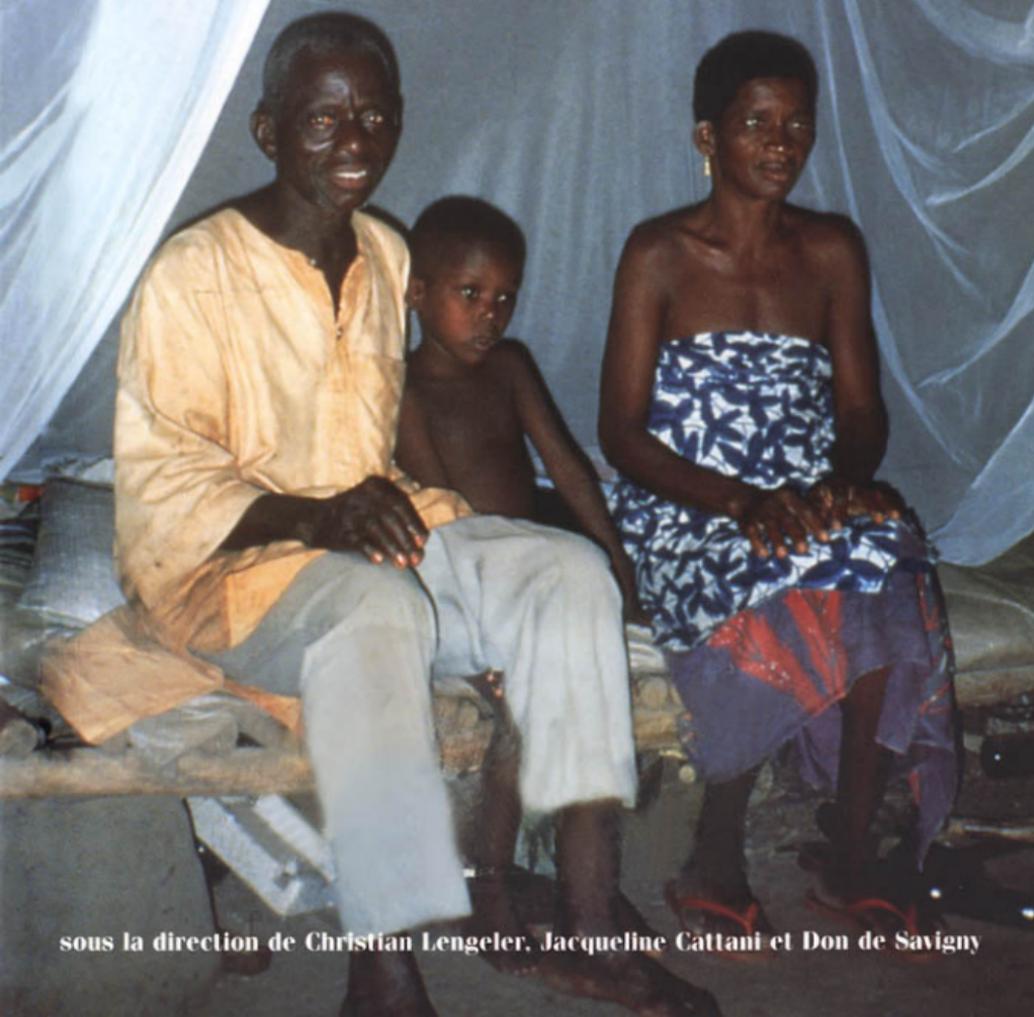


Un mur contre la malaria

Du nouveau dans la prévention des
décès dus au paludisme



sous la direction de Christian Lengeler, Jacqueline Cattani et Don de Savigny

Un mur contre la malaria

This page intentionally left blank

Un mur contre la malaria

**Du nouveau dans la prévention
des décès dus au paludisme**

sous la direction de

Christian Lengeler

Jacqueline Cattani

et

Don de Savigny

CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL
ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ

Publié conjointement par

le Centre de recherches pour le développement international

BP 8500, Ottawa (Ontario) Canada K1G 3H9

et

l'Organisation mondiale de la santé

1211-Genève 27, Suisse

©Organisation mondiale de la santé / Centre de recherches
pour le développement international 1997

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Un mur contre la malaria : du nouveau dans la prévention
des décès dus au paludisme

Traduction de : Net gain, a new method for preventing malaria deaths.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-88936-831-7

1. Paludisme — Prévention.

2. Moustiques, Lutte contre les.

3. Insecticides.

I. Lengeler, Christian.

II. Cattani, Jacqueline.

III. de Savigny, Don.

IV. Centre de recherches pour le développement international (Canada).

V. Organisation mondiale de la santé.

VI. Titre : Du nouveau dans la prévention des décès dus au paludisme.

RA644.M2N4714 1997

614.5'32

C97-980283-0

Édition microfiche offerte sur demande.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de recherche documentaire ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, photocopié ou autrement, sans l'autorisation préalable du Centre de recherches pour le développement international et de l'Organisation mondiale de la santé

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du secrétariat de l'Organisation mondiale de la santé ni du Centre de recherches pour le développement international aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de firmes et de produits commerciaux n'implique pas que ces firmes et produits commerciaux sont agréés ou recommandés par le Centre de recherches pour le développement international ou l'Organisation mondiale de la santé de préférence à d'autres. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

Table des matières

Préface	vii
Remerciements	ix
Sommaire	xi
Chapitre premier. De la recherche à la mise en œuvre	1
Une stratégie mondiale de lutte antipaludique	1
Les moustiquaires imprégnées d'insecticide	6
Des essais menés à des fins de recherche à des interventions communautaires efficaces	10
Chapitre 2. Les questions techniques	17
Mesures de l'impact entomologique	19
Moustiquaires, rideaux et autres tissus	30
Insecticides	34
Acteurs et organismes	45
Processus	47
Conclusions et recommandations	58
Chapitre 3. Essais de mises en œuvre	61
L'offre actuelle de moustiquaires et d'insecticide répond-elle à la demande ?	62
Choisir une macrostratégie	65
Choisir une microstratégie	69
Décisions concernant les moustiquaires	88
Décisions concernant l'insecticide	100
Décisions concernant le financement	104
Systèmes de gestion de l'approvisionnement en produits et en services	113
Formation et supervision du personnel	116
Fournir le service	118
La surveillance, la supervision et l'évaluation	123
Recommandations	126

Chapitre 4. La promotion des moustiquaires en Afrique subsaharienne	129
Éléments d'une communication sanitaire	131
Trois exemples de promotion de la santé en Afrique.	139
Dimensions socioculturelles de l'utilisation des MII.	148
Raisons d'acquérir et de traiter des moustiquaires	155
Capacité de payer des populations.	160
Moyens de communication utilisés pour les programmes de MII . . .	165
Recommandations	173
Chapitre 5. Conclusions et recommandations	175
Recommandations pour une action politique	175
Recommandations concernant les recherches à entreprendre.	176
Annexe 1. Sigles et acronymes	181
Annexe 2. Participants à l'atelier et collaborateurs	183
Bibliographie	189
Index	207

Préface

Depuis une dizaine d'années, le paludisme est de plus en plus réfractaire aux efforts déployés pour le combattre. C'est ce qui explique que de nombreuses activités de recherche et de nombreuses ressources ont été consacrées à l'élaboration et à l'évaluation de moyens capables de réduire l'impact de cette maladie sur la morbidité et la mortalité. Deux de ces moyens préventifs se révèlent plus prometteurs que les autres : les vaccins et les moustiquaires ou rideaux imprégnés d'insecticide.

Une première étude, réalisée en Gambie, a conclu que les moustiquaires imprégnées d'insecticide avaient réduit de 63 p. 100 la mortalité chez les enfants de moins de 5 ans, toutes causes confondues (Alonso *et al.*, 1991). Ces résultats ont poussé la Gambie à mettre en œuvre son programme national de moustiquaires imprégnées (NIBP — National Impregnated Bednet Programme). L'évaluation de ce programme a confirmé les résultats de la première étude, révélant une réduction de la mortalité variant de 25 à 38 p. 100 chez les enfants de moins de 5 ans dans le cadre d'un programme entièrement opérationnel (d'Alessandro *et al.*, 1995).

Le PNUD/Banque mondiale OMS Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales (TDR), le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada et d'autres donateurs participants ont parrainé trois autres grands essais en Afrique (pour des populations de 60 000 à 120 000 personnes chacune) afin de déterminer si les moustiquaires ou rideaux imprégnés sont susceptibles de réduire la mortalité dans différents contextes épidémiologiques. Les résultats de cette recherche sont d'une importance cruciale pour l'élaboration de recommandations de politique générale concernant l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII) sur une plus grande échelle. Ces trois essais (dans le nord du Ghana, dans la région côtière du Kenya et en Gambie) sont maintenant terminés et leurs résultats ont récemment été publiés.

Il convient donc maintenant d'amorcer l'étape de la recherche opérationnelle sur le coût, la faisabilité, l'efficacité et la durabilité de cette

approche afin de définir le rôle des MII aux niveaux national, régional et communautaire dans les pays où le paludisme est endémique.

Une initiative en cours, menée conjointement par TDR et le CRDI, permet de susciter des propositions et financera les recherches opérationnelles requises au cours des prochaines années. La tenue d'une réunion internationale en Tanzanie et la publication du présent livre représentent les premières étapes de ce processus. Pour TDR et le CRDI, cette initiative prouve que nous sommes déterminés à poursuivre la mise au point, la promotion et la mise en œuvre de moyens efficaces et rentables en vue de réduire le fardeau des maladies tropicales dans les pays en développement.

Maureen Law

Directrice générale
Division des sciences
de la santé
Centre de recherches
pour le développement
international
Ottawa

Tore Godal

Directeur
PNUD/Banque mondiale/
OMS Programme spécial de
recherche et de formation
concernant les maladies
tropicales
Genève

Remerciements

Notre travail a été partiellement financé par l'Agence canadienne de développement international. Nous sommes reconnaissants au Pr W. Kilama, directeur général du National Institute for Medical Research, en Tanzanie, et à son personnel d'avoir été les hôtes de l'atelier CRDI-TDR à Dar es-Salaam, en novembre 1994. C. Lengeler a été boursier de l'Overseas Development Administration du Royaume-Uni ; il bénéficie présentement d'une bourse PROSPER du Fonds national suisse de la recherche scientifique.

L'auteur du chapitre 2 remercie Chris Curtis de l'aide concrète qu'il a fournie dans la préparation de cette revue, ainsi que Jane Miller, Mike Harrison, Tristan Nokes, Rachel Feilden, Susan Zimicki, Graham White, John Invest, Japhet Minjas, Susy Foster, Dominic Mlula, Rene ainsi que les nombreuses autres personnes qui lui ont fait part de leurs points de vue et de leurs idées.

L'auteur du chapitre 3 aimerait remercier toutes les personnes qui ont répondu à ses demandes de renseignements, en particulier Peter Evans, Tim Freeman, Jenny Hill, Axel Kroeger, Omer Mensah, Jos Miesen, Katie Reed, Mark Rowland, Clive Schiff, Eliab Some et Susan Zimicki. Merci également à Chris Curtis et à Anne Mills pour leurs observations sur les premières versions du chapitre. Enfin, mille mercis à Jo Lines pour son appui technique dans la préparation de cette revue.

L'auteur du chapitre 4 remercie de son côté toutes les personnes qui lui ont communiqué des rapports et qui ont trouvé le temps de discuter de leurs projets, en particulier Tim Freeman, Susan Howard, Bill Brieger, Ane Haaland, Charles Oliver, Dennis Carroll, Camille Saade, Selim Rashed, John Berman, Jean-Paul Clark, Jim Sonneman, Deborah MacFarland, Andy Arata, Clive Schiff, Charles Delacollette, Jenny Hill, John Lenox et Bob Hornik.

This page intentionally left blank

Sommaire

Depuis quelques années, les moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII) se sont imposées comme un moyen efficace d'enrayer la marée montante du paludisme dans le monde. Il est maintenant prouvé de façon convaincante que les MII réduisent le nombre d'épisodes palustres chez les enfants.

Des études de grande envergure menées au Burkina Faso, en Gambie, au Ghana et au Kenya ont établi que, grâce à l'utilisation des MII, le taux général de réduction de la mortalité infantile variait entre 15 et 63 p. 100. Plusieurs autres essais actuellement en cours en Afrique et ailleurs dans le monde confirment cette efficacité des MII dans des milieux de forte endémicité. Prises ensemble, ces études révèlent que, dans l'arsenal limité des stratégies antipaludiques, les MII ont un potentiel énorme comme moyen d'intervention sanitaire.

Cependant, le coût, l'efficacité, la durabilité à long terme et la possibilité concrète de mettre en œuvre des programmes (non axés sur la recherche) de MII n'ont pas encore fait l'objet d'études bien étayées. L'impact des MII a été mesuré dans le cadre d'essais fortement contrôlés, ce qui a partiellement fait oublier la complexité et le coût de ces programmes. Il ne sera pas facile, en effet, de les mettre en œuvre et de les maintenir sur une grande échelle dans le cadre des programmes d'intervention sanitaire. Il faut donc accumuler plus d'expérience opérationnelle pour être en mesure de mieux informer les gestionnaires sur la « façon » de réaliser ce genre d'interventions. On doit explorer de nouvelles méthodes de financement, de distribution, de réimprégnation périodique et de promotion des MII.

Le PNUD/Banque mondiale/OMS Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales (TDR) et le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada sont tous deux d'avis que les recherches en cours sur l'impact des MII doivent maintenant être menées de pair avec des recherches comparables sur leur faisabilité. Cela implique normalement une recherche opérationnelle fondée, autant que possible, sur la collaboration de chercheurs, d'organismes de mise en œuvre (gouvernementaux et non gouvernementaux) et du secteur

privé. TDR et le CRDI ont pris l'initiative en ce domaine, comme cela est souligné au chapitre premier, où les MII sont aussi présentées comme une arme dans la lutte contre le paludisme.

La première étape de l'initiative TDR-CRDI a consisté à faire le point sur l'expérience que les essais et programmes de MII en Afrique avaient permis d'accumuler sur les plans de la technique, de la mise en œuvre et de la promotion (chapitres 2-4). Ces revues portent en principe sur tous les documents publiés, mais tentent également de repérer les rapports non publiés (« littérature grise »). Fondée sur ces revues, une deuxième étape a été franchie : l'atelier international tenu à Dar es-Salaam, en Tanzanie, en novembre 1994. Cet événement, qui a réuni des chercheurs et des organismes de mise en œuvre, avait pour principal objectif d'élaborer un ordre du jour stratégique pour la recherche opérationnelle. On trouvera au chapitre 5 un résumé des principales recommandations issues de cet atelier.

La technologie des MII

Dans le domaine de la technologie des MII, la priorité doit être donnée aux recherches suivantes :

- ❖ standardiser les méthodes utilisées actuellement sur le terrain et développer de nouvelles méthodes de terrain dans le but de cerner de plus près la résistance des moustiques aux pyréthrinoides ;
- ❖ élargir les connaissances sur l'interaction insecticides-tulles de moustiquaires et sur les doses d'insecticide optimales ;
- ❖ trouver un moyen simple de mesurer la dose de pyréthrinoides sur la moustiquaire ;
- ❖ mettre au point de nouveaux matériels et de nouvelles méthodes permettant de réduire la fréquence des réimprégnations ;
- ❖ améliorer le conditionnement des insecticides.

Mise en œuvre des programmes de MII

Les participants ont recommandé que les modèles de mise en œuvre fassent l'objet d'une étude systématique fondée sur des variables locales telles que les acteurs, les institutions, l'infrastructure, les ressources et

la situation politique. Ces modèles pourraient être « purs » (c.-à-d. relever uniquement du privé, du public, du marketing social ou d'organismes non gouvernementaux) ou « mixtes » (c.-à-d. combiner deux ou plusieurs types). On considère les modèles d'appui aux décisions prises aux niveaux local ou national et la cartographie politique comme des outils méritant un développement. En outre, il a été recommandé que des travaux soient réalisés dans des domaines susceptibles d'apporter d'importantes améliorations aux programmes futurs de MII :

- ❖ étudier l'intégration des activités de MII dans d'autres actions sanitaires ;
- ❖ étudier les mécanismes de financement traditionnels et novateurs ;
- ❖ décrire les effets des encouragements fiscaux sur l'importation, la production et la vente de moustiquaires et d'insecticides ;
- ❖ établir des indicateurs essentiels de surveillance des programmes de MII.

Promotion des MII

Selon les participants à l'atelier de Dar es-Salaam, il est indispensable d'étudier les trois aspects suivants de la promotion des MII :

- ❖ acquisition de moustiquaires ou de rideaux ;
- ❖ emploi correct des MII ;
- ❖ réimprégnation correcte des MII avec un insecticide.

Il a été jugé indispensable de bien définir les produits, les publics cibles, les principaux messages et les moyens de communication les plus rentables dans le cadre de modèles de mise en œuvre. S'ils sont fondés sur des recherches ethnographiques adéquates, les messages promotionnels peuvent servir à renforcer ou inhiber certaines croyances dans les populations cibles. Les participants ont également estimé qu'il était important d'étudier si l'achat et l'emploi d'une MII sont motivés par le désir d'atténuer l'inconfort causé par les moustiques ou par celui de réduire la maladie. Une autre question à examiner plus en profondeur est celle du prix optimal des MII.

Plusieurs recommandations générales d'action politique ont été formulées en vue d'améliorer les conditions de la lutte antipaludique en général et les interventions fondées sur les MII en particulier. Plus

précisément, on conseille aux gouvernements de pays où le paludisme est endémique de considérer les MII comme des marchandises de santé publique et d'aider à en réduire le prix en supprimant les taxes et les droits imposés sur les moustiquaires et les insecticides à usage sanitaire. Les gouvernements devraient aussi adopter des orientations concernant l'importation des insecticides et la façon de les utiliser en toute sécurité. Les organismes donateurs bilatéraux et multilatéraux sont invités à donner leur appui aux programmes nationaux en leur fournissant des conseils techniques standardisés et, au besoin, un appui au niveau des approvisionnements

De la recherche à la mise en œuvre

C. Lengeler, D. de Savigny et J. Cattani

Le paludisme est l'une des principales causes de morbidité et de mortalité dans le monde en développement. Deux milliards de personnes, soit environ 40 p. 100 de la population mondiale, vivent dans les 90 pays à risque (OMS, 1994) (figure 1). Selon les estimations, l'impact du paludisme dans le monde en 1992 serait de l'ordre de 300 à 500 millions de cas cliniques par an, dont 90 p. 100 en Afrique subsaharienne. Par ailleurs, le paludisme est associé à environ 1,5 à 2,7 millions de décès par an, dont la grande majorité en Afrique (OMS, 1994). En Afrique, le parasite du paludisme, *Plasmodium falciparum*, est la cause d'environ 25 p. 100 des décès chez les enfants de moins de cinq ans, en excluant la mortalité néonatale (OMS, 1994). Selon certaines études récentes, ce pourcentage pourrait même être plus élevé (Alonso *et al.*, 1991 ; Kuate Defo, 1995). Selon les estimations de la Banque mondiale et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le paludisme serait la première cause de perte d'années de vie en bonne santé en Afrique (Banque mondiale, 1993) avec une perte annuelle de 35 millions d'années de vie future. Le paludisme, qui représente le principal facteur de morbidité en Afrique, connaît une recrudescence en raison de la perte progressive d'efficacité de la chloroquine et du prix élevé des médicaments de substitution.

Une stratégie mondiale de lutte antipaludique

En 1992, l'OMS a convoqué une conférence ministérielle sur le paludisme à Amsterdam en vue de définir une stratégie mondiale de lutte antipaludique et d'intensifier les activités consacrées à l'éradication de cette

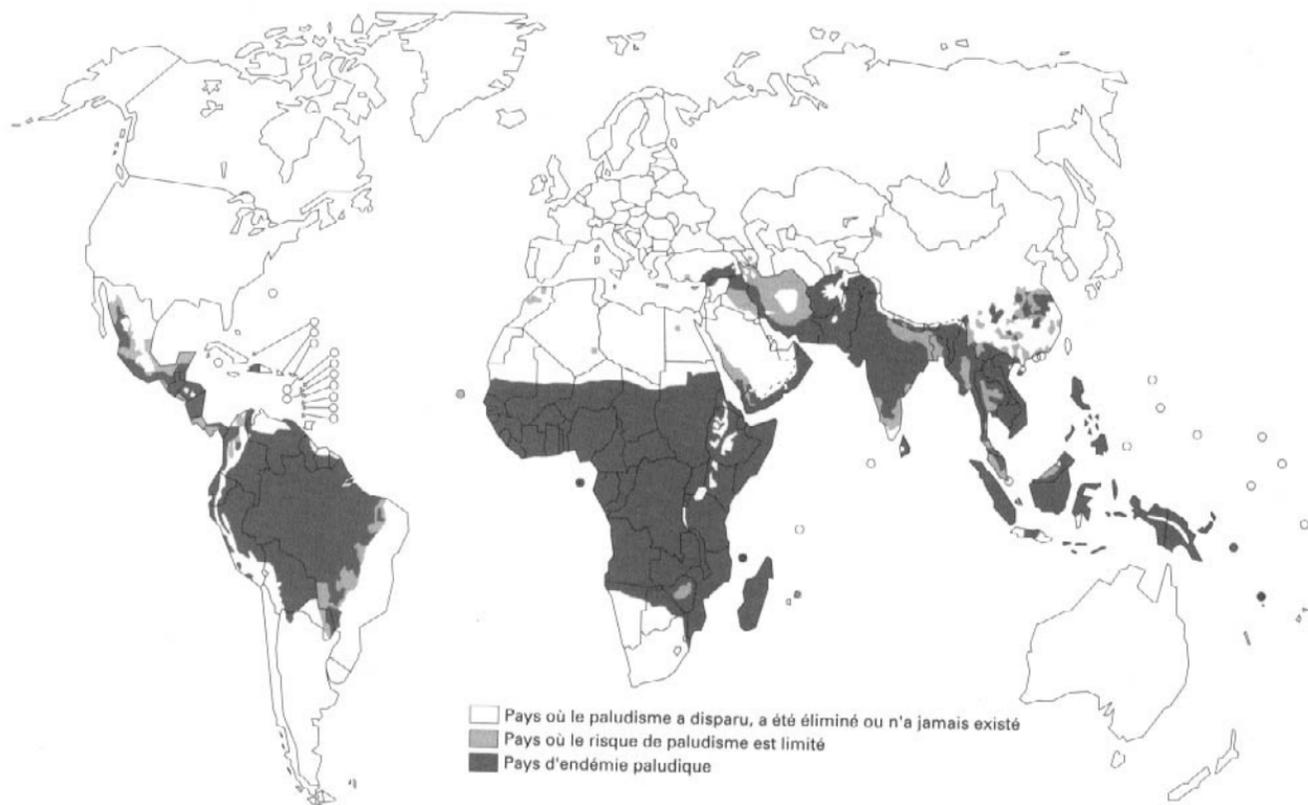


Figure 1. Endémicité du paludisme dans le monde (selon les données de l'OMS, 1994).

maladie dans le monde (encadré 1). Les quatre composantes fondamentales de la Stratégie mondiale de lutte antipaludique sont les suivantes :

- ❖ le diagnostic précoce et le traitement rapide ;
- ❖ la mise en œuvre de mesures de prévention sélectives et durables, y compris la lutte antivectorielle ;
- ❖ la détection précoce, l'endiguement et la prévention des épidémies ;
- ❖ le renforcement des capacités locales en matière de recherche fondamentale et appliquée et la promotion d'évaluations régulières de la situation du paludisme dans les pays touchés, évaluations portant notamment sur les déterminants écologiques, sociaux et économiques de la maladie.

Le présent ouvrage est expressément consacré au deuxième élément de la Stratégie mondiale. Les moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII) sont l'une des mesures préventives qui, au cours de la dernière décennie, se sont révélées particulièrement adaptées à la promotion d'une approche fondée sur les soins de santé primaires. Cette méthode

Encadré 1

L'esprit de la Stratégie mondiale de lutte antipaludique

La Stratégie mondiale appelle à une utilisation rationnelle des moyens existants et à venir pour lutter contre le paludisme. Elle reconnaît que les problèmes liés au paludisme sont extrêmement variables sur les plans épidémiologique, écologique, social et opérationnel et que, pour être menée de manière efficace et au meilleur coût, la lutte antipaludique doit être conçue en fonction des circonstances locales. Se basant sur les enseignements de dizaines d'années de pratique, la Stratégie s'enracine solidement dans la doctrine des soins de santé primaires et préconise le renforcement des capacités locales et nationales de lutte contre la maladie, la participation communautaire et la décentralisation en matière de prise de décision, l'intégration des activités de lutte antipaludique et des programmes sanitaires connexes, ainsi que la participation d'autres secteurs, en particulier ceux de l'éducation, de l'agriculture, du développement social et de l'environnement. Elle souligne l'importance vitale de la recherche sur le paludisme, qui doit être poursuivie par un effet local et international, et du travail international en équipe que nécessitent la lutte aussi bien que la recherche.

Source : OMS (1993b)

pourrait faire toute la différence dans la lutte contre le paludisme dans des régions d'endémie palustre, particulièrement en Afrique. L'initiative en cours s'intéresse surtout à la recherche appliquée aux niveaux local, national et international et préconise le partenariat entre chercheurs, réalisateurs et collectivités.

Le diagnostic précoce et le traitement rapide continuent d'être les éléments fondamentaux de la lutte antipaludique (OMS, 1993a). Chez les enfants surtout, le moyen le plus efficace de réduire les effets du paludisme est d'éviter qu'ils ne soient sérieusement malades et ne meurent, grâce à un traitement rapide de chaque épisode clinique avec l'administration d'une dose correcte d'un médicament efficace. Malheureusement, au cours des 20 dernières années, les efforts déployés pour améliorer la situation ont, dans de nombreuses parties du monde, été tenus en échec par des parasites de plus en plus pharmacorésistants et par le sous-développement et le sous-financement des services de santé publique. Dans les pays d'endémie palustre, les ministères de la santé devraient faire de l'approche intégrée de la prise en charge des cas pédiatriques (telle que la « gestion intégrée de l'enfant malade ») une de leurs priorités.

Les mesures préventives consistant par exemple à modifier l'environnement et à vaporiser du DDT (dichloro-diphényl-trichloréthane) et d'autres insecticides à l'intérieur des maisons ont été efficaces dans certaines zones, particulièrement en Afrique australe (Afrique du Sud, Botswana et Zimbabwe). D'autres pays ont utilisé ces méthodes pour réduire considérablement l'incidence du paludisme (p. ex., le Brésil, l'Inde et Sri Lanka) ou pour l'éliminer (p. ex., la Corée, les États-Unis, l'Italie, plusieurs républiques de l'ex-URSS et un grand nombre des îles des Antilles). Mais ces résultats sont le fruit de grands programmes de lutte globaux et coûteux. Seuls des pays relativement riches ont réussi à supprimer le paludisme, grâce à un important développement socioéconomique. De plus, la transmission de la maladie n'a été durablement réduite que dans les pays hypoendémiques et mésoendémiques (encadré 2).

