l'AID qui refusent de plus en plus le traitement pour diverses raisons :

- Traitement trop « intrusif » et fréquent dans des maisons de plus en plus richement décorées
- Méfiance face aux produits insecticides.

¹ Effet Knock Down : Effet de paralysie des muscles et du système nerveux des insectes entraînant leur mort, suite au contact avec des insecticides de la famille des pyréthrinoïdes.

- Absence des propriétaires lors du passage de la LAV. Les modes de vies évoluent et de plus en plus de personnes travaillent et rejoignent leur logement en soirée seulement, ce nouveau comportement est à rapprocher de l'occidentalisation que connaît Mayotte. Des quartiers dits « mzungus » (métropolitains) ne sont couverts qu'à 10% pour certains.

En milieu rural ou naturel, d'autres facteurs sont mis en cause. La population, souvent en situation irrégulière, n'est là que de manière temporaire. Durant la saison des pluies, elle habite dans des villages dits « Villages de gratte » ou « Tobé ». Les maisons de ces villages font également l'objet d'AID (tous les 3 ou 4 mois), mais le taux de couverture est faible du fait de la difficulté de « capter » ces populations durant la journée : ce qui peut conduire à favoriser l'apparition de foyers épidémiques. La capture d'*Anophèles* à l'intérieur de ces maisons, souvent faites de tôles, de bois ou de terre, suggère un déficit d'efficacité de l'AID.

2.2.3.2. Observations de terrain : Une aspersion peu efficace à Mayotte ?

Pour l'aspersion intra domiciliaire, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande l'usage de la deltaméthrine aux doses de 20 à 25 mg/m² avec une persistance d'action de 3 à 6 mois [18]. Les doses pratiquées actuellement à Mayotte sont de 50mg/m², cela en réponse aux résultats des captures de terrain avant et après traitement effectuées dans les villages de gratte. Le double dosage ne semble pas augmenter l'efficacité de l'AID, plusieurs hypothèses peuvent être formulées :

- Inadéquation de la formulation des produits insecticides appliqués sur des supports aussi variés que la tôle, le végétal ou le torchis. D'après les propriétés thermosensibles de la deltaméthrine, il semble que les supports comme la tôle (qui s'échauffent rapidement) diminuent la rémanence du produit insecticide, de même que les supports absorbants tels que le torchis [19]
- Apparition de résistances aux insecticides chez les vecteurs : lors de traitements de masse pendant plusieurs années, les moustiques évoluent et acquièrent des mécanismes de résistance aux insecticides. Cette résistance chez les moustiques peut apparaître aux différents stades aquatiques comme au stade adulte. Des tests de résistances sont en cours actuellement à Mayotte, menés en partenariat avec l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD).
- Comportement d'endophilie/exophilie différents chez certains vecteurs, notamment *An. funestus*, qui piqueraient aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des habitations.
- Bonne application des produits : le pulvérisateur a-t-il correctement épandu la solution, à la concentration optimale, en ne négligeant aucune surface ?

2.2.3.3. Pénibilité de l'AID

Il est à noter que l'aspersion intra-domiciliaire représente une tâche quotidienne très pénible pour les agents de la LAV. En effet Mayotte est une île où tous les quartiers ne sont pas accessibles par route et bien souvent les zones bidonvillées sont construites à flanc de colline. La saison des pluies et la chaleur rendent particulièrement difficile la progression des équipes chargées de l'AID dans ces quartiers. De plus, les opérations de traitement nécessitent le port d'équipements de protection individuelle (EPI) tels qu'une tenue de terrain, une sur-combinaison intégrale, des gants, des sur-chaussures et un masque panoramique à cartouche filtrante. En plus de cet équipement, l'agent doit porter un pulvérisateur pesant entre 7 et 10kg. Il est à noter également qu'une exposition prolongée et quotidienne des agents aux produits insecticides même avec le port des EPI n'est pas recommandée par la médecine du travail.

Les points précédemment évoqués laissent apparaître des **contraintes sociologiques, techniques et environnementales** à l'utilisation de cette méthode de lutte, contraintes parfois naissantes mais qui seront appelées à s'amplifier. Mais le plus alarmant est sans nul doute les **limites d'efficacité observées sur le terrain**. Il semble que L'AID soit à Mayotte une méthode qui ne réponde plus que partiellement à ses objectifs initiaux.

2.3. Les Moustiquaires imprégnées d'insecticides longue durée(MIILD)

Les premiers constats concernant l'AID ont amené le service à envisager un nouveau moyen de lutte contre le paludisme sur l'île au moyen d'une méthode plus efficace, acceptée et suivie par la population, sociologiquement, techniquement et économiquement viable.

Les MIILD apparaissent comme étant une réponse possible aux limites de la stratégie actuelle.

2.3.1. Présentation des MIILD

Les MIILD sont considérées comme un nouveau moyen de lutte développé dans les années 2000. Imprégnées industriellement, on obtient ainsi des moustiquaires chargées en molécules d'insecticide qui remontent progressivement à la surface des fibres et qui sont graduellement relarguées afin de lutter contre les moustiques adultes [20]. Ces nouvelles techniques d'incorporation d'insecticide permettent de pallier les pertes d'efficacité dues au lavage. Ces techniques ont deux autres avantages : éviter toute manipulation d'insecticide permettant de limiter ainsi les expositions et supprimer toutes les contraintes logistiques de réimprégnation par

les utilisateurs eux-même ou par un organisme dédié à cette tâche [21]. En effet, de ces obstacles découle un constat dans plusieurs pays africains : moins de 10% des utilisateurs des moustiquaires imprégnées localement ré-imprègnent leurs moustiquaires [22], argument en faveur des MIILD.

Deux types de MIILD font l'objet des recommandations OMS : Permanet 2.0, à base de deltaméthrine, commercialisée par la société Vestergaard Frandsen et utilisée par la LAV de Mayotte et « Olyset » commercialisé par Sumitomo à base de perméthrine.

2.3.2. Efficacité des MIILD : éléments de bibliographie

L'efficacité des moustiquaires imprégnées longue durée et des moustiquaires imprégnées nécessitant un retrempage a été très largement démontrée ces deux dernières décennies. Sans parler de la réduction du nombre de piqûres, directement appréciée par la population, l'efficacité des moustiquaires imprégnées a surtout été mesurée par des critères épidémiologiques. Pour évaluer leur potentiel, des essais d'efficacité ont été réalisés dans des pays présentant un large éventail d'intensité de transmission du paludisme, en Afrique, en Asie, en Amérique latine et dans le Pacifique occidental. La plupart de ces études reposent sur des essais randomisés contrôlés, comparant l'utilisation des moustiquaires imprégnées avec l'absence d'utilisation de moustiquaires et, moins souvent, avec l'utilisation de moustiquaires non traitées. Les effets mesurés ont été la mortalité infantile toutes causes confondues (âge : 1-59 mois), l'incidence du paludisme grave, l'incidence des accès palustres simples, la prévalence de la parasitémie, le taux d'hémoglobine moyen, la splénomégalie et l'état nutritionnel.

La revue Cochrane [23] compilant différentes études a conclu que les moustiquaires imprégnées réduisaient la mortalité générale d'environ 20% en Afrique (écart : 14%—29%, [24], [25], [26], [27]) comparé au non usage de moustiquaires imprégnées. Dans les zones de paludisme stable, Il a été conclu qu'elles réduisaient de 50% les épisodes cliniques de paludisme non compliqué dus à *P. falciparum* et à *P. vivax* comparé au non usage des moustiquaire imprégnées, la réduction est de 39% comparé à l'usage de moustiquaires simples non imprégnées. Ces taux de réduction sont du même ordre, voire un peu plus élevés, dans le cas d'une zone de paludisme instable. Ces résultats présentent un intérêt au regard de Mayotte concernée par un paludisme instable.

De plus, il est avéré que les Moustiquaires imprégnées ont également un impact connu sur d'autres espèces d'insectes : puces, poux, cafards, punaises, scolopendres. Cet élément, est une opportunité pour les habitants de Mayotte dont l'un des critères d'acceptabilité de l'AID est justement cet aspect. De plus les moustiquaires imprégnées sont également efficaces contre les moustiques du genre *Aedes* et *Culex*, ce qui n'est pas négligeable quand on connaît le pouvoir de nuisances de ces espèces, et leur implication dans la transmission d'arboviroses.

2.3.3. Position de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur les MIILD

L'OMS estime que la couverture collective en MIILD assure aux populations une protection contre le paludisme [28]. Dans les pays à faible transmission (cas de Mayotte), il est recommandé de prioriser la mise en place de moustiquaires dans les zones géographiques où la transmission du paludisme a été mise en évidence (recommandation suivie par le service de lutte anti vectorielle de Mayotte qui a équipé les villages de gratte du Nord du département).

L'OMS précise que la meilleure opportunité pour l'installation rapide de MIILD à l'échelle communautaire est la gratuité ou un subventionnement fort par les services publics de santé. Un tel programme à l'échelle communautaire doit prévoir une bonne communication préalable et une bonne coordination des acteurs. Elle doit être couplée à de l'éducation sanitaire et des recommandations sur l'installation, l'utilisation et l'entretien des moustiquaires.

L'OMS préconise de développer en parallèle le suivi de la résistance des vecteurs (un projet en partenariat avec l'IRD vient de débiter) et l'étude de la combinaison des modes d'intervention de lutte contre le paludisme (lutte intégrée).

L'OMS recommande enfin de ne pas négliger la stratégie de maintien du taux de couverture, notamment en permettant à la population d'avoir accès à des MIILD dans le secteur privé ou auprès de réseaux publics subventionnés.

2.4. Comparaison AID/MIILD

2.4.1. Un mode d'action et de prévention des risques différent pour les MIILD et l'AID

L'AID protège de manière collective les habitants d'un logement. Elle n'empêchera pas la piqûre mais provoquera la mort de l'insecte gorgé qui se repose ensuite sur les surfaces intérieures du logement. Dans le cas de l'AID, le contact insecticide/moustique a lieu dans le cadre d'un comportement de repos post-repas. L'AID permet donc de réduire le nombre de vecteurs déjà gorgés et potentiellement contaminés.

Une moustiquaire imprégnée d'insecticide protège en premier lieu les personnes qui se reposent dessous. Elle assure une protection à l'utilisateur au moyen d'une barrière chimique qui renforce la barrière physique, pouvant être altérée par des trous et des déchirures. La barrière physique va permettre de diminuer le contact homme/vecteur qui est l'étape primordiale pour réduire la transmission. La barrière chimique va permettre de réduire le taux de survie des vecteurs, ce qui se traduit par une diminution de la transmission du parasite [29]. L'effet KD (Knock down) dans le cas des MIILD est particulier car le contact entre MIILD et moustique est forcé, en effet le moustique à la recherche de son repas de sang est attiré par le CO₂ expiré par l'homme dormant sous la MIILD.

Ces deux techniques peuvent assurer une protection collective ou communautaire, sous réserve d'une importante « couverture » de la zone considérée (de l'ordre de 80%), permettant d'obtenir un « effet de masse » [29,30]. Il est très complexe d'atteindre de tels taux de couverture avec l'AID, qui est de plus en plus refusé et difficile à pratiquer uniformément et intégralement.

2.4.2. Comparaison en terme d'efficacité

Les études comparatives entre AID et MIILD présentent des résultats hétérogènes, selon les contextes.

Même si les moustiquaires imprégnées semblent plus efficaces, les résultats ne sont pas toujours significatifs, excepté en Inde où la stratégie de lutte par MIILD est 1,78 fois plus efficace que par AID [31].

D'autres études menées en Guinée équatoriale, Bioko, Mozambique et Zambie démontrent que la combinaison AID/MIILD est significativement plus efficace que la protection par AID simplement [32].

2.4.3. Comparaison des effets sanitaires

Comme vu précédemment pour les deux méthodes de lutte AID et MIILD, le principe actif utilisé à Mayotte est la deltaméthrine. Il s'agit d'une substance lipophile et très peu hydrosoluble. La formulation de la substance utilisée et le milieu dans lequel elle est diluée jouent un rôle important dans les processus d'absorption et d'élimination. Pour les formulations à base aqueuse (nouvellement utilisée à Mayotte pour l'AID) le risque d'intoxication semble extrêmement improbable [33]. Concernant la distribution de la molécule dans l'organisme après absorption, on observe logiquement un tropisme pour les tissus adipeux, en revanche son élimination est rapide. Cela s'explique par l'hydrolyse de la deltaméthrine en métabolites de moindre toxicité [34]. Aucun effet génotoxique n'a été décrit à ce jour et la deltaméthrine a été classée « Non Cancérogène » (classification IARC : groupe 3). De même l'US EPA l'a classée en catégorie D « Non classifiable comme cancérigène pour l'homme ». Et actuellement l'OMS classe la deltaméthrine comme « substance modérément dangereuse », classe II.

Le rapport de l'AFSSET [35] base son évaluation sur des moustiquaires pré-imprégnées à 50mg/m². Il conclut que l'utilisation de deltaméthrine en imprégnation des moustiquaires ne présente pas de risque inacceptable pour l'homme adulte, l'enfant ou le nouveau-né, les niveaux d'exposition restant bien inférieurs à la DJA de cet insecticide.

Les bénéfices de l'utilisation de ce moyen de protection contre le paludisme sont largement prouvés et les risques en lien avec l'exposition à la deltaméthrine étant acceptables suite à plusieurs évaluations, le ratio risque/bénéfice peut être considéré comme très favorable [36].

En revanche, aucune évaluation quantitative de risques sanitaires n'a été réalisée pour l'AID, seule une étude en aspersion spatiale extérieure (ce qui n'est absolument pas comparable à l'AID) a été menée par le bureau d'évaluation des risques des produits et substances chimiques.

2.4.4. Bilan économique

Il est clairement établi que le coût de MIILD installées à l'échelle communautaire est inférieur au coût de la mise en œuvre de l'AID. Des études réalisées par l'OMS [28] présentent un rapport économique allant d'un facteur 4 à 5 entre les deux méthodes, en partant du principe que les MIILD ont une durée de vie de 3 ans et que l'AID doit être réalisée tous les 6 mois pour des questions de rémanence. De plus, la mise en œuvre logistique de l'AID nécessite des moyens coûteux en matière de véhicules, de matériel de pulvérisation, d'équipement de protection individuelle (EPI) des agents...

2.4.5. Bilan écologique

La littérature fait état, dans le cadre d'un programme de protection collective, d'une quantité 6 fois moins importante de produits insecticides utilisés dans des MIILD par rapport à l'AID. [28] Notons en plus qu'il est beaucoup plus facile de « contrôler » le devenir de MIILD usagées que le devenir de produits insecticides épandus sur les murs intérieurs d'habitations, en mettant en place par exemple un système de collecte des MIILD usagées suivi d'un traitement ou d'une valorisation.

3. Pertinence et faisabilité de la mise en place de MIILD à Mayotte

3.1. Opportunités pour la mise en place des MIILD à Mayotte

3.1.1. Les moustiquaires traditionnelles, un produit connu et utilisé par les Mahorais

Même si les habitants sont habitués aux traitements intra domiciliaires et connaissent les services de la LAV, cette pratique les indispose. En revanche, les mahorais ont l'habitude d'utiliser chez eux des moustiquaires traditionnelles. Elle fait partie des fondamentaux de l'équipement de la maison destinée à la femme qui se marie (composant de dot). Par ailleurs, au quotidien, cet objet a une valeur décorative sur le lit des parents, et permet de bien séparer l'espace qui leur est réservé (protège l'intimité au sein d'une pièce de vie unique). Il s'agit donc d'une opportunité intéressante pour l'acceptation des MIILD, dans la mesure où les habitants se sont déjà « appropriés » cet outil. Le lit mahorais traditionnel est pourvu d'un cadre rectangulaire suspendu à 1,80 mètre au dessus du matelas, et retenu par 4 baguettes verticales clouées ou collées sur les pieds du sommier. Ce cadre permet donc d'installer des moustiquaires rectangulaires, souvent ornées de dentelles, motifs, rubans.

L'utilisation et l'entretien de ces moustiquaires traditionnelles ne sont généralement pas conformes dans l'optique d'une protection contre les moustiques (moustiquaires très courtes, non bordées, non fermées, lavées très fréquemment, souvent à l'eau de javel...). Cela peut représenter une contrainte à l'adoption des MIILD, point développé dans la partie suivante.

3.1.2. Les MIILD : Une solution plus économique

Le coût de la couverture totale en MIILD de la population de Mayotte (environ 100 000 moustiquaires pour une population estimée à 185 000 habitants) s'établirait entre 500 000 euros (MIILD exemptes de taxes douanières, importation assurée par l'ARS) et 1 000 000 d'euros (pas d'exemption de taxes douanières, recours à un importateur pour le paiement d'avance), soit un coût annuel de 160 000 euros à 330 000 euros (durée de vie d'une MIILD estimée à 3 ans).

Le coût des produits insecticides (deltaméthrine), des EPI, des pulvérisateurs et de leur entretien, des agents vacataires à embaucher pour tenir les objectifs de 2 pulvérisations/an s'élève déjà à plus de 450 000 euros par an, et ceci sans compter les économies d'échelle en entretien de véhicules, en consommation de carburant...

3.1.3. Approche écologique locale

Dans le cas de Mayotte, le calcul montre que la quantité totale de matière active utilisée annuellement pour l'AID s'élève à 70 kg de deltaméthrine (2800 litres de produit commercial concentré à 25 g/l). La quantité totale de matière active utilisée pour imprégner 100 000 moustiquaires (d'une durée de vie de 3 ans) est de 110 kg de deltaméthrine (concentration de 55mg/m², 20 m² par moustiquaire), soit 36 kg de deltaméthrine par an (50% de l'AID).

De plus une collecte des MIILD usagée est tout à fait envisageable de part la superficie peu importante de l'île et la forte densité de population.

3.1.4. Programme de recherche associé aux MIILD

Un programme de recherche opérationnelle avec l'IRD et la cellule recherche et développement du service de la LAV a débuté depuis le mois de mai 2010. Ce programme prévoit notamment l'étude de la résistance des vecteurs aux pyréthriinoïdes et de résistance moléculaire avec la recherche du gène Kdr (Knock Down resistant) et des résistances métaboliques (enzyme de détoxifications) parmi les populations vectorielles. Il est également prévu une évaluation de la deltaméthrine en conditions semi-opérationnelles : aspersion intra domiciliaires *versus* moustiquaires imprégnées.

3.1.5. Des outils adaptés au lancement d'un programme MIILD

L'INSEE étant présente à Mayotte, des données actualisées sur le recensement, par village, sont disponibles. De plus, le service peut avoir accès à des plans cadastraux précis (bâti), à des photos aériennes des quartiers urbains et à des outils cartographiques. Ces données et outils, présents à Mayotte, sont indispensables pour effectuer un recensement des besoins en MIILD, évaluer et suivre avec précision le taux de couverture.

3.2. Les contraintes à la mise en place d'une couverture en MIILD à Mayotte

3.2.1. L'usage des moustiquaires traditionnelles

Comme vu dans la partie « opportunités », la population mahoraise a déjà recours à des moustiquaires traditionnelles. Cependant, ces moustiquaires n'offrent que peu de protection contre les piqûres : mailles trop lâches souvent trouées par les échardes des cadres en bois, elles sont également trop courtes pour toucher le sol, ou pour que les pans puissent être rabattus sous le matelas. Elles ont en fait un usage décoratif puisque les habitants enroulent chaque pan de moustiquaire (à quatre ouvertures) autour des pieds du cadre et ne la referment parfois même pas pour dormir.

De plus les moustiquaires sont généralement lavées 1 à 2 fois par mois, et le recours à l'eau de javel pour maintenir leur blancheur est fréquent. Ces constatations, et les discussions avec la population, révèlent en fait que ces moustiquaires ne servent d'aucune manière à se protéger des moustiques, et que l'entretien actuel est incompatible avec l'utilisation de MIILD. Une bonne communication et l'élaboration de messages simples sur l'utilisation et l'entretien des MIILD seront nécessaires.

A noter également que l'objectif ne doit pas être de substituer les MIILD aux moustiquaires traditionnelles, mais de permettre aux deux de coexister en préconisant l'installation de la moustiquaire traditionnelle au dessus de la MIILD.

3.2.2. Des expériences passées de distribution de moustiquaires imprégnées non convaincantes

Plusieurs tentatives de couverture en moustiquaires imprégnées ont été tentées sur des villages de Mayotte (1991 à Dapani, 1993 à Longoni et 1998 à Bouyouni), il s'agissait de moustiquaires qu'il fallait ré-imprégner tous les 6 mois, avec un coût de 7,50 euros par imprégnation. Il n'a pas été possible de connaître le nombre, le format et la taille des moustiquaires, ni les conditions du recensement et de la distribution, pas plus que les méthodes de suivi et d'évaluation des opérations. Même s'il ne reste aucun document écrit de cette époque, il en est néanmoins ressorti des éléments d'évaluation qualitative. Les moustiquaires auraient été très rapidement détournées de leur usage initial : les étrangers en situation irrégulière les auraient envoyées à Anjouan, et les mahorais s'en seraient servis comme filet de pêche (Djarifa). Il en avait alors été conclu que les moustiquaires imprégnées n'étaient adaptées ni culturellement, ni économiquement. Les MIILD, directement prêtes à l'emploi et efficace durant trois ans permettent d'évincer ces problématiques de logistique et de coût de ré-imprégnation. De plus le contexte actuel est différent car des campagnes de distribution de MIILD ont eu lieu à Anjouan en 2009.

3.2.3. Un marché inexistant : promotion et offre en MIILD à développer.

L'ARS est actuellement le seul promoteur en MIILD du département. Si elles sont distribuées gratuitement et de manière ciblée depuis février 2010 aux cas de paludisme déclarés et dans les villages de gratte de la commune de Bandraboua, ce type d'action ne peut être viable à long terme. En général, les distributions gratuites sont ciblées vers les plus démunis et les populations à risques (enfants, femmes enceintes). Ce produit n'est pas connu des mahorais et le Conseil Général, les collectivités ou les associations n'en font pas la promotion pour le moment. Le secteur commercial existant n'offre pas d'accès aux MIILD. En revanche, le marché des moustiquaires traditionnelles décoratives est fortement développé. Il est important de veiller à ce qu'un programme public de lancement de MIILD n'affaiblisse pas trop ce dernier.

3.2.4. Les résistances des vecteurs aux pyréthrinoïdes

Si les études dans le cadre du programme de recherche de l'IRD doivent permettre de révéler des résistances aux pyréthrinoïdes chez les vecteurs du paludisme il faudra déterminer quel sera l'impact de ces résistances sur l'efficacité des MIILD.

Toutefois, Darriet (2007) a montré que les MIILD gardaient une efficacité, même contre les moustiques résistants. En effet, d'une part la barrière physique empêchera le vecteur de piquer, d'autre part le moustique résistant, s'il est moins sensible à l'effet excito-répulsif de l'insecticide, aura tendance à rester plus longtemps en contact avec la toile imprégnée, ce qui entrainera au final une mortalité plus importante [29].

Ces premiers aspects d'opportunités et de contraintes à la mise en place de MIILD sur l'île permettent de dire que cette nouvelle stratégie de lutte pourrait être adaptée au contexte local. Une analyse de faisabilité a également été conduite directement sur le terrain afin de recueillir les premières impressions et pratiques de la population face à ce nouveau moyen de protection.

3.3. Présentation des résultats de la pré-étude de faisabilité

Comme on l'a vu en première partie, le service de lutte anti-vectorielle lutte activement contre le paludisme et a déjà développé un programme de distribution de MIILD ciblé pour les populations définies à risques (personnes vivant en village de gratte au niveau de la commune de Bandraboua et entourage des cas de paludisme déclarés). De plus, dans l'optique d'une installation à plus grande échelle au niveau de l'île, les agents du service de la LAV ont également reçu des MIILD (distribution) afin de tester et promouvoir le produit.

Des moustiquaires rectangulaires (pour les lits avec cadre) de différents coloris (bleu, rose, blanc) ainsi que des moustiquaires circulaires blanches (pour les lits dépourvus de cadre) ont été fournies.

Après deux à trois mois d'utilisation, nous avons réalisé une enquête afin d'avoir un premier retour d'expérience sur la stratégie MIILD et de vérifier l'acceptabilité et le ressenti de la population face à ce nouveau moyen de protection. Il était aussi intéressant d'évaluer l'efficacité perçue des MIILD et de voir quelles étaient leurs conditions d'utilisation, d'entretien et d'usure. Un questionnaire a donc été élaboré en avril 2010 afin de mener les enquêtes durant le mois de mai 2010 auprès de 37 personnes équipées depuis plus d'un mois en MIILD (12 agents de la LAV, 16 personnes en village de gratte, 9 cas de paludisme). 66 MIILD ont ainsi été contrôlées. Le questionnaire en annexe 2, a permis de recueillir des données sur le profil des personnes interrogées (âge, sexe), sur les Connaissances/Attitudes/Pratiques (CAP, études spécifiques présentées en partie 4) concernant les MIILD en termes de fonction, d'installation, d'utilisation et

d'entretien. Un contrôle visuel a également été effectué durant l'enquête, qui se conclut par des questions sur l'efficacité perçue, la satisfaction de l'utilisateur face à ce nouveau produit, le prix d'achat possible et les axes d'améliorations souhaités.

Cette étude a été menée dans un objectif qualitatif du fait du nombre restreint de personnes et de la sélection non aléatoire de l'échantillon. Les résultats complets de cette enquête sont en annexe 3.

Profil de la population interrogée :

Le sexe ratio est de 1,31 en faveur des hommes (de part l'inclusion dans l'enquête des agents de la LAV), l'âge moyen de 34 ans. Cela n'est pas représentatif de la population mahoraise âgée en moyenne de 22 ans (INSEE 2007). L'habitat des personnes investiguées est plutôt de type urbain pour les agents de la LAV, urbain à périurbain pour les cas de paludisme et rural pour les habitants des villages de gratte.

Résultats et Discussions :

8 personnes sur 10 interrogées savent pourquoi elles ont reçu la MIILD. En général, les personnes parlent de protection contre les moustiques ou d'une installation faisant suite à leur maladie. Rares sont les argumentations complètes faisant le lien entre homme-réservoir et moustique-vecteur de la maladie, à part pour les agents de la LAV. La sensibilisation lors de l'installation est donc à consolider. Deux tiers des personnes avaient une moustiquaire traditionnelle, ils l'ont remplacée la plupart du temps par la MIILD. Une personne sur dix a choisi de placer la MIILD sous la moustiquaire traditionnelle. Cette alternative, permettant de garder l'aspect décoratif de la moustiquaire traditionnelle, est peu pratiquée, cela amène à se demander s'il ne faudrait pas modifier le contenu et la portée du message sanitaire dispensé durant les installations.