Peu de programmes de lutte antipaludique ont été mis en œuvre ou même envisagés dans les régions d'Afrique hyperendémiques (transmission élevée) et holoendémiques (transmission élevée durant toute l'année), qui se situent approximativement entre les latitudes 15° N et 20° S. La maladie clinique et la mortalité touchent surtout les jeunes enfants, car les adolescents et les adultes ont acquis une immunité à la suite d'infections répétées. Les quelques programmes d'aspersions

Encadré 2

Niveaux d'endémie

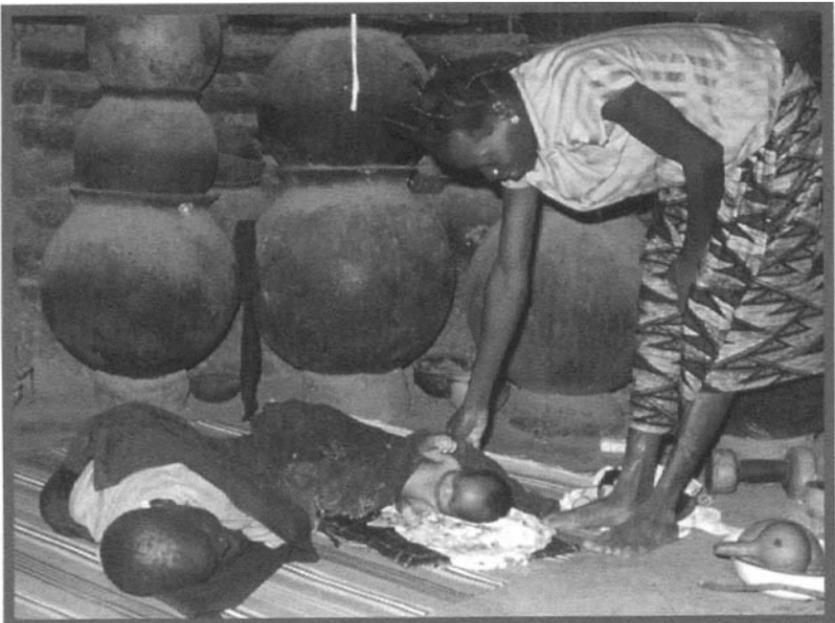
Hypoendémie : Faible endémie ; la population en général n'est pas impaludée de façon significative (l'indice splénique chez les enfants de deux à neuf ans est inférieur à 10 p. 100).

Mésopendémie : Caractérise normalement les collectivités rurales où l'endémicité est variable (l'indice splénique chez les enfants varie de 11 p. 100 à 50 p. 100).

Hyperendémie : Régions d'endémie élevée mais saisonnière où l'immunité ne réussit pas à empêcher les effets du paludisme dans tous les groupes d'âge (l'indice splénique chez les enfants est constamment supérieur à 50 p. 100 et, chez les adultes, à 25 p. 100).

Holoendémie : Régions où l'endémie élevée et continue produit une forte immunité dans tous les groupes d'âge, particulièrement chez les adultes (l'indice splénique chez les enfants est constamment supérieur à 75 p. 100, mais est faible chez les adultes).

Source : Gilles (1993)



C. Lengeler

Figure 2. Enfants dormant sans protection contre les vecteurs du paludisme.

intradomiciliaires menés depuis les années 60 n'ont en général visé que les grandes villes, où le taux de transmission du paludisme était faible mais les piqûres d'insectes fréquentes. Néanmoins, les projets-pilotes de traitement des habitations réalisés au Nigeria (Molineaux et Gramiccia, 1980) et en Afrique de l'Est (Bradley, 1991) ont prouvé que les programmes de ce genre peuvent sensiblement réduire la morbidité et la mortalité.

Rares sont les programmes de lutte efficaces à avoir été mis en œuvre dans les régions les plus impaludées pour des raisons économiques, structurales et techniques. Ces régions manquent en effet des ressources humaines, financières et administratives nécessaires à l'exécution des programmes de lutte antipaludique dans leur forme verticale traditionnelle. Résultat : des centaines de millions de personnes continuent d'être exposées au paludisme (figure 2) et l'on n'a pas réussi à abaisser le taux de mortalité parmi les enfants de moins de cinq ans.

Les MII offrent, pour la première fois, un instrument de lutte antipaludique simple et sûr pouvant être pris en charge et utilisé localement par des personnes non spécialisées.

Les moustiquaires imprégnées d'insecticide

Dans la plupart des essais et programmes de MII, on a utilisé des moustiquaires (aussi appelées moustiquaires de lit). À certains endroits, cependant, les moustiquaires ne sont pas pratiques et il est préférable d'utiliser des rideaux pour recouvrir les fenêtres et les portes ou de les accrocher aux avant-toits (voir le chapitre 2). Dans le présent ouvrage, les MII et les rideaux imprégnés d'insecticide peuvent être considérés comme des expressions synonymes et le terme « moustiquaire » renvoie aux deux. Désirant écarter l'hypothèse non fondée selon laquelle l'emploi correct d'une MII suppose l'existence d'un lit, nous préférons parler de « moustiquaire » plutôt que de « moustiquaire de lit ».

Lorsqu'ils parlent du mode d'application de l'insecticide aux moustiquaires, les auteurs utilisent les mots « imprégnation de la moustiquaire », « traitement de la moustiquaire » et « trempage de la moustiquaire ». Le trempage renvoie évidemment à une façon particulière d'appliquer l'insecticide sur une moustiquaire, mais toutes ces expressions ont fondamentalement le même sens et nous les utilisons indifféremment.

C'est au cours de la Deuxième Guerre mondiale que l'on a commencé à appliquer de l'insecticide à effet rémanent à des tissus pour prévenir

les maladies à transmission vectorielle telles que le paludisme et la leishmaniose et les forces armées soviétiques, allemandes et américaines ont utilisé des moustiquaires et de vêtements imprégnés d'insecticide (Curtis *et al.*, 1991). À la fin des années 70, il a été prouvé que les pyréthrinoïdes synthétiques étaient efficaces à cette fin — ils ont un pouvoir insecticide élevé et sont peu toxiques pour les mammifères.

Les premières études sur les MII ont prouvé l'innocuité des pyréthrinoïdes et leur impact sur divers paramètres entomologiques, notamment le nombre de fois où le vecteur réussissait à s'alimenter, la capacité vectorielle et le nombre de piqûres infligées aux humains. Ces études ont aussi permis de mieux définir le mécanisme actif (répulsion et suppression des moustiques) ainsi que les dosages optimaux pour diverses combinaisons de moustiquaires et d'insecticide (voir le chapitre 2) (également analysé par Rozendaal, 1989 ; Carnevale *et al.*, 1991 ; Curtis *et al.*, 1991).

Impact des MII sur la morbidité palustre

Des indications de plus en plus nombreuses prouvent que l'utilisation des MII a d'importantes répercussions sur la fréquence et la gravité des épisodes cliniques de paludisme. Plus de 20 études ont été menées dans des zones d'endémie, dont plus de 12 en Afrique. Une revue systématique de ces preuves déborde le cadre de la présente publication ; les lecteurs que cela intéresse peuvent consulter l'analyse de Choi *et al.* (1995) et de Cattani et Lengeler (1997).

La conception épidémiologique des essais de lutte contre la morbidité menés en Afrique au moyen des MII n'était pas toujours optimale et les résultats de certain de ces essais doivent donc être interprétés avec prudence. Il n'est pas inutile de souligner que la plupart des études confirment une réduction de 20 à 63 p. 100 (valeur médiane de 45 p. 100) des taux de paludisme après l'introduction des MII. Les résultats d'essais cliniques standard (randomisés et contrôlés) qui ont mesuré l'incidence sur le paludisme en Afrique sont indiqués au tableau 1. D'autres études réalisées au Mali (Ranque *et al.*, 1984), au Burkina Faso (Carnevale *et al.*, 1988 ; Procacci *et al.*, 1991), en Tanzanie (Lyimo *et al.*, 1991 ; Stich *et al.*, 1994) et au Zaïre (Karch *et al.*, 1993) ont corroboré ces résultats. Dans l'ensemble, on ne met plus en doute l'efficacité des MII dans la réduction du nombre d'épisodes palustres dans les collectivités d'endémie stable.

Tableau 1. Impact des moustiquaires imprégnées d'insecticide sur la morbidité palustre chez les enfants en Afrique : vue d'ensemble de quelques études.

Pays	Degré d'endémie ^a	Réduction de la morbidité (%) ^b	Source
Gambie	1-10 (S)	45	Snow <i>et al.</i> (1987)
Gambie	1-10 (S)	63	Snow, Lindsay <i>et al.</i> (1988)
Kenya	300 (P)	30	Sexton <i>et al.</i> (1990)
Kenya	300 (P)	40	Beach <i>et al.</i> (1993)
Gambie	1-10 (S)	45	Alonso, Lindsay, Armstrong-Schellenberg, Keita <i>et al.</i> (1993)
Guinée-Bissau	20-50 (S)	29	Jaenson <i>et al.</i> (1994)
Sierra Leone	20-40 (S)	49	Marbiah (1995)
Tanzanie	300 (P)	55	Premji <i>et al.</i> (1995)
Madagascar	<10 (S)	20	Rabarison <i>et al.</i> (1995)
Kenya	10-30 (S)	44 ^c	Nevill <i>et al.</i> (1996)

^a Taux d'inoculation entomologique selon le nombre de piqûres infectantes par personne par an, le caractère saisonnier étant indiqué entre parenthèses : P = permanent, S = saisonnier.

^b Efficacité de la protection contre les épisodes de paludisme sans complications (fièvre + parasitémie), en comparant les enfants dormant sous des MII et ceux qui ne le font pas.

^c Réduction du paludisme grave.

Impact des MII sur la mortalité due au paludisme

L'infection à *Plasmodium falciparum* étant la principale cause directe et indirecte de mortalité infantile en Afrique, la grande question de santé publique que soulèvent les MII est leur incidence sur cette mortalité. Des essais d'envergure, de longue durée et par conséquent coûteux doivent être effectués pour évaluer l'impact d'une intervention sur la mortalité. À la fin du premier essai de l'impact des MII sur la mortalité, Alonso *et al.* (1991) ont fait état d'une réduction de 63 p. 100 de l'ensemble de la mortalité des enfants ayant entre un an et quatre ans.

Les résultats impressionnants de cette première étude ont amené le PNUD/Banque mondiale/OMS Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales (TDR) à lancer, en collaboration avec de nombreux organismes, quatre études de grande envergure dans le but de mesurer les effets des MII sur le taux général de mortalité infantile dans diverses régions d'Afrique où le paludisme est endémique (Burkina Faso, Gambie, Ghana et Kenya). Les organismes qui ont collaboré à la réalisation de ce projet unique entrepris par plusieurs pays sont énumérés à la figure 3.

Ces essais randomisés et contrôlés menés avec soin sur des populations totalisant 400 000 personnes ont aidé à définir les avantages potentiels des programmes de MII.

Selon les résultats des quatre essais maintenant publiés, le taux de mortalité infantile a significativement diminué (entre 15 et 33 p. 100) dans chacun des sites, ce qui confirme le bénéfice remarquable de l'utilisation des MII. On trouvera au tableau 2 une vue d'ensemble de l'impact des MII sur la mortalité infantile en Afrique. Il est intéressant de noter la diminution apparente de l'impact relatif (pourcentage de réduction de la mortalité) avec l'augmentation de l'endémicité. Il convient toutefois de noter que si l'on examine plutôt l'impact absolu (donné par la différence des taux de mortalité entre le groupe moustiquaire et le groupe témoin, plutôt que leur quotient), la tendance est inversée. Des quatre essais soutenus par le TDR, c'est au Burkina Faso, le site avec la plus haute endémicité, que l'impact absolu (exprimé en vies sauvées par 1 000 enfants protégés par moustiquaire) est le plus élevé. Cette apparence

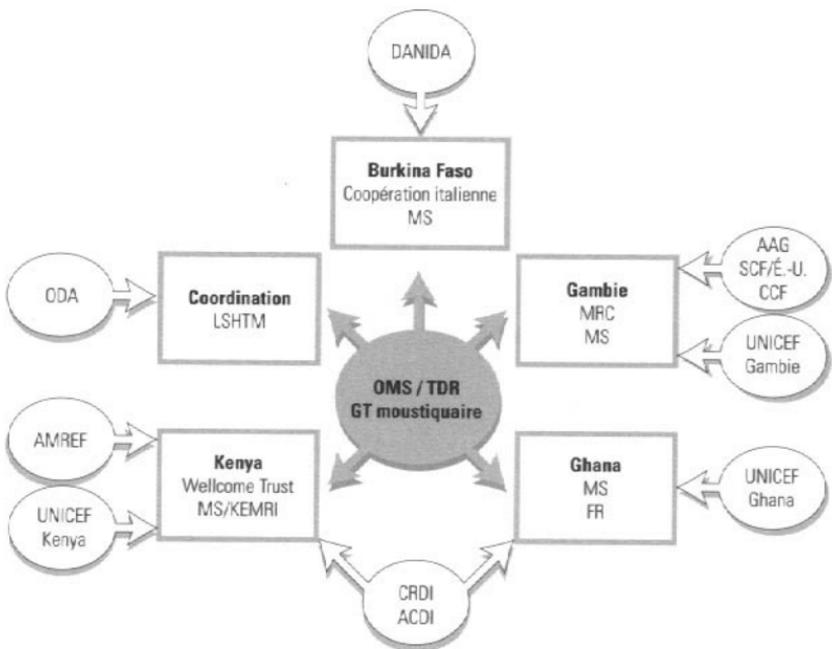


Figure 3. Organismes collaborant aux activités du groupe de travail du TDR sur les quatre essais à grande échelle dont le but est de mesurer l'incidence des MII sur la mortalité infantile en Afrique : l'Agence canadienne de développement international (ACDI), le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), l'Overseas Development Administration (ODA) du R.-U., l'Agence danoise de développement international (DANIDA), le Wellcome Trust, le Medical Research Council (MRC) du R.-U., la Fondation pour la médecine et la recherche en Afrique (AMREF), la Coopération italienne, la Rockefeller Foundation (FR), la London School of Hygiene and Tropical Medicine (LSHTM), Action Aid The Gambia (AAG), Save the Children Federation (SCF/É.-U.), Christian Children's Fund (CCF), le Kenyan Medical Research Institute (KEMRI) ainsi que divers ministères de la santé (MS) nationaux.

Tableau 2. Impact des moustiquaires imprégnées d'insecticide sur la mortalité palustre chez les enfants africains : vue d'ensemble de quelques études publiées.

Pays	Degré d'endémie ^a	Taux d'utilisation ^c	Réduction de la mortalité (%) ^b	Nombre de vies sauvées par 1000 enfants protégés	Source
Gambie	1-10 (S)	Élevé	63	15.2	Alonso <i>et al.</i> (1991)
Gambie	1-10 (S)	Moyen	25	5.6	d'Alessandro <i>et al.</i> (1995)
Kenya	10-30 (S)	Élevé	33	3.8	Nevill <i>et al.</i> (1996)
Ghana	100-300 (S)	Élevé	17	6.0	Binka <i>et al.</i> (1996)
Burkina Faso	300-500 (S)	Élevé	15	6.9	Hablutzel <i>et al.</i> (1997)

^a Taux d'inoculation entomologique selon le nombre de piqûres infectantes par personne par an, le caractère saisonnier étant indiqué entre parenthèses : P = permanent, S = saisonnier.

^b Efficacité de la protection contre la mortalité infantile, toutes causes confondues.

^c Utilisation moyenne de la moustiquaire par groupe cible.

contradiction est due au fait que la mortalité générale (reflétée par la mortalité dans le groupe témoin) augmente fortement avec l'endémicité. La conclusion générale qu'il convient de tirer de ce fait est que l'impact sur la survie des MII est similaire dans toutes les zones où elles ont été testées en Afrique.

Des essais menés à des fins de recherche à des interventions communautaires efficaces

Le cheminement critique : où en sommes-nous ?

On reconnaît aujourd'hui que les MII sont une arme antipaludique efficace dans toutes les régions d'Afrique, sauf peut-être dans celles où le taux de transmission est le plus élevé. Cependant, le principal enseignement qui se dégage des actions antipaludiques menées jusqu'ici, c'est que le choix d'un moyen de lutte efficace n'est qu'une étape d'un programme de lutte antipaludique efficace et aux effets durables (OMS, 1993a). La plupart des études de mortalité portant sur les MII ont été réalisées sous surveillance étroite et à grand renfort de moyens financiers, humains et techniques — conditions qui ne ressemblent guère à celles dans lesquelles les programmes de lutte doivent être dispensés et maintenus dans le domaine des soins de santé primaires ou dans d'autres contextes de prestation et de financement. Ceci soulève les questions de la faisabilité et de l'efficacité par rapport aux coûts d'une mise en œuvre complète de programmes de MII ainsi que du caractère durable et équitable de leurs effets à long terme sur la collectivité.

Ce bref survol des essais consacrés aux effets des MII sur la morbidité et la mortalité révèle que, selon des preuves de plus en plus nombreuses, les actions menées avec des MII réduisent efficacement le taux général de mortalité ainsi que la morbidité d'origine palustre chez les enfants. Cependant, il faut éviter de confondre l'efficacité idéale, établie dans le cadre d'essais réalisés sur le terrain à des fins de recherche dans d'excellentes conditions de ciblage, de couverture et d'observation, et l'efficacité réelle qui désigne, en termes simples, le niveau d'efficacité du même genre d'intervention dans le contexte réel de la prestation des programmes (encadré 3).

Il n'est pas rare que les chercheurs dans le domaine de la santé, les donateurs et les réalisateurs de programmes confondent ces deux types d'efficacité. Ainsi, ils surestiment parfois la validité des résultats d'une recherche pour des programmes nationaux ou internationaux. Lorsque les essais menés sur le terrain sur des échantillons aléatoires et contrôlés révèlent l'efficacité idéale d'une nouvelle technologie de protection des enfants, il est tentant de passer immédiatement à la mise en œuvre à grande échelle. Ce passage direct à une politique ou à une stratégie nationale omet, cependant, une étape intermédiaire essentielle, celle de l'étude opérationnelle des expériences de prestation et d'intervention plus réalistes effectuées en collaboration par les chercheurs, les réalisateurs de programmes et les donateurs.

Récemment, des appels ont été lancés pour que les priorités et investissements affectés aux interventions sanitaires ne soient pas uniquement fonction des coûts ou de l'efficacité idéale, mais également de l'efficacité réelle par rapport aux coûts (Banque mondiale, 1993). L'obtention de ces données passe par la création de nouveaux partenariats

Encadré 3

Efficacité idéale et efficacité réelle

Efficacité idéale : La mesure dans laquelle une intervention sanitaire spécifique produit un effet bénéfique dans des conditions idéales. L'efficacité idéale est généralement établie à partir des résultats d'un essai randomisé et contrôlé.

Efficacité réelle : La mesure dans laquelle une intervention sanitaire spécifique produit un effet bénéfique lorsqu'elle est mise en œuvre sur le terrain dans des conditions normales.

Source : Last (1995)

de recherche consacrés à l'efficacité réelle, par-delà les recherches consacrées à l'efficacité idéale.

Le chemin qui mène des recherches axées sur l'efficacité idéale à des recherches axées sur l'efficacité réelle est illustré assez simplement à la figure 4 (voir également Curtis *et al.*, 1991 ; Lengeler et Snow, 1996). Depuis le début des années 80, un grand nombre de travaux de recherche dirigés par des entomologistes ont porté sur l'efficacité idéale des MII comme instrument de lutte antivectorielle. Les résultats positifs de ces recherches ont amené les entomologistes et les paludologues à effectuer ensemble, vers le milieu des années 80, des recherches sur l'efficacité idéale des MII comme moyen de réduire la morbidité palustre, et de réduire la mortalité infantile depuis 1989. Au milieu des années 90, des résultats probants ont établi l'efficacité des MII. Le temps est maintenant venu de passer à la recherche opérationnelle et de réaliser des programmes régionaux d'implantation des MII.

De plus en plus fréquemment, les programmes de MII font partie intégrante des stratégies nationales de lutte antipaludique mises en œuvre par les donateurs et les ministères de la santé des pays d'endémie. Mais la réalisation d'un programme de lutte antipaludique à grande échelle à l'aide des MII est une opération complexe en raison des substantiels coûts directs et indirects ainsi que des coûts d'opportunité qu'elle entraîne pour les organismes de mise en œuvre et pour les collectivités.

Les essais menés avec des MII ont déjà permis de recueillir beaucoup de données sur les aspects administratif, humain et matériel d'une mise en œuvre réussie et d'un bon emploi des MII. Certains de ces aspects ont été examinés par Carnevale et Coosemans (1995) et une réunion leur a été consacrée récemment au siège de l'OMS en Afrique à Brazzaville

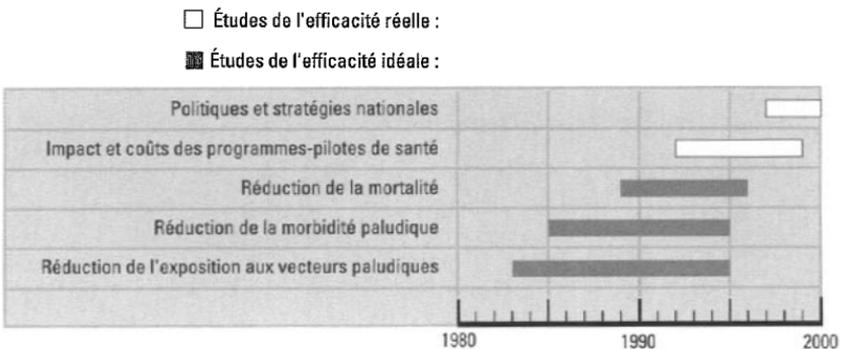


Figure 4. Étapes de la recherche sur les moustiquaires imprégnées d'insecticide.

(OMS, 1996). Le deuxième essai sur le taux de mortalité mené en Gambie (d'Alessandro *et al.*, 1995), qui a en fait porté davantage sur l'efficacité réelle qu'idéale, a également produit des données convaincantes sur l'efficacité par rapport aux coûts — à savoir que le coût de chaque décès évité était de 600 \$¹ (Aikins, 1995). Une publication récente (Evans *et al.*, 1997) a déterminé que le rapport coût-efficacité des MII était comparable à celui d'interventions unanimement acceptées telles que la vaccination infantile. Par ailleurs, plusieurs programmes de MII non axés sur la recherche actuellement en cours en Afrique, en Asie et en Amérique latine enrichissent notre expérience opérationnelle au niveau de la mise en œuvre, du financement et de la durabilité. Certaines de ces données ont été publiées, mais la plupart constituent ce que l'on appelle la littérature « grise » et ne sont par conséquent pas aisément accessibles (Lengeler *et al.*, 1996). Sans compter qu'un grand nombre de ces expériences n'ont jamais été confirmées officiellement. Il importe par conséquent de diffuser cette information en vue d'en cerner les lacunes. Il faudra encore de nombreuses expérimentations dans le cadre de programmes de MII ordinaires et réalistes pour optimiser cette méthode de lutte antipaludique. On devra également explorer de nouvelles façons de financer les programmes de MII, d'imprégner les moustiquaires et de les distribuer.

Quelle voie suivre ?

Les responsables du TDR et le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) sont convaincus qu'il faut maintenant donner suite aux recherches sur l'efficacité idéale, en fournissant des efforts comparables en recherche opérationnelle. Ces recherches devraient en tout cas être menées autant que possible dans le contexte d'une collaboration entre chercheurs et organismes de mise en œuvre (organismes gouvernementaux, non gouvernementaux et secteur privé). Les chercheurs, réalisateurs et donateurs devraient tous y trouver leur profit. À ce stade, les chercheurs doivent s'occuper de plus en plus des besoins des réalisateurs qu'il faudrait appuyer pour améliorer la surveillance et mettre à l'essai de nouvelles méthodes de mise en œuvre. De même, nous espérons que cette initiative incitera les réalisateurs de programmes de MII à effectuer, sur leurs programmes, des recherches opérationnelles plus systématiques.

¹ Sauf indication contraire, toutes les valeurs monétaires sont exprimées en dollars américains.

L'initiative en cours est un projet conjoint TDR-CRDI. Son objectif général est d'élaborer et de promouvoir un programme stratégique de recherches opérationnelles sur les MII pour que celles-ci deviennent aussi rentables et durables que possible dans des conditions normales.

TDR et le CRDI tiendront compte de ce programme d'action dans l'appui qu'ils consentiront aux recherches sur la lutte antipaludique. Les organismes de mise en œuvre sont invités à contribuer à l'établissement du programme d'action et à inclure la recherche opérationnelle dans leurs propres programmes.

L'Agence canadienne de développement international et le CRDI appuient déjà des recherches connexes menées en Afrique, qui visent à :

- ♦ faire l'essai de plusieurs modèles communautaires de livraison et de financement des MII ;
- ♦ explorer la possibilité de faire fabriquer des moustiquaires localement ;
- ♦ décrire les marchés de moustiquaires dans les pays d'endémie palustre ;
- ♦ examiner les changements législatifs, surtout de nature fiscale, qui seraient les plus aptes à améliorer l'accès aux moustiquaires et aux insecticides (PATH, 1995) ;
- ♦ établir la carte des risques de transmission palustre par rapport aux stratégies des programmes de MII.

Comment y parvenir ?

L'initiative TDR-CRDI comprend trois étapes : revues des aspects opérationnels des MII ; tenue d'un atelier international pour aborder des questions de recherche spécifiques ; et, enfin, appui donné aux propositions de recherche.

Revue des aspects opérationnels des MII

La plupart des données sur les aspects opérationnels des MII ne sont pas publiées ou sont difficilement accessibles. La première étape a donc consisté à recenser aussi largement que possible toute l'information existante. Cette revue a porté sur les questions suivantes liées aux MII :

- ♦ technologie d'intervention ;
- ♦ mise en œuvre de l'intervention ;
- ♦ promotion de l'intervention.

S'ajoutant à ces revues, des sujets ont été retenus pour application et recherches ultérieures. Les revues à l'origine des chapitres 2 à 4 du présent ouvrage ont nourri les discussions de l'atelier international.

Atelier international

Le National Institute for Medical Research (NIMR) de Tanzanie a été l'hôte de l'atelier international, à Dar es-Salaam, du 22 au 25 novembre 1994. Cette activité a réuni des chercheurs menant divers types d'essais avec des MII ainsi que des agents participant à la réalisation de programmes de MII ou de projets d'organismes donateurs (voir la liste des participants à l'annexe 2). Cet atelier poursuivait deux grands objectifs :

- ♦ discuter les trois revues, en faire la critique et y contribuer ;
- ♦ établir un programme de recherche opérationnelle pour les interventions menées avec des MII.

La rencontre a principalement porté sur des questions bien précises de recherche, mais a aussi été l'occasion d'examiner plusieurs recommandations d'action politique plus générales. Ces recommandations sont énumérées à la fin de chaque revue et sont résumées au chapitre 5. Les participants ont reconnu qu'une certaine confusion entourait la définition du terme *recherche opérationnelle*. Bien qu'il ne soit pas facile de préciser en quoi la recherche opérationnelle diffère du contrôle des programmes (encadré 4), cette difficulté ne pose pas de problème en réalité. Les deux concepts font en pratique partie du même processus, la recherche opérationnelle se déroulant normalement dans le contexte de la mise en œuvre des programmes.

Appui aux propositions de recherche

La troisième étape de l'initiative a démarré vers le milieu de 1995 par un appel de propositions concernant les priorités retenues pour la recherche (Lengeler *et al.*, 1996). L'équipe du TDR a examiné la première série de propositions en septembre 1995. Actuellement, une vingtaine de projets de recherche sont en cours.