De manière générale, 9 personnes sur 10 ferment leurs moustiquaires lorsqu'elles dorment. Les 10% restants ont déclaré l'avoir laissée ouverte dans la mesure où ils n'étaient pas gênés par les moustiques (saison sèche).

82% (27 sur 33) des personnes interrogées n'avaient pas encore lavé la MIILD, les 6 personnes l'ayant déjà lavée, la moitié avait utilisé du savon et l'autre moitié de la lessive. Cinq MIILD ont été lavées dans des bassines à l'eau froide et une à la machine à l'eau tiède. Cinq MIILD ont été correctement séchées à l'ombre et une à l'air libre (au soleil). Aucune des MIILD lavées n'a été repassée. Ces observations montrent que les règles de lavages et séchage à suivre ne sont pas toujours respectées (lavage à la main, à l'eau froide avec savon de Marseille, séchage à l'ombre et pas de repassage). Les agents devront insister sur ces points lors de prochaines enquêtes.

Contrôle visuel/Conformité/Usure

Dans 84% des cas (31 personnes sur 37), la totalité des MIILD distribuées était toujours installée dans les logements, à six reprises nous avons constaté l'absence d'une ou des moustiquaires. Par exemple, trois agents de la LAV n'avaient pas encore reçu le cadre pour fixer la moustiquaire rectangle, ce qui confirme la **nécessité d'installer et non de distribuer** les MIILD.

Seulement 62% des utilisations sont conformes, c'est-à-dire que les pans de la MIILD arrivent au ras du sol ou qu'ils sont repliés sous le matelas. Les moustiquaires circulaires ne posent pas de problème, 100% d'entre elles sont utilisées conformément. En revanche, les moustiquaires rectangulaires, qui sont dans la moitié des cas trop courtes, n'arrivent pas jusqu'au sol ou ne peuvent être bordées sous le matelas. Les hauteurs manquantes ont été relevées sur le terrain, il manque dans certains cas 55cm, mais nous avons calculé qu'un ajout de 40cm, soit une hauteur de MIILD de 2,40m au lieu de 2m permettrait d'avoir 90% d'utilisation conforme pour les MIILD rectangulaires. Un ajout de 20cm seulement permettrait d'avoir une conformité de 73%. Cela devra être pris en compte dans la commande de futures MIILD tout en sachant que 10cm de hauteur en plus rajoute un surcoût de 18 centimes environ, soit 4% d'augmentation du prix initial. Ce problème de hauteur affecte d'autant plus les groupes des agents (niveau socio-économique supérieur), qui ont des logements urbains permettant d'avoir des cadres très hauts.

Concernant l'usure, les trois quarts des MIILD contrôlées étaient en bon état et un quart était dégradé. Des trous de taille variable ont été observés, apparemment causés par les rats et se situent en général en bas des moustiquaires, zone en contact avec le sol. Cela s'observe quasi-exclusivement en village de gratte, ce point constituant dans ces zones une limite à l'efficacité des MIILD et à leur durabilité estimée à 3ans. De prochaines enquêtes seront nécessaires afin d'établir un profil d'usure au cours du temps. De plus, les agents pourront insister sur des consignes d'hygiène, telle qu'éviter le stockage de nourriture à proximité des MIILD par exemple.

Un tiers des personnes interrogées utilise un autre moyen de lutte contre les moustiques, comme le ventilateur associé parfois au serpentin ou à la bombe insecticide, à la climatisation pour un des agents de la LAV. Ces moyens de lutte complémentaires sont utilisés principalement dans des habitations de type urbain, en dur, par des personnes avec un niveau socio-économique plus élevé (agents de la LAV notamment). Ces moyens de protection ne sont pas utilisés en village de gratte.

Efficacité/Satisfaction/Axe d'amélioration

Avant l'installation de la MIILD, 7 personnes sur 10 étaient très gênées par les moustiques. Après l'installation, 8 personnes sur 10 déclaraient ne plus l'être du tout. L'efficacité perçue des MIILD est donc très satisfaisante.

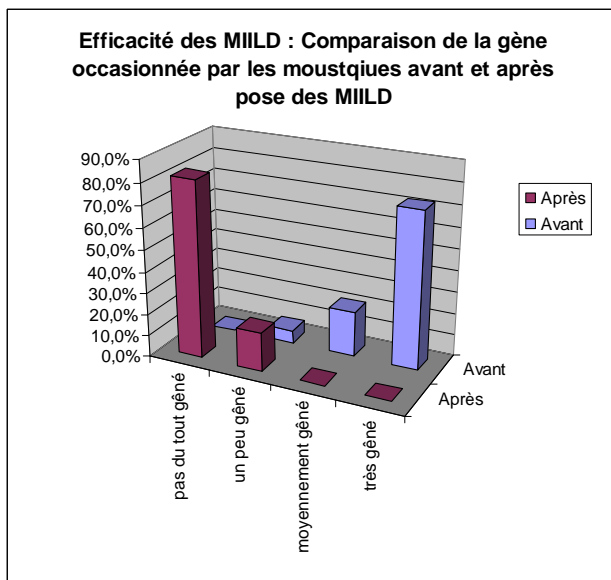


Figure 7 : Niveaux de gêne occasionnée par les moustiques avant et après installation de MIILD

En revanche, 70% de la population interrogée a déclaré être gênée par des picotements, démangeaisons, irritations cutanées durant les premiers jours d'utilisation de la moustiquaire. Notons que cette sensation de paresthésie est connue, bien documentée et seulement passagère [37, 38].

Les MIILD sont très peu connues pour le moment à Mayotte, 9 personnes sur dix affirment qu'ils ne connaissaient pas les MIILD avant que la LAV ne leur en fournisse une. La totalité des personnes équipées est prête à recommander ce produit et 97% pourrait l'acheter (le prix d'achat varie de 0,5€ (prix pratiqué à Anjouan) à 50€, médian : 10€).

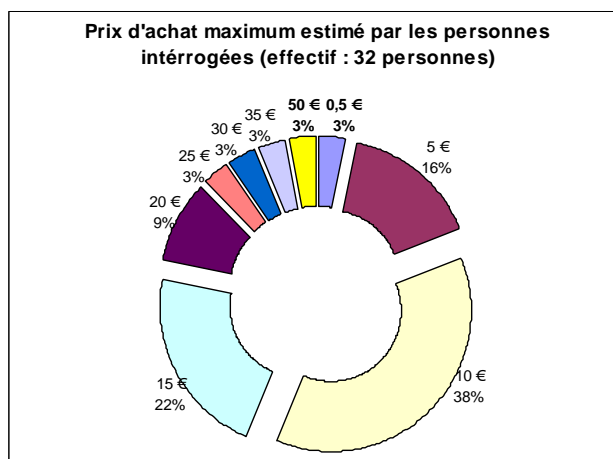


Figure 8 : Distribution des prix d'achat de MIILD estimés par les répondants

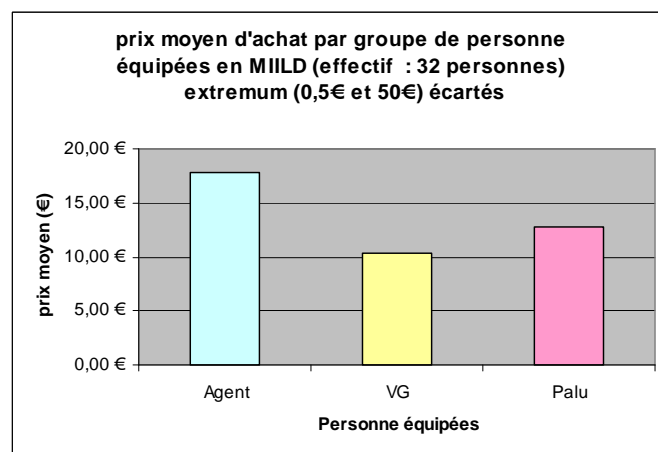


Figure 9 : Prix d'achat moyen estimés par les différents groupes de répondants

On note également les différences de prix proposés (figure 8) entre les différents groupes de personnes interrogées, ce qui s'explique par leur niveau socio-économique (figure 9).

Un prix de vente de 10€ permettrait à 80% de la population de pouvoir acheter la MIILD. Cependant les 20% restant sont surtout des personnes issues des villages de gratte, population à risque

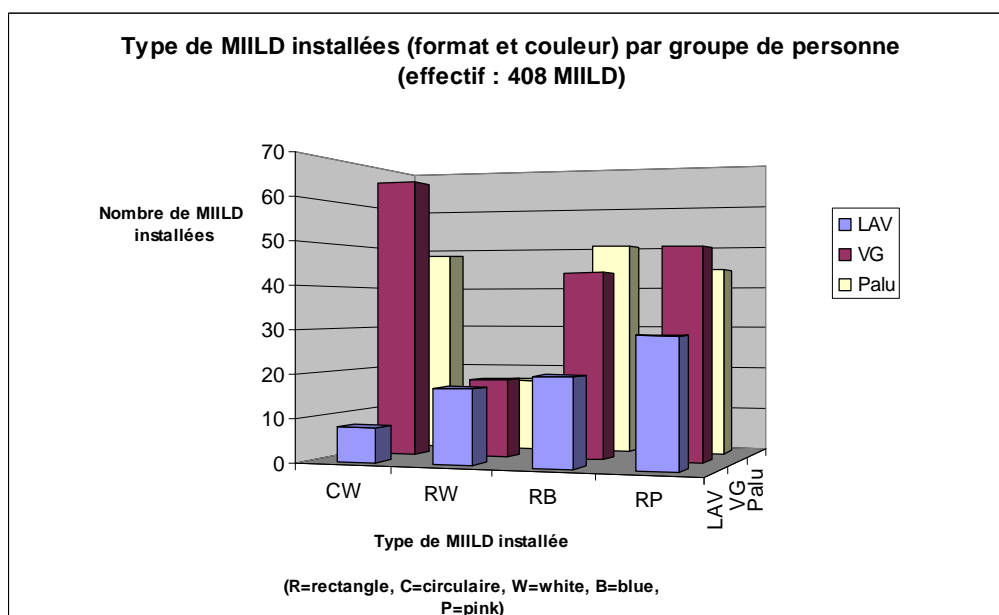


Figure 10: Formes et Couleurs des MIILD installées

D'après ce graphique, on peut noter que pour les MIILD rectangulaires, le bleu et le rose sont à chaque fois plus appréciés que le blanc et cela pour les trois groupes de population. La plupart du temps, les moustiquaires circulaires sont installées car le propriétaire ne possède pas de « cadre » au dessus de son lit, ce qui est souvent le cas dans les villages de gratte.

Des souhaits de MIILD plus larges, plus colorées, dotées de plus d'ouvertures, ont souvent été émis par les personnes de catégories socio professionnelles plus élevées. Ces points retiendront l'attention de la LAV pour les futurs achats.

D'une manière générale, l'équipement en MIILD a été apprécié et 85% des gens se disent très satisfaits.

Conclusions et perspectives

D'après ces résultats, on peut déjà entrevoir une bonne efficacité perçue des MIILD et une large satisfaction de la population. On met en évidence certains points à améliorer, tels que les messages d'éducation sanitaires incomplets, le manque de hauteur des MIILD rectangles, l'usure différentielle en village de gratte, le phénomène d'irritation après installation. De plus un délai de 3 mois post-installation pour effectuer l'enquête de suivi permettrait de recueillir plus de données sur les pratiques d'entretien et notamment de lavage.

Au vue de ces premiers résultats, la situation apparaît favorable au développement d'un programme à l'échelle locale, une campagne MIILD à l'échelle d'un village pilote a donc été engagée et une méthodologie de travail élaborée à partir de la bibliographie et des éléments précédemment exposés.

4. Mise en place d'un programme MIILD sur un village pilote de Mayotte : stratégies retenues et Méthodologie

Les résultats précédents suite à la mise en place de MIILD début 2010 en village de gratte et chez les cas de paludisme sont encourageants et invitent la LAV à poursuivre le programme MIILD à plus grande échelle. Mais il est apparu clairement qu'une distribution à l'échelle d'un village nécessitait une toute autre approche qu'une distribution ciblée à des populations dites « à risques ».

Des programmes d'équipement en MIILD sont régulièrement menés dans des pays d'Afrique ou d'Asie, et l'OMS a d'ailleurs édité à cet effet un « Manuel à l'intention des responsables de programme nationaux de lutte antipaludique » [39]. Il s'agit d'un guide méthodologique qui permet d'aborder chaque phase et sert d'aide à la pérennité d'une telle opération.

Mais la particularité de Mayotte, à la frontière entre l'Occident et l'Afrique, implique nécessairement d'adapter une méthodologie au contexte économique, culturel et environnemental.

La démarche a donc consisté, sur la base des premiers constats de terrain et au vu des pré-enquêtes, à élaborer une stratégie de distribution de MIILD applicable à l'environnement général de l'île.

4.1. Présentation du projet et ses objectifs

4.1.1. La notion de village pilote

Cette notion est également à détailler et notamment durant la présentation du projet aux partenaires ; elle est à rapprocher de la notion de village expérimental. La volonté de la LAV à travers ce projet novateur (1^{ère} en France métropolitaine et Outre-Mer) est d'évaluer de manière très poussée l'organisation, la planification, le dispositif d'installation mis en place par le service et réalisé sur le terrain, ainsi que l'acceptabilité, le taux de satisfaction des habitants, l'utilisation et l'usure des MIILD.

A travers cette notion d'expérience pilote, on inclut aussi l'aspect de « perspectives futures ». A partir des premiers résultats, il sera possible de tirer des recommandations et de modifier ainsi l'organisation initiale, les achats, les stratégies de communication. Et enfin il sera envisagé ou non d'étendre l'installation à toute l'île de Mayotte ou à certains villages ciblés.

4.1.2. Le choix du village pilote

Il était prévu au préalable d'équiper deux villages différents, afin de pouvoir mener des études comparatives. Mais il a été retenu de se focaliser sur un seul village dans un premier temps, pour avoir un premier retour sur expérience, et parce que la charge de travail et d'organisation

semblait déjà bien suffisante. Les villages potentiellement candidats à cette première campagne étaient au nombre de trois :

- Kahani, un village au centre de l'île, avec une épidémie naissante de paludisme dans sa périphérie au niveau d'un village de gratte.
- Bouyouni, petit village appartenant à la commune de Bandraboua, foyer historique de paludisme, avec cependant peu de cas recensés en 2010. (une quinzaine de cas au premier semestre 2010).
- Dzoumogné, village de taille moyenne appartenant à la commune de Bandraboua, où un plus grand nombre de cas de paludisme a été déclaré durant le premier semestre 2010 (45 cas).

Nous avons choisi ce dernier village pour deux raisons :

- Il est actuellement le village le plus touché par le paludisme. Pour le premier semestre 2010 (cf figure 11 ci-dessous) :
 - ✚ **1 cas sur 5 habite à Dzoumogné** : 45 cas à Dzoumogné / 250 au total à Mayotte
 - ✚ **42 cas autochtones** à Dzoumogné / 94 au total à Mayotte
- La mairie de Bandraboua, commune à laquelle Dzoumogné appartient, connaît bien le service de la Lutte anti-vectorielle qui développe des actions ciblées sur son territoire. Elle a semblé très motivée par le projet et prête à s'investir.

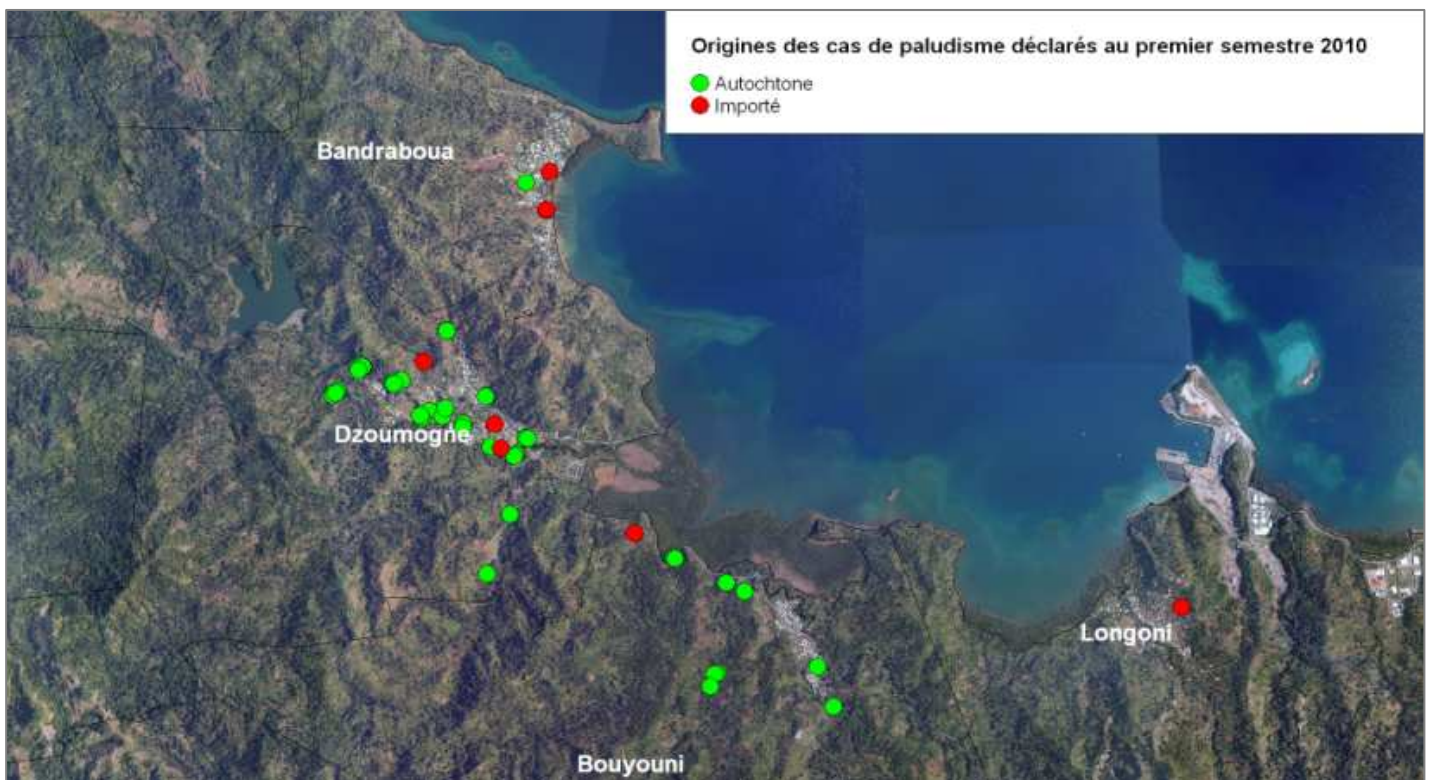


Figure 11 : Carte représentant les cas de paludismes autochtones et importés déclarés durant le premier semestre 2010 sur les villages de Longoni, Bouyouni, Dzoumogné et Bandraboua situés au Nord de l'île.

Dzoumogné est le village le plus dynamique du nord de l'île, avec un des taux de croissance les plus élevés de Mayotte (5,5% de croissance démographique par an d'après l'INSEE 2007). De plus, il est connu que ce village abrite de nombreux migrants arrivant des Comores, ce qui en fait un village à risque en terme d'arrivée exogène de Plasmodium. D'après une première enquête réalisée en 2008 [40], 55% de la population habitant à Dzoumogné est originaire d'un autre pays (Comores, Madagascar...) et environ 40% de la population est analphabète.

4.1.3. Définition et réflexions autour de l'objectif général du projet

Un objectif « général » est toujours nécessaire afin d'avoir une ligne directrice évocatrice pour tous (finalité), et en particulier pour les partenaires du projet qui seront impliqués. Il est important de présenter des éléments lisibles (lieux, date, objet, moyen), logiques et justifiés. Cet objectif est l'expression d'une action orientée vers un résultat, il découle à la fois du diagnostic initial (foyer de paludisme dans le nord de Mayotte, pertinence des MIILD) et des finalités recherchées (diminuer le paludisme autochtone dans le village). L'objectif général de ce projet a été défini comme suit :

Lutter contre le foyer de paludisme autochtone persistant au nord de l'île, en ciblant le village de Dzoumogné, fortement touché par cette maladie, comme village "pilote" et en y installant gratuitement des Moustiquaires Imprégnées d'Insecticide Longue Durée (MIILD), au niveau de chaque couchage de chaque foyer, à compter de fin Octobre 2010.

Il a été ainsi exprimé la volonté d'action de lutte par une nouvelle méthode : l'installation des moustiquaires imprégnées, afin de protéger gratuitement et dans sa totalité le village pilote choisi, ce choix étant d'ailleurs justifié dans l'énoncé même de l'objectif. En effet les partenaires et plus particulièrement la Mairie de Bandraboua est responsable de la gestion de cinq villages : Handrema, Mtsangamboua, Bandraboua, Dzoumogné et Bouyouni. Il était primordial d'insérer dans l'objectif général la justification du choix de Dzoumogné, village le plus touché par le paludisme.

4.1.4. Détermination des objectifs intermédiaires et opérationnels du projet

Les objectifs intermédiaires sont des orientations précises qui se déclinent en résultats à atteindre, ils s'accompagnent souvent d'un échéancier et d'objectifs opérationnels (actions précises à mener et moyens à utiliser). Notre objectif intermédiaire est d'obtenir une réduction significative du nombre de cas de paludisme autochtone à Dzoumogné dans l'année suivant l'installation des MIILD.

Les objectifs opérationnels sont :

- En fin de programme, atteindre un taux de couverture en MIILD de 90% des foyers
- Evaluer les connaissances/attitudes/pratiques des habitants de Dzoumogné en matière de protection contre les piqûres et d'utilisation de moustiquaires traditionnelles notamment
- Pouvoir mesurer l'efficacité des MIILD en s'appuyant sur plusieurs programmes d'évaluation :
 - ✚ Suivi de l'incidence du paludisme autochtone (s'appuyer sur le système de surveillance du paludisme mis en place par la CIRE Océan Indien et la plate-forme de veille sanitaire de l'ARS-Océan Indien),
 - ✚ Mesure du nombre de piqûres à Anophèles avant et après installation des MIILD (projet MAY-ACAS, en lien avec l'IRD, permettant de mesurer les anticorps anti-salivaire, voir en annexe 12),
 - ✚ Détermination des densités de vecteurs à l'intérieur des habitations avant et après la pose de MIILD (opérations de piégeages réalisées par la LAV)
- Recueillir des données dans le temps sur l'observance, c'est à dire sur l'utilisation, l'entretien et l'usure des MIILD (nombre de moustiquaires trouées par exemple),
- Avoir une idée précise des attentes de la population en matière de MIILD (couleurs, formes) permettant ainsi d'orienter les achats futurs de MIILD.

Pour l'atteinte de ces objectifs, un premier chronogramme a été élaboré (en annexe 4)

4.1.5. Définition des bénéficiaires du projet

Les bénéficiaires de ce projet sont les habitants des zones urbaines et péri-urbaines du village de Dzoumogné. Les habitants de Dzoumogné atteints par le paludisme et les habitants des villages de gratte des environs de Dzoumogné ayant déjà été équipés en MIILD sont exclus du programme. Un nouveau passage en village de gratte est cependant programmé afin d'équiper les nouvelles constructions et remplacer les MIILD détériorées ou absentes au besoin. L'objectif est de protéger l'ensemble de la population du village tout en suivant une organisation stricte d'installation (et non de distribution), afin que chaque foyer reçoive le nombre de MIILD qui lui est nécessaire. Cela permettra, dans une certaine mesure de diminuer le marché noir pouvant se développer autour des MIILD.

4.2. Organisation et Modalités de Mise en Œuvre

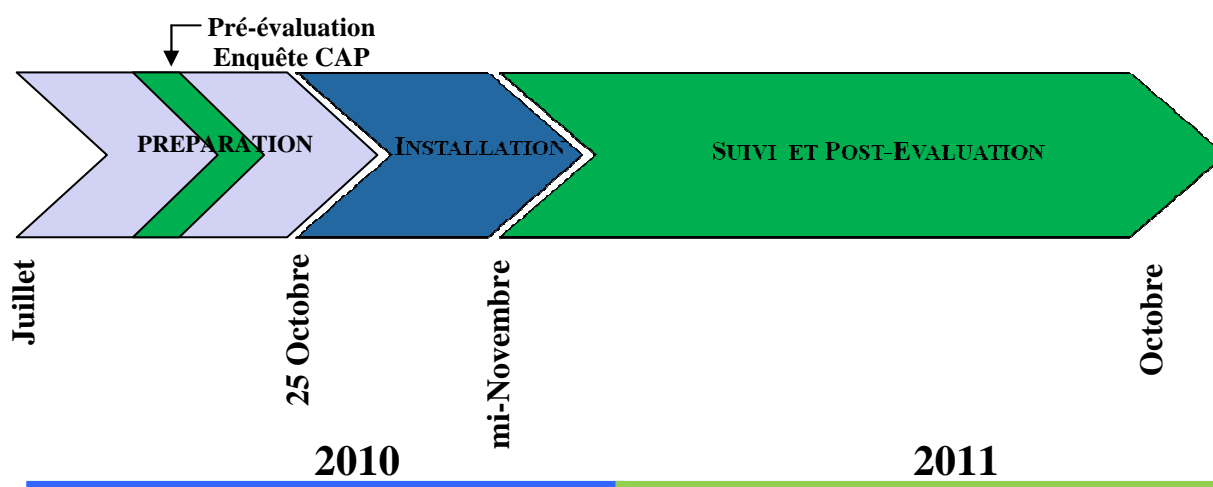


Figure 12 : Les trois grandes phases du projet de mise en place de MIILD sur Dzoumogné

Trois grandes phases ont été définies dans ce projet :

- la phase préparatoire, de début Juillet au 22 Octobre, regroupant toutes les actions précédant l'installation.
- la phase d'installation des MIILD à Dzoumogné, du 25 Octobre à mi-novembre
- la phase de suivi et post-évaluation, succédant directement à l'installation et s'étalant jusqu'au mois d'octobre 2011.

4.2.1. La phase préparatoire : méthodologie et réalisation

4.2.1.1 Détermination du nombre de MIILD nécessaires

Parce qu'il s'agit de procéder à une installation et non à une distribution, la question du nombre de MIILD à installer est primordiale : d'abord pour pouvoir préparer ces moustiquaires et les acheminer sur site en temps voulu, ensuite pour évaluer le temps nécessaire à leur pose et donc le nombre d'agents qu'il faudra affecter à cette tâche.