Une initiative visant à faciliter la recherche opérationnelle sur les MII

Dans les chapitres qui suivent, les auteurs se sont efforcés de recenser toutes les sources existantes d'information sur la technologie, la mise en œuvre et la promotion des MII. Effectuer une revue rétrospective

Encadré 4

Recherche opérationnelle et contrôle des programmes

Recherche opérationnelle : Étude systématique, fondée sur l'observation ou l'intervention, du fonctionnement d'un système, par exemple un service de santé, en vue de l'améliorer.

Contrôle de programme : Surveillance continue de la mise en œuvre d'une intervention en vue d'assurer que les livraisons d'intrants, les calendriers d'exécution, les extrants ciblés et autres actions requises sont réalisés conformément au plan.

Source : Last (1995)

exhaustive ou définir toutes les questions et options sont des objectifs impossibles à atteindre. Certains renseignements ne sont pas accessibles et il n'existe aucun cadre de politique générale pour les MII.

Par exemple, aucun programme n'a examiné adéquatement la possibilité de distribuer des MII gratuitement, ou à un coût peu élevé, à des groupes à risque élevé, notamment les nouveau-nés et les femmes enceintes, dans le cadre d'initiatives sanitaires établies, tels les programmes d'immunisation et de protection de la santé de la mère et de l'enfant. Cette solution ne pourrait être recommandée qu'après un examen attentif de son efficacité par rapport aux coûts et des intérêts particuliers des gestionnaires de programme et des organismes donateurs.

Même lorsqu'une intervention est aussi bien définie, la recherche opérationnelle peut revêtir de multiples formes et exige un large éventail de compétences. De nature à la fois multidisciplinaire et interdisciplinaire, elle fait grandement appel à la collaboration. Le défi est de taille, mais les bénéfices potentiels le sont également. Rarement avons-nous trouvé une intervention qui réduise si efficacement la mortalité infantile en Afrique. Tout doit donc maintenant être mis en œuvre pour que cette promesse se concrétise.

Les questions techniques

J.D. Lines

La plupart des gens connaissent bien les deux composantes d'une moustiquaire imprégnée d'insecticide (MII). En effet, l'idée d'utiliser une moustiquaire de lit dans les tropiques ne date pas d'hier, même là où les moustiquaires ne sont pas un article courant. Les insecticides, de leur côté, sont également très connus sous une forme ou une autre : des produits chimiques sont utilisés par les collectivités agricoles, des spirales insectifuges sont vendues dans les localités les plus reculées et des produits végétaux traditionnels sont utilisés dans de nombreuses zones rurales. Mais la combinaison moustiquaire-insecticide est moins connue, même s'il y a longtemps qu'elle existe (Lindsay et Gibson, 1988) : déjà au cours de la Deuxième Guerre mondiale des moustiquaires imprégnées de DDT ont été utilisées (Harper *et al.*, 1947).

Ce qui est nouveau, par contre, c'est d'utiliser des pyréthrinoïdes sur les moustiquaires. D'abord, cette solution offre une remarquable protection personnelle contre les piqûres d'insectes. L'enthousiasme des utilisateurs indiquerait même que ces moustiquaires pourraient un jour être vendues dans les magasins à côté des bombes insecticides et des spirales. D'autant que l'efficacité antipaludique des moustiquaires traitées aux pyréthrinoïdes a été confirmée en Afrique dans le cadre d'essais rigoureux (voir les revues de Curtis, 1992a ; Carnevale *et al.*, 1991 ; Choi *et al.*, 1995). Nous avons enfin trouvé un moyen de prévention comparable aux aspersions intradomiciliaires du point de vue épidémiologique, mais qui est en même temps assez simple pour être appliqué sans aucun danger par des non-spécialistes. Grâce aux MII, par conséquent, ce qui était jusqu'ici impossible ne l'est plus, à savoir une lutte antipaludique communautaire réellement efficace en Afrique. La méthode est si simple et le problème du paludisme si grave que les MII constituent un mode d'intervention sanitaire des plus intéressants.

Cette promesse ne se concrétisera, toutefois, que si la technologie est enseignée aux utilisateurs. Les planificateurs en santé publique examinent à l'heure actuelle les structures et processus à mettre en place pour que des moustiquaires traitées soient mises à la disposition des intéressés. Les systèmes de santé publique et le marché commercial pourraient participer à cette démarche, bien que leurs rôles respectifs n'aient pas encore été clairement établis. Il y aurait peut-être lieu d'avoir des systèmes de distribution différents pour les moustiquaires et l'insecticide, pour les deux raisons suivantes : d'abord, on trouve déjà des moustiquaires dans de nombreux endroits, ce qui n'est pas le cas pour l'insecticide ; deuxièmement, une moustiquaire peut durer plusieurs années et doit être réimprégnée régulièrement. Il ne sert par conséquent à rien de distribuer des moustiquaires traitées si l'on n'a pas prévu un système efficace de réimprégnation.

Jusqu'ici, la Chine est le seul pays où un système de traitement systématique d'un grand nombre de moustiquaires dure depuis assez longtemps pour être qualifié de durable (Curtis, 1992b ; Xu *et al.*, 1994 ; Cheng *et al.*, 1995). Ce système chinois peut servir de modèle, mais ne saurait être reproduit dans les pays où les systèmes de soins de santé primaires sont inadéquats et où peu de gens ont des moustiquaires. En dehors de la Chine, les projets de moustiquaires et de rideaux traités ont adopté diverses approches sans qu'un consensus ne s'établisse sur la meilleure stratégie. Il faut à présent laisser à toutes les méthodes efficaces le temps d'évoluer et de s'adapter pour qu'émerge enfin la méthode qui serait applicable dans les situations les plus diverses. La technologie des moustiquaires et rideaux imprégnés de pyrèthrine n'en est qu'à ses débuts et n'a vraisemblablement pas encore réellement commencé à évoluer.

La présente revue porte sur les aspects techniques du traitement des moustiquaires et tient compte de l'ensemble du matériel existant. Le choix est fonction de l'efficacité, de la sécurité et de la commodité. Au début du présent chapitre, nous expliquons comment les moustiquaires traitées fonctionnent et comment leur efficacité peut être comparée. La sécurité et la commodité ne peuvent être appréciées qu'en contexte, de sorte que les personnes et organismes concernés sont également pris en compte. On examine ensuite les matériels requis et les procédés de traitement.

Encadré 5**Comment fonctionne une MII**

Idéalement, une moustiquaire non traitée devrait faire totalement obstacle aux moustiques. En pratique, cependant, même une moustiquaire intacte et bien fixée n'offre qu'une protection partielle : les moustiques découvrent rapidement les parties du corps qui touchent à la moustiquaire ou qui ont, par inadvertance, été laissées non couvertes. Une bonne protection exige généralement de grands soins tant aux plans de l'entretien que de l'emploi. Une moustiquaire trouée vaut mieux qu'aucune moustiquaire, mais à moins que les trous ne soient petits, elle n'offre que très peu de protection (Port et Boreham, 1982 ; Charlwood, 1986).

Les pyréthrinoïdes sont des insecticides à effet irritant ; ils exercent aussi un effet antiappétant sur les insectes et ils les chassent de leurs points de repos. On retrouve la même propriété dans le DDT mais non dans les autres insecticides sanitaires courants. Il est beaucoup plus difficile pour un moustique de s'alimenter au travers d'une moustiquaire traitée aux pyréthrinoïdes ou de passer dans ses petites ouvertures (Curtis *et al.*, 1991). Une MII qui a de grands trous protège autant qu'une moustiquaire intacte non traitée, réduisant les piqûres de jusqu'à 95 p. 100 (Lines *et al.*, 1987 ; Lindsay, Hossain *et al.*, 1991 ; Miller *et al.*, 1991 ; Pleass *et al.*, 1993 ; Curtis *et al.*, 1992).

La protection personnelle contre les moustiques procure un soulagement individuel et c'est tout ce qu'on peut attendre d'une MII utilisée isolément. Mais comme les MII tuent certains des moustiques venus pour piquer, cela peut avoir des effets bénéfiques sur l'ensemble de la collectivité. Lorsqu'un grand nombre de personnes utilisent des MII dans un village, on a parfois constaté une réduction très nette non seulement de la densité de la population locale de moustiques, mais également et spécialement, de l'indice sporozoïtique. Cet « effet de masse » ne se produit pas toujours mais, lorsque cela arrive, tous les habitants du village en profitent.

Mesures de l'impact entomologique

Les MII ont plusieurs effets sur les moustiques (encadré 5). La présente section est consacrée aux moyens permettant de mesurer ces effets. La plupart des mesures comparatives utiles sont de nature entomologique — il existe une foule de combinaisons de tissus et d'insecticide, mais quelques-unes seulement peuvent donner lieu à des essais épidémiologiques.

Insecticide rémanent

La concentration de l'insecticide sur une MII doit absolument être mesurée pour assurer un contrôle de la qualité des opérations courantes.

Les seules méthodes dont on dispose à l'heure actuelle sont la chromatographie en phase gazeuse et la chromatographie en phase liquide à haute pression, deux méthodes très perfectionnées et coûteuses (Hossain *et al.*, 1989 ; Lindsay, Hossain *et al.*, 1991). Dans la plupart des essais et des projets-pilotes, seuls quelques échantillons peuvent être testés et il est par conséquent impossible de mesurer la répartition de l'insecticide sur une moustiquaire ou la différence de concentration d'une moustiquaire à l'autre. De plus, les résultats des tests n'étant pas communiqués assez rapidement, aucune rétroinformation n'est possible en temps utile. Un des besoins les plus pressants auxquels la recherche devrait répondre, par conséquent, est la mise au point d'un test utilisable dans les laboratoires sur le terrain. Un simple test de présence ou d'absence serait mieux que rien du tout et un test de ce genre a déjà été mis à l'essai sur le terrain en Gambie (Muller *et al.*, 1994). Un test quantitatif serait bien meilleur et des tests chimiques et sérologiques font actuellement l'objet d'expérimentations (S.W. Lindsay, communication personnelle). Un pigment indiquant la présence et la répartition uniforme de l'insecticide pourrait y être ajouté utilement, surtout si cet élément pâlisait à mesure que l'insecticide disparaît.

Action de l'insecticide

Les MII sont traitées à la fois pour empêcher les moustiques de piquer et pour les tuer. La protection contre les piqûres est facilement vérifiable : il suffit d'appuyer son bras sur le tissu ou d'observer si les moustiques passent à travers les trous ou fissures (p. ex., Hossain et Curtis, 1989 ; Jana-Kara *et al.*, 1995).

Un essai biologique est le seul test qui soit assez simple et rapide pour être utilisé systématiquement avec un grand nombre de MII (Lindsay, Hossain *et al.*, 1991 ; Miller, 1994a). C'est le principal outil de comparaison entre plusieurs types de traitement des moustiquaires (voir la figure 6). Un essai biologique consiste à confiner des moustiques mis en contact avec l'insecticide rémanent et à mesurer leur taux de mortalité. Dans les opérations courantes, les essais biologiques permettent de contrôler la qualité du traitement et, à des intervalles d'un à trois mois, de contrôler l'effet résiduel de l'insecticide.

Il y a plusieurs façons de confiner et d'exposer les moustiques et le résultat est mesuré soit selon le temps médian requis pour que les moustiques tombent, soit, plus couramment, selon la proportion de ceux qui sont morts au bout d'une période d'exposition fixe (Rozendaal, 1989 ;

Njunwa *et al.*, 1991). Le principal problème que posent les techniques d'essai biologique actuelles est la variabilité fréquemment relevée entre les essais successifs. Il faut donc les répéter pour obtenir des résultats fiables. Les méthodes permettant de maximiser la répétabilité des essais biologiques doivent être uniformisées.

Essais dans des cases expérimentales

Une brève exposition aux pyréthri-noïdes suffit souvent à changer le comportement des insectes au point de modifier le degré et le mode des expositions ultérieures (voir l'encadré 5). Cette interaction produit des effets complexes impossibles à mesurer par de simples essais biologiques. Il est plus réaliste de recourir à des cases expérimentales : l'appât humain est endormi et les moustiques, qui peuvent entrer librement dans la case, cherchent à piquer et quittent la case. En modifiant la case de façon particulière (Smith et Webley, 1969 ; Curtis *et al.*, 1992), on peut effectuer un échantillonnage précis des moustiques qui sont repoussés vers l'extérieur et de ceux qui sont tués — ce qui est impossible dans des pièces ordinaires. On arrive ainsi à distinguer plusieurs effets.

- ♦ *Pouvoir dissuasif* : Un moins grand nombre de moustiques pénètrent dans la pièce. Les pyréthri-noïdes sont des insecticides de contact ayant une pression de vapeur très faible de sorte qu'il est surprenant que les moustiques soient affectés avant même de pénétrer dans la pièce. Avec des MII traitées depuis moins de six semaines, la seule vapeur émise par le solvant pourrait avoir un effet répulsif (Lindsay, Adiamah *et al.*, 1991), mais les pyréthri-noïdes ont aussi un effet sur l'air ambiant (Somboon, 1993). Smith et Webley (1969) ont travaillé avec des cases expérimentales vaporisées au DDT, dont la pression de vapeur est également très faible, et ils ont prouvé que de la poussière contaminée d'insecticide en suspension dans l'air avait des effets semblables.
- ♦ *Activité antiappétante* : Parmi les moustiques qui pénètrent dans la pièce, un moins grand nombre piquent, ce qui est particulièrement observable dans le cas de MII avec des trous.
- ♦ *Mortalité* : Une proportion des moustiques femelles sont tués par l'insecticide avant ou bien après qu'ils ont piqué.
- ♦ *Capacité répulsive* : Les moustiques qui seraient restés dans la pièce pour s'y reposer sont poussés à la quitter.

Les moustiquaires et rideaux traités dont la surface est grande par rapport à celle de la pièce sont une protection contre les piqûres en raison principalement de leur pouvoir dissuasif. Les MII plus petites protègent surtout en tuant les moustiques qui ont déjà pénétré dans la pièce ou en les chassant avant qu'ils ne se nourrissent (Lines *et al.*, 1987 ; Curtis *et al.*, 1992).

Les essais menés dans des cases expérimentales confirment les mesures de la durée de l'efficacité rémanente des moustiquaires imprégnées, prises dans le cadre d'essais biologiques, et aboutissent le plus souvent à des durées de six mois (sans lavage) pour la perméthrine à 200-500 mg/m² (figure 5) et de 12 mois pour la lambda-cyhalothrine et la deltaméthrine à 10-25 mg/m² (Lines *et al.*, 1987 ; Curtis *et al.*, 1991 ; Curtis, 1992a ; Curtis *et al.*, 1994).

La plupart des essais de MII menés dans des cases expérimentales l'ont été en Afrique avec *Anopheles gambiae* s.l. On n'a pas encore trouvé de méthode satisfaisante pour mesurer le degré de protection qu'une MII offre à une personne dormant à l'extérieur ou dans des maisons partiellement murées comme celles que l'on rencontre en Amérique latine et en Asie du Sud-Est.

Les essais menés dans des cases expérimentales mesurent l'effet antiappétant et le nombre de moustiques tués au niveau individuel. Ils ne peuvent indiquer si les moustiques femelles chassés vers l'extérieur se gorgent ailleurs (p. ex., sur des personnes non protégées) ou si, dans l'affirmative, le choix de l'hôte est modifié. Ces essais ne permettent pas non plus de prédire si la proportion de moustiques tués aurait, si les MII étaient utilisées à grande échelle, un effet de masse sur la population locale de moustiques (voir l'encadré 5). La part respective de ces deux effets opposés (détournement et moustiques tués) détermine si l'utilisation des MII par certaines personnes est source d'inconvénients ou d'avantages pour d'autres personnes de la même collectivité qui ne les utilisent pas.

Effets de masse

Lorsque les MII sont utilisées de façon constante dans une zone assez étendue contre un vecteur anthropophile (celui qui préfère se gorger sur des hôtes humains), les moustiques femelles risquent la mort chaque fois qu'ils essaient de se gorger. Dans ces cas, la densité de la population culicidienne locale peut diminuer, tout comme le taux de femelles pares et l'indice sporozoïtique. Des effets de ce genre ont été observés dans les essais de MII effectués à l'échelle de villages au Burkina Faso

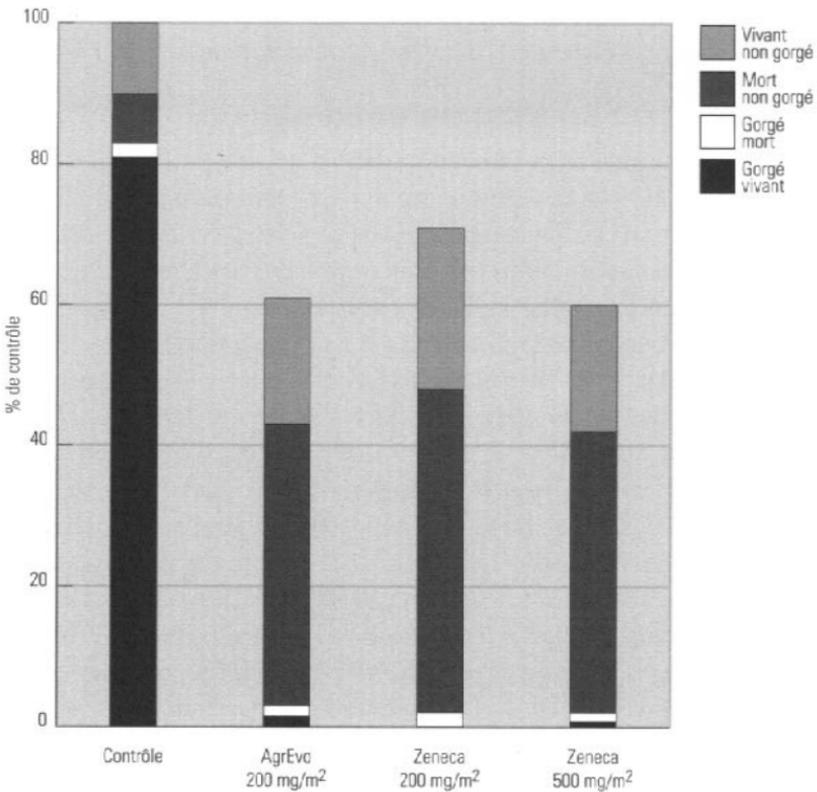


Figure 5. Comparaison de moustiquaires utilisées dans des cases expérimentales et traitées avec deux formulations de perméthrine ayant des ratios d'isomères *cis-trans* différents (AgrEvo 25/75 ; Zeneca 40/60), et de la dernière formule à des doses élevées et modérées, après cinq mois d'utilisation domestique ordinaire (source : Curtis *et al.*, 1994).

(Robert et Carnevale, 1991), en Tanzanie (Magesa *et al.*, 1991), au Kenya (Beach *et al.*, 1993) et au Zaïre (Karch *et al.*, 1993). En Tanzanie, les effets sur la densité et l'indice sporozoïtique ont réduit de plus de 90 p. 100 le taux de piqûres infectantes sur des personnes non protégées. Une classification détaillée des moustiques selon l'âge a indiqué que ces résultats étaient imputables à une survie réduite (Magesa *et al.*, 1991), en raison présumément du taux de mortalité des moustiques. Il est peu probable que l'effet répulsif des MII soit capable de chasser les moustiques d'un village traité vers un village non traité.

Lors des premiers essais effectués à l'échelle de villages en Gambie, il n'était pas clair si les MII avaient ou non un effet de masse s'ajoutant à la protection personnelle accrue. On a évalué l'effet sur le taux des piqûres au niveau de la collectivité en attrapant et en comptant les mous-

tiques femelles gorgés qui se reposaient dans les pièces à l'intérieur de l'habitation ou qui étaient pris dans des pièges de sortie. Un moins grand nombre de moustiques femelles gorgés ont été recueillis de cette manière dans les pièces non traitées de villages non traités que dans les pièces traitées de villages traités (Snow, Lindsay *et al.*, 1988 ; Lindsay, Snow, Broomfield *et al.*, 1989). Après un traitement répulsif, cependant, l'exophilie induite dans les moustiques femelles gavés peut fausser ces estimations. Cette déformation est due au fait que les pièges de sortie attrapent une fraction plus petite de moustiques qui quittent une pièce que ne le fait une bombe insecticide pour ceux qui restent.

Au cours d'un essai ultérieur, l'échantillonnage des villages traités a été effectué dans des pièces « témoins » sans MII ; aucune différence n'a été observée entre villages traités et non traités pour ce qui est du nombre de moustiques femelles gorgés recueillis dans ces pièces. Les taux de femelles pares et l'indice sporozoïtique étaient également semblables (Lindsay, Snow, Broomfield *et al.*, 1989 ; Lindsay *et al.*, 1993 ; M. Quinones et J. Lines, non publié) ; en d'autres mots, il n'y a pas eu d'effet de masse en Gambie.

Ainsi, à cause de l'effet répulsif induit sur les moustiques femelles gorgés, les pièges de repos à l'intérieur des pièces protégées par des MII (p. ex., Jaenson *et al.*, 1994) exagèrent pour le moment l'effet des MII sur le taux de piqûres infectantes à l'échelle du village. Il n'est pas encore clair si le nombre de moustiques capturés dans des pièges à lumière dans des salles protégées par des MII est également faussé. En général, lorsqu'on fait des essais en vue de déterminer un effet de masse, des postes d'échantillonnage témoins sans MII sont préférables dans les villages traités.

L'espèce du vecteur ne semble pas être la raison pour laquelle un effet de masse a été observé dans certains essais africains et pas dans d'autres : *A. gambiae* s.s. est le principal vecteur en Gambie et en Tanzanie. Les MII tuent moins de moustiques en Gambie en raison peut-être de la différence des tissus et des méthodes de traitement (Nagle, 1994). Le nombre de moustiques tués peut également être masqué en Gambie par le déplacement des moustiques qui passent d'un village traité à un village non traité (M.C. Thomson et M. Quinones, communication personnelle).

En dehors de l'Afrique, un effet de masse a clairement été établi pour *A. minimus* à Assam, en Inde (Jana-Kara *et al.*, 1995), mais pas en Thaïlande (Somboon, 1993). La différence entre ces deux cas semble être liée au comportement des moustiques : à Assam, *A. minimus* est encore endophile et anthropophile, alors qu'il est maintenant zoophile et exophile en Thaïlande (Ismail *et al.*, 1978). Des preuves plus faibles d'un effet

de masse avec *A. farauti* ont été rapportées aux îles Salomon (Hii *et al.*, 1993 ; Kere *et al.*, 1993).

La possibilité d'un effet de masse doit être envisagée lorsqu'on planifie la portée et la couverture des projets de MII, parce que la collectivité peut en retirer d'énormes avantages. Cependant, les effets de masse sont peu probables dans le cas d'espèces zoophiles, et même incertains avec les espèces anthropophiles. En outre, un effet de masse n'est probable que si les MII sont utilisées par la quasi-totalité des habitants d'une zone — et on ne sait même pas quelle superficie cette zone doit avoir. Une utilisation communautaire concertée pourrait être plus difficile à réaliser qu'une utilisation graduelle dont la couverture s'étend peu à peu, de maison à maison. Un effet de masse est donc un avantage supplémentaire important d'un taux élevé de couverture et non pas un facteur accepté pour limiter d'autres systèmes de distribution plus efficaces.

Effet de détournement

Lorsqu'une moustiquaire empêche des moustiques qui ont faim de se gorger sur une personne, ceux-ci réussissent-ils à trouver un autre sujet ? Combien de temps l'exposition à l'insecticide continue-t-elle de nuire aux efforts déployés ultérieurement par le moustique pour obtenir un repas de sang ? Tout comme les effets de masse, l'effet de détournement est lié à la distribution. Si les MII ne font que modifier la répartition des piqûres sans en réduire le nombre, alors les utilisateurs de MII ne seraient protégés qu'aux dépens des autres qui ne les utilisent pas.

Il ne fait presque aucun doute que les moustiquaires non traitées détournent les moustiques vers d'autres sujets à proximité. En Tanzanie, Lines *et al.* (1987) ont évalué le nombre de piqûres que subissaient deux enfants dormant dans une case expérimentale dans trois situations différentes : lorsque la moustiquaire n'était utilisée ni par l'un ni par l'autre des deux enfants, par seulement un enfant ou par les deux. Lorsqu'un des enfants dormait sous une moustiquaire non traitée, l'autre était davantage piqué. Si la moustiquaire était traitée à la perméthrine, cependant, l'effet opposé était observé : l'enfant sans moustiquaire était moins piqué que lorsque les deux enfants n'étaient pas protégés.

Les moustiques sont-ils détournés des maisons traitées vers les maisons non traitées ? Lindsay *et al.* (1992) ont mesuré les entrées de moustiques dans six cases expérimentales : cinq d'entre elles étaient occupées par des personnes dormant sous des moustiquaires non traitées et l'une par une personne dormant sous une moustiquaire traitée. Le taux

d'entrée dans les cases non traitées n'a pas été modifié par la proximité de la MII. Cette constatation indique que les moustiques détournés ne se concentrent pas dans les maisons voisines, mais cela n'exclut pas la possibilité qu'ils se dispersent et qu'ils recommencent à chercher un repas de sang.

Les études menées à l'échelle de villages en Papouasie-Nouvelle-Guinée (Charlwood et Graves, 1987) ont montré que les MII peuvent détourner les moustiques des hommes vers les animaux. Après l'introduction de MII, la proportion de repas de sang pris sur des animaux a augmenté alors que diminuait celle de repas de sang pris sur les personnes. Le détournement vers les animaux profite clairement aux humains, mais les moustiques seraient probablement détournés vers d'autres humains s'il y avait moins de sujets animaux et si la couverture de MII n'était pas complète. Cependant, les essais menés à l'échelle de villages en Afrique n'ont pas réussi à prouver que l'indice sanguin humain avait diminué dans les échantillons de moustiques femelles se reposant à l'extérieur, en Tanzanie (Magesa *et al.*, 1991), ou chez les moustiques femelles se reposant à l'intérieur, en Gambie (Lindsay *et al.*, 1993 ; M. Quinones et J. Lines, non publié).

Lorsque la plupart des habitants d'un village se mettent à utiliser des MII, l'équilibre entre les effets contraires du détournement et de la mortalité peut être mesuré directement en comptant le nombre de moustiques qui cherchent à se gorger sur des humains non protégés à l'extérieur ou dans des pièces non protégées par des MII. Les taux de piqûres ont diminué ou sont demeurés les mêmes dans différentes situations (Magesa *et al.*, 1991 ; Robert et Carnevale, 1991 ; Beach *et al.*, 1993 ; Karch *et al.*, 1993 ; Lindsay *et al.*, 1993 ; Somboon, 1993 ; Jana-Kara *et al.*, 1995 ; M. Quinones et J. Lines, non publié). Dans l'ensemble, les éléments de preuve indiquent que l'achat d'une MII par une seule personne ne procure en général à l'entourage que des avantages marginaux — tant que la MII demeure traitée.

Effets sur le cycle d'agressivité

Deux études ont analysé les effets sur le cycle d'agressivité quotidien des moustiques. En Papouasie-Nouvelle-Guinée, Charlwood et Graves (1987) ont observé que, lorsque les MII étaient introduites dans un village, les piqûres par *A. farauti* atteignaient un pic plus tôt au cours de la nuit (et que le cycle gonotrophique [oviposition] durait plus longtemps). Njav *et al.* (1993) ont constaté un changement semblable en Tanzanie

lorsqu'un village était divisé en quatre groupes de maisons, dont trois avaient été équipées soit de moustiquaires non traitées, soit de moustiquaires traitées à la lambda-cyhalothrine ou à la deltaméthrine. Le nombre de piqûres atteignait un pic plus tôt dans les maisons munies de MII, mais non dans celles ayant des moustiquaires non traitées. Dans l'un et l'autre cas, des effets aussi rapides sont présumément temporaires et phénotypiques et ne peuvent pas être comparés aux changements évolutifs permanents du cycle d'agressivité des moustiques des îles Salomon du complexe *A. punctulatus* apparemment causés par l'aspersion de DDT (Sloof, 1964). D'autres essais, par exemple ceux qui ont été menés en Gambie (M. Quinones et J. Lines, non publié) et en Sierra Leone (E. Magbity et J. Lines, non publié), ont indiqué qu'aucun changement du cycle d'agressivité n'avait été constaté.

On pourrait s'attendre à ce que la période de la journée où le vecteur local pique le plus soit un facteur très déterminant de l'efficacité des MII : les MII ont plus de chances d'affecter les moustiques qui piquent plus tard que ceux qui piquent plus tôt. Cependant, au Guatemala (Richards *et al.*, 1993) et en Chine (Li *et al.*, 1989 ; Curtis, 1992b ; Cheng *et al.*, 1995), où les principales espèces de vecteurs piquent dans les deux cas de bonne heure, les MII ont réussi à contrôler le paludisme. Les essais menés en Inde, où la période d'agressivité de *A. culicifacies* s.l. varie géographiquement et entre les espèces jumelles (T. Adak et V.P. Sharma, communication personnelle), fourniront très certainement d'autres exemples.

Résistance aux pyréthrinoïdes

La résistance est un phénomène inévitable chaque fois qu'un insecticide est utilisé à grande échelle, de façon intense et au cours de périodes prolongées. Malheureusement, les pyréthrinoïdes sont actuellement les seuls insecticides propres à être utilisés sur les MII. Certaines personnes soutiennent donc que, comme moyen sanitaire, les MII traitées aux pyréthrinoïdes sont condamnées d'avance. Le même raisonnement pourrait s'appliquer à tout antibiotique ou antipaludique, mais personne n'oserait soutenir qu'il vaut mieux ne pas utiliser un nouveau médicament sous prétexte qu'il peut donner lieu à une résistance. Il y a toutefois des répercussions au niveau de l'équité. Les gènes des populations d'anophèles sensibles aux insecticides peuvent être considérés comme une ressource limitée que les personnes ayant facilement accès à des MII risquent d'épuiser avant que d'autres personnes moins privilégiées ne puissent en profiter.

Chez certains insectes, par exemple chez le moustique *Aedes aegypti* qui pique le jour, la forme la plus répandue de résistance au DDT leur donne une résistance croisée aux pyréthri-noïdes. Heureusement, cela n'est apparemment pas le cas pour l'espèce *Anopheles* : toute résistance au DDT observée jusqu'ici dans les vecteurs du paludisme est causée par des mécanismes spécifiques de désintoxication au DDT. Les pyréthri-noïdes ont beaucoup été utilisés à des fins agricoles et, selon plusieurs rapports, ont accru la résistance de diverses espèces d'*Anopheles* (Lines, 1988 ; Roberts et Andre, 1994 ; Kroeger *et al.*, 1995). Ces rapports, cependant, ne sont en général pas solidement étayés (Malcolm, 1988) ; par exemple, ils ne fournissent souvent pas les preuves que la résistance observée est transmissible.

La résistance aux pyréthri-noïdes sur un terrain n'a été étudiée à fond que dans un seul cas — celui d'*A. stephensi*, à Dubaï (Ladonni *et al.*, 1990 ; Sivananthan *et al.*, 1992). Cette résistance était due à l'utilisation de pyréthri-noïdes comme larvicides, mais en laboratoire elle protège aussi les moustiques adultes contre les MII (Curtis *et al.*, 1993).

C'est uniquement dans certaines parties de la Chine que les MII ont été largement utilisées pour de longues périodes, notamment à Sichuan, où l'on n'a observé ni résistance ni réduction de l'efficacité (Curtis, 1992b ; Cheng *et al.*, 1995). Cependant, on a constaté une diminution modeste (facteur de 2,5) de la sensibilité à la perméthrine à la suite d'un essai local mené au Kenya avec des MII (Vulule *et al.*, 1994). On ne sait pas exactement à quoi cette diminution est due. Elle pourrait être l'indication soit d'une augmentation homogène de la tolérance, soit de la présence d'une petite proportion d'individus très résistants. Cette deuxième hypothèse serait plus inquiétante parce qu'elle laisserait présager une évolution à venir.

Les cas confirmés de résistance aux pyréthri-noïdes demeurent extrêmement rares chez l'espèce *Anopheles*. Pour préserver la sensibilité, il faudrait réduire au minimum la sélection à la résistance. Malheureusement, les seules priorités claires établies en matière de gestion de la résistance portent sur la recherche et non sur la mise en œuvre (Taylor et Georghiou, 1979 ; Curtis, 1987 ; Tabashnik, 1990 ; Curtis *et al.*, 1993). Jusqu'ici, les arguments fondés sur la résistance ne justifient pas l'adoption d'un produit ou d'une gamme de produits spécifiques, ni l'utilisation de différents produits par roulement ou en mosaïque. Le plus urgent est de trouver des insecticides non pyréthri-noïdes convenant aux MII. Par exemple, les produits qui stérilisent les moustiques femelles au lieu de les tuer pour-

raient être utiles en mélanges avec des pyréthrinoïdes (Curtis *et al.*, 1993 ; Miller, 1994b).

Surveiller la résistance devient important chaque fois que des insecticides sont utilisés à grande échelle. Magesa *et al.* (1994) ont évalué les méthodes qui utilisent les épreuves de sensibilité de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour détecter la résistance aux pyréthrinoïdes chez les moustiques *Anopheles*.

Après le traitement des moustiquaires, il faudrait demander à la population de décrire les effets de l'insecticide ; l'absence de tout effet sur les moustiques ou sur d'autres insectes nuisibles pourrait être le premier signe d'une résistance. Cela pourrait aussi indiquer que le traitement n'a pas été bien fait — ce qui constitue aussi une information valable. Mais il ne faudrait pas considérer les rapports des utilisateurs comme un substitut adéquat à des activités essentielles de surveillance de la résistance et à un contrôle de la qualité opérationnelle.

Effets sur la nuisance causée par les arthropodes

Les gens utilisent les moustiquaires surtout pour se protéger des piqûres, la protection contre la maladie étant un motif secondaire (Zandu *et al.*, 1991 ; Aikins *et al.*, 1993 ; Stephens *et al.*, 1995) (voir aussi le chapitre 4). Les MII semblent être moins mortelles pour les moustiques *Culex quinquefasciatus* que pour l'espèce *Anopheles*, bien qu'elles soient assez efficaces pour empêcher *C. quinquefasciatus* de piquer (Curtis *et al.*, 1991, Magesa *et al.*, 1991 ; Curtis *et al.*, 1994). Cette propriété serait particulièrement importante en milieu urbain où *C. quinquefasciatus* est le principal responsable des piqûres. Si l'on n'arrivait pas à réduire le taux perçu de piqûres de moustique, la mise en œuvre d'un programme de MII serait probablement compromise dans les villes.

Le nombre des piqûres, qui change selon la saison, peut influencer sur l'utilisation des MII. À Bagamoyo, en Tanzanie, par exemple, la proportion de personnes utilisant les MII a baissé au début de la saison sèche lorsque la densité des moustiques était faible alors que les indices sporozoïtiques (et par conséquent les risques d'infection) demeuraient élevés (J.N. Minjas, communication personnelle).

Les utilisateurs apprécient souvent autant l'effet des MII sur d'autres arthropodes tels que les punaises, les tiques, les poux et les blattes (Charlwood et Dagoro, 1989 ; Lindsay, Snow, Armstrong *et al.*, 1989) que leur effet sur les moustiques (Njunwa *et al.*, 1991).

Moustiquaires, rideaux et autres tissus

Modèles de moustiquaires

Les moustiquaires coniques et rectangulaires sont assez répandues. Les moustiquaires coniques sont plus faciles à accrocher et à déplier. C'est là un aspect particulièrement important dans de petites pièces où les lits servent également de sièges ou de tables pendant la journée. Les moustiquaires rectangulaires, par contre, peuvent être accrochées aussi bien à une corde qu'à un cadre, et sont plus spacieuses. Il y a donc moins de risques que la moustiquaire touche au dormeur, surtout si plusieurs personnes dorment ensemble.

Mais du point de vue du traitement, c'est moins le modèle que la composition du bord inférieur et du toit qui compte, ces parties étant constituées de tissu plus lourd et plus absorbant. Il est plus difficile de faire des accrocs dans un bord constitué de tissu pour drap de lit ou de le déchirer en le bordant sous le matelas ; l'utilisation de tissu pour drap de lit pour le toit de la moustiquaire conique renforce le sommet auquel le reste de la moustiquaire est suspendu. Malheureusement, le tissu plus épais absorbe en général plus de liquide que le tulle ou la mousseline, surtout si ce tissu est fait de coton et que le tulle est synthétique. Ainsi, lorsqu'une moustiquaire renforcée est trempée dans l'insecticide, une fraction importante et normalement inconnue de celui-ci est absorbée par le tissu du toit et des bords, là où il est présumément le moins efficace. Selon les tests réalisés sur des MII à Dar es-Salaam, en Tanzanie, plus de la moitié de l'insecticide utilisé pour imprégner les moustiquaires est en moyenne gaspillé de cette façon (J.E. Miller et J. Lines, non publié). Il est donc également plus difficile de calculer la dilution requise pour obtenir une concentration spécifique d'insecticide sur le tulle.

On peut diminuer l'importance de ces problèmes en fabriquant des moustiquaires dont les bords et les toits sont détachables ou en réduisant la largeur des bords et en les fabriquant avec un tissu synthétique relativement non absorbant. Et le problème peut être totalement contourné si, renonçant aux avantages du trempage, on se contente de vaporiser la moustiquaire. Une autre solution qui ne semble pas encore avoir été essayée consisterait à attacher le bord avec du plastique et des ficelles, comme cela se fait dans la teinture par nouage. Les modèles de moustiquaires et les questions de préférence sont abordées plus loin, au chapitre 3.

Tissu de la moustiquaire

Les tissus les plus couramment utilisés dans la confection des MII sont le coton, les mélanges de coton et de fibres synthétiques, le nylon, le polyester, le polyéthylène et le polypropylène. Ces fibres textiles ont des capacités d'absorption d'une émulsion d'insecticide diluée très différentes. Il n'est pas difficile d'obtenir une concentration spécifique si l'on connaît la quantité de liquide que le matériel absorbe ; il suffit de diluer l'insecticide en conséquence. Cependant, cela pose un problème lorsque des tissus différents doivent être trempés ensemble.

Le coton absorbe plus d'émulsion que les fibres synthétiques. Avec de la perméthrine, cette différence ne compte peut-être pas : en effet, la perméthrine est moins insecticide sur le coton que sur une fibre synthétique (Miller, 1994a ; Elissa et Curtis, 1995). Par conséquent, la même dilution peut être utilisée pour des moustiquaires de coton et de nylon parce que, même si le coton absorbe davantage de perméthrine, il lui en faut plus pour avoir le même effet. En Tanzanie, une dilution finale d'environ 1 p. 100 de perméthrine s'est révélée adéquate. Une différence semblable entre le coton et le nylon ou le polyester a également été remarquée avec la lambda-cyhalothrine et l'alphaméthrine, mais non avec la deltaméthrine (figure 6) (Luo *et al.*, 1994 ; Miller, 1994a ; Elissa et Curtis, 1995).

L'interaction d'un insecticide et d'un tissu est complexe et difficile à prévoir. Les études et essais biologiques menés dans des cases expérimentales ne font que commencer à explorer les combinaisons de tissus, de composés et de concentrations. D'autres aspects tels que le poids et le genre de mailles n'ont pas encore été considérés. Par ailleurs, il peut être trompeur de comparer le pouvoir insecticide de tissus fraîchement traités. Immédiatement après un traitement, par exemple, une concentration donnée d'insecticide est aussi active sur le polyéthylène que sur le nylon ou le polyester, mais sur le polyéthylène cette activité diminue plus rapidement avec le temps et les lavages (Curtis *et al.*, 1994). Des preuves non confirmées indiquent que la deltaméthrine a des effets secondaires plus prononcés sur du polyéthylène ou du polypropylène que sur d'autres tissus (C.F. Curtis, communication personnelle). Il est clair que nous manquons de données à ce sujet et il faudrait accélérer les recherches pour être au courant des nouveaux composés et des nouvelles formulations d'insecticide.

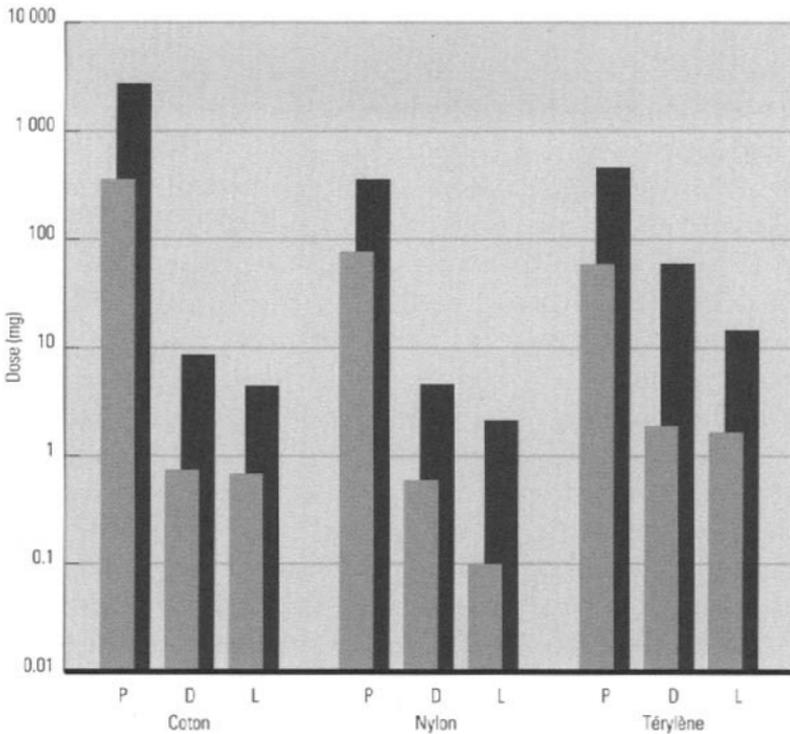


Figure 6. Estimation de CL₅₀ (■) et de CL₉₀ (■) à partir d'essais biologiques de trois minutes avec *Anopheles gambiae* sur un tissu de moustiquaire traité avec diverses doses de perméthrine (P), de deltaméthrine (D) et de lambda-cyhalothrine (L) (CL₅₀ et CL₉₀ sont les concentrations létales pour 50 p. 100 et 90 p. 100 respectivement des organismes testés) (source : Miller, 1994a).

Le procédé de trempage dépend aussi de la capacité d'un tissu d'être essoré. Des moustiquaires constituées de polyester et de nylon léger et souple peuvent être essorées à fond après trempage de sorte que très peu d'émulsion s'égoutte pendant le séchage. Le coton, par contre, continue de s'égoutter même après un essorage complet et perd plus d'insecticide. Les moustiquaires de polyéthylène et de polypropylène sont en général constituées de fibres épaisses plutôt raides toujours difficiles à essorer. Pour épargner l'insecticide, l'égouttage des MII fraîchement trempées peut se faire au-dessus d'une bâche en plastique qui recueillerait le surplus d'insecticide pour réutilisation (S.R. Meek, communication personnelle). La plupart du surplus d'insecticide s'égoutte d'une moustiquaire en polyester en quelques minutes, mais cela peut prendre beaucoup plus de temps avec du coton.

La durabilité est l'un des facteurs les plus déterminants du coût d'une moustiquaire. La résistance à l'usure se mesure en « deniers », une unité de mesure de la résistance d'un fil ; une moustiquaire de 40 deniers est trop mince tandis qu'une moustiquaire de 100 deniers, qui ne coûte guère plus, est beaucoup plus solide. Il est plus économique de se procurer des moustiquaires plus résistantes qui sont moins coûteuses à long terme (en dollars par an de durée d'utilisation). Ce point est aussi abordé au chapitre 3.

Insecticide incorporé aux fibres

Certains chercheurs ont essayé de trouver des techniques qui amélioreraient la résistance de l'insecticide au lavage. Lindsay, Hossain *et al.* (1991) ont montré qu'un traitement à l'acide chaud réalisable en usine accroît l'absorption d'insecticide et améliore la résistance au lavage. Les techniques d'incorporation de l'insecticide à la fibre même de la moustiquaire au moment de sa production sont encore plus prometteuses. Les essais effectués dans des cases expérimentales révèlent que le pouvoir insecticide initial de l'Olyset^{MC}, une moustiquaire prête à utiliser et fabriquée par la société Sumitomo Corp., est semblable à celui d'une MII qui a subi un traitement classique avec une dose identique. Des essais en cours en Tanzanie ont confirmé la longue rémanence du pouvoir insecticide de l'Olyset^{MC}, même si cet effet ne dure pas aussi longtemps que la vie de la moustiquaire (Njunwa *et al.*, 1996).

Moustiquaires non classiques

Une moustiquaire non traitée doit former un écran impénétrable pour les moustiques, mais même les moustiquaires à très larges mailles offrent une bonne protection une fois qu'elles ont été traitées au pyréthrianoïde. En Tanzanie, des rubans de polypropylène obtenus en séparant les fils de chaîne des fils de trame des sacs d'engrais sont utilisés pour confectionner des rideaux de lit traités. Très peu efficaces comme écran physique, ces rideaux imprégnés offrent néanmoins une bonne protection contre les piqûres, bien que moins bonne que les moustiquaires traitées (Curtis *et al.*, 1994).

Moustiquaires ou rideaux

Lorsque les rideaux imprégnés sont suspendus aux avant-toits, aux fenêtres et aux portes, ils protègent toutes les personnes dans la pièce

et peuvent par conséquent être efficaces en fin de journée, avant le coucher. À certains endroits, par exemple au Burkina Faso, ils offrent une solution plus pratique que les moustiquaires de lit parce que les maisons sont très petites ou que les moustiquaires individuelles ne peuvent y être utilisées (Pietra *et al.*, 1991 ; Procacci *et al.*, 1991). Les essais réalisés avec des rideaux traités au pyréthri-noïde montrent néanmoins que ceux-ci procurent une moins bonne protection que les moustiquaires traitées avec le même produit (Lines *et al.*, 1987 ; Curtis *et al.*, 1992 ; Beach *et al.*, 1993). Récemment, des résultats plus encourageants ont été obtenus avec des rideaux traités au carbamate bendiocarbe (Curtis *et al.*, 1994).

On n'a pas encore trouvé la fibre textile idéale pour draper les portes et les fenêtres. Le tulle classique de 100 deniers s'est révélé impropre au Burkina Faso où il a, en général, perdu sa forme et s'est enroulé après une année d'utilisation. Les enquêteurs ont également signalé que les rongeurs mangent les rideaux posés sur les avant-toits (A. Habluetzel, communication personnelle).

Des rideaux de murs traités au pyréthri-noïde ont été essayés au Kenya. Appelés *Mbu cloth*, ces rideaux sont constitués de draps de 9 m attachés aux murs plutôt qu'aux avant-toits ou aux fenêtres. Les essais menés à l'échelle de villages n'ont pas donné de résultats entomologiques et épidémiologiques concluants (Mutinga *et al.*, 1992 ; Mutinga *et al.*, 1993).

Sécurité

Le problème principal de sécurité posé par les moustiquaires est celui du feu. Heureusement, la tulle synthétique brûle très lentement et le risque peut donc être considéré comme faible.

Insecticides

Les pyréthri-noïdes synthétiques ont, à l'origine, été mis au point pour imiter les composés insecticides que renferme le pyrèthre naturel qui est trop instable pour servir d'insecticide à effet rémanent. Les pyréthri-noïdes synthétiques offrent plusieurs avantages pour les MII : leur effet irritant, leur action rapide et leur efficacité en dépit des petites quantités utilisées.

Sécurité

La question de la sécurité des produits chimiques synthétiques soulève trois principaux types de risques à court et à long terme, à savoir pour les personnes, pour les organismes non ciblés et pour l'environnement. Les produits chimiques synthétiques peuvent présenter des risques à court et à long terme pour l'homme et pour d'autres organismes non ciblés, ainsi que pour l'environnement. Tous ceux qui s'occupent de traiter des MII et de les distribuer devraient lire les brochures publiées par l'OMS (1990a,b,c, 1992), dans la collection *Critères d'hygiène de l'environnement* (CHE), qui analysent ces risques. L'optimisme prudent affiché par l'OMS à l'égard des pyréthriinoïdes contraste fortement avec ses déclarations alarmistes concernant les insecticides du groupe des organophosphates et des carbamates (OMS, 1986a,b). Certaines des observations les plus importantes concernant la perméthrine sont reproduites au tableau 3. Les autres brochures renferment des observations semblables sur la lambdacyhalothrine, la deltaméthrine et l'alphacyperméthrine.

Les pyréthriinoïdes ne s'accumulent pas dans les tissus des êtres vivants — contrairement au DDT, par exemple — et se décomposent rapidement dans les tissus des mammifères et dans le sol. Leur toxicité pour les poissons et d'autres organismes aquatiques, cependant, a d'importantes répercussions au niveau du rejet des déchets. Les latrines à fosse

Tableau 3. Extraits de la brochure sur la sécurité de la perméthrine (Traduction libre).

Dans l'environnement

- ♦ La perméthrine se dégrade dans le sol, ayant une demi-vie de 28 jours ou moins
- ♦ En général, les processus de dégradation mènent à des produits moins toxiques

Effets sur les organismes non ciblés

- ♦ La perméthrine est très toxique pour les poissons et les arthropodes aquatiques
- ♦ La perméthrine est très toxique pour les abeilles, mais l'est très peu pour les oiseaux

Effets sur les animaux de laboratoire et sur les systèmes d'essai in vitro

- ♦ La perméthrine est rapidement métabolisée dans les tissus
- ♦ La perméthrine a une toxicité aiguë faible pour les rats, les souris, les lapins et les cochons d'Inde, bien que la valeur DL_{50} varie considérablement selon le véhicule utilisé et le ratio isomérique *cis-trans*
- ♦ Aucun indice de pouvoir mutagène ou tératogène n'a été relevé
- ♦ Aucun indice de sensibilisation (réactions allergiques) n'a été relevé

Effets sur l'homme

- ♦ Aucun cas d'intoxication mortelle n'a jamais été signalé
 - ♦ La vraisemblance d'effets oncogéniques chez l'homme est extrêmement faible ou inexistante
 - ♦ Rien n'indique que la perméthrine a des effets pervers sur l'homme lorsqu'elle est utilisée comme elle le doit
-

dans lesquelles les pyréthriinoïdes se dégradent rapidement sont recommandées à cette fin.

Dans le cas des êtres humains, la décomposition rapide dans les tissus signifie que les principaux risques que posent les pyréthriinoïdes sont ceux liés à une exposition aiguë plutôt qu'à une exposition chronique. Par exemple, si tout l'insecticide d'une MII était absorbé complètement par la peau d'une personne sur une période de six mois, la quantité absorbée se rapprocherait de la dose quotidienne acceptable qui est de 0,05 mg/kg pour la perméthrine et un peu moins pour la deltaméthrine et la lambdacyhalothrine (Plestina, 1989).

Les risques que présentent les insecticides dépendent de la formulation et du mode d'exposition. La formulation est importante parce que le solvant est parfois lui-même nocif (voir la section intitulée « Formulations », à la p. 41). Au contact de la peau, certains pyréthriinoïdes produisent des sensations caractéristiques (voir la section intitulée « Effets secondaires », à la p. 38).

Il faut également tenir compte de la toxicité orale puisque les insecticides conditionnés et vendus pour traiter des MII à la maison pourraient être avalés par un enfant. L'intoxication aiguë représente vraisemblablement le plus sérieux des risques liés à une commercialisation de la technique de traitement des moustiquaires. Au tableau 4, les quantités d'insecticide pouvant être vendues de cette manière sont comparées, en utilisant les doses normales actuelles, avec les valeurs de la DL_{50} (dose létale) fournie dans les brochures CHE (la valeur DL_{50} est la quantité prise en dose unique qui se révèle létale pour 50 p. 100, en moyenne, d'un groupe d'animaux). Le contenu d'un seul sachet d'une formule de concentré émulsifiable (CE) est dangereusement proche de la valeur DL_{50} pour les rats. Certes, il est impossible d'extrapoler avec certitude pour les humains les données concernant les rats et l'insecticide a normalement une action émétique puissante, mais les chiffres indiquent qu'un enfant de 10 kg (d'un an environ) qui avale tout un sachet pourrait être empoisonné.

Par contre, les valeurs DL_{50} des formulations à base d'eau (lambda-cyhalothrin CS [en microcapsules] et deltaméthrine et alphacyperméthrine SC [particules en suspension]) sont beaucoup plus élevées et le risque d'intoxication grave semble par conséquent extrêmement improbable. Ceci est probablement aussi valable pour la cyfluthrine en formulation E/W (émulsion d'huile dans l'eau). Cette différence de toxi-

Tableau 4. Comparaison entre les estimations de la DL₅₀ (chez les rats) pour quatre pyréthri-noïdes et la quantité d'insecticide requise pour traiter une seule grande moustiquaire de lit.

Composé	DL ₅₀ pour les rats (mg/kg) ^a		Quantité maximale (mg) sur une moustiquaire
	Oral	Cutané	
Perméthrine			
Technique			8 000 ^b
Dans de l'huile de maïs	500-5 000	>4 000	
Deltaméthrine			
Technique		700	400 ^c
Dans de l'huile de sésame	128		
CE à 2,5 %	535		
Fluidifiable à 2,5 %	22 000		
Lambdacyhalothrine			
Technique			400 ^c
Dans de l'huile de maïs	56	632	
CS à 10 %	>5 000		
Alphacyperméthrine			
Technique			400
CE à 10 %	136	>1 800	
SC à 10 %	1 800	>2 000	

Source : OMS (1990a,b,c, 1992).

^a La valeur DL₅₀ est la dose létale pour 50 p. 100 des animaux testés

^b 500 mg/m², moustiquaire de 16 m²

^c 25 mg/m², moustiquaire de 16 m²

cité entre les formulations plaide fortement en faveur de l'utilisation de pyréthri-noïdes à base aqueuse.

En outre, la perméthrine et la deltaméthrine sont utilisées dans l'agri-culture depuis de nombreuses années (la deltaméthrine a été commer-cialisée en 1977). Durant cette époque, ces deux insecticides ont acquis une excellente réputation sur le plan de la sécurité.

He *et al.* (1989) ont examiné 573 cas d'intoxication aiguë aux pyréthri-noïdes dans la littérature médicale chinoise. Il y a eu sept décès, dont cinq étaient attribuables directement aux pyréthri-noïdes plutôt qu'à une autre exposition chimique ou à un traitement ultérieur. La très grande majorité des patients se sont rétablis en six jours et aucune séquelle n'a été constatée. Ces cas résultaient pour la plupart d'une exposition professionnelle ou accidentelle à des formulations d'insecticide agricole, normalement sur une période de plusieurs jours, et comprennent égale-ment des tentatives de suicide. À partir des descriptions de quatre « cas exemplaires », des degrés comparables d'exposition professionnelle

pourraient peut-être être prévus chez les personnes qui trempent des moustiquaires pour gagner leur vie, toute la journée et tous les jours, mais ne devraient normalement pas se retrouver chez les personnes qui ne sont exposées qu'à l'occasion à des doses limitées lorsqu'elles trempent leurs propres moustiquaires à la maison.