Pour cela, nous avons utilisé différentes sources d'information telles que les données INSEE 2007 extrapolées à 2010 : 3286 habitants en 2007 avec un taux de croissance annuel de 5.5%, soit 3828 habitants en 2010. Ces données incluent la population en situation irrégulière (immigration forte en provenance des Comores).

Nous nous sommes également appuyés sur des données cartographiques plus récentes, tels que les districts, établis par l'INSEE en 2009, précisant le nombre de logements habités (911). En partant du nombre de personnes/résidence principale qui est de 4,3 (INSEE 2007) à Dzoumogné,

on obtient une population de 3917 personnes, ce qui est proche des 3828 extrapolées précédemment.

A Mayotte les couchages sont couramment des lits de 2 places voir même de « 3 places » (jusqu'à 200 cm de large). Il a finalement été décidé de partir sur une quantité de 2500 MIILD nécessaires au programme d'installation à Dzoumogné. Cela permet de bénéficier d'une marge de sécurité assez importante de l'ordre de 20%.

4.2.1.2. Traçabilité des MIILD et identification d'une « base » pour l'opération.

La question de la traçabilité des MIILD et de la nécessité de les codifier a fait l'objet de nombreuses réflexions. Les premières MIILD ont été installées début 2010, cela a permis pour certaines d'entre elles de voir qu'elles avaient été échangées, léguées ou avaient disparues. Cette codification semblait d'abord complexe pour 2500 MIILD, mais il a finalement été décidé de garder ce système d'identification pour avoir une meilleure traçabilité (par exemple, une MIILD donnée à Dzoumogné et revendue sur le marché de Mamoudzou pourra être précisément identifiée). Le système de codage est présenté dans le protocole d'installation en annexe 5.

A partir des données recueillies sur les premières MIILD déjà installées (au nombre de 408 en Juillet 2010), a été déterminé le nombre de MIILD à coder en différenciant les formes et les couleurs :

- 600 circulaires blanches,
- 365 rectangulaires blanches,
- 750 rectangulaires bleues
- 800 rectangulaires roses

Cette opération devrait être finalisée durant le mois d'août.

4.2.1.3. Identification de locaux à Dzoumogné

La mairie de Bandraboua a été rencontrée afin d'identifier des locaux destinés à stocker les MIILD et à servir de site de permanence lors de la campagne d'installation.

Idéalement, ce lieu devait être central, facile d'accès pour la LAV (facilité d'approvisionnement) et pour la population, connu des habitants et suffisamment grand (10m² d'emprise au sol pour le stockage, présence d'une aire de déballage, zone d'accueil du public si possible séparé du stockage). Deux salles ont été identifiées avec la Mairie, dans l'école maternelle de Dzoumogné. Ce lieu n'est pas tout à fait central, mais bien connu de la population et très fréquenté par les mères de famille (public cible particulièrement intéressant à mobiliser). En complément, une permanence « itinérante » sera mise en place sur la place du marché durant les week-end précédents et au cours de l'installation (cf partie communication).

4.2.1.4. Découpage du village de Dzoumogné en quartiers – Cartographie

Dans le cadre de ce programme, il a été retenu de procéder à un découpage du village par quartiers connus de la population, ce qui permettra d'informer quotidiennement de l'évolution de la distribution grâce à la radio locale. Un tel découpage amène plus de cohérence au programme et de compréhension pour la population.

Le village de Dzoumogné n'avait pas encore été découpé de cette manière par la mairie et seule une opération d'attribution de nom aux rues était en cours durant le mois de Juillet (la signalétique sera définitivement en place en 2011 vraisemblablement). Une rencontre avec des élus de Bandraboua a donc permis d'établir un premier découpage des quartiers. Les limites des quartiers ont ensuite été affinées sur le terrain en discutant avec la population. Afin de faciliter le repérage, des points remarquables (magasins, places et endroits connus) ont également été géo-référencés.

Ce travail a été fastidieux dans la mesure où les limites de quartiers sont souvent mal définies (en particulier en zone forestière péri-urbaine où il n'existe pas de routes ni de pistes), également parce que les quartiers évoqués n'étaient pas tous de la même taille. Il a donc été nécessaire parfois de regrouper plusieurs quartiers en un seul. Ces données ont ensuite été cartographiées grâce à la version 8.0 de Mapinfo. La carte ainsi obtenue est présentée ci-après en figure 13.

La carte obtenue aura un double usage :

- permettre aux habitants de Dzoumogné de vérifier dans quel quartier ils habitent et estimer approximativement la date de l'équipement en MIILD de leur habitation,
- permettre aux agents de terrain de pouvoir se repérer, d'identifier l'espace qu'ils ont à couvrir dans la journée, et de repérer les maisons des absents où un second passage sera nécessaire.

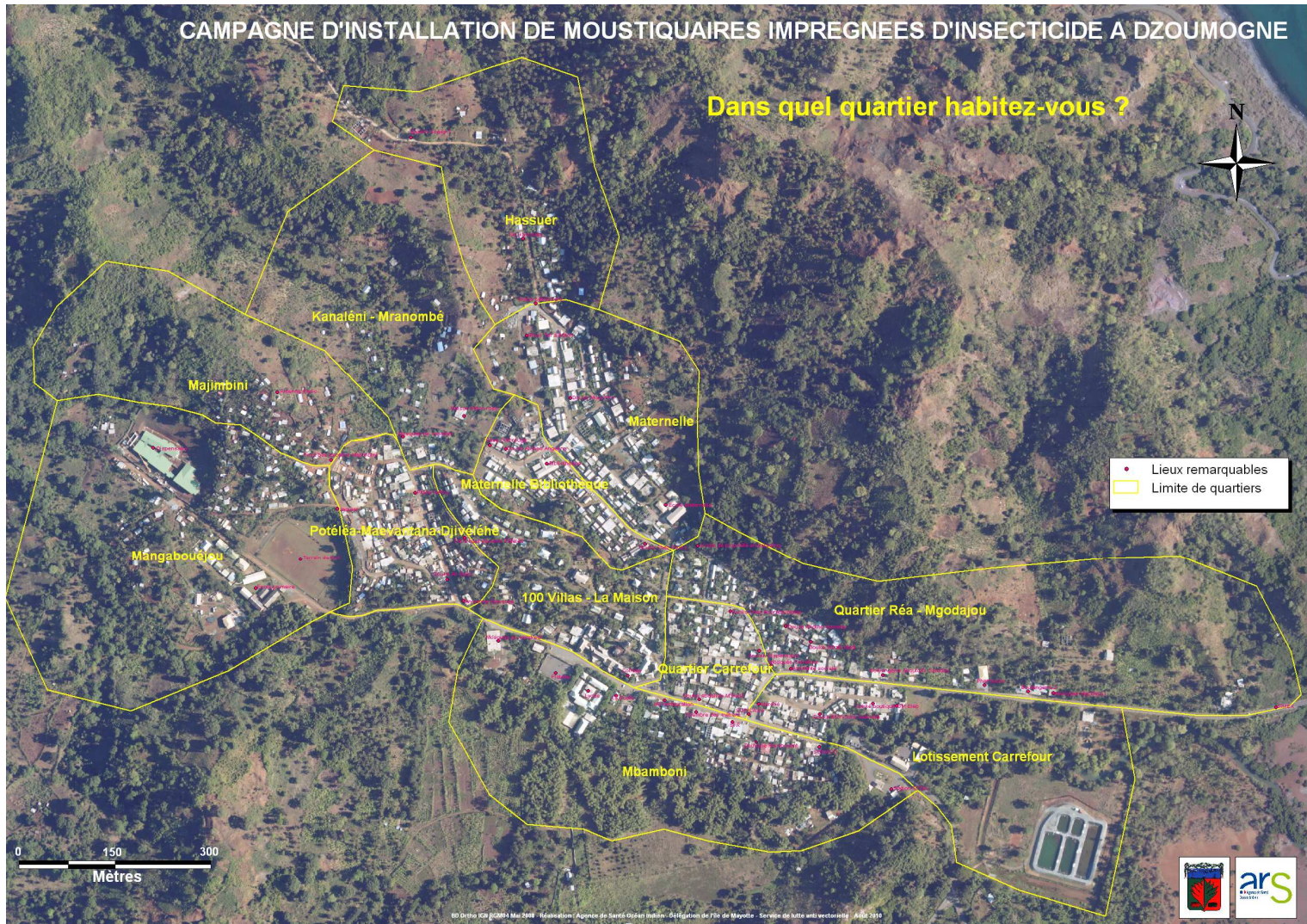


Figure 13 : Carte représentant Dzoumogné, ses quartiers et les points remarquables. (Impression en A0)

4.2.1.5. Etape de pré-évaluation : enquête CAP - Connaissance / Attitude / Pratique

L'étude CAP vise à préciser les Connaissances, Attitudes et Pratiques en matière de paludisme et permet d'aider à la définition d'un tel programme.

Cette enquête permettra d'avoir des données sur la situation à l'état initial, avant que les étapes de communication et d'installation ne commencent.

On peut différencier :

- les enquêtes à approche qualitative, telle que celle réalisée en Mai 2010 (voir partie 3). Elles sont facilement réalisables car le nombre de personnes requis est faible (environ 20 personnes). Elles permettent également d'améliorer la compréhension des comportements et de dégager des tendances. En revanche, une étude qualitative ne permet pas d'obtenir de statistiques robustes.
- les enquêtes statistiquement représentatives, basées sur la collecte d'un nombre suffisant de questionnaires permettant un traitement statistique fiable.

Pour le programme d'installation de 2500 MIILD à Dzoumogné, il semblait pertinent et réalisable de conduire une étude statistiquement représentative. Elle se structure en 3 grandes phases :

1) La rédaction et le test du questionnaire.

Le questionnaire CAP que nous avons élaboré est joint en annexe 6. Il a été construit à partir du questionnaire utilisé pour l'enquête de pré-faisabilité (en annexe 2) et de nombreux exemples retenus dans la bibliographie [41, 42, 43, 44, 45] en l'adaptant au contexte mahorais. Certaines questions posées préalablement en Mai ont fait l'objet de modifications. Ce questionnaire permet de recueillir les informations suivantes :

Données sur l'environnement, le foyer et les habitants :

Cette partie recueille des renseignements permettant d'établir le profil de notre échantillon (âge, sexe, niveau de scolarité, pays de naissance, avec ou sans emploi, situation matrimoniale). Ce profil peut ensuite être mis en lien avec le niveau de connaissance sur les maladies vectorielles, les attitudes de protection, et l'entretien des moustiquaires traditionnelles. L'identité de la personne (nom, prénom) ne sera pas relevée dans la mesure où des questions médicales seront posées (infection ou non par Plasmodium).

L'agent-enquêteur renseignera aussi un encadré sur les caractéristiques de l'environnement et du foyer lui-même (ces questions ne sont pas posées, il s'agit d'une observation de l'agent de terrain) : logement en zone urbaine ou péri-urbaine, type d'habitat (solide ou plutôt léger, en bois, terre, tôle). Ces renseignements serviront à corrélérer le type d'habitat et le niveau de gêne occasionnée par les moustiques par exemple.

Les questions sur l'organisation du foyer portent sur :

- le nombre de personnes par foyer en faisant la distinction entre les moins et les plus de 15 ans.
- le nombre de chambres et de couchages.

Ces questions vont permettre de faire des estimations du nombre de personnes par logements, du nombre de personnes par couchage et de couchages par chambre ; en effet à Mayotte, les enfants dorment souvent à trois dans un lit et une même chambre peut accueillir plusieurs lits. Cela nous sera utile pour estimer au mieux les futurs besoins en MIILD.

- **Connaissances sur les moustiques, nuisances, exposition et moyens de se protéger.**

Cette partie concerne les nuisances culicidiennes et l'exposition aux piqûres :

- niveau de gêne occasionnée par les moustiques et moments où cette gêne est ressentie.
- nature de la gêne (bruit, démangeaisons liées aux piqûres, dérangement pendant le sommeil...).
- piqûres dans les dernières 24 heures (cette méthode consistant à interroger sur des faits datant de la veille est souvent utilisée lorsqu'on a des questions sur la perception et le comportement afin de vérifier si la réponse donnée de manière globale est en accord avec la réponse concernant le jour précédent).
- heure du coucher (évaluation de l'exposition aux piqûres d'anophèle).
- moyens de protection connus et utilisés (à relier à la connaissance des maladies vectorielles et à la gêne ressentie).

- **Connaissances et pratiques des moustiquaires traditionnelles**

Cette rubrique est assez spécifique à Mayotte, et porte sur les habitudes d'utilisation des moustiquaires traditionnelles :

- nombre de moustiquaires traditionnelles installées dans le foyer (à mettre en relation avec les couchages),
- moustiquaire traditionnelle ouverte ou fermée pendant la nuit (moustiquaires à visée décorative ou destinées à se protéger ?)
- lavage des moustiquaires, fréquence et produit utilisé. Ces questions sont importantes pour connaître les pratiques actuelles de lavage et orienter les messages d'entretien en relation avec les MIILD qui requièrent des conditions de lavage particulières,
- pour la dernière moustiquaire achetée : lieu d'achat, (de manière à connaître les endroits typiques de ventes pour un potentiel circuit de distribution), prix d'achat, taille, couleur et forme. (adapter les prochains achats de MIILD)
- connaissances sur les MIILD.

- **Connaissances des maladies vectorielles**

Les questions portent sur :

- Les maladies transmises par les moustiques,
- Infection récente au paludisme, et la démarche à suivre en cas d'apparition des symptômes.

Le questionnaire a ensuite été testé, sur une trentaine de personnes sélectionnées au hasard, et a été modifié en conséquence, et a permis de reformuler les questions peu compréhensibles, difficiles à traduire du français au shimaoré, et d'ajouter des réponses fréquentes.

La forme du questionnaire a également été améliorée pour le rendre plus lisible et éviter ainsi des sauts de questions ou des confusions de la part des agents enquêteurs. Vingt minutes d'entretien environ sont nécessaires pour compléter un questionnaire.

- **L'échantillonnage et l'administration des questionnaires** (pour une enquête quantitative, un échantillon de 80 personnes est conseillé au minimum).

L'échantillonnage a été réalisé en partenariat avec la CIRE, en partant du principe qu'environ 70% de la population utilise des moustiquaires traditionnelles (d'après la pré-enquête de faisabilité) avec une précision de 10%. Pour une étude CAP le calcul de la taille de l'échantillon et le choix de la méthode d'échantillonnage ne sont pas interdépendants. La sélection peut être aléatoire, ou plus ciblée de manière à avoir par exemple une proportion égale d'hommes et de femmes, un nombre égal de personnes par classe d'âge... Dans notre cas, orienter de cette manière l'échantillon risque de biaiser les résultats, il a été décidé d'interroger un total de 220 personnes de manière totalement aléatoire.

Les foyers seront tirés au sort grâce à la numérotation du bâti existante, de même qu'une personne âgée de 15 ans minimum par foyer. Si cette personne n'est pas présente, les agents reviendront interroger cette même personne plus tard. En effet il est indispensable d'avoir un échantillon totalement aléatoire en particulier pour la partie connaissance. Un jeune aura peut-être plus de notions sur les maladies vectorielles qu'une personne âgée. Cependant certaines personnes, tels que les hommes et les jeunes ne savent peut-être pas comment est entretenue la moustiquaire (fréquence de lavage, produit utilisé) ou son prix d'achat, pour ces questions non personnelles, les réponses de la part des autres membres du foyer seront acceptées.

- **Le traitement des questionnaires** (saisie, traitement statistique, analyse), ces questionnaires seront traités grâce à une base de données Access spécialement prévue à cet effet, qui est en cours de création.

4.2.1.5. Comment communiquer au sujet du programme d'installation ?

La communication est indispensable avant, pendant et après une campagne. La communication prend plusieurs formes : diffuser des messages à la radio et/ou à la télévision, encourager les gens à participer aux campagnes, former le personnel médical, transmettre les messages sur l'usage des MIILD, faciliter les contacts avec les grandes personnalités et les médias, assurer la couverture par la presse locale et internationale.

Les différents types de communication de campagne peuvent se chevaucher, on distingue généralement trois catégories : le plaidoyer, la communication pour le changement de comportement (CCC) et la mobilisation sociale [46].

4.2.1.5.1. Le plaidoyer

Il se déroule à la fois à l'intérieur du pays, en impliquant les dirigeants politiques et les médias dans la campagne, et au niveau international pour promouvoir les activités se déroulant dans le pays et attirer davantage de soutiens (financiers, soutien médiatique de personnalités). Il permet d'assurer la visibilité de la campagne. Ce type de communication est souvent utilisé dans les campagnes MIILD nationales à grande échelle en Afrique (Benin, Madagascar), mais elle n'est pas spécialement adaptée à notre programme à petite échelle et au contexte de Mayotte, à la limite entre Afrique et Occident.

4.2.1.5.2. La communication pour le changement de comportement (CCC)

Elle vise à promouvoir et à appuyer le changement de comportement chez l'individu, par exemple par l'utilisation et l'entretien de MIILD. La CCC fait partie d'un processus intégré, interactif, qui a lieu à plusieurs niveaux avec les communautés dans le but de développer des messages et des approches taillées sur mesure en faisant usage d'une multiplicité de canaux de communication [47]. Nous avons choisi d'utiliser ce type de communication, avec une communication dite « de masse », par l'intermédiaire de la radio, des affiches et prospectus ainsi qu'une communication communautaire et interpersonnelle en impliquant différents partenaires.

- **Communication Orale : la radio**

La radio est apparue comme le canal de communication primordial, étant donné la culture orale très développée ici à Mayotte et la forte proportion d'analphabètes à Dzoumogné. Nous avons choisi de créer trois messages avec trois niveaux de détails distincts, ils diffèrent dans leurs formes et leurs fonds. Pour chaque message, il existe une version française et une version en shimaoré.

- ✚ Le premier message, plutôt institutionnel, à destination de la population mahoraise globale fera état de la présence de paludisme à Mayotte et du lancement d'un projet pilote MIILD à Dzoumogné. Ce message d'une durée de 30 secondes sera diffusé deux semaines avant le début de l'installation, soit à compter du 11 octobre. Les radios RFO et Kwézi FM ont été sélectionnées pour cette diffusion car elles adaptent leurs heures de diffusion des messages (en français et en shimaoré) en fonction des heures d'écoute des métropolitains et des mahorais.
- ✚ Le second message, plus décontracté et animé, sous forme de dialogue entre deux « bouénies » (femmes mahoraises), détaille l'usage et l'entretien des MIILD. Exclusivement destiné à la population de Dzoumogné il sera diffusé par l'intermédiaire de la radio locale, Radio Maïcha une semaine avant le début de l'installation.

Les scripts (non définitifs) de ces deux messages sont présentés en annexe 7.

- ✚ Les messages ciblés : Ces derniers indiqueront chaque jour l'avancement de la campagne et le(s) quartier(s) équipé(s) en MIILD le lendemain, cela afin que les personnes soient présentes à leur domicile et qu'elles facilitent l'installation par les agents (retrait des moustiquaires traditionnelles des cadres, fixation de crochets au plafond). Ils seront diffusés tout au long de la campagne d'installation, du 25 Octobre au 12 Novembre, par la radio locale. Un appui par passage dans les rues visées grâce à un mégaphone la veille de l'installation est également envisagé.

Des interventions sur Télé Mayotte durant le journal mahorais ainsi que des interviews à la radio avec les responsables du programme MIILD ont également été prévues.

- **Communication visuelle : Affiches et Prospectus**

Une affiche et un prospectus sont également en cours d'élaboration, afin que l'information soit également visuelle. Les affiches en format A3 présentent la campagne MIILD, un encart blanc est laissé pour préciser le village visé et la date d'installation, cette affiche sera donc réutilisable pour de prochains villages. Elles seront installées dans les magasins, dispensaires, pharmacies et écoles. Une version non définitive est en annexe 8.

Les prospectus en revanche informent sur le paludisme, les MIILD et les bonnes pratiques : installation, utilisation, entretiens. Ces notions sont illustrées par des photos et schémas au maximum, et les grands titres sont traduits en shimaoré (en lettre arabes). Ces prospectus seront distribués dans les écoles durant les interventions, à la permanence, sur les stands de présentation au marché et également lors de l'installation par les agents dans chaque foyer. Une version non définitive est en annexe 9.

- **Communication interpersonnelle et communautaire : Implication des partenaires**

Un tel programme nécessite l'implication de certaines personnes, partenaires de l'opération. La mairie en premier lieu, afin qu'elle comprenne, soutienne et participe à monter le projet. Par exemple, le découpage de Dzoumogné en quartiers s'est fait grâce à l'aide des agents municipaux, il a été également convenu de la mise à disposition de personnel municipal durant la phase d'installation.

Des réunions ont été organisées avec les fundis (chefs religieux) et les associations de Dzoumogné : associations environnementales, associations de personnes âgées, associations de femme (Mbiwi), associations d'insertion des jeunes et associations sportives. Ces réunions ont permis d'informer et de mobiliser les différents partenaires autour du projet, des subventions ont été proposées aux associations pour les projets montés en lien avec la campagne. Un projet de nettoyage des cours d'eau et de sensibilisation auprès des jeunes est en train d'être monté, de même qu'un deuxième projet concernant la création d'une pièce de théâtre autour des MIILD. Enfin, un stand d'information devrait être monté durant les tournois sportifs ayant lieu au cours du mois d'Octobre. Ces moyens de communication « communautaires » sont connus comme étant extrêmement efficaces du fait de l'implication de la population locale dans ces activités et de la place importante tenue par ces personnes « relais de communication », réels piliers dans la vie du village [46].

4.2.1.5.3. La mobilisation sociale

Elle constitue la troisième catégorie définie par les guides méthodologiques. La mobilisation sociale est plutôt axée vers des messages dits « IEC : Information, Education, Communication » à visée très formatrice, elle est généralement utilisée en milieu scolaire. Il s'agit d'un axe principal dans la campagne MIILD à Dzoumogné. Il est à noter que les jeunes lisent les notices d'information à leurs parents ou grand parents. Leur implication est indispensable d'autant plus qu'ils sont les principaux acteurs et décideurs de l'après campagne. Le service de mobilisation sociale de la LAV a donc établi un planning d'intervention, en cours de validation par le rectorat. La stratégie retenue est d'informer la totalité des classes de primaires par des interventions de 30 minutes faisant un point sur les moustiques, les maladies, les modes de protection dont les MIILD. Les élèves du collège et du lycée professionnel de Dzoumogné seront aussi informés, par un stand d'information tenu durant les pauses.

4.2.1.5.4. Information aux services médicaux et paramédicaux

Lors d'une telle campagne, il est nécessaire d'informer les services médicaux présents sur le village, même si dans ce cas ils ne seront pas directement impliqués, puisque l'ARS se charge de l'installation. En revanche nous avons observé dans la pré-enquête de faisabilité que des irritations pouvaient survenir directement après installation des MIILD. La pharmacie et le dispensaire de Dzoumogné en ont donc été informés et les messages d'éducation sanitaire adaptés.

4.2.2. L'installation et les étapes de formations préliminaires

Durant cette campagne, « l'installation » est l'étape clé. Cette méthode, non conventionnelle et beaucoup plus longue comparée à la distribution, semble conditionner l'acceptabilité et l'observance de la part de la population (d'après la pré-enquête de faisabilité). De plus, en installant on contrôle précisément le nombre de MIILD donné à chaque famille. Cette méthode rigoureuse nécessite une organisation beaucoup plus complexe que la simple distribution.

4.2.2.1. Les ressources humaines à mobiliser et le planning d'installation

L'objectif a été d'imaginer, comment ce processus d'installation allait être perçu et comment faire pour qu'il se passe de manière optimale.

- **Combien de temps consacrer à l'installation et comment l'organiser ?**

Installer, c'est pénétrer dans le logement, s'insérer dans l'intimité des gens, monter sur le lit pour positionner la MIILD, expliquer le but de la démarche, l'usage conforme de la MIILD, la manière de l'entretenir... Un agent seul ne peut réaliser cela, habituellement les MIILD sont installées par des équipes de trois. Deux personnes sont en charge de l'installation et une de la codification de la MIILD, du remplissage du registre de terrain (en annexe 10) et des explications à donner (explications orales et distribution du prospectus). Le temps passé par MIILD est de 10 minutes en moyenne et l'explication dure 5 minutes, on estime le temps d'équipement d'un logement à 30 minutes environ. Le protocole d'installation est en annexe 5

L'idéal pour de telles campagnes est de procéder à l'équipement des logements lors d'une période « calme » en terme climatique, pour éviter les problèmes logistiques d'approvisionnement ou de déplacement des équipes (en porte à porte), pouvant être gênées par des routes difficilement praticables (coulées de boue pendant la saison des pluies par exemple). L'autre point conseillé est de procéder à l'équipement en MIILD juste avant une période de forte utilisation, la saison des pluies par exemple durant laquelle les densités de vecteurs sont maximales. Pour ces raisons, la campagne débute fin Octobre. Il est également recommandé de réaliser l'équipement total du village en peu de temps, trois semaines ont été fixées pour l'équipement des 911 logements de Dzoumogné. Pour cela on estime qu'une équipe de trois agents pourra équiper douze logements par jour environ, soit 144 en trois semaines (les vendredis ne sont pas comptés car dédiés au rattrapage), il est donc nécessaire de prévoir sept équipes de trois agents sur le terrain, soit 21 personnes. Deux personnes supplémentaires peuvent être détachées sur Dzoumogné, une personne coordinatrice de la campagne et en charge de la permanence et une autre en charge du stock et de la logistique.

- **La composition des équipes**

Pour une bonne acceptabilité par la population et une meilleure perception de la campagne, il a été décidé d'avoir des équipes :

- ✚ **complémentaires**, deux agents de la LAV et un employé de la mairie pour sa connaissance de Dzoumogné et de la population. Cinq personnes des services d'insertion sociale et de sécurité de la voie publique de la mairie de Bandraboua vont être mises à disposition.
- ✚ **mixtes**, deux hommes et une femme dans l'idéal car nous avons observé sur le terrain que les femmes étaient plus douées pour dispenser les messages d'éducation sanitaire et d'entretien des MIILD (lavage, séchage...)

4.2.2.2. La formation des agents de terrain

La formation des agents responsables de l'installation va se dérouler à compter du 12 Octobre et s'articulera autour de différentes présentations théoriques puis pratiques.

Le déroulé général du programme sera d'abord présenté : pourquoi cette campagne, comment va-t-elle s'effectuer ? Il y aura ensuite un point sur l'efficacité et la pertinence de la mise en place des MIILD (résultats dans les autres pays, résultats issus de la pré-enquête réalisée en Mai). De plus, l'efficacité en « pratique » sera démontrée par des expériences où l'on force le contact MIILD/moustique dans un tube, ce qui entraîne la mort de l'insecte. Les documents de terrain seront présentés (cartes, registre, prospectus à distribuer) et accompagnés d'exercices de mise en situation réelle : entraînement au remplissage du registre, déchiffrement d'une carte aérienne, transmission des messages d'éducation sanitaire présentés par le prospectus...

La logistique et le planning du programme seront détaillés, notamment pour la gestion des absents, le transport et l'approvisionnement des MIILD par véhicules...

En fin de formation, un exercice de repérage grâce aux cartes se fera directement sur le village de Dzoumogné et en guise d'entraînement, une installation de MIILD sera effectuée dans les villages de gratte environnants Dzoumogné.

4.2.2.3. La gestion des absents et les cessions de rattrapage

Ce point est très spécifique à cette campagne et n'est jamais documenté dans les guides, qui traitent seulement de programme de distribution.

Le premier point de difficultés a été « l'identification », comment se rappeler des logements déjà équipés et des logements fermés où un second passage est nécessaire ? Plusieurs possibilités existent :

- L'enregistrement de point GPS : cette technique est trop lourde pour la totalité des logements du village, de plus la précision des GPS est d'une dizaine de mètres, ce qui n'est pas adapté en milieu urbain.
- Le repérage cartographique grâce au bâti numéroté. Les cartes sont trop anciennes (photo aérienne de 2008), de nouvelles maisons ont été construites, ce qui rend le repérage imprécis. Cette technique était pourtant la plus rigoureuse car elle aurait permis de géoréférencer les MIILD installées dans chaque logement et quels logements restaient à équiper.
- Le marquage non-permanent sur les portes (technique déjà utilisée en lutte systématique). Nous avons opté pour cette méthode en élaborant un code couleur spécifique. Cette solution a paru la plus adaptée et surtout la plus réalisable après discussion avec les agents de terrain.

Le deuxième point était l'organisation de l'installation de rattrapage. Différentes techniques sont possibles, y consacrer les fins de journées, le week-end... Finalement la journée du vendredi a été retenue ainsi que la journée du samedi (si besoin, en cas de taux d'absentéisme important). A Mayotte, le vendredi est jour de prière et bon nombre de personnes sont présentes dans leurs logements. Le vendredi sera donc un jour différent pour les agents, où il s'agira d'équiper tous les logements rencontrés fermés durant la semaine.

Le dernier point est d'informer les absents de ce dispositif de rattrapage, cela pourra être inséré dans les messages radios ciblés et une fiche d'avis de passage sera déposée, indiquant le jour du prochain passage.

4.2.2.4. Les documents à l'usage des équipes de terrain

Déjà évoqués auparavant, ces documents ont différentes fonctions :

- Les cartes permettent le repérage des agents sur site, et la zone qu'ils ont à couvrir chaque jour (cartes des quartiers, un exemple est en annexe 11). Ces cartes peuvent aussi aider à la localisation des absents si les équipes choisissent de les reporter sur la carte par des points.
- Le registre de terrain permet de garder une trace des installations effectuées, cela permet de faire un suivi : quels MIILD ont été distribuées? (nombre, couleur, forme), combien de foyers équipés, d'absents et de refus dans tel quartier ? Ce registre est une fiche de report où chaque code de MIILD est inscrit suivi du nom du receveur, de son numéro de téléphone et de son adresse (s'il en a une), et du nombre de personnes par foyer. Pour les absents une ligne est tout de même remplie afin de les enregistrer pour la cession de rattrapage.

Ces documents sont adaptés au terrain, ils ont été pensés de manière ergonomique, peu encombrants (carte A4 ou A3) et validés par les agents lors des réunions. Les autres documents à emporter par les équipes sont les documents à distribuer, à savoir avis de passage et prospectus MIILD.

4.2.2.5. La logistique à mettre en place

Cette partie est en cours de réalisation par le service de logistique de la LAV. Il est nécessaire de connaître le nombre et le type de véhicule à fournir pour le bon déroulement de la campagne, à la fois pour la phase préparatoire (enquête CAP), pour la phase d'installation (transport des équipes sur le quartier à équiper le jour j et apport de MIILD pour le réapprovisionnement des équipes et du stock), et enfin pour la phase de suivi et post-évaluation.

La logistique est également chargée de la gestion du matériel de terrain, nécessaire à l'installation et au transport des MIILD par les agents. Ce point est encore en cours d'étude car leur grand nombre et leur poids ne permettent pas aux équipes de porte-à-porte de les transporter facilement [47]. Notons d'autant plus que le choix de la couleur et de la forme est donné à l'habitant durant cette campagne, ce qui conduit les agents à porter un grand nombre de MIILD sur le terrain.

La partie de logistique est propre à chaque projet, à chaque contexte et aux spécificités des villages à équiper. Pour les larges campagnes de distribution de MIILD, il n'est pas rare qu'elles soient couplées à des campagnes de vaccination, comme à celle de la rougeole par exemple au Sierra Leone [48] afin de faciliter le déplacement du matériel et des équipes.

4.2.3. Le suivi et la post-évaluation

4.2.3.1. L'étape de suivi

Le suivi est « un pistage de routine », qui permet de recueillir les éléments clés souhaités pour connaître l'avancé et les performances du programme [49]. Il est d'abord nécessaire d'identifier les indicateurs nécessaires au suivi et quels renseignements sont à recueillir pour calculer et mesurer ces indicateurs.

- **Pendant l'installation**

Un suivi journalier de l'avancé des équipes sera réalisé. Le nombre de maisons équipées sera comparé aux estimations effectuées, ce qui permettra de mieux définir les plannings et le nombre d'équipes nécessaires à l'équipement de tel ou tel quartier.

- **Après l'installation**

A compter de mi novembre, juste après la phase d'installation, de premières informations seront tirées des registres de terrain.

- ✚ Le taux de couverture du village de Dzoumogné : il s'agit de la proportion de foyers équipés en MIILD. Ce taux sera établi à partir du nombre de foyers équipés sur le total des logements habités visités par les équipes. Ce taux sera comparé à nos objectifs de 90% de couverture.
- ✚ Caractéristiques des foyers : le nombre moyen de MIILD distribuées par foyer (correspondant par extrapolation au nombre moyen de couchage par foyer), le nombre moyen de personnes par foyer seront calculés. Une comparaison avec l'échantillon CAP sera faite.
- ✚ Choix effectué par la population : les statistiques de préférence en termes de couleurs et formes de MIILD choisies sur le village de Dzoumogné seront établies.

De même durant le mois de novembre, un suivi des projets montés et réalisés par les associations pourra être effectué. Cela permettra d'élaborer de nouvelles actions en partenariat avec les relais locaux afin d'assurer le bon déroulement de l'après-campagne.

Une autre étape de suivi, plus tardive aura lieu de mars à avril 2011 avec la réalisation de l'enquête de suivi grâce au questionnaire de suivi post-installation.

Actuellement en cours de réalisation, il permettra de faire un nouveau point CAP de manière à faire une comparaison avec les résultats de la première enquête CAP réalisée en septembre. Cette comparaison donnera lieu à l'évaluation du programme de communication et d'éducation sanitaire (réalisé par les agents lors de l'installation). La seconde partie du questionnaire sera dédiée à l'usage des MIILD, à leur usure (3 mois post-installation), à l'entretien (lavage, séchage) et à la perception de la population en termes d'efficacité, de prix d'achat potentiel et de satisfaction.

Cette enquête permettra d'évaluer l'acceptabilité et l'observance (implication dans les démarches d'utilisation et d'entretien) trois mois après l'installation. Cette période de trois mois est nécessaire afin d'avoir des informations sur les modalités du premier lavage (ce délai est minimum d'après les conclusions de la pré-enquête de faisabilité).

4.2.3.2. L'étape d'évaluation

L'évaluation peut être définie comme la vue d'ensemble d'un programme à un moment donné. Des évaluations en milieu de programme peuvent permettre l'identification de problèmes qui pourraient empêcher le programme d'atteindre son objectif et ainsi apporter les changements nécessaires au niveau des activités et des résultats. Les évaluations en fin de programme permettent d'évaluer son succès général et de résumer les enseignements tirés [39].

- **Evaluation de l'efficacité des MIILD : Indicateurs épidémiologiques et entomologiques**

Ces indicateurs sont dits « indicateurs d'impacts », ils permettent d'évaluer le but, la finalité de la campagne, ici la lutte contre le paludisme à travers la réduction du nombre de cas de paludisme et la réduction de la densité de vecteurs à l'intérieur des maisons.

Données épidémiologiques

Deux bilans épidémiologiques seront réalisés au cours de l'année 2011, un premier en mai et un second en novembre, respectivement 6 mois et un an post-installation.

L'indicateur calculé sera le nombre de cas de paludisme déclarés à Dzoumogné depuis la fin de la phase d'installation. Ces données seront comparées à celles des années précédentes et à celles des villages non équipés.

Cela permettra notamment de voir s'il y a une réduction des cas de paludisme, s'il existe toujours une influence saisonnière sur le nombre de cas de paludisme (comparaison des deux bilans épidémiologiques), s'il y a des variations qui peuvent refléter une diminution de l'observance de la population au fil du temps (bilans épidémiologiques et résultats des enquêtes à corrélérer).

Données entomologiques

Les données à mesurer et la méthodologie à adopter sont en train d'être définies par le laboratoire de la LAV. L'objectif est d'observer la densité de moustiques dans des maisons équipées de MIILD et non équipées et de les comparer, afin de juger de l'effet des MIILD sur les densités des différentes espèces vectrices.

- **Evaluation de l'utilisation et de l'efficacité des MIILD par le programme de recherche MAY-ACAS : suivi du taux des anticorps anti-salive (ACAS) d'anophèles (présenté en annexe 12)**

Notre organisme, lorsqu'il est exposé aux piqûres d'anophèles développe une réponse immunitaire qui conduit à la sécrétion d'anticorps (Ac) anti-protéines salivaires d'anophèles. Six séries de prélèvements sanguins seront effectuées par une infirmière sur un échantillon de population de Dzoumogné (250 personnes). Un premier prélèvement sera effectué avant la mise en place des MIILD (situation initiale), et les cinq autres après, le dernier aura lieu 24 semaines après l'installation (soit près de six mois post-installation). L'analyse de ces réponses Anticorps chez les individus participants à l'étude pilote représentera ainsi un biomarqueur d'exposition aux piqûres du vecteur et ainsi un indicateur d'utilisation et d'efficacité de la mise en place des MIILD. Cela se traduit dans les études précédentes par une chute des ACAS suivie parfois d'une légère remontée, à corrélérer à une diminution de l'observance.

Conclusions et Perspectives

En conclusion, la stratégie de lutte faisant appel aux MIILD est apparue pertinente dans le contexte actuel de Mayotte. En effet l'AID a semblé présenter certaines limites sociologiques, techniques, économiques et écologiques. Les MIILD quant à elles sont de plus en plus utilisées à travers le monde et s'inscrivent dans un contexte mahorais favorable à leur développement. De part l'existence d'une culture « moustiquaire » à Mayotte et des premières observations de bonnes acceptabilité et satisfaction durant la pré-étude de faisabilité, cette nouvelle méthode de lutte a toutes les chances de se développer dans ce contexte particulier mêlant Occident et Afrique.

Le lancement de l'essai sur le village pilote de Dzoumogné est une étape extrêmement importante, qui a demandé beaucoup d'organisation et qui va nécessiter la plus grande attention sur le terrain. L'équipement des logements doit suivre une méthodologie adaptée et faite sur mesure afin que l'installation soit réalisée dans les règles de l'art et que les comportements des utilisateurs évoluent pour une adaptation optimale à cette nouvelle pratique. Les étapes de suivi et d'évaluation permettront dans un deuxième temps d'améliorer et de réajuster les processus d'installation, de communication, de suivi et d'orienter de futurs achats.

Le développement de ce programme à plus grande échelle est une option actuellement en réflexion qui sera soutenue ou au contraire discutée par les résultats obtenus sur Dzoumogné. Dans l'optique d'une généralisation à l'île dans sa totalité, il sera indispensable de pouvoir répondre à la demande d'un certain public qui souhaite acheter une MIILD supplémentaire, d'une autre couleur ou d'une autre taille... Il est nécessaire de réfléchir dès à présent au montage d'un réseau de vente de MIILD. Un travail avec le secteur privé, les pharmacies et les dispensaires est à engager afin de promouvoir l'utilisation des MIILD et d'inciter les partenaires privés à en assurer la vente à des prix abordables par la population (la pré-étude de faisabilité réalisée donne une estimation d'un prix abordable et viable de l'ordre de 10€). Les partenaires potentiels sont donc à réunir, la capacité de vente pourra ainsi être évaluée et des partenariats et accords créés. Il est indispensable de créer un environnement économique favorable aux MIILD, pour cela des opérations de dédouanement peuvent être négociées avec le Conseil Général de Mayotte. Le point sensible reste centré, comme la plupart du temps, sur la protection des populations à risques. La promotion et la mise en place d'un circuit de vente des MIILD est nécessaire à la prise de conscience et à l'implication de chacun en tant qu'acteur de sa propre santé. Cependant l'installation gratuite des MIILD pour les plus démunis doit continuer, car ces personnes n'auront peut être pas les moyens de les acheter.

A la question, « les MIILD sont-elles en mesure de remplacer l'AID ? », il paraît difficile aujourd'hui de donner une réponse. Cette méthode est plus douce, moins intrusive que l'AID, l'installation et la fonction de conseiller des installateurs amène une dimension humaine qui n'existe quasiment pas avec l'AID. Or les MIILD sont décrochables et l'utilisateur est l'acteur de sa protection, il en est responsable, l'AID en revanche est une protection passive, l'utilisateur est protégé malgré lui à condition qu'il ait accepté l'aspersion. La prise de conscience et le développement de l'île de Mayotte va dans le sens d'une responsabilisation des usagers. Le contexte évolue, de même que les résistances des vecteurs. La protection par les MIILD, même s'il existe une résistance des vecteurs à la deltaméthrine, a l'avantage de constituer une barrière physique. Les pratiques changent, de plus en plus de personnes se couchent à des heures tardives et restent même à l'extérieur de leur logement, ce point est souvent l'objet de tous les débats MIILD/AID.

Pourquoi ne pas associer les deux méthodes, en étant sûr de l'efficacité de l'AID ? Dans quels cas associer ces deux méthodes ? Les villages de gratte pourraient bénéficier des deux traitements car ce sont des zones particulièrement à risque, cependant notons que les supports « tôle et torchis » sont suspectés de ne pas retenir la deltaméthrine.

Bibliographie

- [1] WHO (2008). World Malaria Report. Geneva, WHO.
- [2] Commission Economique pour l'Afrique, Aout 2005. Les Objectifs du Millénaire pour le développement en Afrique : Progrès accomplis et défis à relever.
- [3] Le Sueur, D., Sharp, B. L., Gouws, E. and Ngxongo, S. (1996). Malaria in South Africa. S Afr Med J 86(8): 936-9.
- [4] Shanks, G. D., Ragama, B. O. and Oloo, A. J. (1999). Time to reappearance of malaria parasites following various drug treatment regimens in a holoendemic area of western Kenya. Trans R Soc Trop Med Hyg 93(3): 304-5.
- [5] Greenwood, B. and Mutabingwa, T. (2002). Malaria in 2002. Nature 415(6872): 670-2.
- [6] Hemingway, J., Field, L. and Vontas, J. (2002). An overview of insecticide resistance. Science 298(5591): 96-7.
- [7] Guerin, P. J., Olliaro, P., Nosten, F., Druilhe, P., Laxminarayan, R., et al. (2002). Malaria: current status of control, diagnosis, treatment, and a proposed agenda for research and development. Lancet Infect Dis 2(9): 564-73.
- [8] Martens, P. and Hall, L. (2000). Malaria on the move: human population movement and malaria transmission. Emerg Infect Dis 6(2): 103-9.
- [9] Poinsignon A., 2008, Thèse : Étude de la relation homme-vecteur. De l'identification à la validation de protéines salivaires comme marqueur immunologique d'exposition aux piqûres d'*Anopheles* spp. et de *Glossina* spp.
- [10] Bonneville J., Defrance C., Miklavec T, 2007, Guide Pratique de Lutte contre le Paludisme en Entreprise, Sanisphère.
- [11] Brunhes J. 1977. Les moustiques de l'archipel des Comores. 1. Inventaire, répartition et description de quatre espèces ou sous-espèces nouvelles. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. parasit. ; 15 : 131-152.
- [12] Rapport d'activité 2008 LAV de Mayotte, Hopkins 1956 cité.
- [13] Girod R. 1997. La lutte contre la réintroduction du paludisme à la Réunion. 88 pages + annexes.
- [14] Lepère J. F. 2008 Bilan épidémiologique et entomologique sur le foyer persistant de paludisme de la commune de Bandraboua.
- [15] Lund, A.E. & Narahashi, T. 1983. Kinetics of Sodium Channel Modification as the Basis for the Variation in the Nerve Membrane Effects of Pyrethroids and DDT Analogs. Pesticide Biochemistry & Physiology, 20: 203-216.
- [16] Salago V. L., Irwing S. N., Millert T. A., 1983 – The importance of nerve terminals depolarization in pyrethroid poisoning insect. Pesticide Biochemistry and Physiology, 20 : 169-182.
- [17] Faye O - L'Aspersion Intra Domiciliaire dans la lutte contre le paludisme. <http://www.pnlp.sn/administration/Upload/documents/1190635833.pdf> d'informations du PNLP SENEGAL, Sept 2007, vol. 6, p. 11-18.*
- [18] WHO (2006). Paludisme: lutte antivectorielle et protection personnelle.
- [19] Darriet F., 1998. La lutte contre les moustiques nuisants et vecteurs de maladies. Paris, Karthala/Orstom, coll. Économie et développement, 114 p.

- [20] Skovmand O., 2001, Development of products with Sustained Released Insecticides. Complex Emergencies conference held in Copenhagen on the 6th-7th December.
- [21] Doanio J. Représentations sociales et pratiques liées aux moustiquaires dans les communautés en Afrique de l'Ouest. *Med Trop* 2006 ;66 ;45 :52.
- [22] Djouaka R., Doannio J., Toe L., Akogbeto M., 2003 : Acceptability of bednets in West African communities. Pal+ Conference proceedings, Anglet, France.
- [23] Lengeler C. Insecticide-treated bednets and curtains for malaria control (Cochrane Review) The Cochrane Library. Oxford : Update Software, 1998:3.
- [24] Habluetzel A et al. Do insecticide-impregnated curtains reduce all-cause child mortality in Burkina Faso ? *Tropical Medicine and International Health*, 1997, 2(9):855–62.
- [25] Binka F et al. Impact of permethrin impregnated bednets on child mortality in Kassena-Nankana district, Ghana : a randomised controlled trial. *Tropical Medicine and International Health*, 1996, 1(2):147–54.
- [26] D'Alessandro U et al. Mortality and morbidity from malaria in Gambian children after introduction of an impregnated bednet programme. *The Lancet*, 1995, 345:479–83.
- [27] Nevill C et al. Insecticide-treated bednets reduce mortality and severe morbidity from malaria among children on the Kenyan coast. *Tropical Medicine and International Health*, 1996, 1(2):139–46.
- [28] WHO (2007). WHO Global Malaria Programme: position statement on ITNs.
- [29] Darriet F. 2007. Moustiquaires imprégnées et résistance des moustiques aux insecticides. 116 p. ISBN 978-2-7099-1624-0 IRD Éditions.
- [30] Nájera JA, Zaim M. Malaria vector control: decision-making criteria and procedures for judicious use of insecticides. Geneva, World Health Organization, 2002.
- [31] Wiley J. 2010, Indoor residual spraying for preventing malaria. The Cochrane Collaboration. The Cochrane Library 2010, Issue 4.
- [32] Schwabe C., Shiva M., Segura J. L., Sima V., Alves Mabunda S. J., Coleman M. Combining Indoor Residual Spraying and Insecticide-Treated Net Interventions - Immo Kleinschmidt. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 81(3), 2009, pp. 519–524.
- [33] Lengeler C., Cattani J. et D. de Savigny, Un mur contre la malaria - Du nouveau dans la prévention des décès dus au paludisme - CRDI/OMS 1997.
- [34] Zaim, M., Aitio, A., Nakashima, N., 2000. Safety of pyrethroid-treated nets. *Medical and Veterinary Entomology*, 14: 1-5.
- [35] Avis de l'AFSSET, 2007, La lutte antivectorielle dans le cadre de l'épidémie de chikungunya sur l'Île de la Réunion : Évaluation des risques liés à l'utilisation des produits insecticides d'imprégnation des moustiquaires et des vêtements.
- [36] Barlow S. M., Sullivan F. M., Lines J. – 2001. Risk assessment of the use of deltamethrin on bednets for the prevention of malaria. *Food Chem Toxicol.* 39, 407-22.
- [37] Somboon, P., 1993, Forest malaria vectors in northwest Thailand and a trial of control with pyrethroid-treated bednets, thèse de doctorat, Londres (R.-U.), University of London, 254 p.
- [38] Jana-Kara, B.R., Jihullah, W.A., Shahi, B., Dev, V., Curtis, C.F. et Sharma, V.P., 1995, «Deltamethrin impregnated bednets against *Anopheles minimus* transmitted malaria in Assam, India», *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 98, p. 73–83.
- [39] WHO (2007) Long-lasting insecticidal nets for malaria prevention. A manual for malaria programme managers.

- [40] Le Mabec T. et Thouillot F., 2008, La persistance du paludisme dans le Nord de Mayotte : étude du foyer. Mémoire réalisé au sein du service de Lutte Anti-Vectorielle de la DASS de Mayotte.
- [41] Atkinson J., Bobogare A., Fitzgerald L., Boaz L., Appleyard B., Toaliu H. and Valley A. 2009. A qualitative study on the acceptability and preference of three types of long-lasting insecticide-treated bed nets in Solomon Islands: implications for malaria elimination.
- [42] Chambon R., Lemardeley P., Louis F. J., Foumane V., Louis J. P. 1994. Connaissances, perceptions et pratiques des populations face aux nuisances culicidiennes : résultats de six enquêtes menées au Cameroun en 1994.
- [43] Paré Toé L., Skovmand O., Roch Dabiré K., Diabaté A., Diallo Y., Guiguemdé R. T., Doannio J.M.C., Akogbeto M., Thierry Baldet T., Gruénais M.E. 2009. Decreased motivation in the use of insecticide-treated nets in a malaria endemic area in Burkina Faso.
- [44] Doanio J.M.C., Doudou D.T., Konan L.Y., Djouaka R., Pare Toe L., Baldet T., Akogbeto M., Monjour L. 2006. Représentation sociales et pratiques liées à l'utilisation des moustiquaires dans la lutte contre le paludisme en Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest).
- [45] Rogier C., Henry M.C., Rowland M., Carnevale P., Chandre F., Corbel V., Curtis C., Hougard J.M. 2009 ; Guide pour l'évaluation en Phase III de la lutte antivectorielle contre le paludisme.
- [46] Trousse à outils pour développer des campagnes intégrées afin d'encourager la distribution et l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide de longue durée, L'ALLIANCE POUR LA PREVENTION DU PALUDISME, Première Edition Septembre 2008.
- [47] Behavior Change Communication and Reproductive Health in Reproductive Health Publications. www.fhi.org.
- [48] National Measles-Malaria Campaign Report. Sierra Leone. Janvier 2007 www.fosalone.org/doc/FinalM-MCampaign.pdf.
- [49] Système de Surveillance et d'Evaluation des Interventions Intégrées de Survie de l'Enfant. OMS/Bureau Régional Afrique, 2006.

Table des Annexes

Annexe 1 : Les activités du service de la LAV de Mayotte s’inscrivent dans 5 grands domaines d’intervention	57
Annexe 2 : Questionnaire utilisé lors de la pré-enquête de faisabilité	61
Annexe 3: Pré-enquête de faisabilité	65
Annexe 4 : Chronogramme de l’opération MIILD à Dzoumogné	81
Annexe 5 : Protocole d’installation des MIILD à Dzoumogné	83
Annexe 6 : Questionnaire CAP de pré-évaluation pour la Campagne MIILD à Dzoumogné.....	87
Annexe 7 : Script des messages radio institutionnel et local (non définitifs).....	93
Annexe 8 : Affiche de la campagne MIILD (non définitive).....	95
Annexe 9 : Prospectus à distribuer durant la campagne MIILD (non définitive)	97
Annexe 10 : Registre à remplir lors de l’installation par les agents au cours de la campagne MIILD à Dzoumogné.....	99
Annexe 11 : Carte de terrain à l’usage des agents détachés sur un des douze quartiers de Dzoumogné (ici Kanaleni-Mranombé).....	101
Annexe 12 : Présentation du projet MAY-ACAS.....	103

Annexe 1 : Les activités du service de la LAV de Mayotte s'inscrivent dans 5 grands domaines d'intervention

1. Contrôler et maintenir à un niveau acceptable le paludisme

a) Surveillance

Les équipes prospectent régulièrement sur le terrain pour rechercher les gîtes larvaires des vecteurs (*Anopheles*). Chaque gîte retrouvé est géoréférencé et caractérisé en vue d'établir une cartographie de la présence des vecteurs. Les gîtes les plus productifs (marécages, marais, bords de rivière...) sont identifiés et régulièrement mis à jour.

Des captures de moustiques adultes sont organisées autour des cas déclarés de paludisme et régulièrement dans les zones de transmission active, pour déterminer les espèces d'*Anopheles* vectrices du paludisme et leur abondance.

Chaque cas déclaré de paludisme fait l'objet d'une enquête épidémiologique et d'un géo-référencement, permettant ainsi l'identification des zones à transmission active et l'orientation des actions de traitement.

b) Lutte larvicide

Chaque gîte larvaire d'*Anopheles* retrouvé sur le terrain est traité. Les gîtes larvaires très productifs sont régulièrement aspergés d'un insecticide chimique. Pour les puits et quelques bords de rivière, des poissons larvivores sont ajoutés et renouvelés au besoin (lutte biologique).

c) Lutte adulticide

La lutte contre les vecteurs du paludisme repose essentiellement sur l'aspersion intra domiciliaire (AID) totale et régulière de tous les bâtiments et maisons d'habitation de l'île. Deux passages environ sont effectués par an dans chaque maison, ceci afin de respecter le délai de rémanence estimé du produit insecticide utilisé (molécule active : deltaméthrine).

d) Autres actions

Des actions renforcées sont menées autour des cas de paludisme pour contrôler la transmission : traitement intra domiciliaire du domicile du cas et des voisins, dépistage actif dans l'entourage du cas, éducation sanitaire, prospection et destruction des gîtes larvaires dans les alentours de l'habitation.