Les pyréthrinoïdes sont déjà largement utilisés dans les habitations. Les bombes insecticides, par exemple, contiennent souvent un mélange de pyréthrinoïdes à effet rémanent et non rémanent, s'élevant normalement à 2,5 g par grand contenant. La perméthrine est également utilisée dans des lotions et des shampoings pour traiter la gale et lutter contre les poux. Les composés alpha-cyanés conviennent, semble-t-il, moins bien à ces fins (Taplin et Meiking, 1990). En 1995, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture préparait une publication sur les spécifications en vue d'orienter l'usage domestique des pesticides. Les observations faites par l'OMS (1991) concernant l'obligation d'homologuer les pesticides à usage domestique sont données à l'encadré 6.

L'OMS répète souvent qu'elle approuve les pyréthrinoïdes en général, et la perméthrine en particulier, pour le traitement des MII (OMS, 1991). À ce jour, cependant, elle ne s'est pas prononcée sur des pratiques considérées sûres de traitement à l'insecticide. L'OMS devrait le faire, surtout en ce qui concerne les produits commerciaux destinés à être utilisés pour imprégner des MII à la maison.

Effets secondaires

Certains solvants utilisés dans les formulations d'insecticide ont des effets désagréables. Les personnes qui inhalent les vapeurs de ces solvants de façon prolongée pendant les opérations de trempage souffrent souvent de symptômes passagers non spécifiques liés à une intoxication légère, par exemple des maux de tête. Pour éviter ces effets, il suffit de tremper les moustiquaires à l'extérieur et de mélanger l'insecticide dans une bassine peu profonde plutôt que dans un seau (Snow, Phillips *et al.*, 1988).

Les rapports d'enquêtes menées sur le terrain sur les effets secondaires des insecticides doivent distinguer la perméthrine de la lambda-cyhalothrine et de la deltaméthrine. Très peu de rapports font état d'effets secondaires nocifs de la perméthrine sur les utilisateurs de MII ou sur les personnes chargées du trempage. Snow *et al.* (1987), par exemple, ont posé à des utilisateurs de MII traitées à la perméthrine ou avec un

Encadré 6**Extrait d'une brochure sur la sécurité d'emploi des pesticides à usage domestique**

Avant d'homologuer un pesticide pour l'usage domestique, il faut tenir compte des dispositions générales suivantes :

1. Le conditionnement devra être rigide, refermable et conçu de telle manière que le pesticide puisse être appliqué directement à partir de l'emballage. Lorsque le conditionnement permet à un enfant d'avoir accès au contenu, sa taille doit être telle que l'enfant puisse absorber la totalité du contenu sans effets indésirables.
2. L'étiquette doit spécifier la nature du produit et les ravageurs contre lesquels il est efficace, et comporter un mode d'emploi clair. Toutes les informations doivent être données dans la ou les langues ou dialectes utilisés localement. L'étiquette ne doit pas être trompeuse et ne doit pas indiquer que le contenu est inoffensif pour les humains.
3. La date de fabrication doit toujours être imprimée sur l'étiquette. Les services d'homologation peuvent exiger la mention d'une date limite d'utilisation adaptée aux conditions locales de conservation.
4. L'étiquette doit comporter une mise en garde spécifique et clairement visible contre le transvasement du contenu dans un autre récipient.
5. Toutes les précautions nécessaires, y compris, dans certains cas, la prévention de la contamination des denrées alimentaires, doivent être faciles à mettre en pratique et expliquées de façon très simple.
6. L'élimination des récipients usagés, même lorsqu'il reste une quantité importante de pesticide, ne doit pas exiger de précautions spéciales, de façon que ces récipients puissent être jetés avec les ordures ménagères normales.
7. Une personne manipulant un pesticide domestique ne doit pas avoir besoin de porter un type quelconque de vêtement protecteur.
8. L'inflammabilité, le risque d'explosion et l'effet corrosif des solvants utilisés dans les formulations de pesticides à usage domestique peuvent présenter un risque plus grand que celui lié à la toxicité du pesticide lui-même. Les précautions nécessaires pour empêcher le produit de prendre feu ou d'exploser doivent par conséquent être clairement indiquées sur l'étiquette.

placebo des questions sur neuf effets secondaires différents dont les maux de tête, les étourdissements, la toux, les maux d'yeux et les démangeaisons. La seule différence entre les deux groupes a été que le groupe placebo s'est davantage plaint de la transpiration. Deux rapports ont fait état de réactions prétendument allergiques telles que l'asthme et la sensibilité de la peau après exposition pendant le trempage (C. Reed et C.G. Nevill, communication personnelle). Des réactions de cet ordre semblent être extrêmement rares, cependant.

Au contact de la peau, et en particulier des muqueuses, les pyréthri-noïdes peuvent causer un fourmillement et des sensations de brûlure pas-sagères connues sous le nom de paresthésie. Ces symptômes sont dus aux effets temporaires de l'insecticide sur les nerfs sensoriels et aucun effet nocif à long terme n'a été signalé (OMS, 1990b,c, 1997). D'un point de vue toxicologique, la paresthésie est réputée avoir peu d'importance au-delà de l'inconfort immédiat ; de fait, elle a l'utilité de signaler une exposition (OMS, 1990c). Rarement les rapports sur des projets de traite-ment des MII à la perméthrine font-ils état de paresthésie, alors que celle-ci est couramment signalée par des personnes utilisant des pyréthri-noïdes alpha-cyanés tels que la deltaméthrine et la lambdacyhalothrine (p. ex., Njunwa *et al.*, 1991).

Deux autres effets de ces composés ont été signalés. D'abord, l'émul-sion cause une irritation douloureuse si elle est éclaboussée sur les yeux et ensuite les gouttelettes de concentré produisent une sensation de picotement au contact avec la peau (Somboon, 1993). L'œdème facial a également été signalé (Njunwa *et al.*, 1991), peut-être en rapport avec la manutention de MII fraîchement trempées et séchées plutôt qu'à cause du trempage lui-même. Ensuite, les personnes qui dorment sous des MII fraîchement traitées font fréquemment état d'irritations nasales et d'éternuements qui durent de deux jours à deux semaines après la première utilisation des MII.

Ces effets secondaires ont plusieurs conséquences opérationnelles. Lors d'un essai mené dans le nord-ouest de la Thaïlande, des symptômes de ce genre ont poussé les villageois à laver leurs moustiquaires peu de temps après leur traitement à la lambdacyhalothrine (Somboon, 1993). En Chine, où la deltaméthrine est couramment utilisée sur des millions de moustiquaires, ces symptômes sont rarement signalés. En Tanzanie, les villageois dormant sous des moustiquaires traitées à la lambdacy-halothrine ont mentionné des irritations nasales (Njunwa *et al.*, 1991) mais précisé qu'ils préféreraient cela aux piqûres de moustiques. Enfin, en

Inde, des villageois ont dit que les picotements sur la peau leur signalaient la présence et la force de la deltaméthrine utilisée pour traiter leurs moustiquaires (Jana-Kara *et al.*, 1995).

Les rapports ont rarement signalé des cas de maladies graves ou mortelles peu de temps après l'introduction des MII. Les cas de ce genre n'ont généralement pas été confirmés scientifiquement et il est difficile, voire impossible, de les vérifier. Avant d'être portées à l'attention des autorités, ces histoires circulent sous forme de rumeurs et suscitent une anxiété défavorable aux activités de traitement (W. Fischer et Z. Premji, communication personnelle). Il est peu probable qu'une exposition à un dépôt d'insecticide sur une MII puisse causer une maladie grave et il faut par conséquent insister sur le fait que, presque certainement, ce n'est pas l'insecticide qui est en cause dans ces cas. Ce que nous affirmons au sujet de la sécurité, cependant, peut difficilement susciter la confiance et être convaincant si nous ne tenons pas compte des cas d'exception. Or, il existe peu de renseignements sur les effets secondaires des MII et il est urgent de mettre sur pied un centre d'information qui recueillerait des données de ce genre.

Formulations

Les concentrés émulsifiables (CE) sont les formulations de pyréthrianoïde les plus couramment utilisées pour les MII. Ils sont facilement reconnaissables puisque ce sont des concentrés liquides et clairs, de couleur jaunâtre, qui prennent un aspect laiteux lorsqu'ils sont mélangés avec de l'eau. Les solvants que contiennent les concentrés sont importants non seulement parce qu'ils peuvent être toxiques, mais aussi parce qu'ils aident le pyréthrianoïde à pénétrer sous la peau. C'est pour cette raison que les formulations à teneur élevée en insecticide et ayant moins de solvant par unité de volume, telle la perméthrine à 55 p. 100, ne doivent pas nécessairement être considérées comme plus toxiques que les formulations renfermant moins d'insecticide et plus de solvant. Le solvant confère souvent aux MII fraîchement traitées une odeur caractéristique (l'insecticide lui-même est inodore) et même si cette odeur disparaît rapidement après utilisation de la MII, elle peut rendre les MII plus ou moins acceptables et modifier l'idée que l'on se fait de leur sécurité (Evans, 1994).

Un grand nombre de fabricants produisent différentes formulations de concentrés émulsifiables selon qu'ils sont destinés à des fins de santé publique ou à des fins agricoles. Parfois, la seule différence importante

est l'étiquette mais, dans d'autres cas, le produit agricole renferme un plus grand nombre de solvants à risque. En Gambie, le programme national a rejeté tout un lot de perméthrine à usage agricole parce qu'il ne convenait pas aux MII (M.K. Cham, communication personnelle). Il importe par conséquent de commander des concentrés formulés spécifiquement pour des applications de santé publique.

Les formulations de poudre mouillable, qui servent normalement aux aspersions sur des surfaces dures, ne conviennent généralement pas aux MII. Les MII traitées à la perméthrine sous forme de poudre mouillable perdent leur pouvoir insecticide au bout de quelques semaines (Miller, 1990), probablement parce que la poudre se détache tout simplement de la surface. La deltaméthrine, au contraire, semble presque aussi efficace dans des formulations de poudre mouillable que dans des concentrés émulsifiables (Jana-Kara *et al.*, 1994 ; Elissa et Curtis, 1995 ; Jana-Kara *et al.*, 1995).

Certaines formulations renferment des solvants et de l'insecticide suspendu comme une émulsion dans l'eau (p. ex., les suspensions en microcapsules et l'émulsion huile-dans-eau). Ces formulations, qui réduisent l'absorption par la peau et énormément la toxicité orale (voir le tableau 4), sont donc préférables pour des usages domestiques. Des formulations à base d'eau existent sous une forme ou une autre pour la plupart des pyréthrinoïdes utilisés sur les MII — mais malheureusement pas pour la perméthrine. Les formulations à base d'eau semblent aussi efficaces pour les MII que les concentrés émulsifiables équivalents (p. ex., Elissa et Curtis, 1995), mais on ignore encore si elles aident à réduire la paresthésie.

Une des choses dont on a clairement besoin, c'est une formulation facile à utiliser en petite quantité — par exemple, un bloc solide divisible qui se dissout ou se disperse dans l'eau. Le lavage a une grande influence sur l'effet rémanent d'un insecticide et une formule de perméthrine « à l'épreuve de la lessive » a fait l'objet de recherches qui n'ont, jusqu'ici, produit que des améliorations accessoires (Miller, 1994a ; Miller *et al.*, 1995).

Choisir les bons insecticides

Perméthrine

La perméthrine, l'un des premiers pyréthrinoïdes synthétiques à effet rémanent stable (OMS, 1990a), a été le premier pyréthrinoïde explicitement recommandé par l'OMS pour application sur les MII. La

perméthrine est normalement utilisée sur les moustiquaires à raison de 200-500 mg/m², même si des doses plus élevées ont été utilisées sur les rideaux. À 200-500 mg/m², les essais biologiques et les études menées dans des cases expérimentales indiquent qu'une réimprégnation est nécessaire tous les six mois lorsque la moustiquaire n'est pas lavée (Curtis *et al.*, 1994). Le lavage enlève environ la moitié de la perméthrine et un peu plus de la moitié du pouvoir insecticide (Hossain et Curtis, 1989 ; Lindsay, Adiamah *et al.*, 1991) (les conséquences de cet état de choses sont analysées dans la section intitulée « Conditionnement, concentration et réimprégnation », à la p. 47).

On sait peu de choses sur les autres facteurs externes qui influent sur l'effet rémanent de l'insecticide sur une MII. Il est remarquable de constater que cet effet ne semble pas être affecté par la suie ou la saleté, mais il est réduit par la manutention (Curtis *et al.*, 1991). La perméthrine a un pouvoir insecticide plus grand sur des tissus synthétiques que sur le coton (voir la section intitulée « Tissu de la moustiquaire », à la p. 31).

Les comparaisons faites dans des cases expérimentales ont maintes fois montré que si l'on utilise un tissu synthétique et que l'on augmente la dose au-delà de 200 mg/m², cela n'améliore pas de façon significative le pouvoir insecticide immédiat ni son effet rémanent (voir la figure 5) (Curtis *et al.*, 1994). En outre, plus on augmente les doses, plus cela coûte cher (voir le chapitre 3). Cependant, compte tenu de la variabilité des concentrations réellement obtenues dans les activités de trempage courantes (voir la section intitulée « Concentrations cibles et concentrations constatées, à la p. 51 » du présent chapitre), il est souhaitable que la dose-cible respecte une marge sécuritaire.

La perméthrine existe sous forme de deux isomères, à savoir *cis* et *trans*. La forme *cis* est plus insecticide mais également plus toxique pour les mammifères (OMS, 1990a). Certaines formules renferment des ratios d'isomères *cis-trans* de 40/60 ou 25/75. Un fabricant prétend que la dernière formule est préférable à des fins sanitaires, mais cela ne semble pas justifié. L'OMS (1990a) n'a établi aucune distinction entre les deux rapports d'isomères dans sa recommandation d'absorption journalière acceptable, et aucune différence de performance n'a été signalée à la suite des essais menés dans les cases expérimentales (voir la figure 5) (Pleass *et al.*, 1993). Quoi qu'il en soit, la différence de contenu en isomères *cis* est marginale comparativement aux grandes variations de quantités appliquées par moustiquaire dans les activités ordinaires (Alonso, Lindsay, Armstrong-Schellenberg, Konteh *et al.*, 1993).

Les pyrétrinoïdes alpha-cyanés

La deltaméthrine, la lambdacyhalothrine, la cyfluthrine et l'alphacyperméthrine sont les principaux insecticides du groupe des pyrétrinoïdes alpha-cyanés utilisés pour le traitement des MII. Leur structure moléculaire est caractérisée par un groupe alpha-cyané (OMS, 1990b,c,d, 1992). Ces composés sont plus toxiques pour les mammifères que la perméthrine, mais leur toxicité supérieure pour les insectes compense ce défaut (OMS, 1990b). Par conséquent, il suffit de doses très minimes sur les MII, soit de 10 à 50 mg/m². L'effet rémanent des moustiquaires traitées avec ces composés peut durer un an, même après une ou deux lessives, probablement parce que ces petites quantités adhèrent mieux au substrat (Njunwa *et al.*, 1991 ; Curtis *et al.*, 1992 ; Miller, 1994a). Ceci est un très gros avantage, surtout dans les endroits où la saison de transmission du paludisme dure plus de six mois par an. Certains composés alpha-cyanés sont, de même que la perméthrine, plus efficaces sur les tissus synthétiques que sur le coton (voir la section intitulée « Tissu de la moustiquaire » à la page 31, ainsi que la figure 6).

Les pyrétrinoïdes alpha-cyanés sont actuellement moins coûteux par traitement individuel que la perméthrine (voir le chapitre 3). Il faut toutefois souligner que leur prix de vente actuel ne reflète pas nécessairement le prix de revient au fabricant et que les prix par unité pour ce groupe de produits devraient baisser lorsque le marché s'agrandira et que la compétition entre les produits deviendra plus importante. Déjà, l'alphaméthrine a été utilisée de façon remarquablement peu coûteuse en Chine (Luo *et al.*, 1994). Le principal inconvénient des pyrétrinoïdes alpha-cyanés est qu'au contact de la peau, ils peuvent causer des effets secondaires sensoriels (voir la section intitulée « Effets secondaires », à la page 38).

Étofenprox

L'étofenprox est un nouveau composé structurellement différent des pyrétrinoïdes classiques, mais semblable à ceux-ci sur le plan fonctionnel. Le dosage est semblable à celui de la perméthrine et il donne le même rendement que celle-ci dans les essais menés dans des cases expérimentales (C.F. Curtis, communication personnelle). Son principal avantage est sa toxicité remarquablement faible pour les mammifères — bien inférieure même à celle de la perméthrine. Il est raisonnable de supposer que les populations de moustiques qui ont acquis une résistance aux

pyréthrinoïdes classiques seraient toujours susceptibles à l'étofenprox en raison de sa structure différente ; cela n'a malheureusement pas été confirmé avec *A. stephensi* résistant à la perméthrine (Curtis, 1992d).

Insecticides nonpyréthrinoïdes

Peu d'insecticides nonpyréthrinoïdes sont assez sûrs pour les MII. De plus, dans les cases expérimentales, les moustiquaires imprégnées avec l'organophosphate pyrimiphos-méthyle n'ont pas procuré une bonne protection contre les piqûres bien que de nombreux moustiques aient été tués (Miller, 1994a). Le carbamate bendiocarbe est probablement trop toxique pour les moustiquaires mais, sur les rideaux, il peut protéger contre les piqûres et tuer les moustiques qui pénètrent dans la pièce (Curtis *et al.*, 1994). Néanmoins, Munasinghe (1994) a trouvé que, dans les maisons à Sri Lanka, les rideaux traités à la perméthrine ou à la lambda-cyhalothrine étaient plus efficaces contre les piqûres de moustiques que les rideaux imprégnés au bendiocarbe.

Acteurs et organismes

Les MII doivent être réimprégnées à intervalles réguliers, ce qui est l'un des principaux obstacles à une large diffusion de cette technologie. En effet, l'insecticide doit être transporté du fabricant aux utilisateurs, être parfois reconditionné en route et finalement appliqué à la moustiquaire ou au rideau. Deux catégories de personnes participent normalement à ce processus : des hommes d'affaires — notamment des importateurs, des grossistes et des détaillants — et le personnel des organismes de santé publique et de développement communautaire (figure 7).

Le plus souvent, l'insecticide est distribué de la façon suivante :

- ♦ *Prétraitement* : Un traitement initial est effectué en usine, à l'entrepôt ou à l'atelier avant que les moustiquaires ne soient transportées, distribuées ou vendues.
- ♦ *Traitement coordonné* : Les moustiquaires ou rideaux d'une collectivité sont traités et réimprégnés ensemble au cours d'une opération organisée et supervisée par des personnes formées.
- ♦ *Traitement individuel* : Les propriétaires de MII décident du moment où leurs moustiquaires ou rideaux ont besoin d'une réimprégnation et les apportent à un atelier ou à un centre de santé pour qu'ils soient traités par un personnel formé.

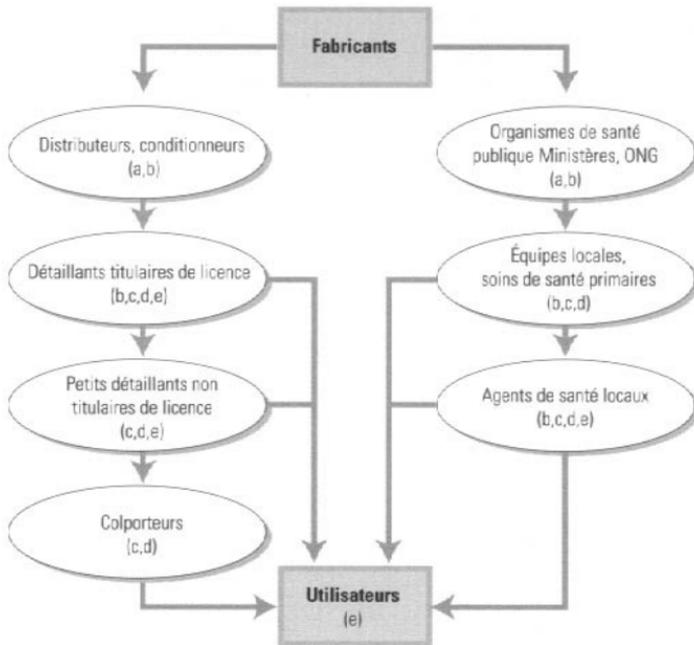


Figure 7. Les deux principales voies d'acheminement de l'insecticide destiné au traitement de moustiquaires, du fabricant à l'utilisateur : a) conditionnement, distribution et mode d'emploi ; b) imprégnation en nombre de moustiquaires ; c) vente et distribution de moustiquaires imprégnées ; d) vente et distribution de trousse de trempage (sachets) à effectuer soi-même ; e) imprégnation de moustiquaires individuelles.

- ❖ *Traitement à domicile* : Les propriétaires traitent leurs propres moustiquaires et rideaux chez eux avec de petites quantités d'insecticide conditionné pour usage domestique.

Chacune de ces méthodes comporte ses avantages et ses inconvénients du point de vue de la formation, de la logistique et du contrôle de la qualité. Le prétraitement semble, par exemple, un bon moyen pour lancer un programme de MII, mais ne fait que reporter la question de savoir comment les réimprégnations seront organisées et ne donne pas l'occasion de faire dès le départ une démonstration des bonnes méthodes de traitement.

Les programmes de MII sont normalement menés par des organismes de santé publique de grande et de moyenne dimensions et sont le plus souvent du type du traitement coordonné. En dehors du domaine de la santé publique, les sociétés actives dans la lutte antivectorielle pourraient créer un petit marché de traitement des MII pour des institutions telles que les écoles et les prisons.

Le traitement individuel, par contre, sera probablement indispensable à l'établissement d'un marché intérieur viable des MII et donnera plus de souplesse aux activités sanitaires.

Dans certains pays développés, on commercialise déjà à l'intention des touristes des troussees de traitement à usage domestique comprenant de petites quantités de concentré émulsifiable. Dans les pays en développement, cependant, le marché intérieur est toujours incertain, de sorte que peu d'efforts ont été faits pour adapter la technologie à des services de traitement ou à un usage domestique. Si ce marché se développait, les MII seraient plus accessibles ; les systèmes de distribution commerciaux et sanitaires se compléteraient comme ils le font déjà pour la chloroquine.

Les autorités de réglementation nationales et internationales ont aussi un rôle important à jouer. Elles doivent veiller à ce que des normes de sécurité minimales soient respectées aux étapes de la fabrication, de la distribution et de l'utilisation des MII. Elles doivent donc approuver les spécifications relatives aux formulations d'insecticide ainsi qu'au conditionnement et à l'homologation des produits de marque. Il y aurait peut-être également lieu de mettre sur pied un système d'octroi de licences pour la vente au détail, d'inspecter les conditions de conservation et de contrôler les pratiques de manutention afin d'empêcher toute détérioration. Les autorités de réglementation pourraient également veiller à ce que la formation respecte des normes minimales. Dans certains pays, les règlements en vigueur régissant la distribution des pesticides et leur utilisation pourraient être adéquats, mais il n'existe aucun consensus sur les critères spécifiques qu'il conviendrait d'appliquer dans ce cas.

Processus

Conditionnement, concentration et réimprégnation

La plupart des insecticides sont vendus dans des bouteilles de 0,5 à 2 L ou dans des barils de 20 L. Ces doses suffisent à une imprégnation de masse ; 1 L de perméthrine à 55 p. 100 ou de lambda-cyhalothrine à 2,5 p. 100 renferme assez d'insecticide pour 150 traitements (pour des concentrations de 200 et de 10 mg/m² respectivement et des moustiquaires de 15 m²).

De grandes quantités d'insecticide sont perdues au moment du transvasement des barils de 20 L. Les bouteilles coûtent un peu plus cher, mais comme peu d'insecticide est renversé, leur coût réel est probablement le même. De l'insecticide est également renversé au moment où il est mesuré, d'où la popularité croissante des bouteilles souples. Ces bouteilles comportent deux chambres : un réservoir au fond et un compartiment plus petit, gradué, au-dessus. En pressant sur la bouteille, le contenu passe du réservoir au compartiment gradué qui peut être vidé indépendamment du contenu du réservoir. Cependant, ces bouteilles sont sans doute trop grosses pour un usage domestique. Le marché local reposera probablement sur les traitements individuels, surtout dans les pays où les articles comme les spirales insectifuges et les cigarettes sont vendus à la pièce.

Des doses individuelles de concentré d'insecticide pourraient être versées d'une grande bouteille dans des récipients plus petits réutilisables, au point de vente. Cette méthode comporte cependant deux risques : renversement et falsification. Le renversement pourrait être réduit si l'insecticide était présenté dans des bouteilles souples. Il serait plus difficile de lutter contre la falsification délibérée. Les acheteurs ne seraient pas en mesure de détecter si une formulation à base d'eau a été diluée avec de l'eau ou si un concentré émulsifiable a été dilué avec un solvant organique tel que le kérosène. Les contenants réutilisables sont, pour cette raison, interdits dans certains pays.

Pour que les insecticides soient vendus en petites quantités, ils doivent être conditionnés de façon appropriée dans des sachets scellés ou des bouteilles à fermeture inviolable. Malheureusement, la plupart des formulations contiennent des solvants incompatibles avec les plastiques normalement utilisés dans la fabrication des sachets et des petites bouteilles. Ce problème n'est pas insurmontable : il est possible d'utiliser des plastiques fluorés ou métallisés. La société AgrEvo produit déjà des sachets en pellicule d'aluminium pour la Thaïlande (J. Invest, communication personnelle). Cependant, les sachets scellés à l'usine sont coûteux, sauf s'ils sont produits en très grande quantité. Par exemple, un sachet d'AgrEvo renfermant 15 mL de perméthrine valant moins de 0,5 \$ coûte 1,60 \$ l'unité pour 20 000 unités. Si l'on tient compte des coûts de distribution et de la majoration imposée par les grossistes et les détaillants, ces sachets ne pourraient être vendus pour moins de 2,50 \$ — ce qui est beaucoup trop pour les pays en développement. Ce problème soulève deux questions : pourquoi ne pas conditionner localement les

insecticides à usage domestique et quelles sont les normes s'appliquant aux sachets qui contiennent de l'insecticide (Tincknell, 1985 ; Dollimore, 1993) ?

Il est difficile également de spécifier la quantité exacte et la dilution pour toutes les combinaisons d'insecticide et de tissus. Comme nous l'avons vu, la même dilution de perméthrine convient à la fois au coton et au nylon, mais le problème de la quantité demeure — le coton étant plus absorbant que le nylon. Quelle que soit la quantité choisie, elle est probablement trop grande pour une moustiquaire petite, légère et synthétique mais pas suffisante pour une moustiquaire grande, lourde et en coton. Un sachet de 15 mL d'AgrEvo contient environ 8 g de perméthrine ; diluée dans 1 L d'eau, cette quantité suffit pour deux moustiquaires en nylon de taille moyenne à raison de 200 mg/m² environ, ou bien une moustiquaire en coton assez léger à raison de 500 mg/m² environ.

Le but visé avec les composés alpha-cyanés, par contre, est d'offrir une concentration uniforme ; pour y arriver, on a besoin de dilutions différentes pour le coton et les tissus synthétiques en raison de leur différence de capacité d'absorption de l'eau. Idéalement, par conséquent, les utilisateurs devraient choisir entre deux dilutions, selon le tissu dont est constitué leur moustiquaire. Pour faciliter leur choix, on pourrait leur fournir un sac en plastique comportant deux lignes indiquant les volumes d'eau à verser pour chaque type de tissu. Le plus simple cependant serait de spécifier une dose intermédiaire unique.

De fait, il est douteux que les concentrations calculées dans le cadre de programmes de santé publique conviennent à des usages domestiques, car elles visent à maximiser le cycle de traitement et à réduire la charge de travail au minimum. On ne sait pas grand-chose sur la fréquence à laquelle les moustiquaires sont lavées, mais il semble probable qu'elles le soient plusieurs fois au cours d'une période de six mois, surtout lorsqu'elles sont assez répandues. Les moustiquaires blanches sont lavées plus souvent que les colorées. Les utilisateurs pourraient peut-être traiter leurs moustiquaires fréquemment avec de petites doses au moment du dernier rinçage après le lavage mensuel, comme cela se fait souvent avec les agents de blanchissage. Cette pratique fera également baisser le prix des doses individuelles. Selon une enquête, cette façon de dépenser « peu et souvent » expliquerait pourquoi les Tanzaniens urbains dépensent plus en spirales antimoustique qu'en moustiquaires (Stephens *et al.*, 1995). Il n'est pas évident qu'un système de traitement

s'inspirant de cette approche du « peu et souvent » soit réalisable ; il serait peut-être nécessaire dans ce cas de commencer par une « dose de charge ».

Quelle que soit la concentration, les modes d'emploi sont toujours un problème, parce qu'il s'agit de communiquer clairement des renseignements qui doivent être simples et formulés dans un langage aisément intelligible. Il conviendrait d'utiliser des images et des pictogrammes dans toute la mesure du possible, surtout pour les consignes de sécurité (Dollimore, 1993). Obtenir la bonne mesure pourrait être difficile ; les bouteilles de boissons gazeuses ou les bouteilles de bière pourraient servir — elles sont de dimensions standard — mais les utilisateurs seraient-ils tentés de remettre l'excédent d'insecticide dans la bouteille qu'une personne pourrait trouver par hasard et boire par inadvertance ? Bien entendu, les utilisateurs omettent parfois de suivre le mode d'emploi le plus clair et tout le monde peut se tromper ; il est facile, par exemple, d'oublier combien de fois on a rempli et vidé une bouteille dans un seau. Il importe de souligner, cependant, que contrairement aux personnes exécutant des projets d'imprégnation de masse, les utilisateurs qui traitent leurs propres moustiquaires ne sont probablement pas exposés aux insecticides de façon répétée et fréquente, et qu'une plus grande latitude de mode d'emploi est acceptable.

Techniques de traitement

La vaporisation des MII est un mode de traitement couramment utilisé en Chine et en Afrique centrale. Dans la province de Sichuan, où l'on trouve plus de MII traitées aux pyréthrinoïdes que dans toute l'Afrique, c'est même la principale technique (Curtis, 1992b ; Cheng *et al.*, 1995). Effectuée à l'aide de pompes d'aspersion et par des travailleurs spécialisés, l'aspersion est plus rapide que le trempage ; elle peut aussi être faite sur place sans qu'il soit nécessaire de déplacer la moustiquaire. Par contre, elle peut entraîner un certain gaspillage (Rozendaal *et al.*, 1989 ; S.R. Meek, communication personnelle) et des dépôts d'insecticide moins réguliers. Ce dernier aspect ne semble pas avoir été étudié.

Snow, Phillips *et al.* (1988), Curtis (1992c) et Carnevale (1996) ont tous décrit en détail les techniques de trempage des MII. Les détails essentiels de cette opération sont présentés à l'encadré 7 pour des moustiquaires constituées d'un seul tissu. Les figures 8A à 8D illustrent les principales étapes du procédé d'imprégnation.

Mesurer la capacité d'absorption et la superficie

Le calcul des dilutions est évidemment l'aspect le plus compliqué de l'imprégnation d'une moustiquaire. Pour connaître la bonne dose d'insecticide, il faut être capable d'évaluer correctement la superficie de la moustiquaire et le volume d'eau qu'elle absorbera. Ce volume s'obtient en pesant la moustiquaire sèche, puis mouillée. Ou encore, la moustiquaire peut être trempée dans un volume d'eau connu, essorée et mise à égoutter pour que l'excès d'eau tombe dans un seau. Le volume final d'eau ramassée dans le seau est mesuré et la différence entre ce volume et le volume initial indique la quantité d'eau retenue par la moustiquaire.

La capacité d'absorption n'étant pas facile à établir, il serait utile d'avoir une règle pour la calculer. Le volume d'eau absorbé par mètre carré dépend non seulement de la fibre textile (synthétique ou coton), mais aussi de la nature du fil (monofilament ou filé), du mode de fabrication du tissu (tissé ou tricoté) et aussi de la compacité des mailles. Le volume absorbé par kilogramme de tissu varie peut-être moins, comme le révèlent les données fournies au tableau 5. Selon des travaux réalisés récemment à Dar es-Salaam, 1 g de tissu absorbe environ 1 mL d'eau, constante valable pour des moustiquaires très diverses (J.E. Miller, communication personnelle).

Le trempage de moustiquaires de différentes grandeurs et de différents matériels standard serait accéléré si l'on établissait un diagramme des volumes appropriés d'eau et d'insecticide nécessaires au trempage de chaque type, grandeur et nombre de moustiquaires.

Comme cela a déjà été expliqué, une dilution semblable de perméthrine peut servir à l'imprégnation de moustiquaires en coton et synthétiques. Avec la deltaméthrine, par contre, il faut tenir compte de la capacité d'absorption plus élevée du coton et utiliser une émulsion plus diluée ; on doit donc avoir des dilutions différentes pour les moustiquaires en coton et synthétiques.

Concentrations cibles et concentrations constatées

L'insecticide absorbé par le tissu d'une moustiquaire est proportionnel au volume d'émulsion absorbé. En d'autres termes, l'absorption de l'insecticide est constante, c'est-à-dire que lorsque plusieurs moustiquaires sont trempées ensemble, la première n'absorbe ni plus ni moins d'insecticide que la dernière (Hossain *et al.*, 1989).

Encadré 7**Technique d'imprégnation des moustiquaires par trempage****1. Précautions à prendre**

- ❖ Les activités de trempage doivent se dérouler en plein air ou dans un local bien aéré.
- ❖ Il est conseillé de porter de longs gants en caoutchouc même lorsqu'on ne travaille que brièvement avec des pyréthrinoïdes alpha-cyanés tels que la deltaméthrine ou la lambda-cyhalothrine. Le port de ces gants est impératif pour des périodes de travail plus longues avec tout insecticide.
- ❖ Les personnes qui passent leurs journées à traiter des moustiquaires doivent porter des vêtements protecteurs, par exemple des survêtements et des bottes en caoutchouc.
- ❖ Éviter de se toucher la figure avec des mains contaminées par l'insecticide, surtout s'il s'agit de pyréthrinoïdes alpha-cyanés.
- ❖ Se laver les mains et laver son linge à fond après les opérations de trempage. Jeter le surplus d'insecticide et les emballages vides dans une latrine à fosse septique ou les enterrer.

2. Matériels

- ❖ Moustiquaires – les laver immédiatement avant le traitement.
- ❖ Insecticide :
 - petite mesure, par exemple un cylindre gradué de 100 mL ;
 - grande mesure, par exemple un cylindre gradué de 1 L ;
 - récipient à mélange, par exemple un sac en plastique (assez grand pour une moustiquaire), un bol en plastique, un seau ou une bassine (les récipients larges et peu profonds sont préférables parce qu'ils réduisent au maximum la concentration des vapeurs du solvant).
- ❖ Eau.

3. Mesurer l'eau

- ❖ Mesurer l'eau absorbée par une moustiquaire unique.
- ❖ Multiplier ce chiffre par le nombre de moustiquaires à tremper et mettre cette quantité d'eau dans le récipient à mélange.

(suite à la page suivante)

Encadré 7 (suite)**4. Mesurer l'insecticide**

- ❖ Mesurer la superficie d'une moustiquaire en m^2 .
- ❖ Multiplier la superficie par le dosage cible en mg/m^2 ; vous trouverez ainsi la quantité d'insecticide pur requise en mg (p. ex., $12 m^2 \times 200 mg/m^2 = 2\,400 mg$)
- ❖ Diviser le résultat par la concentration d'insecticide en mg/mL (n'oubliez pas qu'un concentré à 25 % contient $250 mg/mL$), ce qui vous donnera la dose requise pour une moustiquaire (p. ex., $2\,400 mg \div 250 mg/mL = 9,6 mL$).
- ❖ Multiplier ce résultat par le nombre de moustiquaires à imprégner.
- ❖ Mesurer la quantité de concentré requise, l'ajouter à l'eau dans le récipient à mélange et bien mélanger.

5. Tremper les moustiquaires

- ❖ Avant de commencer le traitement, s'assurer que les moustiquaires sont sèches et propres.
- ❖ Tremper chaque moustiquaire complètement pendant quelques secondes.
- ❖ Essorer entièrement la moustiquaire pour en retirer tout excédent de liquide qui doit s'écouler dans le récipient d'égouttage.
- ❖ Au besoin, surtout dans le cas de moustiquaires en coton et en polyéthylène, laisser égoutter la moustiquaire quelques minutes au-dessus d'une bâche en plastique.

6. Sécher les moustiquaires imprégnées

- ❖ Déposer les MII à plat sur un lit ou sur des bâches en plastique, ou bien les suspendre. Éviter toute exposition directe à la lumière du soleil pendant plusieurs heures. S'assurer qu'elles ont séché également.
- ❖ Pour assurer un séchage uniforme, plier le moins possible les moustiquaires et les tourner de temps en temps pendant qu'elles sèchent.



A. Haaland

Figure 8A. Imprégnation des moustiquaires par trempage, première étape : dilution. Après avoir soigneusement mesuré la dose de concentré insecticide, celui-ci est versé dans un récipient et ensuite mélangé avec l'eau dans une bassine.



A. Haaland

Figure 8B. Imprégnation des moustiquaires par trempage, deuxième étape : trempage. La moustiquaire doit être entièrement trempée dans l'insecticide dilué. Remarquer que, sur cette photo, les personnes ne portent pas de gants ; il s'agit d'habitants qui traitent leurs propres moustiquaires. Des gants en caoutchouc doivent être portés par les travailleurs qui trempent les moustiquaires régulièrement.



A. Healand

Figure 8C. Imprégnation des moustiquaires par trempage, troisième étape : essorage. La moustiquaire est essorée à fond pour que l'excédent de liquide retourne dans la cuve. Si cette opération est mal faite, de l'insecticide dilué sera gaspillé au moment du séchage de la moustiquaire.



A. Healand

Figure 8D. Imprégnation des moustiquaires par trempage, quatrième étape : séchage. La moustiquaire est étendue de manière à comporter le moins de plis possible et est retournée de temps en temps pendant le séchage.

Tableau 5. Capacité d'absorption selon la superficie et le poids de deux types de moustiquaires.

Origine	Type de matériel	Superficie (m ²)	Poids (g)	Volume absorbé (mL)
Mali	Côtés en coton-polyamide ; toit et bords en percale	22	1 500	1 500
Thaïlande	Polyester, 100 deniers	14,5	460	500

Les essais chimiques réalisés en laboratoire indiquent normalement une faible variation des concentrations réelles, mais celles-ci sont, en moyenne, assez près de la concentration cible (Hossain *et al.*, 1989, Lindsay, Adiamah *et al.*, 1991 ; Miller *et al.*, 1991). Cette constatation a aussi parfois été faite sur le terrain (Snow, Phillips *et al.*, 1988).

Dans d'autres cas, cependant, des écarts surprenants ont été rapportés entre la quantité moyenne d'insecticide qui aurait dû être absorbée pendant un trempage de masse et la quantité relevée par la suite sur les moustiquaires échantillonnées (p. ex., Somboon, 1993). En Gambie, Alonso, Lindsay, Armstrong-Schellenberg, Konteh *et al.* (1993) ont calculé, en se fondant sur la quantité d'insecticide utilisée et le nombre d'imprégnations de moustiquaires enregistrées qu'en moyenne, 1 183 mg d'insecticide avaient été consommés par m² de moustiquaire, comparativement à une concentration cible de 500 mg/m². Les essais chimiques menés sur échantillons aléatoires prélevés peu de temps après dans les villages ont relevé une concentration moyenne de seulement 179 mg/m². Cette anomalie est peut-être à mettre sur le compte d'un égouttage de l'insecticide pendant le séchage.

De façon générale, on s'est peu préoccupé de la variation du dépôt d'insecticide d'une moustiquaire à l'autre ou sur la même moustiquaire. Le projet réalisé sur le terrain par Alonso et ses collègues est un des seuls à aborder ce genre de question. Selon ces chercheurs, l'insecticide ne s'était pas déposé uniformément sur chaque MII. Trois échantillons ont été prélevés sur chaque MII et la concentration moyenne pour l'ensemble d'une moustiquaire était de 285 mg/m². La différence d'une moustiquaire à l'autre était encore plus grande (voir la figure 9) et, fait assez surprenant, une faible partie de cette différence pouvait être attribuée à des différences entre villages et matériels. La répartition inégale de l'insecticide sur une moustiquaire n'est pas nécessairement importante sur le plan fonctionnel, mais l'inégalité de concentration d'une moustiquaire

à l'autre l'est certainement. Nous devons en apprendre plus sur les causes de ce phénomène.

Certaines méthodes d'imprégnation par trempage ont été choisies, retenues et enseignées pour des raisons fondées mais n'ont jamais fait l'objet d'essais expérimentaux. Certains groupes de personnes recommandent, par exemple, de faire sécher les MII à plat, tandis que d'autres les suspendent pour les sécher. On n'a apparemment pas trouvé la méthode qui assure la répartition la plus égale de l'insecticide. Rozendaal *et al.* (1989) ont montré que, sur les MII suspendues pour sécher, la concentration en insecticide présente un gradient légèrement descendant, bien que la différence entre le haut et le bas de la moustiquaire soit négligeable comparativement à la variation constatée par Alonso et ses collègues en Gambie. Selon les expériences préliminaires faites avec de l'encre dissoute dans le concentré, l'orientation de la moustiquaire n'est pas aussi

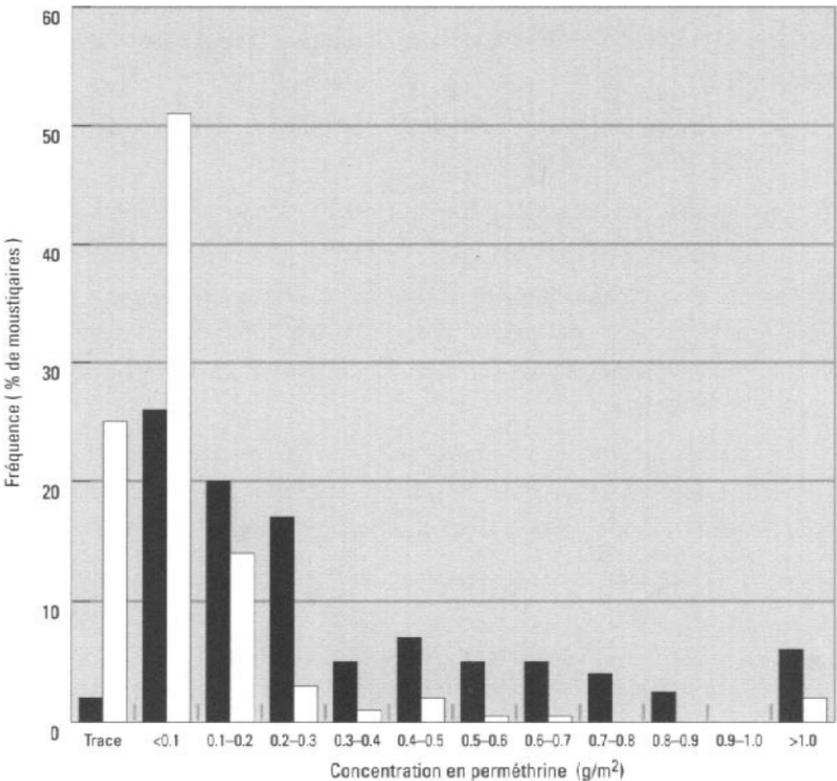


Figure 9. Distribution de fréquence des concentrations de perméthrine mesurées sur des moustiquaires traitées de façon ordinaire en Gambie, peu de temps après l'imprégnation (juin, ■) et plus avant dans la saison (novembre, □) (source : Alonso, Lindsay, Armstrong-Schellenberg, Konteh *et al.*, 1993).

importante que le pliage ; la couleur s'accumule aux points de séchage, par exemple aux rebords des plis (J. Lines, non publié).

Conclusions et recommandations

En Afrique, la plupart des essais scientifiques menés sur les MII ont porté sur leur impact entomologique ou épidémiologique. Grâce aux projets qui visaient à établir des méthodes pratiques de mise en œuvre systématique, un grand nombre de MII ont pu être distribuées. La principale difficulté à surmonter est celle de savoir comment arriver à ce que les réimprégnations puissent être faites de façon régulière et assurent constamment une bonne couverture.

Cette revue révèle l'interdépendance des questions techniques, opérationnelles et sociales ; la solution d'un problème opérationnel soulèvera habituellement des questions techniques et vice-versa. La mise en œuvre sur une plus grande échelle nécessite l'étude des questions techniques suivantes :

- ❖ mettre au point une méthode simple pour quantifier le dépôt d'insecticide sur les MII ;
- ❖ standardiser les essais biologiques et les essais menés sur le terrain pour surveiller la résistance des moustiques aux pyréthrinoïdes ;
- ❖ étudier le phénomène de la résistance — assurer une surveillance plus étroite, examiner les rapports opérationnels et étudier les mécanismes biochimiques et les façons de retarder l'évolution de la résistance ;
- ❖ standardiser les méthodes utilisées en laboratoire pour comparer les combinaisons tissu-insecticide et élargir ce travail à de nouveaux composés et à des situations différentes sur le terrain ;
- ❖ comparer la facilité et l'efficacité de divers procédés de traitement des moustiquaires, y compris l'aspersion, en tenant compte de la diversité des modèles et des tissus, et en trouvant pour quelles raisons les procédés courants d'imprégnation par trempage produisent des concentrations différentes ;
- ❖ améliorer le conditionnement — comparer la commodité et la sécurité de diverses formes d'emballage (et des modes d'emploi qui y sont joints) à des fins sanitaires et de vente commerciale,

et définir les préférences du public pour ce qui est de l'emballage et des méthodes de trempage ;

- ❖ mettre sur pied un système de surveillance efficace qui permettrait de faire état des cas de toxicité des pyréthriinoïdes pendant le traitement et l'utilisation des MII ;
- ❖ établir un consensus international sur la façon de réglementer la commercialisation des pyréthriinoïdes destinés aux MII, incluant le choix de l'insecticide et de la formulation ; établir des normes de conditionnement, de manutention et d'étiquetage, et d'octroi des licences à des distributeurs et à des détaillants ;
- ❖ poursuivre les recherches sur les insecticides pyréthriinoïdes et non pyréthriinoïdes qui conviennent aux MII ;
- ❖ mettre au point une fibre de moustiquaire incorporant un insecticide à effet durable et établir d'autres procédés en vue d'accroître la résistance au lavage et d'allonger l'intervalle entre deux réimprégnations.

This page intentionally left blank

Essais de mises en œuvre

R.M. Feilden

Le présent chapitre offre une analyse des plans et des programmes opérationnels de lutte antipaludique qui ont utilisé des moustiquaires ou des rideaux imprégnés d'insecticide. L'analyse portant autant sur les moustiquaires que sur les rideaux, l'expression « moustiquaires imprégnées d'insecticide » (MII) vise aussi bien les rideaux. Les interventions menées dans le cadre de services de soins de santé primaires aussi bien que les actions de nature plus verticale ou sélective qui utilisent les MII ont été englobées. Un large éventail de cas opérationnels a été retenu : depuis les programmes nationaux à des projets visant des groupes de population restreints, par exemple la clientèle d'un hôpital. Les exemples retenus proviennent du secteur public, du secteur privé, des donateurs internationaux et d'organisations non gouvernementales (ONG).

La plupart des publications sur les MII examinent surtout l'efficacité de la technologie MII. Mais la planification, la supervision, la gestion et la surveillance de la mise en œuvre d'un programme de MII ne sont pas examinées en détail dans les revues scientifiques spécialisées. L'information sur laquelle repose la présente analyse provient surtout de manuels de formation, d'enquêtes menées auprès des ménages, de documents enregistrés et de rapports, de documents d'expédition et de rapports annuels. Ces sources de renseignements font état aussi bien des retards, des obstacles et des échecs que des réalisations. Je suis reconnaissant à l'égard de toutes les personnes qui ont répondu à nos questions ; cependant, les renseignements que nous avons obtenus ne prétendent pas offrir une analyse exhaustive de toutes les tentatives concrètes de mise en œuvre.

Nous avons adopté pour notre analyse une approche fréquemment utilisée dans les évaluations externes de programmes de santé consistant à tenir compte à la fois des intrants (tels que les fournitures et le personnel) et des activités et processus qui doivent se dérouler pour que les intrants atteignent le résultat recherché. Notre but n'était donc pas d'évaluer l'impact des MII, par exemple les changements au niveau de

la morbidité et de la mortalité. Notre approche s'inspire de la méthode d'évaluation du Programme élargi de vaccination : la qualité des services d'immunisation n'est pas évaluée par des enquêtes sur la séroconversion ou par des tests concernant la puissance d'un vaccin, mais par une combinaison des mesures d'utilisation et des indicateurs de la qualité de la chaîne du froid, des techniques employées par le personnel pour manutentionner les vaccins et administrer les injections, et de la gestion des stocks. L'hypothèse de départ est qu'il faut avoir des intrants et des activités d'une qualité définie et acceptable pour produire le résultat souhaité. Dans le cas d'un programme de MII, l'objectif est d'arriver à ce que la moustiquaire soit correctement imprégnée et utilisée. L'évaluation du processus permet de cerner les contraintes opérationnelles et d'y apporter les mesures correctives nécessaires. Un des objectifs poursuivis par la présente analyse est de définir les indicateurs qui aideront les gestionnaires à mettre en œuvre, à surveiller et à évaluer les programmes de MII.

Peu de renseignements nous ont été fournis sur les intrants et les activités du secteur privé ; notre analyse est donc surtout consacrée aux programmes de MII mis en œuvre par des gouvernements, des donateurs internationaux, des ONG et dans le cadre de projets à but non lucratif. L'impact des programmes subventionnés sur les fournisseurs privés présente un intérêt particulier, tout comme les contraintes administratives et juridiques auxquelles les entreprises et les ONG sont bien plus souvent confrontées que les organismes internationaux.

L'offre actuelle de moustiquaires et d'insecticide répond-elle à la demande ?

Y a-t-il lieu d'intervenir sur le marché pour qu'il soit plus facile de se procurer des MII ? Les enquêtes menées auprès des ménages et les projets de MII réalisés par des employeurs, des ONG et des donateurs indiquent que les MII seraient plus largement utilisées si elles étaient plus faciles à obtenir et si leur prix était abordable.

Il y a des dizaines d'années que les moustiquaires sont en circulation, mais une étude du marché révèle un approvisionnement inégal et indique aussi que les clients éventuels manquent de connaissances à leur sujet. Pour ce qui est de l'offre, à certains endroits, par exemple à Maputo en Mozambique, les gens connaissent l'existence des moustiquaires et

ont pris l'habitude de s'en servir mais n'arrivent plus à en trouver dans les magasins. Ailleurs, par exemple à Dar es-Salaam (Evans, 1994) et à Bobo-Dioulasso (Guiguemde *et al.*, 1994), deux collectivités urbaines comptant un grand nombre de salariés, il y a des moustiquaires mais beaucoup de gens n'ont pas les moyens d'en acheter au prix du marché. Dans une troisième catégorie d'endroits, on trouve des gens qui aimeraient avoir des moustiquaires, mais les commerçants locaux n'en gardent pas en inventaire (peut-être en raison d'une demande insuffisante au prix du marché); cette situation semble fréquente dans les zones rurales. Dans le cadre d'un projet local, il serait possible de fabriquer des moustiquaires et de les vendre à un prix bien moindre que celui du point de vente le plus proche. Cette situation a été relevée dans le Turkana, dans le nord du Kenya (J. Miesen, communication personnelle). À certains autres endroits, les maisons sont trop petites pour les moustiquaires de sorte que d'autres écrans textiles imprégnés d'insecticide tels que des rideaux conviennent mieux. Ailleurs encore, le travail ou le style de vie des habitants les amènent à travailler à l'extérieur et à être exposés aux moustiques aux périodes où ceux-ci piquent le plus, selon des rapports de Bagamoyo, en Tanzanie (Makemba *et al.*, 1995) et du Viêt Nam (Marchand, 1994). Cette grande diversité de situations réclame des stratégies adaptées à chaque situation.

Même lorsqu'un service sanitaire s'efforce d'amener autant de personnes que possible à dormir sous des moustiquaires, il ne suffit pas pour atteindre cet objectif d'inonder le marché de moustiquaires subventionnées. L'arrivée de moustiquaires bon marché pourrait inciter les commerçants à baisser leur prix, mais cette mesure risque rapidement d'avoir des répercussions sur le secteur privé qui doit composer avec des droits à l'importation, des retards et des pertes contre lesquels sont prémunis les donateurs internationaux en raison de leur statut. Les donateurs et gouvernements doivent par conséquent examiner avec soin le marché local des moustiquaires avant de lancer des programmes à grande échelle. Le programme de technologie appropriée en santé (PATH — Program for Appropriate Technology in Health) effectue actuellement un examen de ce type dans plusieurs pays d'Afrique (PATH, 1995).

Fournir des moustiquaires à des prix inférieurs à celui du marché est une aubaine inattendue pour les personnes qui décident de revendre leurs moustiquaires subventionnées. Ce phénomène est courant également avec les logements subventionnés : certaines familles préfèrent louer ou vendre leur nouvelle maison parce que sa valeur marchande

est supérieure à l'idée qu'elles se font des avantages que procure un meilleur logement. Les moustiquaires doivent par conséquent être offertes à des prix que les vendeurs et les acheteurs peuvent supporter. Le tout est de savoir comment mettre les moustiquaires à la disposition des gens sans détruire le secteur privé dont les utilisateurs ne peuvent se passer lorsque les fonds de donateurs ne leur sont plus versés. L'équité doit également être prise en compte : les interventions utilisant des MII doivent prévoir des subventions pour les personnes qui n'ont même pas les moyens de payer un prix « abordable ».