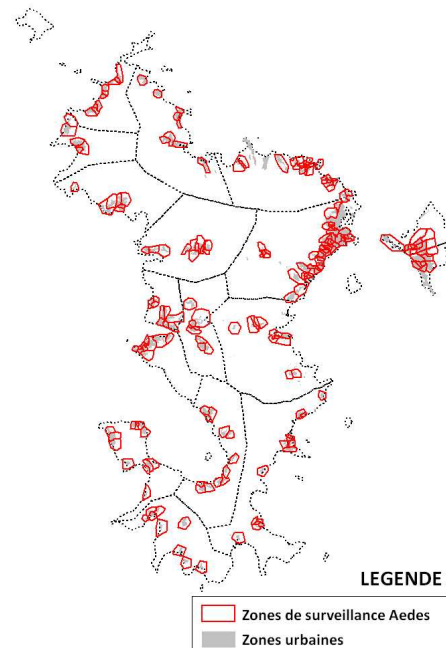
Des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée sont données et mises en place dans les domiciles des cas de paludisme, et dans tous les petits villages ruraux des zones de transmission autochtone palustre.

2. Prévenir et contrôler les populations de moustiques vecteurs d'arboviroses

a) Surveillance

La mise en place de la surveillance des vecteurs d'arboviroses est récente à Mayotte (2008). Elle consiste à évaluer et à suivre régulièrement les densités vectorielles dans des zones en milieu urbain et péri urbain. Les densités de vecteurs sont estimées d'après le nombre de gîtes larvaires retrouvés dans une zone de surveillance.

230 zones de surveillance ont été définies à Mayotte (voir carte ci-contre). Chaque zone comprend environ 300 maisons, est « homogène » selon des critères urbanistiques et environnementaux, et doit pouvoir être évaluée et traitée (lutte mécanique) en 1 journée par une équipe de 8 personnes.



b) Actions de prévention et de lutte

Dès que la densité de vecteurs est importante dans une zone, des actions de démoustication (essentiellement mécaniques et biologiques) sont menées dans toutes les maisons du quartier.

Chaque cas d'arbovirose signalé par le dispositif de surveillance épidémiologique fait l'objet d'une intervention particulière: géoréférencement, collecte de données épidémiologiques, traitement pério-focal, et dépistage actif dans l'entourage du cas. Ces actions permettent de réduire le risque de transmission secondaire et d'identifier les zones à transmission active.

L'approche communautaire, visant à informer la population des mesures qu'elle peut mettre en œuvre à son niveau, est également privilégiée sur le terrain, lors du passage des équipes dans les zones de surveillance. Ainsi, chaque action de traitement est accompagnée de messages d'éducation sanitaire.

3. Diminuer les nuisances liées aux moustiques en milieu urbain

La lutte contre les moustiques nuisants, notamment *Culex*, repose sur le traitement systématique de toutes les collections d'eau polluées (caniveaux, flaques, fossés...) présentes en milieu urbain. Ce traitement est effectué sur l'ensemble du milieu urbain de l'île une fois toutes les 3 semaines pour tenir compte de la rémanence du produit insecticide utilisé (molécule active : Temephos).

Le service intervient également à la demande au domicile de particuliers, lorsque ceux-ci signalent des nuisances importantes. Les agents identifient l'origine de la nuisance et procèdent au traitement le plus adapté.

4. Mener des études en entomologie et mettre en œuvre des programmes de recherche

Les agents du laboratoire d'entomologie réalisent des captures de moustiques adultes autour des cas de paludisme et dans les principaux foyers de transmission autochtone. L'identification au laboratoire des espèces capturées renseigne sur les espèces impliquées dans la transmission mais également sur leur bio-écologie (dynamique, abondance, pics d'activités...). Ces captures permettent également avec des analyses complémentaires de biologie moléculaire, d'enzymologie et d'immunologie, de déterminer la sensibilité/résistances aux insecticides, les préférences trophiques, la phylogéographie des populations ou encore de rechercher la présence de parasites ou de virus dans les vecteurs.

Les stades larvaires récoltés lors par les équipes de prospection sont tous identifiés par le laboratoire et conservés si nécessaire.

Différentes populations de souches sensibles de référence et terrain sont maintenues en élevage dans l'insectarium afin de permettre la réalisation de tests insecticides.

Le laboratoire met également en œuvre des programmes de recherche en partenariat avec des organismes de recherche (IRD, CIRAD). Les principales voies de recherche concernent l'identification des espèces de moustiques vecteurs de la Fièvre de la Vallée du Rift (2010-2012), le développement de stratégie alternative de LAV (nouveaux candidats insecticides, nouvelles méthodes de lutte (programme « AFSSET », 2010-2013) et l'étude de la compétition interspécifique chez *Aedes*. Ces programmes de recherche s'accompagnent par l'accueil au sein du laboratoire de missionnaires, d'étudiants (Master, thèse) et d'ingénieurs.

5. Réaliser des actions de mobilisation sociale et de communication

La mobilisation sociale vise à inciter la population à adopter de nouveaux comportements pour réduire le nombre de gîtes larvaires autour des maisons (couvrir les réserves d'eau, jeter les déchets à la poubelle, vider les récipients d'eau régulièrement) et pour inciter la population à se protéger contre les piqûres de moustiques (dormir sous une moustiquaire imprégnée d'insecticide, utiliser des bombes insecticides, des serpentins et des répulsifs). Chaque intervention auprès de la population (enquêtes épidémiologiques, traitement de quartier, intervention chez les particuliers) est l'occasion de relayer ces messages d'éducation sanitaire.

Le service de lutte anti vectorielle réalise des séances de sensibilisation aux moustiques auprès des enfants (activités pédagogiques et ludiques) dans les établissements publics d'enseignement et dans les centres de loisirs. Des membres d'associations, des agents techniques des collectivités locales et les élèves de l'Institut de formation des maîtres (IFM de Mayotte) reçoivent également à leur demande des conseils en matière de lutte contre les moustiques, et sont incités à répercuter ces informations à la population et aux enfants.

Le service tient des stands d'information lors de manifestations publiques (fête de la science, opération de nettoyage des communes...).

Chaque intervention répond à un protocole et fait l'objet d'un compte rendu, ce qui contribue à un suivi en temps réel des actions de lutte. Ainsi, les gîtes larvaires à Anophèles, les cas de paludisme, les captures de moustiques adultes et les zones à fortes densités de vecteurs, sont régulièrement cartographiés et analysés, pour permettre l'évaluation et le réajustement de la stratégie de lutte.

Annexe 2 : Questionnaire utilisé lors de la pré-enquête de faisabilité

MOUSTIQUAIRES IMPREGNEES D'INSECTICIDE A LONGUE DUREE

QUESTIONNAIRE D'EVALUATION

Données socio-culturelles (à remplir par le secrétariat en MAJUSCULES)

Nom de famille de l'occupant :

Adresse :

Commune :

Village :

N° de tel :

Date d'installation des moustiquaires :

Raison de l'installation (PALU ou VG) :

Cas de paludisme/village de gratte (préciser le n°) :

Code(s) des moustiquaires distribuées :

	MIILD 1	MIILD 2	MIILD 3	MIILD 4
CODE				

Questionnaire (à remplir par les agents sur le terrain)

Nom et prénom de la personne répondant au questionnaire :

Homme/Femme :

Age :

Installation, utilisation et entretien des moustiquaires imprégnées d'insecticide

1) Savez-vous pourquoi vous avez reçu une moustiquaire imprégnée ?

OUI

NON

Précisez :

2) Aviez-vous avant une ou des moustiquaire (s) traditionnelle (s) ?

OUI NON

3) Comment avez-vous installé les moustiquaires imprégnées ?

Première installation de moustiquaire

En remplacement des moustiquaires traditionnelles

Sous les moustiquaires traditionnelles

4) Avez-vous eu des difficultés à installer la moustiquaire imprégnée ?

OUI NON

Si OUI, pourquoi ?

5) Fermez vous la moustiquaire imprégnée d'insecticide la nuit pour dormir ?

OUI NON

6) Comment disposez-vous la moustiquaire imprégnée d'insecticide la journée ?

Ouverte Fermée Repliée

7) Avez-vous lavé la ou les moustiquaire(s) imprégnée(s) ?

OUI NON

Si OUI, combien de fois ?

8) Avec quoi l'avez-vous lavé ?

Savon de Marseille eau de javel/KLIN autre

Si autre, précisez :

9) Avez-vous utilisé pour le lavage :

de l'eau chaude de l'eau froide de l'eau tiède

10) Où avez-vous lavé la moustiquaire imprégnée d'insecticide ?

Dans une bassine à la rivière à la machine à laver

11) Comment avez vous séché la moustiquaire imprégnée d'insecticide ?

à l'air libre à l'ombre à l'intérieur de la maison

12) L'avez-vous repassée après l'avoir lavée ?

OUI NON

Contrôle visuel des moustiquaires imprégnées

13) Toutes les moustiquaires imprégnées données dans le foyer sont elles toujours installées ?

OUI NON

Si NON : préciser les codes manquants et demander pourquoi à l'occupant

14) L'utilisation des moustiquaires est elle conforme ?

(Utilisation conforme = pan de la moustiquaire par terre ou glissée sous le matelas)

	CONFORME	NON CONFORME	Si non conforme, pourquoi ?
MIILD 1			
MIILD 2			
MIILD 3			
MIILD 4			

15) Dans quel état est la moustiquaire imprégnée d'insecticide ?

Trouée en bon état

Si trouée : demander pourquoi à l'occupant (rats, mites...)

16) La moustiquaire imprégnée d'insecticide est-elle propre ?

Propre peu sale très sale

17) Les moustiquaires imprégnées d'insecticide ont-elles été modifiées par l'utilisateur ?

OUI NON

Si OUI : découpe décoration Autre Précisez :

Efficacité de la moustiquaire

18) Utilisez-vous les moyens suivants de protection contre les moustiques ?

Ventilateur traditionnelles répulsif serpentins moustiquaires

Autres, précisez :

19) Étiez-vous gêné par les piqûres de moustiques pendant la nuit avant la moustiquaire imprégnée ?

pas du tout gêné un peu gêné moyennement gêné très gêné

20) Etes-vous gêné maintenant par les piqûres de moustiques pendant la nuit ?

pas du tout gêné un peu gêné moyennement gêné très gêné

Moustiques morts observés ?

OUI NON

21) Avez-vous ressenti une gêne particulière depuis que vous avez la moustiquaire imprégnée ?

(odeur, chaleur, irritation, autre ...) *Laisser répondre la personne et ne pas indiquer de réponse.*

22) Connaissez-vous la moustiquaire imprégnée d'insecticide avant que la DASS vous en donne une ?

OUI NON

Si OUI, où l'avez-vous connue ? TV, autres pays, distribution antérieure...

23) Est-ce un produit que vous conseilleriez à des amis ou à la famille ?

OUI NON

Pourquoi ?

24) Seriez-vous prêt à acheter vous-même une moustiquaire imprégnée ?

OUI NON

25) A quel prix MAXIMUM seriez-vous prêt à en acheter une?

26) Auriez vous souhaité avoir plus de choix sur :

la taille, plus grande ou plus petite, préciser :

la couleur (précisez)

l'ouverture, plus d'ouvertures ou sans ouverture : précisez

27) De manière générale, quel est votre niveau de satisfaction de ce produit ?

Pas du tout satisfait un peu satisfait moyennement satisfait très satisfait

Annexe 3: Pré-enquête de faisabilité

Enquête sur l'utilisation et l'efficacité des moustiquaires imprégnées d'insecticide longue durée à Mayotte

Contexte

Le service de la Lutte Anti-Vectorielle de Mayotte (ARS Océan Indien) prévoit de développer une campagne d'équipement des logements de l'île en moustiquaires imprégnées d'insecticide longue durée (MIILD). Dans cette démarche une première distribution a eu lieu suite à une épidémie de paludisme dans la commune de Bandraboua en Février 2010. Les cas de palu ont été équipés, ainsi que les villages de gratte et les agents de la lutte Anti-Vectorielle afin de tester et promouvoir le projet. L'équipement se poursuit pour les nouveaux villages de gratte identifiés et cas de palu déclarés.

Des moustiquaires rectangles (pour les lits avec cadre) de différents coloris (bleu, rose, blanc) sont disponibles, ainsi que des moustiquaires circulaires blanches.

Après deux à trois mois d'utilisation, un premier point est nécessaire afin de vérifier l'acceptabilité et le ressenti de la population face à ce nouveau moyen de protection. Il est aussi intéressant d'évaluer l'efficacité des MIILD et de voir quelles sont leurs conditions d'utilisation, d'entretien et d'usure.

Un questionnaire a donc été élaboré afin de mener les enquêtes auprès des personnes équipées.

Méthodes

L'enquête a été réalisée du 12 au 21 Mai 2010 sur un échantillon de 37 personnes :

- 12 agents du service de la Lutte Anti-Vectorielle (LAV), habitant sur les communes de Chiconi et Mamoudzou, qui ont reçu chacun une moustiquaire à installer chez eux.
- 16 personnes en village de gratte, autour des villages de Dzoumogné et Bouyouni, situés au niveau de la commune de Bandraboua. Pour ces logements, autant de MIILD que de couchages ont été données et les agents de la LAV se sont occupés quasi-systématiquement des installations (accrochage des MIILD, sensibilisation et conseils au receveur)
- 9 cas de palu habitant sur Mamoudzou, Dzoumogné et Tsingoni, dans les mêmes conditions de distribution et d'installation qu'expliquées précédemment.

Ce qui fait au total 66 MIILD contrôlées, 45 rectangles et 21 circulaires.

Lorsque c'était possible, ces personnes ont été prévenues de notre venue par téléphone le jour même, les agents ont été informés par leur chef d'équipe 24h en avance.

Notre étude s'est basée sur la participation volontaire de ces personnes et sur leurs disponibilités durant nos passages. De plus nous avons sélectionné des personnes ayant reçu la MIILD depuis au moins un mois.

Le questionnaire utilisé a permis de recueillir des données de différentes natures, illustrées par les questions suivantes :

- **Profil des personne/Données socio culturelles**
 - Nom de famille de l'occupant
 - Age/Sexe/Raison de l'installation.
 - Code des MIILD distribuées

- **Connaissances/Attitudes/ Pratiques (installation, utilisation, entretien):**
 - Savez-vous pourquoi vous avez reçu une MIILD ?
 - Aviez-vous avant une ou des moustiquaire (s) traditionnelle (s) ?
 - Comment avez-vous installé les moustiquaires imprégnées (en remplacement, sous les moustiquaires traditionnelles)?
 - Avez-vous eu des difficultés à installer la moustiquaire imprégnée ?
 - Fermez vous la moustiquaire imprégnée d'insecticide la nuit pour dormir ?
 - Comment disposez-vous la moustiquaire imprégnée d'insecticide la journée ?
 - Avez-vous lavé la ou les moustiquaire(s) imprégnée(s) ?
 - Avec quoi l'avez-vous lavé ?
 - Avez-vous utilisé pour le lavage, de l'eau chaude, froide ou tiède ?
 - Où avez-vous lavé la moustiquaire imprégnée d'insecticide (bassine, rivière, machine à laver) ?
 - Comment avez vous séché la moustiquaire imprégnée d'insecticide ?
 - L'avez-vous repassée après l'avoir lavée ?

- **Contrôle visuel/Conformité/Usure**
 - Toutes les moustiquaires imprégnées données dans le foyer sont elles toujours installées ?
 - L'utilisation des moustiquaires est elle conforme (Utilisation conforme : pan de la moustiquaire par terre ou glissée sous le matelas) ?
 - Dans quel état est la moustiquaire imprégnée d'insecticide, trouée, bon état?
 - La moustiquaire imprégnée d'insecticide est-elle propre ?
 - Les moustiquaires imprégnées d'insecticide ont-elles été modifiées par l'utilisateur (découpe, décoration)?

- **Efficacité/Satisfaction/Axe d'amélioration**
 - Utilisez-vous les moyens suivants de protection contre les moustiques, ventilateur, répulsif, serpent, moustiquaires traditionnelles ?
 - Étiez-vous gêné par les piqûres de moustiques pendant la nuit avant la moustiquaire imprégnée ?
 - Etes-vous gêné maintenant par les piqûres de moustiques pendant la nuit ?
 - Avez-vous ressenti une gêne particulière depuis que vous avez la moustiquaire imprégnée ?
 - Connaissez-vous la moustiquaire imprégnée d'insecticide avant que la DASS vous en donne une ?
 - Est-ce un produit que vous conseilleriez à des amis ou à la famille ?
 - Seriez-vous prêt à acheter vous-même une moustiquaire imprégnée ?
 - A quel prix MAXIMUM seriez-vous prêt à en acheter une?
 - Auriez vous souhaité avoir plus de choix (taille, couleur, ouverture) ?
 - De manière générale, quel est votre niveau de satisfaction de ce produit ?

Les réponses recueillies ont été analysées sous Excel.

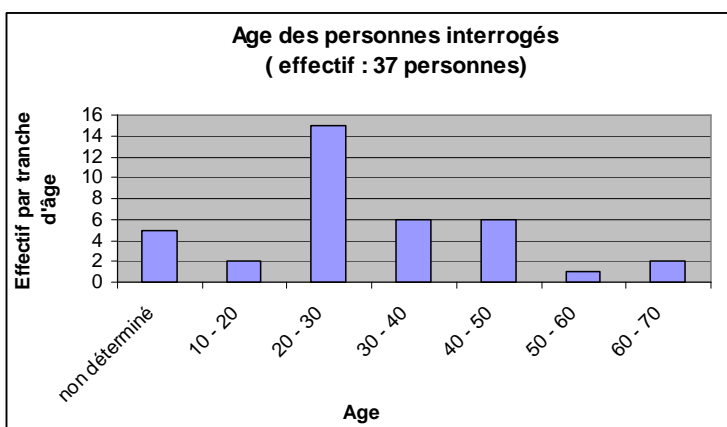
Limite de l'étude :

Cette enquête a une visée uniquement qualitative en vue d'une exploitation directement dans le contexte local de Mayotte.

En effet elle porte sur un nombre restreint de personnes. Cela, pour se faire une idée de la situation de manière rapide (6 jours d'enquête). Les personnes à interroger sont parfois difficile à retrouver : c'est le cas pour les habitants en village de gratte dispersé, une taille d'échantillon plus importante aurait nécessité beaucoup plus de temps.

De plus il existe aussi un biais dans la sélection des personnes interrogées, ces dernières ont été interrogées car présentes lors de notre passage, nous n'avons pas toujours pu revenir interroger une personne absente, la constitution de l'échantillon final a donc été plus orientée par les aléas relatifs au terrain que par la sélection stricto-sensu de personnes que nous avons fait au départ de l'enquête. Nous avons également introduit un biais de sélection, en choisissant seulement certains villages, dans lesquels il existait plus de cas de palu ou plus de personnes équipées en village de gratte, soit plus de personnes potentiellement interrogeables. Nous avons également choisi les communes les plus proches de Mamoudzou, pour des raisons pratiques.

- **Profil de la population interrogée.**

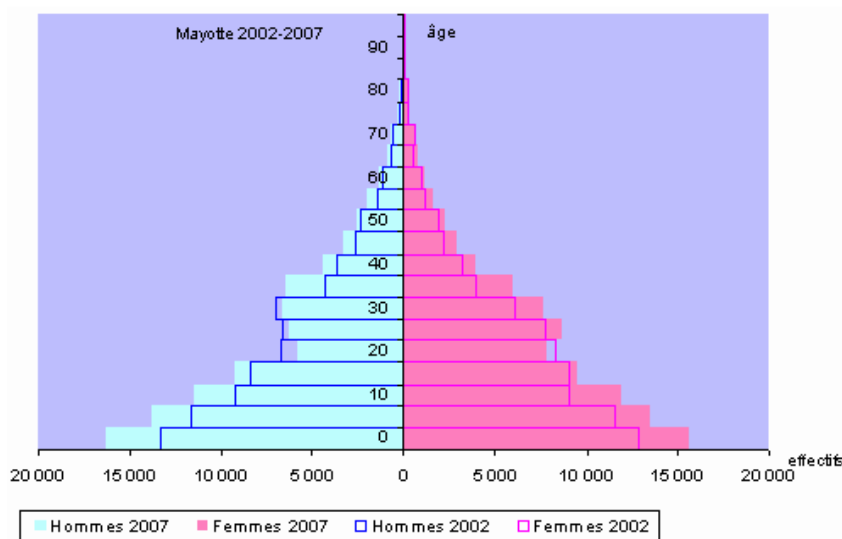


De plus l'échantillon de personnes interrogées a un certain profil, qui n'est pas exactement représentatif de la population mahoraise.

Le sexe ratio de la population interrogée est de 1,31 : 57% d'hommes contre 43% de femmes. L'âge moyen est de 34 ans, avec une proportion importante de 20-30 ans, beaucoup de personnes ne connaissent pas exactement leur âge.

La structure par âge de la population mahoraise révèle une population très jeune avec un âge moyen en 2007 de 22ans (INSEE 2007).

Pyramide des âges de Mayotte



Source : Insee, recensements de la population.

Les caractéristiques particulières de notre échantillon s'expliquent simplement par le fait que nous avons interrogé des personnes qui avaient été préalablement équipées en moustiquaire (cas de palu, village de gratte, agent) et non de manière aléatoire dans la population totale mahoraise.

Par exemple, le sexe ratio en faveur des hommes s'explique par le fait que nous avons interrogé des agents de la LAV, pour certains leurs femmes ont répondu mais pas

systématiquement, de plus un des villages de gratte que nous avons sélectionné était à grande majorité masculine (hommes clandestins, travaillant au champ).

De même concernant l'âge, il est évident que nous n'avons pas interrogés les jeunes enfants. Le plus jeune des répondants de l'étude est âgé 15 ans. La forte proportion de 20-30 ans s'explique notamment par la population jeune présente dans le groupe « village de gratte », possédant en plus l'effectif le plus important (16 personnes sur 37 au total).

De plus, pour certaines questions, l'effectif interrogé est de 34 et non de 37 personnes, à trois reprises, les moustiquaires n'étaient pas installées et certaines questions ne pouvaient pas être posées.

Concernant la caractérisation de l'habitat, les agents de la LAV habitent plutôt en zone urbaine, pour les cas de palu les habitations sont urbaines, périurbaines et rurales alors que les villages de gratte se caractérisent par un habitat essentiellement rural, parfois dispersé.

Résultats

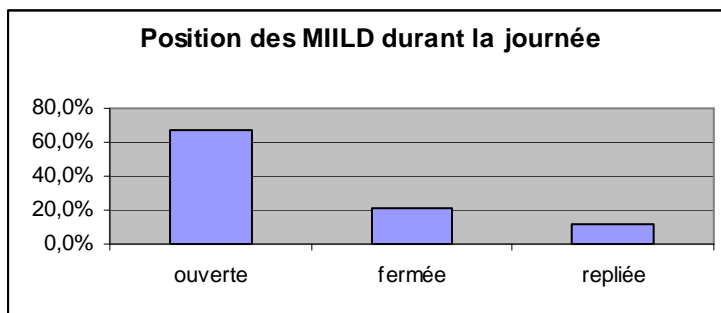
- **Connaissances/Attitudes/ Pratiques (installation, utilisation, entretien)**

8 personnes sur 10 interrogées savent pourquoi elles ont reçu la MIILD. En général, les personnes parlent de protection contre les moustiques ou d'une installation conséquente à leur maladie, rares sont les argumentations complètes faisant le lien entre homme réservoir et moustique vecteur de la maladie, à part pour les agents de la LAV. La sensibilisation lors de la distribution est à consolider, de plus il faudrait demander lors de l'entretien de suivi (quelques mois après installation) si la personne qui nous répond était bien présente lors de l'installation et des consignes données par les agents.

Deux tiers (soit 23 personnes sur 34) avaient une moustiquaire traditionnelle, ils l'ont remplacée la plupart du temps par la MIILD. Une personne sur dix a choisi de placer la MIILD sous la moustiquaire traditionnelle. Cette alternative, permettant de garder l'aspect décoratif de la moustiquaire traditionnelle est peu pratiquée; les agents ont-ils systématiquement proposé cette option aux familles lors de l'installation ?

95% de la population n'a pas eu de difficultés à installer la MIILD, en effet les agents de la LAV ont directement accroché la moustiquaire dans les logements dans 85% des cas. Seules quelques cases très reculées dans la forêt ont été directement équipées par leur propriétaire, à qui un agent avait fourni la moustiquaire avec les instructions. Deux personnes sur les 34 interrogées ont signalé à cette question que l'installation était complexe du fait de l'irritation cutanée provoquée par les MIILD.

De manière générale, 9 personnes sur 10 ferment leurs moustiquaires lorsqu'elles dorment. Trois personnes ne la ferment pas, deux car elles estiment qu'il n'y a pas de moustiques « en ce moment » et une qui ne supporte pas la sensation de picotement sous la moustiquaire.



La journée, les moustiquaires sont souvent en position ouvertes (rabattues au dessus du cadre pour les rectangulaires), afin d'aérer, ou repliées (nouées) dans le cas des MIILD circulaires.

82% (27 sur 33) des personnes interrogées n'ont pas encore lavé la MIILD, les 18% (6 personnes) l'ayant déjà lavée ont utilisé du savon de Marseille pour trois d'entre eux, une personne a utilisé du klin et deux personnes de la lessive. Cinq MIILD ont été lavées dans des bassines à l'eau froide et une à la machine à l'eau tiède. Cinq ont correctement séché à l'ombre et une à l'air libre (au soleil). Aucune des MIILD lavées n'a été repassée. Ces observations montre que les règles de lavages et séchage à suivre ne sont pas toujours respectées (lavage à la main, à l'eau froide avec savon de Marseille, séchage à l'ombre et pas de repassage). Les agents doivent insister sur ces points, de même que la fiche d'éducation sanitaire distribuée en complément de la MIILD. Le questionnaire de suivi pourrait être un peu modifié : un contrôle du savon peut être intéressant, en revanche la question sur le repassage paraît inutile.

- **Contrôle visuel/Conformité/Usure**

Dans 84% des cas (31 personnes sur 37), la totalité des MIILD distribuées était toujours installée dans les logements, à six reprises nous avons constaté l'absence d'une ou des moustiquaires : une personne nous a dit en avoir donné une à son voisin (ce qui était vérifié), une autre nous a dit la « cacher », elle n'a pas été en mesure d'expliquer cela ni de nous la montrer, une personne avait déménagé et n'avait pas encore réinstallé les moustiquaires (qui étaient toujours présentes dans le logement), trois autres n'avaient pas encore reçu le cadre pour fixer la moustiquaire rectangle (agents de la LAV).

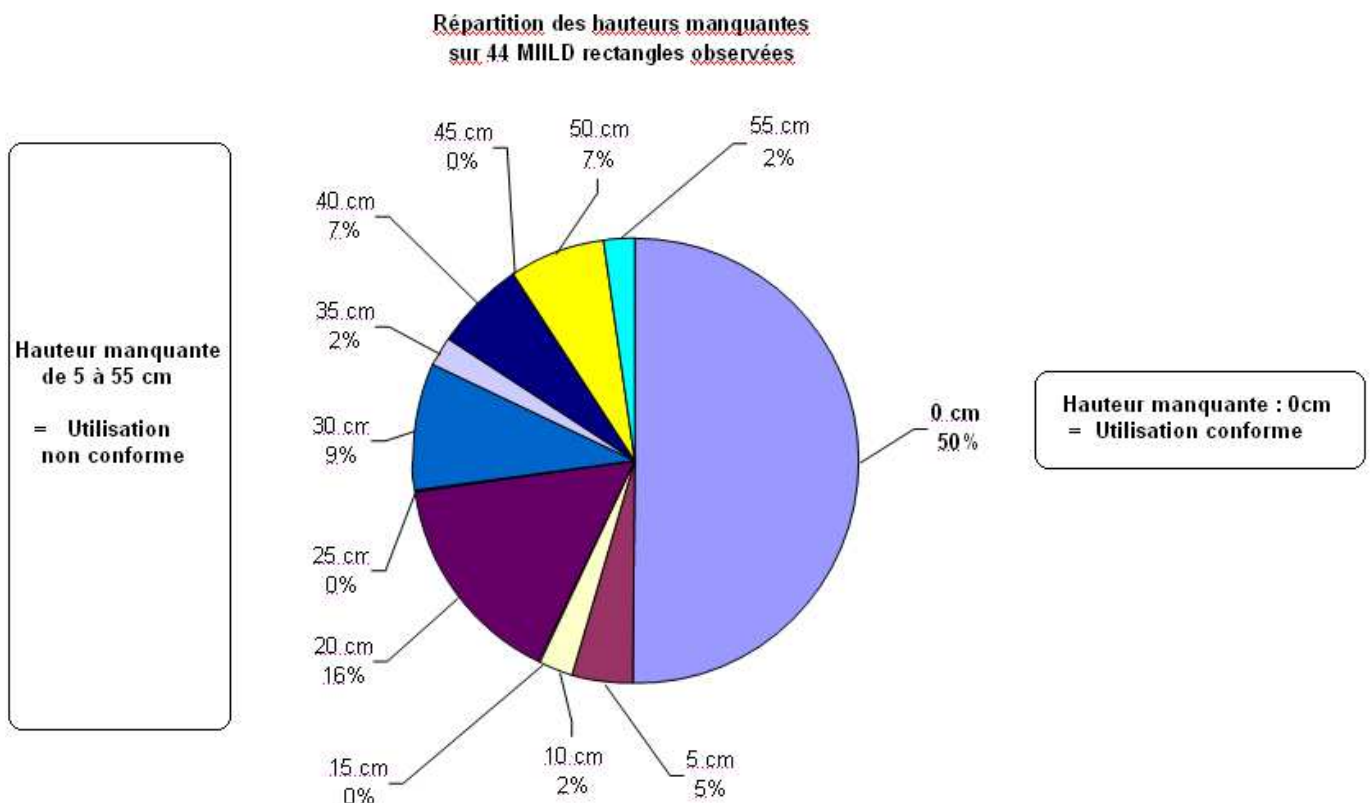
Seulement **62% des utilisations sont conformes**, c'est-à-dire que les pans de la MIILD arrivent au ras du sol ou qu'ils sont repliés sous le matelas. Ce terme d'utilisation conforme représente une utilisation optimale, pour laquelle l'efficacité de la moustiquaire est censée être maximale, soit éviter tout passage de moustiques.

Les moustiquaires circulaires ne posent pas de problème. 100% d'entre elles sont utilisées conformément.

En cause, les moustiquaires rectangles, qui sont dans la moitié des cas trop courtes, qui tombent donc loin du sol et qui ne peuvent pas être bordées. Comme la proportion de moustiquaire rectangle distribuée est importante, cette non-conformité de 50% affecte le résultat total.

De plus la pente du sol sur lequel est positionné le lit peut accentuer l'espace entre le pan de la MIILD et le bord du lit et favorise ainsi le passage des moustiques.

Voici la répartition des hauteurs manquantes pour **44 MIILD rectangles** inspectées :

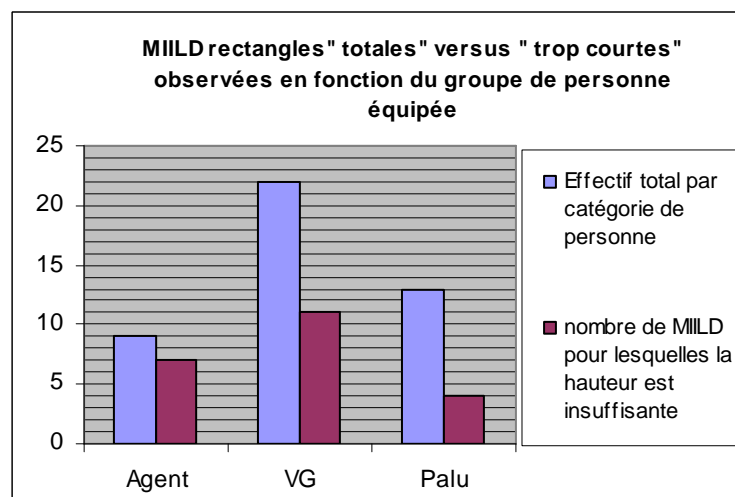


Un ajout de **40cm**, soit une hauteur de MIILD de 2,40m permettrait d'avoir **90%** d'utilisation conforme pour les MIILD rectangles.

Un ajout de **20cm** seulement permettrait d'avoir une conformité de 73% : ce qui est un bon compromis, car une augmentation de 20 cm de hauteur fait augmenter le coût de la MIILD de 8% soit près de 40 centimes, ce qui fait passer de 4,60€ à 5€ pour une MIILD rectangle coloré (cf tableau suivant).

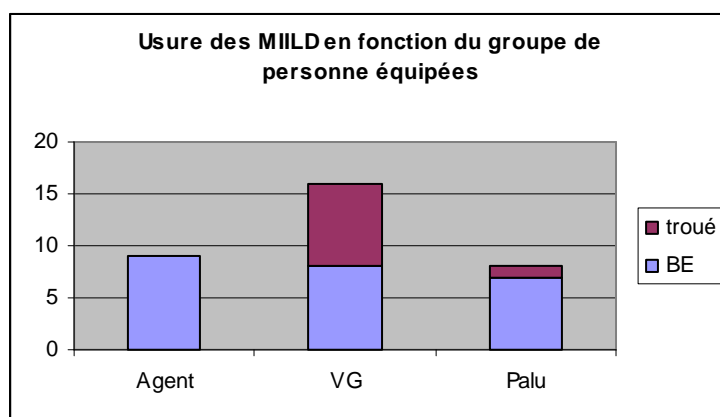
		surface (m ²)				
		Surface actuelle	Surface (avec H + 10cm)	Surface (avec H + 20cm)	Surface (avec H + 30cm)	Surface (avec H + 40cm)
		19,38	20,16	20,94	21,72	22,5
Prix unitaire	Prix unitaire MIILD rectangle blanche (€)	4,399	4,576	4,753	4,930	5,107
	Prix unitaire MIILD rectangle colorée (€)	4,608	4,793	4,979	5,164	5,350
	% d'augmentation par rapport au prix initial	0,0%	4,0%	8,0%	12,1%	16,1%

Le plus souvent les moustiquaires rectangles sont positionnées sur des cadres trop hauts, cela s'observe dans les logements de type urbain (à associer à un niveau socio-économique supérieur). 7 personnes sur 9 dans le groupe des agents ont une MIILD rectangle trop courte.



Concernant l'usure, les trois quarts des MIILD contrôlées sont en bon état et un quart est dégradé, des trous de taille variable sont observés (seulement à quatre reprises, des trous d'environ 15cm de diamètre ont été observés), ils sont apparemment causés par les rats. Ils se situent en général en bas des moustiquaires, zone en contact avec le sol. Les propriétaires tachent de réparer les MIILD ou de les rentrer sous leur matelas afin de diminuer l'intrusion des moustiques et le grignotage des rongeurs. Les logements les plus touchés sont dans les zones rurales. Les plus petits trous ont probablement été faits lors du lavage de la MIILD ou par déchirure avec le cadre en bois brute.

Cette observation sur l'usure différentielle en village de gratte nous permet d'identifier un point critique, que nous pouvons essayer de mieux comprendre et de prévenir. Les prochaines enquêtes pourraient permettre de prendre les mesures des trous, de manière à établir un profil d'usure. De plus, il faudrait que les agents fassent passer des messages d'éducation sanitaire basique à ce sujet, éviter le stockage d'aliment sous la moustiquaire par exemple.



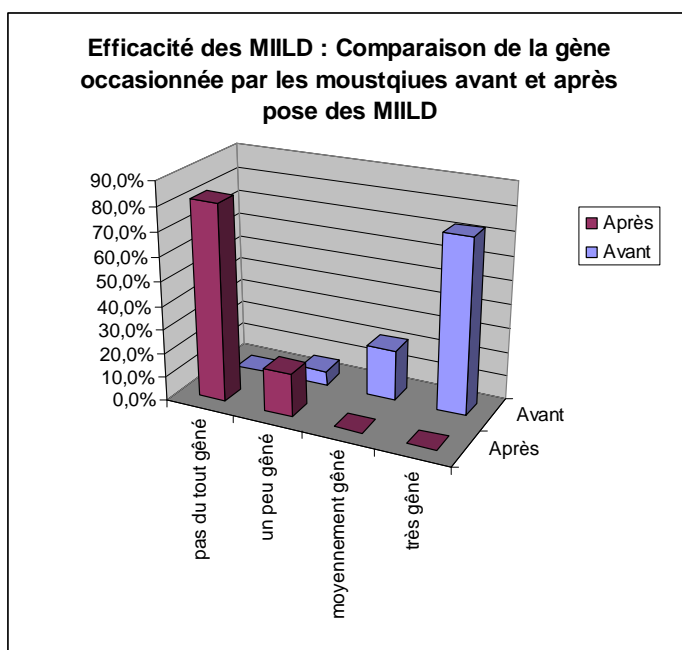
8 MIILD sur 10 observées étaient propres, une seule très sale a été observée en village de gratte chez un jeune propriétaire (15 ans).

Les moustiquaires n'ont jamais été modifiées par les utilisateurs, mais une personne a dit qu'elle avait pensé rajouter un voile décoratif sur le pourtour supérieur de la moustiquaire rectangulaire.

- **Efficacité/Satisfaction/Axe d'amélioration**

Un tiers des personnes interrogées utilise un autre moyen de lutte contre les moustiques, comme le ventilateur associé parfois au serpentin ou à la bombe insecticide, à la climatisation pour un des agents de la LAV.

Ces moyens de lutte complémentaires sont utilisés principalement dans des habitations de type urbain, en dur, par des personnes avec un niveau socio-économique plus élevé (agents de la LAV notamment). Ces moyens de protection ne sont pas utilisés en village de gratte.



Avant l'installation de la MIILD, 7 personnes sur 10 étaient très gênées par les moustiques, après l'installation, 8 personnes sur 10 déclarent ne plus l'être du tout.

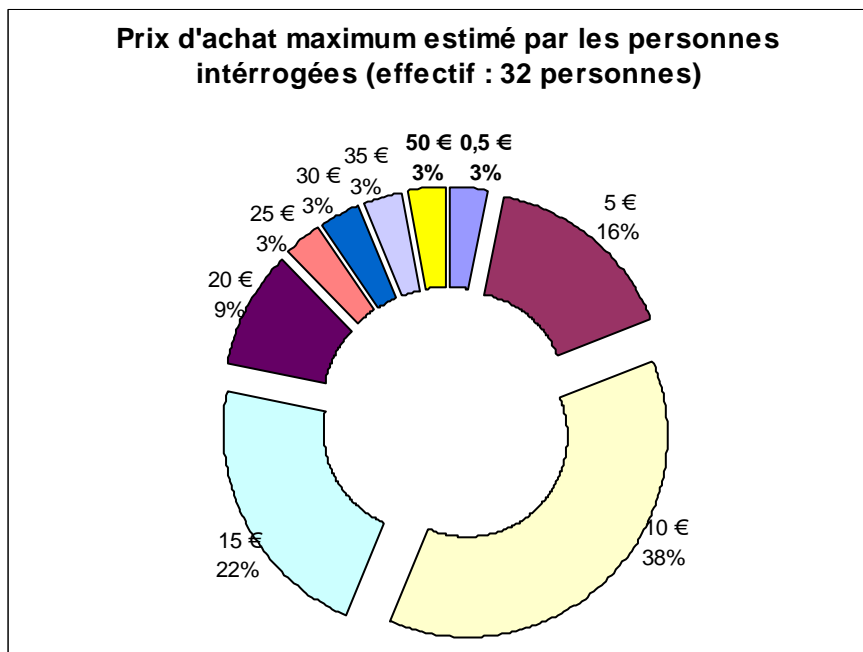
Environ 1 tiers des personnes a pu constater l'efficacité des MIILD, en observant des moustiques, mouches et papillons morts au sol. Cet effet s'est observé surtout les premiers jours après installation.

De plus, lors de l'enquête il nous a été rapporté que certaines personnes avaient déménagé mais avait emmené avec elles les MIILD, preuve de leur efficacité.

70% de la population interrogée (23 personnes sur 33) a déclaré être gênée par des picotements, démangeaisons, irritations cutanées durant les premiers jours d'utilisation de la moustiquaire. Seulement deux personnes ont mentionné une odeur étrange et une sensation de chaleur sous la moustiquaire (moins de passage d'air). Notons que cette sensation de paresthésie est connue, bien documentée et seulement passagère.

Les MIILD sont très peu connues pour le moment à Mayotte, 9 personnes sur dix affirment qu'ils ne connaissaient pas les MIILD avant que la LAV leur en fournisse une, seuls trois personnes en avaient entendu parler, deux depuis Anjouan et une d'après une publicité.

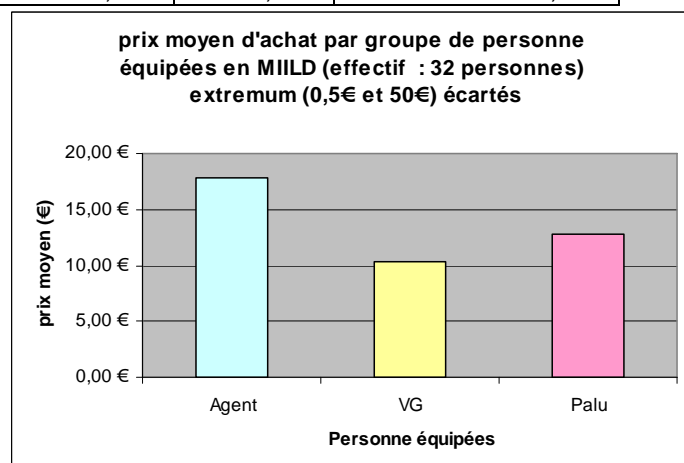
La totalité des personnes équipées est prête à recommander ce produit et 97% pourrait l'acheter. Les prix d'achat varient de 0,5€ (prix pratiqué à Anjouan) à 50€.



Comme on peut le voir ici et dans le tableau ci-dessous, le prix médian proposé est de 10€. L'échantillon étant petit et l'écart type assez élevé il est préférable de considérer la médiane. D'autant plus qu'on observe quelques variations sur la moyenne si l'on intègre ou non les prix extrêmes (mieux vaut donc les écarter).

Personne interrogée	Prix moyen	Prix moyen en enlevant les extrêmes (0,5€ et 50€)	Prix médian	Prix médian en enlevant les extrêmes (0,5€ et 50€)
Agent	17,78 €	17,78 €	15,00 €	15,00 €
VG	9,68 €	10,38 €	10,00 €	10,00 €
Palu	17,50 €	12,86 €	12,50 €	10,00 €
Echantillon Total	14,08 €	13,33 €	10,00 €	10,00 €

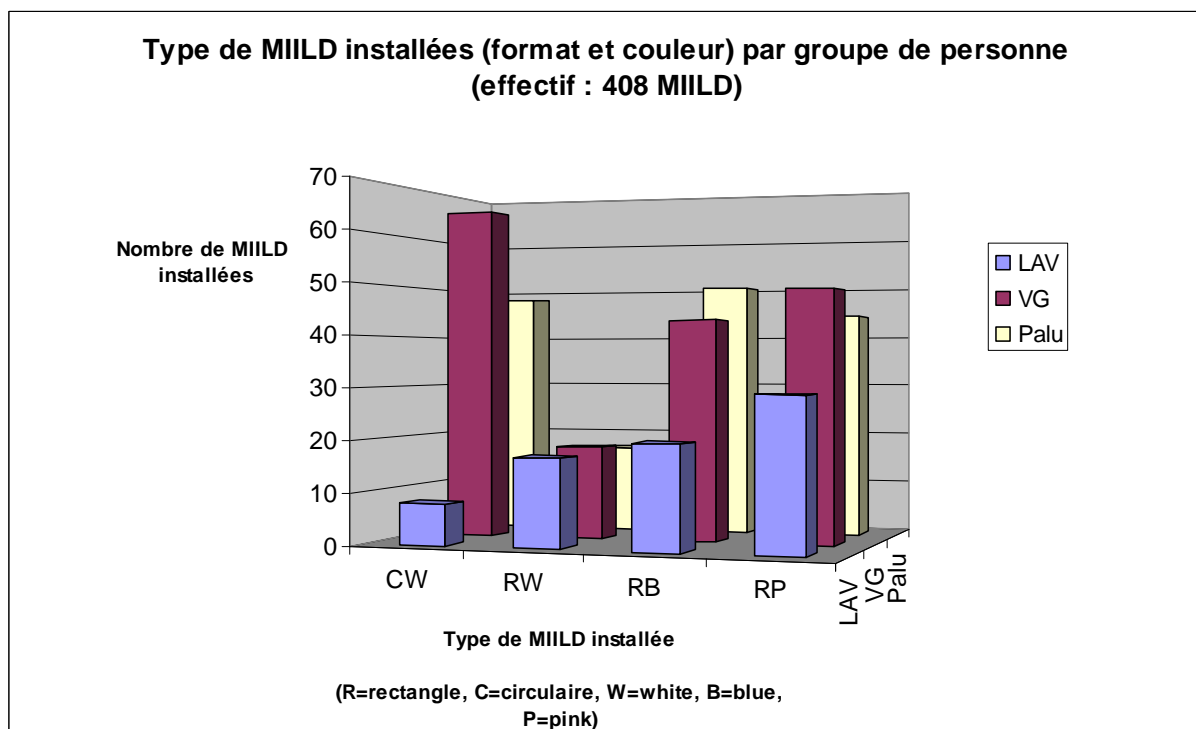
Le prix d'achat moyen estimé (extremum écartés) par les agents est de l'ordre de 17€, pour les cas de palu de 13€ et de 10€ concernant les villages de gratte.



Un prix de vente de **10€ permettrait à 80% de la population de pouvoir acheter la MIILD** (en se basant sur ce qui a été dit). Cependant les 20% restant sont surtout des personnes issues des villages de gratte, population habitant dans les zones à risques et bien souvent clandestine.

Un tiers des personnes interrogées (12 sur 34) aurait souhaité avoir une moustiquaire d'une taille supérieure, parmi elles huit auraient souhaité qu'elle soit plus haute et quatre qu'elle soit plus large (lit 3 place). La hauteur est un point à étudier car cela impacte directement la conformité. En revanche pour la largeur plus importante, peu de personnes ont fait ce souhait, cela ne constitue pas une orientation prioritaire pour les futures commandes de MIILD par l'ARS.

Concernant les coloris, il faut rappeler que pour les moustiquaires circulaires, seule la couleur blanche était disponible, il n'y avait donc pas de choix proposé, ces 22 moustiquaires ne peuvent rentrer dans les statistiques de choix et préférences des mahorais. La plupart du temps, les moustiquaires circulaires sont installées car le propriétaire ne possède pas de « cadre » au dessus de son lit, on observe une forte proportion distribuée en village de gratte sur le graphique ci-dessous. Notons en plus, qu'avec les moustiquaires circulaires, l'utilisation est systématiquement conforme (de par leurs grandes dimensions).



D'après ce graphique, on peut noter que pour les rectangles, le bleu et le rose sont à chaque fois plus appréciés que le blanc et cela pour les trois groupes de population.

Cette observation peut nous aider à optimiser la distribution, les agents distribuant les MIILD peuvent prévoir d'amener un stock plus important de MIILD circulaire quand ils équipent les villages de gratte. De même les quelques « mzungous » ayant reçu des MIILD ont préféré les circulaires, ce qui est bon à savoir pour les agents s'ils doivent équiper ces quartier lors d'une distribution à grande échelle.

De plus, cette première analyse sur les choix des mahorais permettra d'orienter les futures commandes. Voici les proportions exactes distribuées en totalité (408 MIILD), et au niveau de l'enquête (66 MIILD)

Totalité des MIILD distribuées (408)

		MIILD		
		Circulaire CW	Rectangulaire	
Proportions distribuées		29,60%	70,40%	
		MIILD Rectangles		
		RW	RB	RP
Proportions distribuées		18,10%	39,40%	42,50%

MIILD inspectées (66)

		MIILD		
		Circulaire CW	Rectangulaire	
Proportions distribuées		31,80%	69,20%	
		MIILD Rectangles		
		RW	RB	RP
Proportions distribuées		18,20%	34,10%	47,70%

L'échantillon sélectionné pour faire l'enquête présente des proportions de MIILD (circulaires, rectangles, colorés et blanches) similaires aux totales. On peut dire que sur cet aspect, notre échantillon est représentatif des goûts mahorais.

Certains ont proposé des nouvelles couleurs comme le jaune, le vert, le violet. Une personne aurait souhaité avoir une MIILD décorative avec des motifs qui ressemblent à ceux des moustiquaires traditionnelles.

Concernant le nombre d'ouverture, une seule ouverture pour les moustiquaires circulaires est suffisante, mais pour les MIILD rectangles un tiers des personnes interrogées aurait souhaité avoir deux ouvertures, voir quatre pour enrouler la MIILD rectangle la journée autour du cadre. Ce souhait a été plus spécifique aux habitats urbains et de grande superficie (position centrale du lit), dans les villages de gratte le lit est souvent contre un des murs de la case et une deuxième ouverture n'a pas semblé pertinente.

D'une manière générale, l'équipement en MIILD a été apprécié et 85% des gens se disent très satisfaits. Les 15% « moyennement satisfait » sont des personnes dont la MIILD est beaucoup trop courte, des personnes encore sensibles aux irritations cutanées, ou des agents de la LAV qui auraient souhaité recevoir ou acheter des MIILD pour les autres couchages de leurs logements ; ce dernier critère n'est pas un argument recevable dans l'optique « satisfaction du produit stricto-sensu », il est plus à considérer en terme de logistique de distribution aux équipes du service, pour un prochain équipement : Faut-il donner des MIILD supplémentaires aux agents, les distribuer ou les installer (3 agents interrogés n'avaient pas encore installé la MIILD), leur proposer en vente par l'intermédiaire d'un distributeur ?

Conclusion et Recommandations

Les résultats précédents permettent de mettre en évidence une bonne acceptabilité de la population test avec un taux de satisfaction important et des MIILD en quasi-totalité encore en place dans les logements. De même l'efficacité est très appréciée.

Education sanitaire - Points à améliorer

Les réponses aux questions sur les modalités de lavage ne sont pas toujours satisfaisantes et permettent de dire qu'il faut encore plus insister sur ces aspects lors des explications sur l'utilisation et l'entretien. De même, la sensibilisation aux maladies vectorielle est à consolider, afin que tout le monde sache à quoi sert la MIILD.

La fiche d'éducation sanitaire pourrait être plus illustrée, des conseils sur l'aération peuvent y être ajoutés (pour éviter les irritations).

Pour les MIILD actuelles trop courtes, les agents doivent inciter à replier la moustiquaire sous le matelas (méthode la plus protectrice), surtout dans les villages de gratte où les rats sont omniprésents au niveau du sol. De même les agents peuvent conseiller aux habitants de réduire la hauteur du cadre ou de déplacer les lits sur des zones plus adaptées (horizontales). Il est indispensable de continuer à aller dans les logements pour sensibiliser, expliquer et **surtout installer les MIILD**.

Une autre technique d'accrochage non plus à l'extérieur mais à l'intérieur du cadre permettrait de gagner un peu de hauteur et donc de conformité et de pouvoir border parfaitement (sans que les pieds du cadre posent problème). Une explication, voir une démonstration est à envisager pour les agents afin qu'ils proposent cette solution lorsque les cadres sont trop hauts. L'aspect décoratif étant important pour certaines personnes, il n'est pas évident qu'elles y adhèrent. Les agents peuvent aussi insister sur la superposition « MIILD + moustiquaire traditionnelle » (peu observé sur le terrain).

Les résultats mettent en évidence quelques trous occasionnés par les rongeurs. Les agents peuvent sensibiliser la population afin d'éviter le stockage de nourriture ou déchets à l'intérieur ou à proximité de la MIILD.

Les points critiques soulevés par l'enquête et les solutions envisageables

Comme on vient de le souligner, la durée de vie des MIILD dans les villages de gratte est à revoir à la baisse, du fait de l'usure observée après trois mois d'utilisation, une deuxième évaluation 6 mois post-installation permettra d'avoir une idée plus précise. Associer à la distribution des MIILD un traitement raticide est trop complexe et dangereux pour les jeunes enfants (comportement pica).

De nombreuses personnes se sont plaintes du **caractère irritant des MIILD** surtout durant les premiers jours après l'installation. Cela conduit à se demander s'il serait nécessaire d'éventuellement informer le dispensaire, la pharmacie et les médecins présents sur le

village pilote concerné par l'installation des MIILD. Cela paraît important dans l'optique d'une distribution sur l'ensemble d'un village d'informer des effets « secondaires » même s'ils sont passagers et sans gravité, afin que les professionnels s'ils sont sollicités pour cela puisse rassurer la population qui les consulte. On peut aussi imaginer élaborer un fichier de suivi des irritations au moyen d'un questionnaire simple et rapide. Cinq questions :

- Profil de la personne (âge, sexe, type d'habitation)
- Symptômes : irritation, gonflement, nausée, mal de tête ?
- Durée de désagrément ?
- Terrain propice aux allergies ?
- Consignes d'aération respectées ?