Comparativement au marché des moustiquaires, le marché des insecticides à usage sanitaire ne fait que démarrer. Même là où la plupart des gens ont pu acheter des moustiquaires, les MII sont pratiquement inconnues si ce n'est grâce à des projets de recherche, aux fonds avancés par des donateurs ou à des programmes nationaux. Selon un échantillonnage de ménages urbains à Dar es-Salaam, par exemple, 62 p. 100 des personnes possédaient au moins une moustiquaire, 48 p. 100 ont dit avoir entendu parler de la technique du trempage dans de l'insecticide, mais seulement 5 p. 100 possédaient une MII, acquise le plus souvent dans le cadre de projets tels que le projet de lutte antipaludique dans les centres urbains (UMCP — Urban Malaria Control Project). D'autres personnes avaient fait l'essai de produits chimiques disponibles. Les gens qui savaient qu'il existait un traitement en avaient entendu parler dans le cadre d'activités financées par les donateurs du UMCP et de projets de MII ruraux, dans les journaux et à la radio, mais non par le secteur privé (Evans, 1994). L'insecticide n'est pas encore offert, ou n'est pas encore devenu un achat de complément et sa réputation n'est pas faite (selon les indications fournies par les personnes qui font l'essai de produits chimiques existants), ce qui donne une raison d'être à un marketing social intensif.

Les montants que les ménages affectent au traitement du paludisme et à la lutte antipaludique ont été étudiés pour la ville de Bobo-Dioulasso, au Burkina Faso : 35 p. 100 des familles interrogées utilisaient au moins une moustiquaire (Guiguernde *et al.*, 1994). L'imprégnation était offerte par les services sanitaires de la ville au coût de 0,10 \$. Le service de trempage des moustiquaires a été élargi (J.-B. Ouedraogo, communication personnelle).

Il n'y a pour l'instant pas de marché pour les insecticides sanitaires, et le marché continuera vraisemblablement à être étroitement contrôlé, car les règlements locaux s'appliquant à la vente de pyréthri-noïdes en

limitent l'accès. Les autorités de contrôle nationales qui octroient les licences pour la vente de produits médicaux et sanitaires doivent être convaincues que les produits sont sûrs et efficaces avant d'en permettre l'importation et la vente. Les responsables d'un organisme à but non lucratif qui vend des MII au Zimbabwe ont signalé ce problème (T. Freeman, communication personnelle). Les taxes ont aussi un effet limitatif parce qu'elles font grimper les droits à l'importation. Cette contrainte a été supprimée en Tanzanie lorsque des pyréthrinoïdes ont été classés comme produits sanitaires plutôt qu'agricoles. On ne sait pas encore très bien dans quelle mesure l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les donateurs, les ONG et les chercheurs devraient préconiser l'homologation des insecticides appropriés.

Choisir une macrostratégie

Les sources de financement et les responsables de la logistique

Les stratégies de MII peuvent être caractérisées selon :

- ♦ leurs types de financement ;
- ♦ les organismes chargés de distribuer les moustiquaires et d'offrir les services de traitement.

Le financement et l'approvisionnement peuvent être assurés par une multitude d'agents, depuis les gouvernements jusqu'aux ménages, en passant par les donateurs, les ONG, les organismes à but non lucratif, les employeurs et les entreprises. Les stratégies sont plus difficiles à mettre en œuvre parce qu'une MII comporte deux produits distincts dont le financement et la fourniture relèvent souvent de sources différentes. Au tableau 6, on indique comment certaines actions s'inscrivent dans cette grille. Les donateurs œuvrant par l'entremise des services de santé publique ont été assimilés à des organismes du secteur public, de même que les essais sur le terrain n'exigeant aucune contribution financière des utilisateurs de MII.

Aucun exemple de financement privé combiné à une distribution publique ou de financement public combiné à une distribution privée n'a été relevé. La Chine compte le plus grand nombre d'utilisateurs de MII ; ceux-ci achètent leurs moustiquaires du secteur privé, l'insecticide étant fourni par le secteur public. Cependant, le secteur public chinois

Tableau 6. Grille des sources de financement et des responsables de la logistique.

Financement	Distribution, logistique, vente et service d'imprégnation		
	Public	Non-gouvernemental ou mixte	Privé
Public (gratuit)	Chine, Equateur (traitement) Gambie (traitement avant 1993) Les essais scientifiques	Camps de réfugiés/urgences	
Mixte (subventionné)	Projet UNICEF en Tanzanie Projet JICA à Dar es-Salaam Kenya (Initiative de Bamako) Projet Rotary en Tanzanie	Projet de Bagamoyo (Tanzanie) Projets d'ONG avec subvention (Afghanistan/Benin) Gambie (traitement 1993/94)	Marketing social (KINET en Tanzanie, PSI en République centrafricaine)
Privé			Chine, Equateur, Gambie (moustiquaire) Insecticide en sachet dans les magasins Don aux employés d'une société privée

n'est pas à proprement parler comparable à celui de l'Afrique ou de l'Amérique du Sud.

Fournir des MII par l'intermédiaire du secteur privé

On pourrait laisser le secteur privé se développer à son propre rythme ou l'encourager à se développer à l'aide de stimulants financiers, par exemple en réduisant les droits à l'importation ou les taxes. Ces deux options soulèvent des questions : faut-il surveiller et réglementer la publicité sur les insecticides ainsi que leur qualité, sécurité d'emploi et élimination, et comment doit-on le faire ? Des services d'information publics pourraient avoir à expliquer les avantages des MII et à montrer aux gens comment utiliser correctement l'insecticide. Si l'on compare les mesures de lutte antipaludique prises par les ménages à Dar es-Salaam aux MII, on constate que les MII coûteraient moins cher pour une famille que l'ensemble des moustiquaires non traitées, les spirales et les bombes insecticides qu'elle achète (Evans, 1994). Si le secteur privé offre des services de traitement des moustiquaires, les clients doivent pouvoir reconnaître que leur moustiquaire a été correctement imprégnée (voir aussi les chapitres 2 et 4).

Les plans des employeurs, par exemple ceux qui ont été lancés dans les plantations de thé au Malawi et au Zimbabwe, sont considérés comme

des interventions du secteur privé. Ces projets sont réalisés à l'initiative de l'employeur et financés en partie par les employés.

Si l'on adopte l'approche du marketing social, c'est le secteur privé qui devient le principal fournisseur des moustiquaires et de l'insecticide. Le secteur public (ou les ONG et les donateurs) pourrait subventionner ce type de projet et en faire la promotion (voir aussi le chapitre 4).

Fournir des MII dans le cadre d'une stratégie verticale

Certaines interventions du secteur public font de la lutte antipaludique une activité verticale ou sélective. À Dar es-Salaam, l'UMCP, soutenu par l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA), est fondé sur cette approche, les équipes d'aspersion ayant adopté les MII comme méthode complémentaire de lutte antivectorielle. En Chine, l'insecticide est fourni dans le cadre d'activités publiques de lutte antivectorielle et les utilisateurs fournissent leurs propres moustiquaires. L'Équateur et d'autres pays sud-américains pourraient également utiliser ce modèle (Kroeger *et al.*, 1995).

Cette approche suppose un engagement financier permanent de la part du gouvernement ou d'un donateur externe, et il y a lieu d'évaluer les conséquences à long terme de cette dépendance.

Fournir des MII dans le cadre d'une stratégie intégrée aux services de santé

S'il s'agit d'une approche intégrée du secteur public, les activités de prévention et de traitement du paludisme sont intégrées aux soins de santé primaires ou dans les services de l'hôpital de district. C'est l'approche qu'a choisie le gouvernement du Kenya avec l'appui du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF). Les activités de lutte antipaludique font partie intégrante des projets de district de l'Initiative de Bamako et font appel à des agents de santé communautaires (incluant des sages-femmes), au comité de santé du village, au dispensaire communautaire (où les moustiquaires sont vendues) et au personnel sanitaire professionnel aux niveaux des établissements et du district (aux fins de surveillance et de supervision). Les agents de santé communautaires qui doivent s'occuper d'un nombre sans cesse croissant d'activités risquent d'être surchargés, ce dont il faut soigneusement tenir compte. Dans une approche intégrée du secteur public, les MII seraient fournies aux groupes à risque élevé — femmes enceintes et nouveau-nés — dans le cadre de

programmes de protection de la santé de la mère et de l'enfant, incluant le Programme élargi de vaccination. Divers niveaux de subvention pourraient être appliqués. À ce jour, personne n'a encore essayé cette approche, mis à part un essai de vente dans des cliniques mère-enfant par le projet Rotary en Tanzanie (N. Fraser-Hurt et E. Lyimo, communication personnelle).

Une macrostratégie peut-elle assurer un accès équitable aux MII ?

Une des principales lacunes de toute approche fondée sur le secteur privé, c'est que l'accès aux MII dépend du revenu disponible ; l'équité n'est donc pas garantie. Avec des stratégies verticales et intégrées, des mécanismes peuvent être établis pour que les services de santé ou la collectivité, ou les deux, repèrent les personnes qui ne sont pas protégées par des MII. Dans les zones rurales, c'est l'approche intégrée qui offre aux plus défavorisés les meilleures chances d'obtenir des moustiquaires subventionnées.

Dans les provinces de Chine impaludées, le secteur public a incité les habitants à devenir propriétaires de leurs moustiquaires et a également fourni l'insecticide. En 1988, 3,85 millions de personnes vivant dans 42 circonscriptions de la province de Sichuan étaient protégées par des moustiquaires ; cela représente une couverture de 96,7 p. 100 (2,34 millions de moustiquaires, possédées à raison de 2,61 par ménage, 1,65 personne occupant chaque moustiquaire) (Curtis, 1992b). Cependant, les facteurs socioéconomiques qui sous-tendent cette stratégie menée en Chine n'existent pas en Afrique.

En l'absence d'autres stratégies, certains segments de la population ne pourront acheter des MII du secteur privé. Même dans un contexte salarial urbain, à Dar es-Salaam, 27 p. 100 des répondants ont dit qu'ils ne possédaient pas de moustiquaires parce qu'ils ne pouvaient se permettre l'investissement initial (Evans, 1994). Ce problème est encore plus grave dans les zones rurales, par exemple à Turkana, au Kenya, où il est difficile de devenir propriétaire d'une moustiquaire non seulement par manque d'argent comptant, mais en raison de l'impossibilité de trouver des moustiquaires dans les magasins locaux (J. Miesen, communication personnelle). Les plus pauvres, qui peuvent le moins se permettre de ne pas se présenter au travail pour cause de maladie, se retrouvent dans la situation la plus à risque par manque de protection efficace. Jusqu'ici, aucune évaluation des interventions de MII en Afrique n'a quantifié dans quelle mesure l'objectif de l'équité a été atteint.

Une approche possible au problème de l'équité est l'octroi sélectif de subventions intégré avec le secteur privé. En Tanzanie, le projet KINET projette de distribuer des bons d'achat aux femmes enceintes dans le cadre des soins mère-enfant. Ces bons d'achat leur permettent d'acheter une MII à prix réduit dans le magasin du village (J. Schellenberg et C. Lengeler, communication personnelle).

Des choix stratégiques ont-ils été faits ?

En Chine, en Gambie, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux îles Salomon, on a pris la décision de poursuivre des programmes nationaux et régionaux de MII à la suite d'essais sur le terrain. L'Équateur étend actuellement à l'échelle nationale les essais menés sur le terrain. L'évaluation technique de la couverture et de la qualité des programmes nationaux de MII doit s'accompagner de recherches visant à définir comment mettre sur pied une intervention à partir d'une simple démonstration et à préciser la combinaison optimale de la participation des secteurs privé et public dans un pays donné. Cette recherche doit prendre en compte non seulement les caractéristiques socioéconomiques, les différences entre zones urbaines et rurales et les questions de logistique telles que les coûts de déplacement et les saisons où les routes sont impraticables, mais aussi les exigences juridiques et administratives que suppose une politique de MII nationale.

Choisir une microstratégie

Les aspects particuliers d'un projet ou d'un programme de MII dépendent de la situation existante. Les gens utilisent-ils déjà des moustiquaires ? Dans l'affirmative, en quoi sont-elles constituées et de quelle grandeur sont-elles ? Sinon, est-ce qu'ils les utiliseraient si on leur en donnait la chance ? Quel genre de moustiquaire — forme, couleur, grandeur et tissu — faudrait-il choisir ?

La planification des activités d'un programme de MII diffère fondamentalement de celle d'un programme de soins de santé primaires sous deux rapports : dans le cas des MII, le client doit fournir le principal article d'équipement, et la dose n'est pas déterminée au point de fabrication, comme dans le cas des pilules, ou par un personnel de santé qualifié, comme dans le cas des injections et des gouttes. Ces facteurs jouent, que les utilisateurs obtiennent les MII du secteur public ou du secteur privé. La participation des clients à l'achat, au maintien et à

l'utilisation correcte des MII comporte des difficultés opérationnelles ; c'est pourquoi la définition de stratégies appropriées et réalisables repose sur une analyse de la situation.

Quelle information faut-il obtenir à l'avance ?

Des données statistiques sur la morbidité et la mortalité qui indiquent que le paludisme est un grave problème de santé sont normalement le point de départ des interventions du secteur public ou des ONG. Avant d'implanter un programme de MII, les planificateurs doivent recueillir de l'information des services de santé et aussi des clients concernés. L'élaboration détaillée d'une stratégie est un processus interactif qui dépend à la fois de la capacité des services de santé et de la réaction de la collectivité. Les stratégies doivent être adaptées en fonction de l'expérience acquise comme cela a été le cas au Bénin (Rashed *et al.*, 1997).

Ce sont l'intérêt de la collectivité ou les suggestions des facilitateurs qui sont à l'origine des plans communautaires. Le processus d'élaboration d'une petite intervention (p. ex., dans quelques villages seulement ou dans un seul hôpital) est souvent beaucoup plus organique et participatif qu'au niveau régional ou national. Si l'intervention s'inscrit dans le cadre d'un programme global d'amélioration de la santé et du bien-être (qui, par exemple, comprend des activités d'approvisionnement en eau et de production de revenus), les procédures opérationnelles peuvent faire appel à des facteurs d'appui inexistant ailleurs. Ces programmes font naître un grand nombre de nouvelles idées qu'il faut évaluer selon deux critères avant de supposer qu'elles pourront être appliquées sur une plus grande échelle, à savoir la taille et la densité de la population visée et le ratio personnel de soutien administratif extérieur et taille de la population.

Il est rare que l'expérience acquise par des essais sur le terrain soit réellement utile à l'élaboration d'une stratégie opérationnelle. L'objectif de ces essais, en effet, est de vérifier l'incidence d'une action sur la maladie et non pas de mettre en place des structures durables d'approvisionnement et de distribution de matériel et de fournitures ; d'obtenir une concentration adéquate d'insecticide sur les moustiquaires ; de surveiller la tenue des registres, l'établissement des rapports et la gestion financière. Parmi les exceptions notoires, mentionnons le projet de Bagamoyo, qui comprend une composante communautaire spécifique (Winch *et al.*, 1993), et les essais menés en Équateur et au Pérou (Kroeger *et al.*, 1995), qui font actuellement l'objet d'une mise à l'échelle par le personnel du ministère de la Santé.

Dans une de ses publications (OMS-VBC, 1989), l'OMS a expliqué le genre de données qu'il y a lieu de recueillir à l'aide d'enquêtes préliminaires avant d'introduire les MII. Plusieurs programmes et essais comprenaient une enquête sur les connaissances, attitudes et pratiques. L'examen des résultats révèle qu'il est important d'observer directement la situation, de vérifier la validité des réponses, d'utiliser des questions ouvertes plutôt que des catégories de réponses précodées et d'éviter les questions suggestives (« À quand remonte votre dernier accès de paludisme ? ») et les questions hypothétiques (« Combien seriez-vous disposé à payer ? »).

À Yaoundé, au Cameroun, par exemple, on a eu recours à deux sortes de questions pour enquêter sur les désagréments causés par les moustiques. Alors qu'en 1988 on avait utilisé des questions suggestives et des catégories de réponses précodées, en 1990 les questions étaient ouvertes (Louis *et al.*, 1990). Ces enquêtes ont relevé des réponses semblables concernant les « piqûres de moustiques » et le « bruit désagréable » (53 p. 100 et 21 p. 100 contre 56 p. 100 et 28 p. 100) mais abouti à des résultats différents pour la « maladie » (23 p. 100 comparativement à 3 p. 100). Lorsqu'on leur pose des questions ouvertes, les gens semblent plus préoccupés par certains aspects de la nuisance que causent les moustiques que par le désir d'éviter le paludisme. Ce genre de résultats a de nombreuses implications sur la promotion de la mise en œuvre. Les problèmes que soulèvent les réponses données à des interviews sur la santé sont bien reconnus (Campbell *et al.*, 1979 ; Kroeger, 1985). Les questions de l'enquête doivent être adaptées et améliorées de manière à convenir à chaque cas.

Il ne sera sans doute pas possible d'effectuer une enquête sur les attitudes de base avant chaque projet de MII et dans chaque collectivité, mais les variables que nous présentons dans les sections qui suivent peuvent grandement aider à élaborer une stratégie. La collecte des renseignements essentiels pourra être faite à l'aide de techniques d'évaluation accélérée.

Quelle information faut-il obtenir des ménages ?

Profil démographique

Le recensement de tous les membres de chaque ménage donne les variables suivantes qui devraient influencer sur le choix de la stratégie et les détails de mise en œuvre : taille et composition du ménage, nombre de femmes et d'enfants dans les groupes d'âge vulnérables, nombre de

ménages dirigés par des femmes et nombre des membres d'un ménage vivant temporairement ailleurs à cause du travail ou de l'école.

Les notions de « ménage » (unité mari-femme) et de « propriété familiale » (plusieurs ménages partageant un complexe) sont connexes sans être identiques. À West Kabar, au Kenya, par exemple, la taille moyenne des ménages était de 4,7 personnes (Hill, 1990), tandis que les propriétés familiales nommées par les anciens (*miji-kumi*) comptaient en moyenne 12,5 personnes (Feilden, 1991). Les essais réalisés sur le terrain à Kilifi utilisent la concession comme unité à laquelle les MII sont livrées ; au sein de chaque concession, une personne-ressource est nommée pour les MII (E.S. Some, communication personnelle). Lorsque c'est un groupe plus étendu qui est le point de contact, les rencontres personnelles entre clients et personnel ou agents communautaires diminuent ; on réussira ainsi à gagner du temps, mais peut-être au détriment de l'efficacité dans la transmission de messages essentiels.

L'information recueillie sur les ménages dirigés par des femmes peut signaler qu'elles auront peut-être de la difficulté à se rendre jusqu'aux points de services ou n'auront pas assez d'argent pour se payer les transports et les services. Ce genre de problème existe en général là où le contexte culturel et la migration des travailleurs masculins influent sur la prise de décision des femmes. Ces contraintes doivent être évaluées si l'équité est l'un des objectifs poursuivis par l'intervention.

MII mobiles

Dans le cadre de certains projets, il est parfois difficile d'évaluer les besoins à satisfaire et de surveiller la mise en œuvre, à cause de la migration de certains membres de la famille qui emportent leurs MII et à cause aussi des invités qui occupent parfois les MII du ménage. À Dar es-Salaam, par exemple, environ 5 p. 100 des MII trouvées lors des enquêtes sur les ménages portaient des numéros d'enregistrement indélébiles apposés dans le cadre de projets de MII ruraux (Evans, 1994). En Papouasie-Nouvelle-Guinée, le nombre de MII distribuées ne correspondait pas à l'utilisation régulière qu'en faisaient les membres du ménage parce que les nouvelles MII étaient gardées pour les invités (Curtis *et al.*, 1991). Au Kenya, les enfants emportent avec eux les MII lorsqu'ils vont à l'école ailleurs (Hill, 1991).

Le projet de Bagamoyo a permis, entre autres, de constater que des MII mobiles sont requises. Une MII emportée par un travailleur migrant n'est pas un investissement perdu même si les groupes cibles principaux

de l'intervention sont les femmes enceintes et les petits enfants. On pourrait soutenir que cette MII mobile accroît la capacité du ménage à acheter d'autres MII pour les personnes à charge qui les utilisent à la maison. En évaluant la quantité de fournitures requises, les planificateurs doivent donc tenir compte du fait qu'une famille doit avoir des MII supplémentaires pour les membres de la famille résidant temporairement ailleurs.

Bâtiments et lits

Pour évaluer le nombre et la grandeur des MII requises ou le nombre et le type de moustiquaires à traiter, les planificateurs doivent absolument savoir qui dort où et quel type de lits sont utilisés. Une enquête menée à Ovamboland, dans le nord-ouest de la Namibie (Meek et Kamwi, 1991), a bien fait ressortir qu'il importait de distinguer, dans une concession, les structures d'usage général et les structures servant au sommeil. Le nombre médian de bâtiments par ménage était de 12,1 (variation de 2 à 43), mais le nombre médian de chambres à coucher n'était que de 4,4 (variation de 1 à 13). Si l'on se fiait aux données provenant de projets d'aspersion fondées sur le nombre de bâtiments, les besoins en MII seraient grandement surestimés.

La première enquête sur les connaissances, les attitudes et les pratiques réalisée pour les projets de l'Initiative de Bamako, au Kenya, a révélé que chaque moustiquaire de grandeur familiale serait utilisée par 2,5 personnes (mari, femme et bébé). Ce taux d'occupation est encore valable (J. Hill, communication personnelle). Un grand projet réalisé en Afghanistan et dans des villages de réfugiés à Peshawar, au Pakistan, est aussi fondé sur un taux d'occupation de 2,5 personnes par moustiquaire (S. Hewitt, communication personnelle). D'après l'étude de base réalisée pour ce projet, les personnes mettaient souvent les lits à l'extérieur et plaçaient deux *charpoy* ensemble, arrangement de couchage qui se retrouve également à Bagamoyo, en Tanzanie.

L'objet de l'essai OMS/TDR réalisé à Kilifi, au Kenya, était de compter les structures dans les concessions et de mesurer chacun des lits. Le lit moyen à Kilifi est plus long qu'une moustiquaire rectangulaire standard, qui mesure 180 cm de long, et les lits modernes sont généralement plus larges (E.S. Some, communication personnelle). La dimension qui compte est le périmètre (tableau 7). Les dimensions de deux lits de grandeur standard trouvés à Dar es-Salaam y sont également données. Une planification opérationnelle doit tenir compte de la distribution de fréquence des périmètres de lit en usage, incluant celle de deux lits

jumeaux mis côte à côte si c'est la coutume. La grandeur des moustiquaires est examinée à la section intitulée « Décisions concernant les moustiquaires », à la p. 88.

Un essai sur le terrain de petite envergure mené en zone rurale, au Cameroun, a permis de constater qu'un an après la distribution de 400 MII, il y avait une telle discordance entre la grandeur des moustiquaires et celle des lits que 23 p. 100 des moustiquaires n'étaient pas installées et qu'un autre 32 p. 100 d'entre elles étaient déchirées. Interrogés sur les inconvénients de la moustiquaire, 41 p. 100 des répondants ont déclaré qu'elles étaient trop courtes ou trop petites (Louis *et al.*, 1992). Selon d'autres études, les moustiquaires classiques se déchiraient ou les moustiques pénétraient par en dessous, à cause de la structure des lits (MacCormack *et al.*, 1989).

Les arrangements de couchage en ville ont été étudiés dans des milieux urbains planifiés et des bâtiments à squatters, à Dar es-Salaam. Les hommes dorment à l'extérieur à partir de l'âge de 10 ans. Si quelqu'un dort sur une natte, le ménage estime qu'il est plus urgent de lui acheter un lit que des moustiquaires (Evans, 1994).

Le tissu, le modèle et la grandeur des moustiquaires convenant le mieux à un projet de MII n'ont pas à être choisis lorsque les gens utilisent déjà des moustiquaires. Il faudrait que les agents du projet sachent quelles sont les grandeurs de moustiquaire les plus courantes et, plus important encore, en quel tissu elles sont constituées. Comme le coton et les fibres synthétiques ont une capacité d'absorption différente, les techniques de trempage doivent tenir compte de ce fait lorsque la moustiquaire est constituée d'un mélange de tissus (voir le chapitre 2). Les approches opérationnelles permettant de surmonter ces difficultés sont présentées à la section intitulée « Suivre une recette », à la p. 116).

Tableau 7. Dimensions des lits à Kilifi, au Kenya, et à Dar es-Salaam, en Tanzanie.

	Largeur moyenne (cm)	Longueur moyenne (cm)	Périmètre (cm)
Kilifi			
Lit traditionnel	96	183	670 ^a
Lit moderne	104	195	710 ^a
Dar es-Salaam			
Lit à une place	107	183	580
Lit à deux places	152	183	670

Source : Kilifi — E.S. Some (communication personnelle); Dar es-Salaam — Evans (1994).

^a Dans le cas de Kilifi, il s'agit d'un périmètre moyen plus deux écarts standard.

Un premier examen des places de couchage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments doit également permettre d'établir s'il est plus facile d'accrocher une moustiquaire conique (ayant un seul point d'accrochage central) ou une moustiquaire rectangulaire. Cette information est également requise pour le matériel promotionnel dans lequel on explique aux nouveaux utilisateurs comment accrocher leur moustiquaire de lit.

Dans certaines situations, les moustiquaires ne sont pas pratiques à utiliser. Une analyse des arrangements de couchage en zone rurale au Burkina Faso, par exemple, a établi que la plupart des femmes et des enfants dorment dans des cases trop petites pour les moustiquaires. Des rideaux ont donc été suspendus aux portes, aux fenêtres et aux avant-toits (A. Habluetzel, communication personnelle).

Lutte contre les moustiques

Beaucoup d'études préliminaires comportaient des questions sur les mesures prises par le propriétaire pour éliminer les moustiques et certaines d'entre elles ont même essayé de déterminer si ces mesures visaient davantage à réduire l'inconfort dû aux moustiques qu'à prévenir le paludisme. Sans information sur la lutte contre les moustiques, il est impossible de bien orienter les activités de promotion des MII (voir le chapitre 4) et d'établir si les montants que les ménages y consacrent actuellement pourraient être affectés à l'achat de MII (voir la section intitulée « Pouvoir d'achat », à la p. 82). Les données recueillies à Dar es-Salaam (tableau 8) indiquent que la plupart des ménages urbains possédant des moustiquaires non traitées recouraient aussi à d'autres méthodes pour lutter contre les moustiques (Evans, 1994).

Là où des MII sont utilisées, elles ne remplacent pas entièrement les autres méthodes de répression telles que les spirales et les bombes insecticides, parce que les habitants doivent se protéger pendant la soirée avant de se mettre sous leur MII. Et le ménage ne possède peut-être pas assez de MII pour protéger tous ses membres (Evans, 1994, discussion qui a eu lieu à Mikocheni, Dar es-Salaam) :

Disons que vous ayez trois lits. Vous protégez les plus petits et vous vous protégez vous-même, mais les autres doivent se passer de moustiquaires et deviennent la proie des moustiques.

À West Orcot, au Kenya, les enseignants et les professionnels de la santé — qui peuvent être considérés comme des lanceurs de mode sociale — ont été les premiers à acheter les moustiquaires mises en vente

Tableau 8. Diverses méthodes de lutte contre les moustiques (% utilisation)
à Dar es-Salaam, Tanzanie.

	Ménages ayant des moustiquaires (62 % de l'échantillon)	Ménages sans moustiquaires (38 % de l'échantillon)
Moustiquaire seule	38	0
Spirales et bombes insecticides	13	10
Spirales	34	64
Vaporisations	17	9
Rien	0	16

Source : Evans (1994).

localement dans le cadre d'un projet de santé communautaire (J. Miesen, communication personnelle). Dans les maisons dont l'infrastructure matérielle est de meilleure qualité — fenêtres qui ferment hermétiquement, planches au plafond et électricité —, les paillasons à vaporisation chauffés électriquement, les éventails, les moustiquaires à fenêtre et la climatisation contribuent probablement tous beaucoup à la lutte contre les moustiques. Il faudrait que des recherches établissent dans quelle mesure les MII remplacent les autres méthodes de lutte contre les moustiques, surtout chez les ménages moins fortunés.