De plus, il faudra insister sur ce point durant l'installation, privilégier peut-être les **installations le matin** de manière à laisser un temps maximum d'aération avant la nuit. De même les sacs plastiques contenant les MIILD peuvent être ouverts dans le local de rangement 24h avant la distribution afin de réduire les émanations sur site. Cela semble cependant compliqué logistiquement, d'autant plus que lors des distributions, toutes les MIILD ne sont pas forcément distribuées, du fait que les agents en apportent en grande quantité pour donner le choix des couleurs à la population. L'ouverture préalable des sachets risque de rajouter une difficulté supplémentaire aux équipes de terrain.

Recommandations concernant le questionnaire

Un premier questionnaire rapide CAP à l'état initial :

Il serait intéressant de faire un premier point « CAP : Connaissance, Attitude, Pratique » lors de l'installation par les agents, afin de sonder le niveau de connaissance de la population sur les maladies vectorielles, les moyens de lutte, leurs habitudes de vie.

Le questionnaire de suivi (utilisé pour cette enquête) peut être amélioré :

Cette réadaptation ou révision résulte de l'évaluation du questionnaire lui-même, lorsque nous l'avons utilisé sur le terrain, certaines questions se sont révélées inadaptées, d'autres manquantes. Cependant le questionnaire ne peut pas être tellement plus surchargé, les entretiens durent déjà en moyenne une vingtaine de minute. Après ce premier retour d'expérience (deux mois environ post-installation), on peut mettre en évidence certaines questions inutiles et d'autres à « creuser ».

Question de départ :

- Etiez-vous présent(e) lors de l'installation de la MIILD par l'agent de la LAV, vous a-t-il expliqué le but de cette installation et les modalités d'utilisation et d'entretien de la MIILD ?
- Avez-vous eu des difficultés à installer la moustiquaire imprégnée ? L'agent a-t-il installé la MIILD, vous a-t-il aidé ou l'avez-vous installé seul(e) ?

Question concernant le lavage :

Au niveau des questions sur le lavage, une vérification du savon serait nécessaire pour les prochains entretiens, la question sur le repassage n'apporte pas d'intérêt particulier et n'est pas du tout appropriée au village de gratte

Questions pour compléter l'aspect efficacité/satisfaction :

- Utilisez-vous les moyens suivants de protection contre les moustiques, ventilateur, répulsif, serpent, moustiquaires traditionnelles ? Rajouter à la question « bombe et climatisation » et demander si des moyens de lutte ont été abandonnés depuis l'arrivée des MIILD. (Certains ont signalé cela, ce changement comportemental est en faveur de l'efficacité des MIILD.)
- Votre logement a-t-il été traité récemment (dans les 6 derniers mois) par AID ?
- Dans le tableau de vérification visuelle des MIILD, on peut rajouter une colonne « état », plutôt que d'avoir une question globale, car l'usure peut être différente si on a plusieurs MIILD chez une même personne. Et on peut alors « creuser » et demander si une MIILD plus abîmée a reçu un traitement spécial (lavage intense...)
- Observez-vous des moustiques ou autres insectes morts au pied de la MIILD ?
- Arrive-t-il que des moustiques pénètrent dans la moustiquaire lorsqu'elle est fermée ?
- Avez-vous ressenti une gêne particulière depuis que vous avez la moustiquaire imprégnée ? On peut rajouter à cette question : combien de temps ça a duré ? (heures, jours, semaines)

Quand procéder à cette enquête de suivi des MIILD ?

Il semblerait pertinent de faire cette enquête de suivi entre 4 à 6 mois après l'installation, cela permettrait de voir si les gens sont impliqués et utilisent toujours les MIILD après un premier lavage. En effet dans notre cas, l'enquête a été réalisée environ 2 mois après installation, seules 6 personnes avaient lavées leurs moustiquaires, et certains l'avaient d'ailleurs remplacé pendant le « lavage-séchage » par la traditionnelle. On peut se demander si les MIILD vont être raccrochées post lavage ou remplacées par les moustiquaires traditionnelle décoratives (très appréciées et peut être un peu regrettées).

En ce qui concerne cette première étude, il serait intéressant de la compléter et faire à nouveau un suivi dans 2 mois (Août 2010), pour être dans la période 4 à 5 mois après distribution et voir comment a évolué l'état des MIILD dans les villages de gratte (point déjà souligné précédemment dans la partie « points critiques »). Cela donnera une idée de l'usure et de la durée de vie des MIILD, 3 à 5 ans en conditions normales d'utilisation, paraît optimiste dans les zones défavorisées.

Recommandations concernant une stratégie de distribution à plus grande échelle.

La population ciblée différente

La population du village pilote sera différente de la population qui a reçu les MIILD pour le moment, il s'agira en grande partie de population urbaine ou péri-urbaine, dans la mesure où les villages de gratte sont déjà équipés. Les habitations à équiper sont plus à rapprocher de celles des agents de la LAV, avec des lits à cadres assez haut. Il faudra donc prévoir des MIILD de hauteur supérieure.

Achat à prévoir : des MIILD colorées, plus hautes

Concernant l'usage des MIILD et la hauteur insuffisante observée, il sera judicieux de commander dans le futur des MIILD de 2,20m, augmentation de 60 centimes du prix, et d'insister pour un accrochage intérieur, solution optimale (permettant de gagner quelques centimètres en hauteur).

Organisation-Logistique

L'équipement en MIILD d'un village pilote (population d'environ 2000 personnes) demandera une organisation particulière, faisant appel à de nombreux acteurs, maire de la commune, cad, monde associatif.

Certains points ressortent de cette enquête et peuvent aider à la mise en place de cette distribution à grande échelle.

Nous avons vu par exemple, que l'installation directement dans les logements était un point essentiel à la réussite du projet, il faudra donc envisager de former une équipe (de la LAV ou une association motivée), qui se chargera de l'installation des MIILD dans les logements et qui dispensera les messages d'éducation sanitaire, d'utilisation et d'entretien.

Un plan de communication sera nécessaire avant, pendant et après l'installation.

A Mayotte, la culture orale est dominante, l'étape de communication « pré-installation » est primordiale pour avoir le maximum de personnes présentes sur les quartiers visés durant les jours de passage des équipes. La radio, la télé, le passage d'un véhicule avec haut-parleur sont les moyens à utiliser pour informer la grande majorité de la population. De même, une affiche dans les lieux stratégiques (commerce de proximité, écoles) permettrait de renforcer le message, dessins, simplicité, couleurs et français/shimaoré en sont les pivots. Comme on a pu l'observer durant notre enquête, de plus en plus de personnes travaillent et les domiciles restent vides la journée, une stratégie de distribution tôt le matin (6h30-8h), plus tard (16h-20h) ou le vendredi après-midi ou week-end peut permettre d'équiper les absents lors d'un premier passage.

Une « journée MIILD » et des interventions de la « Mobilisation sociale (LAV) » dans les établissements scolaires du village permettraient de renforcer le message auprès des jeunes. Ces derniers sont parfois les seuls à parler et lire le français au sein du foyer, leur implication dans le projet est un réel atout.

Choix futurs - grands axes stratégiques

Options à retenir dans la perspective de création d'un circuit de vente

Les résultats recueillis concernant les prix de vente des MIILD sont très variables. Les prix ont peut-être été volontairement sous estimés par la population, espérant influencer les prix de vente vers le bas ou au contraire surestimé pour ne pas paraître « pauvre ». Cela rend l'analyse des résultats complexe, un **prix de vente de 10€** permettrait déjà de cibler une bonne partie de la population, mais c'est à peu près le coût de revient d'une MIILD (après fabrication et livraison à Mayotte). Comment favoriser la vente de ces produits à bas prix, quels partenaires seraient prêts à soutenir cette vente, qui rapporterait peu de bénéfices ?

Concernant les goûts mahorais, la couleur est très appréciée, les motifs aussi, de même que les ouvertures et les MIILD trois places ; seuls les foyers « riches » ont exprimé cette préférence, ce n'est pas la priorité pour la LAV mais certainement des options intéressantes pour les futurs vendeurs.

Les MIILD sont-elles en mesure de remplacer l'AID ?

L'enquête effectuée à ce jour n'est pas en mesure de répondre à cette question. On peut cependant voir que la MIILD a été largement appréciée pour son efficacité, il persiste un doute sur l'adoption du produit, en place depuis trop peu de temps à Mayotte. De plus notre échantillon ne cible pas un échantillon représentatif de la population. Les personnes en village de gratte sont en général plus flexibles concernant l'acceptation des MIILD (comme pour l'AID d'ailleurs), plus au fait de la gravité du paludisme (Incidence plus élevée au Comores), plus informées (car un programme de distribution de MIILD existe à Anjouan).

De plus cette méthode est plus douce, moins intrusive que l'AID, l'installation et la fonction de conseiller des installateurs amène une dimension humaine qui n'existe quasiment pas avec l'AID. Cela dit, les MIILD sont décrochables et l'utilisateur est l'acteur de sa protection, il en est responsable, l'AID en revanche est une protection passive, l'utilisateur est protégé malgré lui à condition qu'il ait accepté l'aspersion.

L'aspersion à Mayotte amène beaucoup de questions, les piégeages à l'intérieur des cases avant et après traitement ne présentent pas de bons résultats malgré la nouvelle dose appliquée. Cela est en faveur de la protection par les MIILD, qui même s'il existe une résistance des vecteurs à la deltaméthrine, a l'avantage de constituer une barrière physique. L'aspersion permet de protéger « tout le logement », à condition que le produit ait une efficacité alors que la MIILD protège les gens qui dorment dessous, les pratiques changeantes, de plus en plus de personnes se couchent à des heures tardives (sortie, télévision) et restent même à l'extérieur de leur logement, ce point est souvent l'objet de tous les débats MIILD/AID.

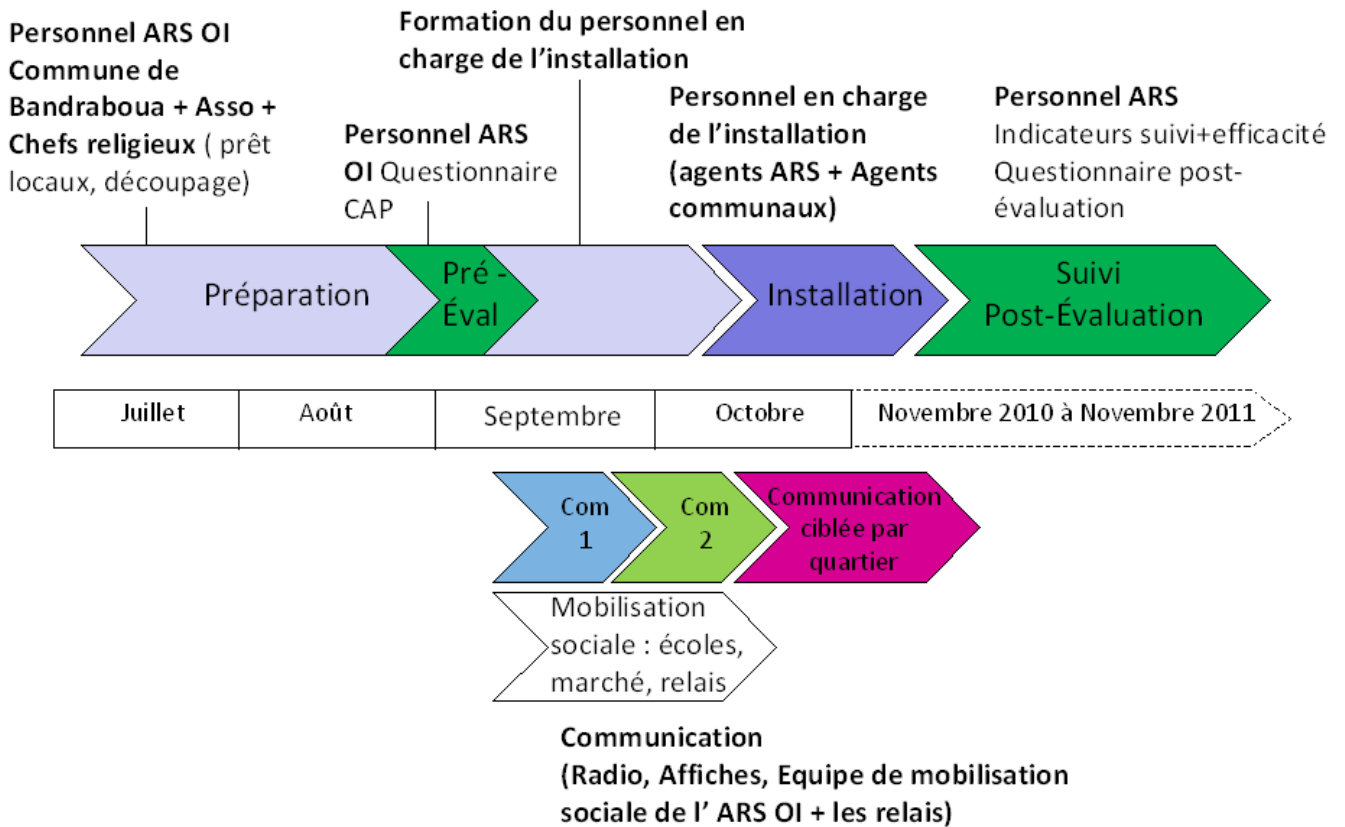
Pourquoi ne pas associer les deux méthodes, en étant sûr de l'efficacité de l'AID (rappelons que ce traitement n'est pas sans innocuité pour l'environnement) ? Dans quels cas, associer ces deux méthodes ? Les villages de gratte pourraient bénéficier des deux traitements car ce sont des zones particulièrement à risque, cependant les supports « tôle et torchis » sont suspectés de ne pas retenir la deltaméthrine.

Annexe 4 : Chronogramme de l'opération MIILD à Dzoumogné

Durée : 15 mois
Lieu : Dzoumogné

Etat d'avancement	Activités prévues	Moyen	Acteurs	juil-10	août-10	sept-10	oct-10	nov-10	déc-10	janv-11	févr-11	mars-11	avr-11	mai-11	juin-11	juil-11	août-11	sept-11	
<i>réalisé</i>	Préparation de la présentation du programme	ppt	service de la LAV																
<i>réalisé</i>	Présentation du programme MIILD aux élus locaux et Formation du comité de pilotage	réunion + ppt	élus/associations /relais/ LAV																
<i>réalisé</i>	Identification du local de stockage et du local de maintenance		élus locaux																
<i>en cours</i>	Phase Préparatoire Préparation et étiquetage des MIILD																		
<i>à faire</i>	Transport / Stockage des MIILD																		
<i>réalisé</i>	Découpage de Dzoumogné en quartiers/numérotation	Mapinfo	élus/LAV																
<i>réalisé</i>	Réalisation des documents (questionnaires CAP, docs de terrains...)																		
<i>à faire</i>	Réalisation Enquête CAP	Questionnaire	LAV/CIRE																
<i>en cours</i>	Projet EPIVICT (avant MIILD)		Infirmière CIRE																
<i>en cours</i>	Phase 1 : préparation du message initial	radios	Prestataires/ LAV																
<i>en cours</i>	Phase 1 : diffusion du message initial	RFO/kwézi																	
<i>en cours</i>	Phase 2 : préparation du message détaillé	radios	Prestataires/ LAV																
<i>à faire</i>	Phase 2 : diffusion du message détaillé	radios Dzoumogné/ Prospectus																	
<i>à faire</i>	Phase 3 : élaboration et diffusion du message ciblé	radio/ mégaphone																	
<i>à faire</i>	Installation par quartier	MIILD	agents																
<i>à faire</i>	Suivi direct post installation : indicateurs de couverture et de choix	Registre	LAV																
<i>à faire</i>	Enquête de Suivi - post Evaluation	Questionnaire	LAV																
<i>à faire</i>	Efficacité épidémiologique		CHM/LAV																
<i>à faire</i>	Projet Epivect (après MIILD)		Infirmière CIRE																
<i>à faire</i>	Efficacité entomologique (après MIILD)		LAV																

Schéma bilan de la chronologie des événements



Annexe 5 : Protocole d'installation des MIILD à Dzoumogné

PROTOCOLE

Distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticides (MIILD)

Aux habitants de Dzoumogné (Bandraboua)

I. Objectifs de la mission

- Installer des MIILD sur tous les couchages de chaque habitation urbaine de Dzoumogné,
- Transmettre à chaque foyer des informations sur l'installation, l'entretien et l'utilisation des MIILD,
- Collecter des données sur la distribution.

II. Matériel

1. Documents de terrain

- Fiche de terrain : « Remise de moustiquaires imprégnées longue durée (MIILD) »
- Prospectus « Les moustiquaires imprégnées d'insecticides »
- Document de présentation des moustiquaires (couleurs, formes)
- Photos aériennes des quartiers.

2. Matériel

- moustiquaires imprégnées Permanet2.02
- ficelle
- ciseaux
- marqueurs indélébiles
- sacs de transport
- sur-chaussures
- gants de ménage
- craies de couleur (rouge, bleue et verte)

² Disponibles à la permanence (école maternelle) et livrées par la logistique. vérifier avant le départ qu'il y a un code sur l'emballage.

III. Méthodes

Chaque équipe est constituée de 3 personnes :

- une personne est chargée de transmettre les messages et de collecter les données de distribution (voir Fiche de terrain : « Remise de moustiquaires imprégnées longue durée (MIILD) »),
- deux personnes sont chargées de mettre en place les MIILD sur les lits et couchages

IV. Protocole

1. Avant de débiter la journée

- S'assurer d'avoir avec soi le matériel et les documents de terrain. En particulier, s'assurer de disposer d'un choix important en moustiquaires imprégnées déjà codées (formes et couleur).
- Faire le point avec le coordonateur pour connaître la zone de distribution,
- Faire au besoin une petite reconnaissance pour bien délimiter la zone de distribution,
- Se partager la zone d'intervention entre chaque équipe.

2. Dans chaque habitation

4 cas de figure peuvent se présenter :

- 1°) une personne est présente dans le foyer et accepte de recevoir des moustiquaires
- 2°) une personne est présente dans le foyer mais refuse de recevoir des moustiquaires
- 3°) une personne est présente dans le foyer mais a déjà reçu des moustiquaires (des MIILD ont été distribuées depuis février 2010 à des cas de paludisme notamment)
- 4°) personne n'est présent dans le foyer.

Au moins une personne est présente dans la maison et accepte les moustiquaires

- 1) Expliquer votre démarche à la population (se référer au document d'éducation sanitaire), Préciser notamment que les MIILD sont gratuites et seront installées sur tous les couchages par les agents
- 2) Proposer le choix du modèle de la moustiquaire (utiliser le document de présentation avec les photographies),
- 3) Déchirer l'emballage de la MIILD choisie (garder l'emballage, ne pas le laisser sur place)
- 4) Reporter au marqueur le code indiqué sur l'emballage de la moustiquaire choisie sur l'étiquette,
- 5) Proposer d'installer la moustiquaire si possible, sinon vérifier que l'installation est conforme,
- 6) Equiper ainsi tous les couchages du foyer (étape 2 à 5)
- 7) remplir la fiche de suivi,
- 8) Prévenir d'une possible visite d'évaluation ultérieure (dans 1 à 3 mois),
- 9) écrire sur un des murs de la maison (visible de la rue si possible) la mention « MIILD » avec la craie verte

une personne est présente dans le foyer mais refuse de recevoir des moustiquaires	une personne est présente dans le foyer mais a déjà reçu des moustiquaires	Personne n'est présent dans la maison
1) bien préciser que les MIILD sont gratuites et permettent de se protéger contre le paludisme 2) remplir la fiche de suivi 3) écrire sur un des murs de la maison (visible de la rue si possible) la mention « MIILD » avec la <u>craie bleue</u>	1) s'assurer que les MIILD sont bien utilisées, 2) S'assurer qu'il y a bien une MIILD pour chaque couchage, sinon en proposer d'autres 3) remplir la fiche de suivi 4) écrire sur un des murs de la maison (visible de la rue si possible) la mention « MIILD » avec <u>la craie verte</u>	1) vérifier auprès des voisins que la maison est bien habitée, 2) demander le nom et le n° de tel des habitants aux voisins 3) remplir la fiche de suivi 4) écrire sur un des murs de la maison (visible de la rue si possible) la mention « MIILD » avec <u>la craie rouge</u>

3. Au cours de la journée de travail :

- Si vous changez de quartier, prendre une nouvelle fiche de terrain,
- Si vous manquez d'un modèle ou d'une couleur de MIILD en cours de journée, appeler la permanence de la logistique qui vous livrera directement sur site.

4. En fin de journée :

- Remettre toutes les fiches de terrain au coordonateur,
- Préparer un nouveau stock de moustiquaires pour le lendemain.

Pour information : Code des moustiquaires

Circulaire blanche : **CW** + N°
 Rectangulaire blanche : **RW** + N°
 Rectangulaire bleue : **RB** + N°
 Rectangulaire rose : **RP** + N°

N.B. : les moustiquaires ne sont pas dangereuses pour la santé, mais après un contact intensif avec la moustiquaire (lors de la pose), une légère irritation peut survenir. C'est la raison pour laquelle les agents qui installent les moustiquaires doivent porter des gants de ménages. En fin de journée, si vous avez touché les MIILD sans gants, lavez vous les mains avec du savon pour éliminer l'insecticide.

Annexe 6 : Questionnaire CAP de pré-évaluation pour la Campagne MIILD à Dzoumogné

Questionnaire (à remplir par les agents sur le terrain)

Date de l'entretien :

ENQUETEUR :

Quartier :

N° Identifiant CAP :

Données sur l'environnement, le foyer et les habitants

- Renseignements sur la personne répondant au questionnaire :

1. Sexe : Homme Femme
2. Chef de famille ou son représentant (père ou mère du foyer) : oui non
3. Age :
 15-19 20-29 30-39 40-49 50 et +
4. Pays du Lieu de Naissance (si Comores, préciser l'île) :
5. Niveau d'étude :
Jamais
Scolarisé Niveau niveau niveau Etudes
CM2 Collège lycée ou bac supérieures
6. Avez-vous une activité professionnelle ?
 En activité sans emploi
7. Quelle est votre situation matrimoniale ?
 Vie maritale célibataire (ou veuf ou divorcé)

- Caractéristiques de l'environnement du foyer et du foyer lui-même :

7. Environnement du foyer :
 Urbain Péri-urbain

8. Typologie de l'habitat:
 Dur (béton, brique, parpaing)
 Terre, bois, végétal,
 tôle

Ne pas poser ces questions
 A remplir par l'enquêteur sur observations de terrain

- Composition du foyer

10. Nb de personnes vivant dans le foyer ? dont adulte enfant
 (+ de 15 ans) (- de 15 ans)

11. Nb de chambres ?

12. Nb de couchages ? (=lits, nattes)

Connaissances sur les moustiques, nuisances, exposition et moyens de se protéger.

- Les nuisances et l'exposition aux piqûres

13. Etes-vous, de manière générale, gêné par les moustiques?
 Pas du tout gêné moyennement gêné Très gêné

Si « pas du tout gêné », passer directement à la question 15

14. Si oui, à quels moments êtes-vous gêné par les moustiques ? *Plusieurs réponses possibles*
 Journée coucher-lever du soleil Nuit Tout le temps

15. Si oui, pourquoi les moustiques vous gênent ? *Plusieurs réponses possibles*
 Trouble du sommeil Bruit Piqûres
 Maladie Autres (précisez) :

16. Avez-vous été piqué par un moustique dans les dernières 24h ? (Journée et/ou nuit)
 Oui Non Ne sait pas

17. Vers quelle heure, en général, vous couchez-vous le soir ?

18. Hier soir, à quelle heure vous êtes vous couché ?

Ne s'est pas couché

- Moyens de protection

19. Connaissez-vous des moyens de protection contre les moustiques ? *Laisser parler la personne, plusieurs réponses possibles*

Ventilateur Répulsif serpentin moustiquaires traditionnelles
 Climatisation Méthode traditionnelle (préciser) : MIILD
 Hygiène-assainissement Bombes insecticides Autres :

21. Utilisez-vous personnellement des moyens de protection contre les moustiques?

Jamais Parfois Toujours

22. Par exemple, dans la semaine chez vous, qu'avez-vous utilisé comme moyen de protection?

Plusieurs réponses possibles

Aucun Méthode traditionnelle (précisez) :
 Ventilateur Répulsif serpentin moustiquaires traditionnelles
 Climatisation Bombe insecticide MIILD
 Hygiène-assainissement Autres :

Connaissances et pratiques des moustiquaires traditionnelles

23. Avez-vous une ou plusieurs moustiquaires traditionnelles (non imprégnées) installées ?

Oui, combien Non

Si non, passez directement à la question 31

24. Lorsque vous dormez dessous, est elle généralement fermée ou ouverte?

Fermée Ouverte

25. A quelle fréquence lavez-vous la moustiquaire traditionnelle?

Au moins 2 fois/ mois 1 fois/mois 1 fois/2 mois moins souvent

26. Avec quoi lavez-vous la moustiquaire traditionnelle ? *plusieurs réponses possibles*

Lessive eau de javel savon de Marseille Autres :

27. A quoi sert votre moustiquaire traditionnelle ? *plusieurs réponses possibles, laisser la personne répondre*

<input type="checkbox"/> Embellir la maison / décoration	<input type="checkbox"/> Bien dormir
<input type="checkbox"/> Se protéger contre les moustiques	<input type="checkbox"/> Se protéger contre les maladies transmises par les moustiques
<input type="checkbox"/> Signe extérieur de richesse	<input type="checkbox"/> Composante de dot
<input type="checkbox"/> Protéger son intimité	<input type="checkbox"/> à rien

Pour la dernière moustiquaire achetée (question 26 à 30) :

28. Où l'avez-vous achetée ?

DOUKA vendeur au porte-à-porte Marché-Bazar Quartier DUBAI
 C'est un Cadeau Autre

29. A-t-elle été achetée toute prête, ou a-t-elle été réalisée sur mesure ?

Toute prête Sur mesure

30. A quel prix l'avez-vous achetée ?

Ne sait pas

31. Quelle taille fait-elle ?

1 place 2 places 3 places et+ Bébé

32. Quelle est sa couleur ?

sa forme ?

Rect. Circ.

33. Avez-vous entendu parler des moustiquaires imprégnées d'insecticide prêtes à l'emploi ?

Oui

Non

Ne Sait Pas

34. En avez-vous une ?

Oui

Non

Ne Sait Pas

Connaissances des maladies vectorielles

35. Les moustiques peuvent-ils causer des maladies chez l'homme ?

Oui

Non

Ne Sait Pas

36. Si oui, quelles maladies? *Laisser la personne parler*

Chik

Dengue

Paludisme

Autre :

37. Avez-vous déjà eu le paludisme ?

Oui

Non

Ne sait pas

38. D'après vous, que faut-il faire quand on a les symptômes du paludisme (forte fièvre, maux de tête) ? *plusieurs réponses possibles*

Consultation fundi

Médecine traditionnelle

Dispensaire (ou médecin, CHM...)

Pharmacie

Auto médication

Autre :

Annexe 7 : Script des messages radio institutionnel et local (non définitifs)

Version générale (institutionnelle) :

L'agence de Santé Océan Indien souhaite promouvoir l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide, pour compléter son dispositif de lutte contre le paludisme.

A partir de fin Octobre, des moustiquaires seront installées gratuitement dans le village de Dzoumogné, où le paludisme persiste.

La moustiquaire est déjà traitée d'insecticide et son efficacité est d'au moins trois ans.

Elle repousse et tue les moustiques, mais aussi les cafards ou les mouches.

Son utilisation est non toxique pour l'homme.

Ce produit est recommandé par l'Organisation Mondiale de la Santé.

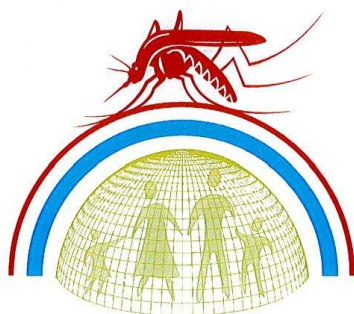
Version pratique (locale) :

La moustiquaire imprégnée d'insecticide permet de prévenir le paludisme ou d'autres maladies transmises par les moustiques. L'agence de Santé Océan Indien vous donne quelques conseils pour bien utiliser et entretenir votre moustiquaire :

- Après l'installation de la moustiquaire, laisser ouverte vos portes et vos fenêtres de maisons aérez la pièce pendant quelques heures,
- Pour éviter que les moustiques ne rentrent dans la moustiquaire, fermez-la dès que vous dormez dessous, repliez-la sous le matelas, ou assurez-vous qu'elle touche bien le sol (adapter le cadre si nécessaire),
- Il est conseillé de la laver une fois tous les deux mois dans une bassine à l'eau froide, avec du savon de Marseille. Ne la lavez pas dans la rivière. Pour ne pas abimer la moustiquaire, n'utilisez pas d'eau de javel ou de lessive.
- séchez la moustiquaire à l'air libre et à l'ombre, sur une corde suspendue de préférence. Ne la repassez pas. Attention : le soleil et la chaleur peuvent l'abimer.

Pour plus d'information vous pouvez vous rendre au local de permanence de Dzoumogné, situé au niveau de l'école maternelle.

Annexe 8 : Affiche de la campagne MILD (non définitive)



LES MOUSTIQUAIRES IMPREGNÉES D'INSECTICIDE

UN MOYEN DE PROTECTION
EFFICACE
CONTRE LE PALUDISME

DORMEZ LA NUIT SOUS UNE MOUSTIQUAIRE
IMPREGNÉE D'INSECTICIDE



INFORMATION INSTALLATION DES MOUSTIQUAIRES IMPREGNÉES D'INSECTICIDE

DATE :

LIEU :

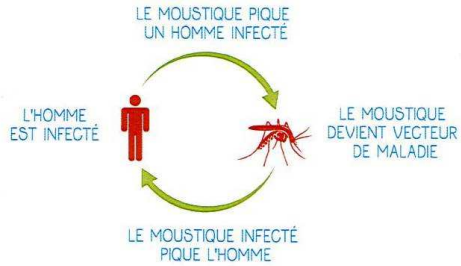
PERMANENCE LOCALE :



PRÉVENTION - INFOS - CONSEILS - ARS-OI Délégation de Mayotte Service de lutte Anti vectorielle
Enquêtes de terrain et interventions - Tél. : 0269 61 73 93 - Gsm. 0033 21 78 61

LE PALUDISME UNE MALADIE GRAVE

Elle est transmise par le moustique
Anophèle qui pique surtout le soir et la nuit.
Cette maladie peut être mortelle.



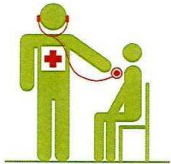
LES SYMPTÔMES LES PLUS COURANTS :

> Forte fièvre, maux de tête, douleurs musculaires accompagnées d'une sensation de grande fatigue...



En cas d'apparition de ces symptômes, consultez un médecin.

Précisez lui si vous revenez d'un voyage d'un autre pays de



LES MOUSTIQUAIRES IMPREGNÉES D'INSECTICIDE UN MOYEN DE PROTECTION EFFICACE CONTRE LE PALUDISME

TRADUCTION

- > Elles sont efficaces au moins 3 ans
- > ~~Elles~~ Les moustiquaires sont prétraitées avec un insecticide (deltaméthrine) et sont prêtes à l'emploi : Elles ne nécessitent aucun retraitement ou trempage.
- > ~~Elles~~ Les moustiquaires repoussent et tuent les moustiques, ainsi que les autres insectes tels que les cafards, les scolopendres, les mouches...sur une longue durée.
- > ~~Elles~~ Son utilisation ne présente ⁿ aucun danger pour l'homme et pour l'environnement.



PRÉVENTION - INFOS - CONSEILS
ARS-OI Délégation de Mayotte
Service de lutte Anti vectorielle - Enquêtes de terrain et Interventions
Tél. : 0269 61 73 93 - Gsm. 0699 21 78 51



**LES MOUSTIQUAIRES
IMPREGNÉES D'INSECTICIDE**

**UN MOYEN DE PROTECTION
EFFICACE
CONTRE LE PALUDISME**

Annexe 9 : Prospectus à distribuer durant la campagne MILLD (non définitive)



LES MOUSTIQUAIRES IMPREGNEES D'INSECTICIDE

UN MOYEN DE PROTECTION EFFICACE CONTRE LE PALUDISME

حاسة مجيءك جز شخلة عاتية خلة بيشترزني جعدا دم

SIMPLE A INSTALLER

TRADUCTION

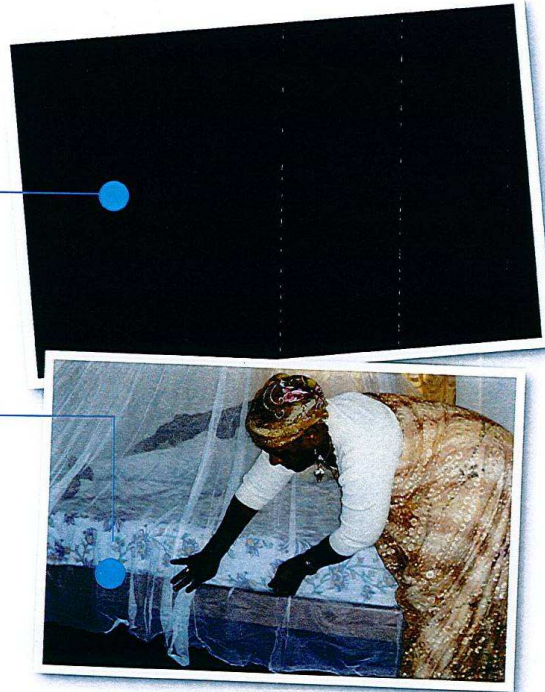
La moustiquaire doit toucher le sol.
Ajustez la longueur des cadres.

~~Remettez les pans~~
Glissez le bas
sous le matelas.

Vous pouvez la disposer en dessous
d'une moustiquaire traditionnelle.

! Juste après l'installation
Aérez la pièce.

TRADUCTION



SIMPLE A UTILISER

TRADUCTION

Utilisez la moustiquaire imprégnée toute l'année,
même si vous ne voyez ou n'entendez pas
le bruit des moustiques

Fermez la moustiquaire la nuit pour éviter
le passage des moustiques

SIMPLE A ENTREtenir

TRADUCTION

POUR UNE DURÉE D'EAU MOINS 3 ANS

OUI TRADUCTION

Lavez la moustiquaire tous les 2 mois
à l'eau froide avec du savon de Marseille
dans une bassine.

Séchez la moustiquaire à l'air libre,
sur une corde suspendue,
et à l'ombre.




NON TRADUCTION

Ne repassez pas la moustiquaire
Evitez de laver la moustiquaire dans la rivière.



Annexe 10 : Registre à remplir lors de l'installation par les agents au cours de la campagne MILD à Dzoumogné

	Village de DZOUMOGNE	Date :	Quartier :	Equipe N° :						
Fiche de terrain : Remise de moustiquaires imprégnées										
Nom de la Famille + Téléphone	adresse	Nbr de personnes	Nbr de couchages	Nbr de MILD	Type de MILD n° code (1)	Remarques (2)				
						P	A	R	DE	NH
(1) Mettre les n° de code avec les types L'addition des codes doit correspondre au nbr de MILD				(2) P : présent, A : absent, R : refus, DE : déjà équipé, NH : non habité						

Annexe 11 : Carte de terrain à l'usage des agents détachés sur un des douze quartiers de Dzoumogné (ici Kanaleni-Mranombé)



Annexe 12 : Présentation du projet MAY-ACAS

Projet MAY-ACAS

Développement d'un volet de suivi du taux des anticorps anti-salive (ACAS) dans le programme de recherche sur l'utilisation et l'efficacité des moustiquaires imprégnées d'insecticide longue durée à Mayotte

ACRONYME : MAYACAS (Mayotte; AntiCorps Anti-Salive)

- Porteurs du projet :

1) **IRD**: Dr Franck REMOUE, CR1 immunologiste - responsable du programme EPIVECT .IRD-UR016 « Caractérisation et Contrôle des Populations de Vecteurs » – Montpellier.

2) **ARS – Océan Indien – Délégation de l'île de Mayotte – Service de lutte anti vectorielle** :

J. Thiria, Ingénieur du Génie Sanitaire - Responsable du pôle « Promotion de la Santé et Milieux de Vie »

- Equipes participantes :

- **IRD- UR016**: « Caractérisation et Contrôle des Populations de Vecteurs »– Montpellier.

-**ARS-OI** « Service de lutte anti vectorielle de la Délégation de l'île de Mayotte»

- **Cellule de l'Institut de Veille Sanitaire en région Réunion-Mayotte (InVS-Cire Réunion-Mayotte)** Dr Tinne LERNOUT

Objectif général

Le Paludisme reste à Mayotte un problème majeur de santé publique, malgré une baisse qui se confirme depuis 2002, année durant laquelle plus de 2.000 cas avaient été recensés.

Les mesures de lutte spécifique contre cette endémie sont actuellement basées sur des mesures de pulvérisation intradomiciliaires d'insecticide coûteuses et qui rencontrent actuellement leurs limites en termes d'acceptabilité par les populations.

Pour répondre aux difficultés rencontrées, le service de la Lutte Anti-Vectorielle de Mayotte (ARS Océan Indien) prévoit de développer une campagne d'équipement des logements de l'île en moustiquaire imprégnées d'insecticide longue durée (MIILD).

Parmi les opérations préalables au déploiement d'un programme de distribution de moustiquaires au niveau de l'ensemble de la population, il est prévu une opération pilote de recherche opérationnelle portant sur la fourniture de MIILD à l'ensemble de la population du village de Dzoumogné. A cette occasion diverses opérations permettront d'évaluer l'efficacité des MIILD dans la réduction de l'exposition des populations aux piqûres d'anophèles.

Nous proposons d'intégrer dans les opérations d'évaluation de l'efficacité des MIILD un volet basé sur l'évaluation, chez l'homme, des anticorps (Ac) anti-protéines salivaires d'anophèles (ACAS). L'analyse de ces réponses Ac chez les individus participants à l'étude pilote pourrait représenter ainsi un biomarqueur d'exposition aux piqûres du vecteur et ainsi un indicateur d'efficacité de la mise en place des MIILD. Cette hypothèse repose sur les travaux précédents du groupe EPIVECT.

Pertinence de l'approche ACAS.

Le groupe EPIVECT (EPIdémologie des VECTeurs), coordonné par Franck Remoué (CR1-IRD), appartient à l'équipe VECOPS (Responsable : Fabrice Chandre) de l'unité UR016 de l'IRD (Montpellier). Ce groupe étudie, depuis 2003, les relations homme-vecteur au cours des maladies transmises par des moustiques (paludisme, arboviroses...) ou des glossines (Trypanosomiase Humaine Africaine-maladie du sommeil, THA). Cette approche est basée sur l'évaluation, chez les populations vivant en zones endémiques, de la réponse anticorps

(Ac) spécifiques aux protéines salivaires des vecteurs. Aujourd'hui, le groupe EPIVECT est reconnu comme un spécialiste international de l'évaluation des Ac anti-protéines salivaires d'arthropodes comme biomarqueur d'exposition aux vecteurs. Pour le paludisme, il a été précédemment démontré par cette équipe que les réponses Ac IgG anti-salive totale d'*An. gambiae* [1, 2] et anti-peptide de la protéine gSG6 (peptide gSG6-P1) spécifique de ce vecteur [3, 4] représentaient des biomarqueurs pertinents d'exposition aux piqûres d'*Anopheles* et ainsi aux risques de transmission du paludisme. Cette approche a également été utilisée avec succès pour le développement d'un biomarqueur d'exposition aux *Aedes* [5; Mouchet *et al.*, soumis] et aux glossines [6, 7]. De manière intéressante, les réponses Ac IgG spécifique à peptide gSG6-P1, représente plus particulièrement un biomarqueur d'une faible, voir très faible exposition aux anophèles, dans des conditions où les méthodes entomologiques présentent de très fortes limites pour mesurer l'exposition [4]. Ce biomarqueur spécifique semblerait ainsi particulièrement adapté à l'évaluation de la Lutte anti-vectorielle (LAV), qui, si elle est efficace, réduit considérablement la densité de moustiques. En effet, notre équipe a récemment montré, dans une étude en Angola, que la réponse IgG anti-salive totale d'*Anopheles* représente un nouvel indicateur immuno-épidémiologique et individuel pour évaluer l'efficacité des stratégies anti-vecteurs contre le paludisme, telles que les moustiquaires imprégnées (ITNs, figure 1A) [8]. Le « concept » ainsi démontré par l'analyse des Ac anti-salive totale, le groupe EPIVECT a montré tout récemment que le peptide gSG6-P1 d'*An. gambiae* était un candidat biomarqueur plus pertinent et sensible pour évaluer l'efficacité de la LAV dans le paludisme (Drame *et al.*, soumis – Figure 1B).

En particulier, nous pouvons observer que cet outil serait un biomarqueur individuel d'efficacité de LAV. L'utilisation de ce peptide P1 dans l'opération de lutte par MIILD dans le contexte de Mayotte apparaît particulièrement prometteuse.

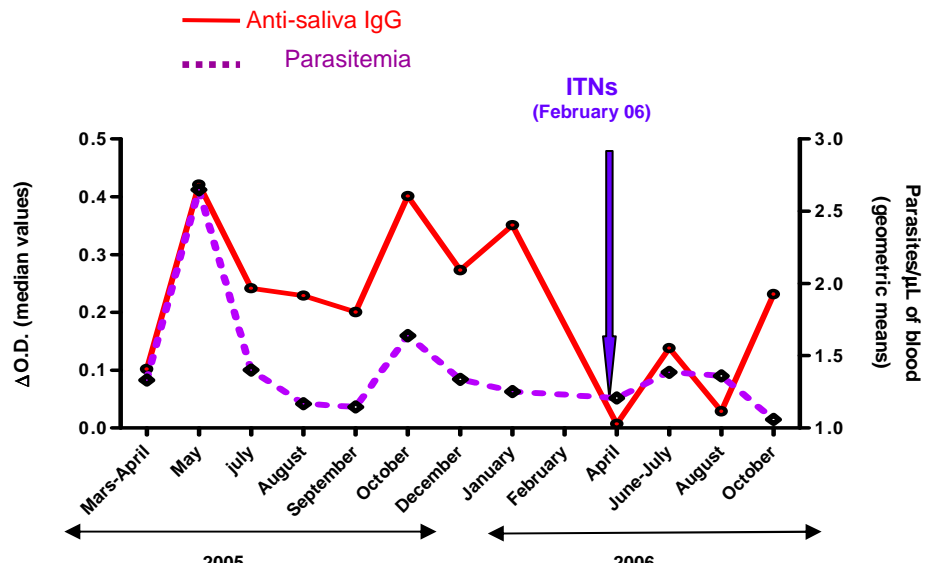


Figure 1A. Anti- whole saliva IgG Ab and *P. falciparum* parasitemia before (2005) and after (from April 2006) anti-vector strategy by insecticide-impregnated bednets (ITNs) – Angola study

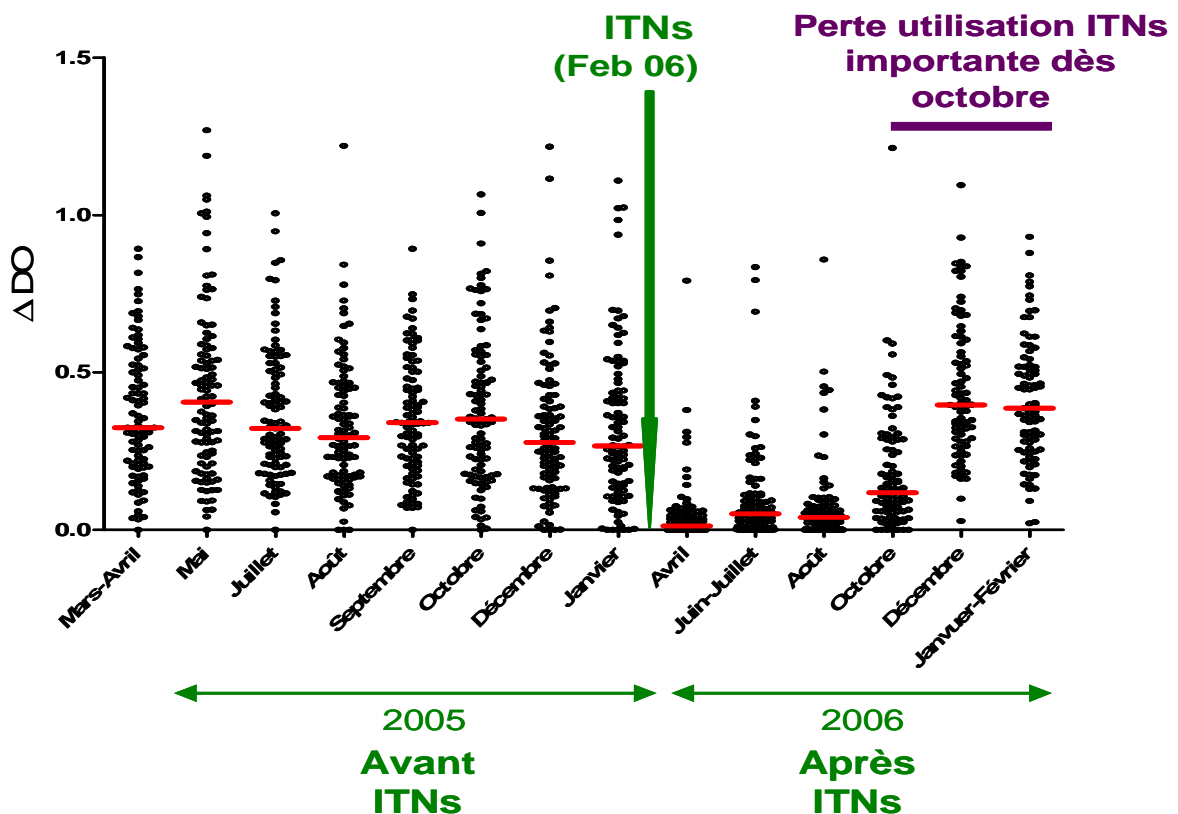


Fig. 1B. Individual results of anti-gSG6-Peptide P1 IgG response before (2005) and after (from April 2006) anti-vector strategy by insecticide-impregnated bednet (ITNs)

Objectifs spécifiques du projet MAY-ACAS

Les objectifs du projet sont d'évaluer sur une période de 6 mois débutant avant la mise en place des MIILD, les réponses IgG anti-peptide P1 dans une cohorte de 200 personnes afin de valider la validité de l'approche ACAS dans les conditions d'exposition entomologique de Mayotte. Les données obtenues par ce mode de mesure « objectif » de l'exposition aux piqûres doivent permettre de corroborer les données recueillies par les autres méthodes d'enquête concernant l'utilisation et l'efficacité des MIILD dans cette zone.

Population d'étude

Les participants seront recrutés par « porte à porte » parmi la population de la zone traitée, une attention particulière sera portée lors de la phase d'inclusion dans l'étude à la répartition des sujets en fonction du sexe et du groupe d'âge. 200 personnes seront recrutées dans l'étude en respectant un équilibre en fonction de l'âge (enfants 1-15 ans et > 15 ans)

L'étude sera effectuée à partir de prélèvements d'une goutte de sang au bout du doigt sur papier Whattmann 3M selon la procédure opérationnelle standard (POS EPIVECT). Les prélèvements seront effectués au domicile des sujets.

Calendrier

Le calendrier de prélèvement sera le suivant

- . Avant mise en place des MIILD (début octobre 2010) : T0
 - . 3 semaines après mise en place : T1 (ce prélèvement est destiné à vérifier la dynamique initiale de la décroissance des ACAS)
 - . 6 semaines après mise en place : T2
 - . 12 semaines après mise en place : T3
 - . 18 semaines après mise en place : T4
 - . 24 semaines après mise en place : T5
- } Les 4 dernières séries de prélèvement mesureront l'efficacité à moyen terme des MIILD

Références bibliographiques du groupe EPIVECT :

- 1) **Remoue F.**, Cissé B., Ba F., Sokhna C., Hervé JP., Boulanger D. and Simondon F. Evaluation of antibody responses to *Anopheles* salivary antigens as a potential marker of risk of malaria? Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. **2006**; 100:363-370.
 - 2) **Orlandi-Pradines E., Denis de Senneville L., Almeras L., Barbe S., Remoue F., Villard C., Cornelie S., Penhoat K., Bourgoin C., Fontenille D., Bonnet J., Pagés F., Laffite D., Boulanger D., Simondon F., Fusaï T., Rogier C.** Immune response against saliva from malaria and arbovirus vectors in travelers in tropical Africa. Microb. Infect. 2007. **9(12-13):1454-62**
 - 3) Poinsignon A., Cornelie S., Mestres-Simon M., Lanfrancotti A., Rossignol M., Boulanger D., Cisse B., Sokhna C., Arca B., Simondon F. and **Remoue F.** Novel peptide marker corresponding to salivary protein gSG6 potentially identifies exposure to *Anopheles* bites. Plos ONE. **2008.** 3:e2472.
 - 4) Poinsignon A., Cornelie S., Ba F., Boulanger D., Sow C., Rossignol M., Sokhna C., Cisse B., Simondon F. and **Remoue F.** Human IgG response specific to a salivary peptide, gSG6-P1, as a new immunological tool for evaluating low level of exposure to *Anopheles* bites. Malaria Journal. **2009.** 8:198
 - 5) **Remoue F.**, E. Alix, S. Cornelie, C. Sokhna, B. Cisse, S. Doucoure, F. Mouchet, D. Boulanger and F. Simondon. Evaluation of IgE and IgG4 antibody responses to *Aedes* saliva in African children. Acta Tropica. **2007.** 104:108-115.
 - 6) Poinsignon A, Cornelie S., **Remoue F.**, Grébaud P., Courtin D., Garcia A. and Simondon F.. Human/vector relationships during Human African Trypanosomiasis: initial screening of immunogenic salivary proteins of *Glossina* species Am. J. Trop. Med. Hyg. **2007.** 76:327-33
 - 7) Poinsignon A., **Remoue F.**, Rossignol M., Cornelie S., Courtin D., Grebaut P., Garcia A. and Simondon F. Human IgG antibody response to *Glossina* saliva : an epidemiological marker of *Glossina* bites. Am. J. Trop. Med. Hyg. **2008.** 78 750-753
 - 8) Drame PM., Poinsignon A., Besnard P., Le Mire J., Dos-Santos MA. Sow CS., Doucoure S., N'Diaye A., Cornelie S., Foumane V., Toto JC., Sembene M., Boulanger D., Simondon F., Fortes F., Carnevale P. and **Remoue F.** Human antibody response to *Anopheles gambiae* saliva: a new immunological marker to evaluate the efficacy malaria anti-vector strategies based on the use of Insecticide Treated Nets. Am. J. Trop. Med. Hyg. **2010.** *In press.*
- Mouchet F, Cournil A, Doucoure S, LeGoff G, Cornelie S, Roca Y, Guerra Giraldez M , Valdez Zamorano N, Barja Simon Z, Loayza R, Misse D, Vargas Flores J, Walter A, Rogier C, Herve J.P, **Remoue F.** Human antibody response to *Aedes aegypti* saliva in a Bolivian urban population: towards a as a new biomarker of exposure to Dengue vector bites. *Submitted.*
- Drame PM., Poinsignon A., Besnard P., Le Mire J., Dos-Santos MA. Sow CS., Doucoure S., Cornelie S., Foumane V., Toto JC., Sembene M., Boulanger D., Simondon F., Fortes F., Carnevale P. and **Remoue F.** Human IgG response to a *Anopheles* salivary peptide, gSG6-P1, as a new specific tool for evaluating the efficacy malaria anti-vector strategies using Insecticide Treated Nets. *Submitted.*

Abstract

Long-Lasting Insecticidal Nets implementation in Mayotte: First study to relevance and feasibility in local context.

As World's first parasitic affection, Malaria occurs in Mayotte. For many years, several actions have been led by the vector control department of Mayotte to fight Malaria back. Its goal is still to enhance protection to population and make malaria roll back again, maybe through a new efficient intervention tool: the Long-Lasting Insecticidal Nets (LLIN).

Mayotte is a French Island with strong African roots. Through this specific local context this paper gives arguments for relevance and feasibility of LLINs local implementation. Indoor residual spraying is currently used and shows some weaknesses. The sociological, technical and economical context seems to be favourable to LLINs adoption. A questionnaire survey was conducted with first people covered by LLINs. The results can be considered as hopeful and very interesting to emphasize and work on specific underlined points. However more studies are necessary to conclude on substitution or combination with the current method. Finally this paper gives a sort of methodological guide for the LLINs implementation on an experimental village in the north of the Island. Specific and high-detailed planning is needed to adapt and organize the process on field as well as possible.

Key words: Malaria, LLIN, IRS, Mayotte, Vector control