Quel type de MII préfère-t-on ?

Selon des données préliminaires, il est possible d'évaluer les préférences des habitants concernant la grandeur, le style et la couleur des MII (voir les explications fournies plus loin dans le présent chapitre). Les aspects techniques ont été examinés au chapitre 2.

Dans le cadre du projet réalisé à Bagamoyo, des moustiquaires rectangulaires de trois grandeurs différentes ont été présentées à d'éventuels acheteurs par des agents qui passaient de maison en maison (Makemba *et al.*, 1995). Le projet de lutte antipaludique du Kenya a laissé tomber l'idée d'offrir deux grandeurs de moustiquaire, apparemment pour simplifier les achats. En Afghanistan, l'unique grandeur de moustiquaire choisie pouvait recouvrir deux *charpoy* placés côte à côte ; le stockage de moustiquaires d'une seule grandeur simplifie la mise en œuvre et réduit le coût par personne couverte (M. Rowland, communication personnelle). Grâce à l'expérience acquise dans des projets de moindre envergure où les prix des moustiquaires doivent couvrir les coûts, on sait qu'une diversité de produits pourra convenir à différents budgets ménagers (C. Reed, communication personnelle). Les marges de profit

plus importantes réalisées avec les modèles de moustiquaires plus recherchés peuvent en fait subventionner la vente des modèles de base (J. Miesen, communication personnelle).

Lavage des MII

Là où les moustiquaires sont déjà utilisées, il faut établir la fréquence des lavages, puisque la lessive diminue de beaucoup la concentration de l'insecticide rémanent. Selon les enquêtes, certains propriétaires de moustiquaires préfèrent les laver chaque semaine ou aux deux semaines, par exemple en Équateur et au Pérou (Kroeger *et al.*, 1995), à Dar es-Salaam (Evans, 1994) et en Gambie (MacCormack et Snow, 1986). Mais les renseignements fournis par les chefs de ménage exagèrent peut-être la fréquence des lavages. Ce fait a été prouvé avec élégance par des recherches effectuées dans un village Mandinka, en Gambie, où 68 p. 100 des gens ont affirmé laver leurs moustiquaires toutes les deux semaines. Après avoir marqué les MII avec de l'encre soluble, les chercheurs ont vérifié les moustiquaires des villageois une fois par semaine pendant 16 semaines. Aucune des 130 moustiquaires n'a été lavée aux deux semaines : la valeur modale (31 p. 100) était d'un lavage aux 16 semaines (Miller *et al.*, 1995). La distribution de fréquence est indiquée à la figure 10.

Dans certains essais réalisés sur le terrain, des moustiquaires ont été distribuées gratuitement et ne devaient pas être lavées pendant six mois. Ces essais ne peuvent être comparés aux programmes dans le cadre desquels les utilisateurs paient leurs moustiquaires. Il est parfois nécessaire de laver une moustiquaire, par exemple si un malade a vomi dessus. Les personnes qui ont acheté leurs moustiquaires veulent les garder propres pour diverses raisons : pour ne pas respirer la poussière qui y adhère et pour que leur demeure ait l'air entretenue. Ce « facteur de fierté domestique » a été décrit de façon très éloquente dans des groupes de discussion à Dar es-Salaam (Evans, 1994) :

Toutes les moustiquaires sont normalement blanches ; elles perdent leur belle apparence lorsqu'elles sont sales et il ne faut pas oublier non plus que cette pièce sert non seulement de chambre à coucher, mais aussi de salon pour les visiteurs qui se présentent...

Si un visiteur vient, vous auriez honte qu'il voie, suspendue là, votre moustiquaire grise de poussière et tachée de saletés par les doigts des enfants. Vous devez donc la laver parce que les visiteurs peuvent se présenter à l'improviste et vous ne voulez pas qu'ils voient une moustiquaire sale.

(Traduction libre)

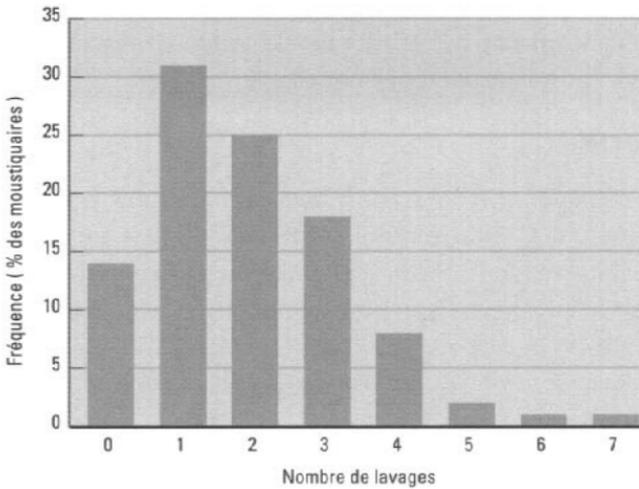


Figure 10. Fréquence constatée du lavage des moustiquaires au cours d'une période de 16 semaines en Gambie (taille de l'échantillon = 130) (source : Miller *et al.*, 1995).

En choisissant une stratégie pour le traitement des MII à l'insecticide, les planificateurs ne doivent pas sous-estimer ce désir de conserver aux moustiquaires une apparence impeccable. Le rapport entre la fréquence des lavages et la couleur des moustiquaires n'a pas été étudié chez les personnes qui choisissent et achètent leurs propres moustiquaires. Les moustiquaires doivent être lavées et ce fait a un impact sur le choix d'une stratégie de MII ; cette question est abordée à la section intitulée « Lavage des moustiquaires » à la p. 122.

Durée d'utilisation des moustiquaires

Aux endroits où les moustiquaires sont déjà utilisées, on a cherché à établir leur durée d'utilisation. En 1985, par exemple, dans un village Mandinka où 154 personnes ont été interviewées, la durée d'utilisation estimative des moustiquaires fabriquées localement était de six ans ; le tissu n'a pas été spécifié (MacCormack *et al.*, 1989). Sur la côte de l'Équateur, où 78 p. 100 des moustiquaires étaient constituées de fibres de coton, la durée d'utilisation était de 4,5 ans, et dans l'Amazonie péruvienne, où 93 p. 100 des moustiquaires étaient constituées de fibres de coton, de trois ans (Kroeger *et al.*, 1995). Les moustiquaires de polyéthylène étaient beaucoup plus durables que les moustiquaires constituées de fibres de polyester selon un essai réalisé sur le terrain en zone rurale, en Tanzanie (C. Curtis, communication personnelle). À Dar es-Salaam, les

enquêtes ont montré que les estimations de durée d'utilisation données par les répondants (de 22 à 29 mois) dépendaient de deux facteurs : les problèmes de souvenir et le fait que certaines personnes utilisaient des moustiquaires pour la première fois et ne savaient donc pas combien de temps elles dureraient (Evans, 1994).

Pour calculer le coût annualisé devant faire partie des estimations des dépenses ménagères annuelles affectées à la lutte contre les moustiques (voir également la section intitulée « Décisions concernant les moustiquaires », à la p. 88), toute recherche opérationnelle doit connaître la durée d'utilisation d'une MII. Les données les plus fiables proviendront vraisemblablement d'interventions de longue durée, comme celles qui sont menées en Afghanistan et au Kenya, où les achats de moustiquaires sont enregistrés. Ces registres offrent une base de données à partir de laquelle la durée des moustiquaires dont les caractéristiques sont connues (tissu, titre des fibres et grandeur) peut être établie. Nous supposons que les gens veulent savoir combien de temps une moustiquaire durera et à quelle fréquence ils devront la remplacer. Cependant, cet aspect de la prise de décision n'a pas encore été étayé. Il se peut, par exemple, qu'il y ait un marché pour des « moustiquaires d'invités », relativement bon marché, fragiles et de courte durée d'utilisation.

Autres informations sur les connaissances, attitudes et pratiques

Les données préliminaires recueillies auprès des ménages permettent d'évaluer les connaissances sur le vecteur du paludisme ainsi que les attitudes face aux mesures préventives. Ce genre de conclusions pourrait être utile non seulement dans la conception de messages et de documents d'éducation sanitaire, mais également dans la formation des promoteurs de la santé, des travailleurs au niveau du village et du personnel de la santé.

L'étude des connaissances, attitudes et pratiques permettrait de définir à l'avance tout ce qui fait obstacle à l'utilisation des insecticides sur les moustiquaires. Curtis (1992b), par exemple, a rapporté que, dans la province chinoise de Sichuan, les villageois sériciculteurs gardaient les vers sur des plateaux dans leur maison et craignaient que l'insecticide vaporisé sur les moustiquaires ne soit nocif pour les jeunes vers à soie. Pour contourner le problème, il leur a été recommandé d'enlever les plateaux des jeunes vers à soie au moment de la vaporisation et d'utiliser une formule liquide plutôt qu'une poudre mouillable parce que l'on suppose que ces poudres ont tendance à se détacher en flocons, risquant

ainsi de tomber dans les plateaux de vers à soie une fois que la moustiquaire imprégnée a séché.

Un autre obstacle à l'utilisation des MII a été signalé en Tanzanie. Winch *et al.* (1993) ont expliqué comment des familles entières exécutent des tâches qui les exposent aux piqûres de moustiques pendant la période d'activité du vecteur local :

Lorsque le riz mûrit, les habitants du district de Bagamoyo se rendent dans leurs champs pendant plusieurs mois, vers la fin de la période des pluies prolongées, pour protéger leur récolte contre les oiseaux, les cochons sauvages, les phacochères et les hippopotames. Les oiseaux sont leurs principaux ennemis pendant le jour et ce sont souvent les enfants qui sont chargés de les effrayer. La nuit, les champs sont attaqués par des cochons et doivent donc être protégés soit par des adultes, soit par des familles entières... Normalement, les adultes dorment sur un lit ou une natte, à ciel ouvert, sur un monticule.

L'utilisation d'une moustiquaire n'est pas pratique pour les [quatre] raisons suivantes :

- ♦ *il est plus difficile de voir les cochons lorsqu'on est à l'intérieur de la moustiquaire ;*
- ♦ *du feu, en particulier des torches, est utilisé pour chasser les animaux. Il n'est pas pratique et il est dangereux d'avoir un feu à proximité d'une moustiquaire ;*
- ♦ *il est difficile de suspendre une moustiquaire à l'extérieur d'une maison ;*
- ♦ *en dormant sous une moustiquaire, on donne aux cochons une longueur d'avance parce qu'il faut du temps pour en sortir.*

(Traduction libre)

La chaleur et le manque d'air sont parfois donnés comme raisons pour refuser d'utiliser une MII. Dans les zones rurales du Cameroun, 47 p. 100 des répondants qui ont utilisé des MII pendant un an ont mentionné que la chaleur était un inconvénient (Louis *et al.*, 1992). Au Ghana, personne ne s'est plaint de la chaleur après trois mois d'utilisation, mais les gens ont affirmé qu'ils dresseraient des pieux sur le toit pour monter les moustiquaires pendant la saison chaude (Gyapong *et al.*, 1992).

Coût

Les montants que les ménages affectent à la lutte contre les moustiques ont été évalués dans plusieurs études. Les dépenses hebdomadaires et mensuelles consacrées à des articles essentiels et superflus (achats facultatifs) ont aussi été évaluées. Si l'on veut utiliser ces données dans le but de prendre des décisions de politique générale concernant, par exemple, le montant qu'il faudrait demander aux habitants pour leurs MII, leurs

rideaux ou le traitement à l'insecticide, les trois points suivants doivent être considérés.

Premièrement, les questions doivent être énoncées correctement. À Yaoundé, au Cameroun, deux questionnaires devant porter sur ce sujet ont recueilli des renseignements très différents sur la question de savoir si une personne du ménage avait eu une maladie causée par les moustiques et sur les montants dépensés pour se protéger contre les moustiques et traiter les maladies liées à des piqûres de moustiques.

La première enquête, organisée en 1988, utilisait des questions suggestives et cherchait à obtenir des réponses sur les dépenses, sans aucun détail ni vérification de cohérence. Le questionnaire de 1990 a porté sur une période de souvenir plus courte et toute mention du paludisme ou des moustiques a été supprimée dans le libellé de la question ; seules les maladies entraînant des dépenses ont été comptées. En ce qui concerne les dépenses affectées à la protection et au traitement, l'enquête de 1990 a construit les variables à partir d'un grand nombre de questions, posées étape par étape, auxquelles les personnes interrogées pouvaient répondre plus précisément. Au tableau 9, les estimations de l'incidence des maladies liées aux moustiques et les montants affectés à la protection contre les moustiques et au traitement antipaludique sont comparés à partir des réponses données dans les deux enquêtes (Louis *et al.*, 1990).

Les montants estimatifs affectés à la protection et au traitement selon l'enquête de 1988 étaient plus du double de ceux relevés dans l'enquête de 1990. L'enquête de 1988 semble également avoir surestimé l'incidence des maladies liées aux moustiques. Le risque que présentent les estimations non fiables des dépenses ménagères, c'est qu'elles soient utilisées dans l'élaboration de stratégies de promotion des MII et créent des attentes irréalistes à l'égard de ce que les gens sont capables de payer.

Deuxièmement, la répartition des dépenses (et du revenu disponible) doit être prise en compte. Les études font en général état des dépenses moyennes et du pourcentage moyen du revenu mensuel dépensé pour atténuer l'inconfort que causent les moustiques et pour traiter les maladies qu'ils transmettent. À l'occasion, ces études signalent aussi la portée et le nombre des familles qui ne dépensent pas d'argent sur telle ou telle méthode de lutte contre les moustiques (p. ex., Guiguemde *et al.*, 1994). Si l'on se fie à ces données statistiques, il est clair que la répartition est faussée et que la valeur médiane est gonflée par le nombre relativement peu élevé de ménages qui dépensent beaucoup. La moyenne surestime les dépenses courantes et la capacité de payer. Même là où

Tableau 9. Deux estimations des maladies causées par les moustiques et des montants affectés à la protection et au traitement à Yaoundé, Cameroun.

	Quelqu'un a-t-il été malade à cause des moustiques ?	Dépenses annuelles (\$)		
		Protection	Traitement	Total
1988 (mars)	40 % au cours des 15 derniers jours	105	233	338
1990 (février)	4,4 % ont engagé des dépenses au cours des sept derniers jours	65	93	158

Source : Louis *et al.* (1990).

les groupes à revenu le plus élevé dépensent plus pour combattre les moustiques que les groupes à revenu le moins élevé, cette dépense représente une part plus petite du revenu du ménage. À Dar es-Salaam, les ménages à revenu élevé dépensent 3,1 p. 100 de leur revenu déclaré sur des articles de lutte contre les moustiques ; les ménages à faible revenu en dépensent 7,4 p. 100 (Evans, 1994). En Gambie, les dépenses hebdomadaires moyennes des ménages pour des articles facultatifs étaient de 0,70 \$ et le trempage des MII serait considéré comme une dépense facultative ; cependant, 25 p. 100 des ménages ont déclaré ne faire aucune dépense facultative (S. Zimicki, communication personnelle). Il est impossible d'élaborer des stratégies équitables sans données sur la répartition des dépenses des ménages. Pour préciser ces données, on peut chercher à savoir ce que les ménages dépensent pour des articles de base, pour des articles superflus et pour tous les articles se rapportant aux moustiques (prévention et traitement). Cette information indiquerait combien de gens auraient les moyens d'acheter des MII et combien auraient besoin d'être subventionnés ou exonérés.

Enfin, les MII ne remplacent pas parfaitement toutes les autres formes de lutte contre les moustiques (voir aussi la section intitulée « Les moustiquaires peuvent-elles être utilisées ?, à la p. 88). Les enfants plus âgés et les adultes risquent d'être exposés au vecteur pendant plusieurs heures en soirée lorsqu'ils utilisent des spirales ou des bombes insecticides. Les sommes que les ménages affectent à la répression des moustiques avant le coucher doivent être prises en compte lorsqu'on évalue la possibilité de réaffecter ces dépenses aux MII.

Pouvoir d'achat

Si l'on s'attend à ce que les utilisateurs assument une partie des coûts des MII, alors il convient d'évaluer les habitudes de dépense et les décisions de dépenser pour établir les modes de paiement. L'information

recueillie sur la « volonté de payer » n'est pas fiable parce qu'il s'agit d'une réponse à une question hypothétique. La planification opérationnelle d'un programme visant à couvrir ou recouvrer ses coûts doit être fondée sur des renseignements touchant à deux aspects du pouvoir de dépenser : de combien d'argent comptant disposerait-on pour l'achat de MII et à quelles saisons de l'année, et qui prendrait la décision d'acheter une moustiquaire ou de payer une imprégnation à l'insecticide. Si l'on sait quel membre du ménage décide s'il y a ou non lieu d'acheter une MII ou d'effectuer un trempage, il est plus facile de cibler les messages et le matériel promotionnel d'éducation sanitaire. En tenant compte des fluctuations saisonnières des rentrées d'argent, les fournisseurs de MII pourraient offrir des moustiquaires et des sessions de trempage au moment de l'année où les gens ont des liquidités, période qui ne coïncide pas nécessairement avec le début de la saison du paludisme. À Bagamoyo, c'est en janvier que les récoltes sont payées, mais les larves de moustiques sont les plus nombreuses en mai et la mortalité infantile culmine en juillet et août (Winch *et al.*, 1994). Le projet de la Fondation pour la recherche et la médecine en Afrique (AMREF) réalisé en Tanzanie a établi que, pendant la saison du paludisme, à savoir en avril et mai, les gens ont des difficultés financières. Cependant, il semble que la crainte d'attraper le paludisme à cause des pluies soit un stimulant qui l'emporte parce que les ventes de moustiquaires ont atteint un maximum au cours de ces mois-là (C. Reed, communication personnelle).

Certains aspects du pouvoir de dépenser ont été discutés avec des répondants à Dar es-Salaam (Evans, 1994). Bien que 77 p. 100 d'entre eux n'aient jamais emprunté d'argent, 76 p. 100 ont déclaré qu'ils emprunteraient pour acheter une moustiquaire. Les répondants provenant d'établissements de squatters, dont l'infrastructure matérielle est déficiente, ont déclaré dans une proportion beaucoup plus grande que ceux vivant dans les zones planifiées qu'ils emprunteraient pour acheter une moustiquaire. Les ménages ayant déjà une moustiquaire seraient plus portés à emprunter pour en acheter une autre que ceux qui n'en ont pas.

Cette étude a également examiné une forme d'épargne traditionnelle appelée *upatu* qui est une sorte de programme de crédit renouvelable. Même si certains hommes estiment que l'*upatu* est un truc que les femmes emploient pour obtenir plus d'argent de poche, les principaux informateurs ont indiqué que les femmes recourent à ce moyen pour mettre de côté de l'argent afin de répondre à des besoins essentiels de leur famille

qui ne seront pas assumés par le chef du ménage ou pour réunir des capitaux en vue de lancer une petite entreprise. Sheik Hashim, cité dans Evans (1994), a déclaré ce qui suit :

Depuis les temps anciens, les femmes se sont donné des moyens pour mettre de côté de l'argent ou d'autres ressources en prévision des mauvais jours. C'est une façon de survivre dans un monde plein d'incertitudes. Les femmes de la côte qui vivent dans de grandes villes comme Zanzibar, Pemba, Tanga, Mombasa, Malindi et Lamu avaient des méthodes d'épargne traditionnelles appelées upatu. Elles ont ainsi pu aider un grand nombre d'autres femmes qui passaient des périodes difficiles à ne pas faire d'emprunt.

(Traduction libre)

L'*upatu* est présenté explicitement comme un phénomène urbain ; dans les ménages ruraux, il est moins probable que l'épargne soit en argent comptant. Il est important de se renseigner sur les pratiques locales d'épargne et l'expérience actuelle avant de lancer un plan de MII requérant la participation financière des utilisateurs.

Quelle information peut-on recueillir au niveau communautaire ?

Comme dans le cas des enquêtes menées auprès des ménages, de nombreuses études confirment qu'il est possible d'obtenir des informations circonstanciées des leaders de la collectivité et des principaux informateurs. Cette approche est probablement plus facile à adopter dans les zones rurales où les leaders et les frontières de la collectivité sont normalement bien définis. Chaque pays possède ses propres structures traditionnelles et administratives et les titulaires des postes au niveau communautaire devraient participer à l'élaboration des stratégies. À Bagamoyo, les leaders des administrations de village ont participé à la sélection de candidats devant siéger au comité des moustiquaires du village, ce qui n'a pas suffi d'ailleurs à vaincre l'indifférence ou l'hostilité à l'égard d'une intervention préconisant les MII. Les leaders locaux se sont également plaints du fait que le rôle de l'administration du village dans la mise en œuvre des activités de MII n'avait pas été précisé. Au cours de la deuxième étape de mise en œuvre, ces leaders locaux ont été invités à un atelier d'orientation d'une journée organisé à l'intention des membres du comité des moustiquaires du village et ont participé plus activement à la promotion des ventes des moustiquaires (Makemba *et al.*, 1995). Deux approches intéressantes pour la collecte rapide d'informations sur les MII ont été validées au Zimbabwe : l'interview de personnes attendant le bus dans des centres distribués dans tout le pays et l'envoi d'un simple

questionnaire dans les écoles primaires des zones endémiques (T. Freeman, communication personnelle).

Il ne faut pas oublier non plus de faire appel à des femmes à qui il incombe principalement de s'occuper des moustiquaires et de les faire traiter. Les femmes peuvent avoir des opinions qui diffèrent de celles des hommes au sujet des stratégies réalisables.

Les discussions pourraient porter sur les points suivants :

- ♦ accès, par exemple, par transport public ;
- ♦ caractère saisonnier, par exemple lorsque les routes sont impraticables, lorsque les gens consacrent toutes leurs énergies à assurer leur subsistance et lorsque de l'argent comptant est disponible ;
- ♦ points de vente commerciaux et produits offerts ;
- ♦ diversité des situations socioéconomiques au sein de la collectivité ;
- ♦ agents de santé et sages-femmes du village qui participent peut-être à la réunion ainsi que services de santé locaux ;
- ♦ comment garantir l'équité d'accès aux MII.

Toutes les formes de participation pouvant être requises pendant la mise en œuvre devraient être discutées avec les représentants de la communauté. En Afghanistan, par exemple, où le dur climat hivernal limite l'accès, les ONG et les équipes mobiles se rendent au village la veille du jour où les moustiquaires et le trempage seront offerts pour en aviser les anciens ; le message est ensuite diffusé par les haut-parleurs des mosquées.

Il faut porter une grande attention aux opinions de la collectivité sur la « volonté de payer » et sur les structures de prix appropriées. La situation financière des anciens et des représentants officiels est probablement meilleure que celle de certains membres de leur collectivité. Les agents de santé du village qui rendent périodiquement visite à chaque foyer savent peut-être mieux que les leaders locaux ce que les familles peuvent se permettre. Au cours d'un atelier de formation de deux semaines organisé pour ces agents, pour les sages-femmes et les membres du comité de santé du village à Sigoti, dans le district de Kisumu au Kenya, on a dit aux participants que c'est la collectivité qui fixerait le prix des moustiquaires et du traitement et qui déciderait comment les recettes de cette activité seraient utilisées — par exemple, pour acheter plus de perméthrine, pour fabriquer un plus grand nombre de moustiquaires localement ou

pour soutenir tout autre projet retenu par la collectivité. Le lendemain, l'observation suivante a été rapportée dans le procès-verbal de la réunion (GOK-UNICEF, 1990) :

Le prix de la moustiquaire fixé par le CSV [comité de santé du village] est élevé et devrait être de 50 shillings du Kenya et non de 75 [...] Les participants ont exprimé leurs inquiétudes concernant la décision sans appel du CSV sur le prix d'une moustiquaire fixé à 75 shillings l'unité et la réimpression à 7,5 shillings par moustiquaire par série. Les participants ont indiqué que ce prix était élevé et demandé que la question soit réexaminée.

(Traduction libre)

Puisque c'étaient les membres du comité de santé du village qui avaient fixé ce prix, c'étaient probablement les agents de santé communautaires et les sages-femmes qui jugeaient le prix trop élevé. Ils ont dit que l'objectif visé pourrait ne pas être atteint parce que peu de personnes achèteraient une moustiquaire à ce prix-là. Un peu plus loin, on lit dans le procès-verbal :

Le comité de santé du village a réexaminé les prix et a, par la suite, proposé l'échelle suivante :

<i>Moustiquaire</i>	<i>55 shillings du Kenya</i>
<i>Réimpression</i>	<i>10 shillings du Kenya</i>

(Traduction libre)

En Gambie, le système de collecte des frais de traitement (collecte effectuée à l'avance dans le village, un reçu étant donné pour le nombre de moustiquaires à traiter) a été mis en place sans discussions avec les clients éventuels. En 1993, dans les régions où le paiement du traitement avait été implanté, 50 p. 100 des ménages ayant des moustiquaires ont payé l'insecticide (S. Zimicki, communication personnelle), mais dans l'est du pays, seulement 10 p. 100 des ménages ont fait réimprégner leurs moustiquaires après l'imposition de frais (Pickering, 1993).

Si l'on recourt à un plan de financement communautaire, il faut prendre le temps de bien choisir les personnes qui s'occuperont de l'argent, tiendront les registres et surveilleront la tenue des livres et la gestion des stocks. Des indications non confirmées scientifiquement provenant de Papouasie-Nouvelle-Guinée révèlent que les femmes sont plus fiables que les hommes pour gérer des fonds au niveau local. Au Kenya, les projets réalisés dans le cadre de l'Initiative de Bamako proposent que l'on recrute des femmes pour être trésorières des comités de santé du village. Pour des raisons culturelles, cette solution est impossible dans les

zones rurales de l'Afghanistan ; le système a donc été conçu pour que tout puisse être surveillé à l'aide de registres sur les stocks et les opérations.

Lorsque les moustiquaires et l'insecticide sont fournis par le secteur privé, c'est de la collectivité que doit venir l'information sur les points de vente. Si des moustiquaires sont déjà offertes, le type, la qualité et le prix du marché local doivent être confirmés.

Qu'est-ce que le système de santé doit fournir ?

Selon Sexton (1993) :

Là où il existe une infrastructure [de soins de santé primaires], la mise en œuvre du programme de moustiquaires devrait lui être confiée. Là où il n'y a pas d'infrastructure, les soins de santé primaires devraient être favorisés, mais il faudrait obtenir que d'autres organismes procurent le service jusqu'à ce que les soins de santé primaires soient mis en place... la participation du système des soins de santé primaires, surtout au niveau du district et du centre de santé, est indispensable à la réussite d'un programme durable.

(Traduction libre)

On devra former le personnel chargé de faire la promotion des services de MII et de fournir ces services par le biais du système de santé gouvernemental, des ONG ou de programmes mis sur pied par des employeurs. En prévision de cette formation, il y aurait peut-être lieu d'évaluer dans quelle mesure ce personnel est capable d'expliquer à des clients comment les mesures en vigueur contribuent à réduire la transmission du paludisme. Si un de leur rôle consiste à soutenir et à superviser les comités communautaires, il faut qu'on leur montre comment s'acquitter de ces tâches qui diffèrent parfois de leurs activités passées.

Dans le cas où c'est un service de santé publique qui est appelé à dispenser le programme des MII, sa capacité de recevoir, de stocker et d'expédier des fournitures et de les transporter jusqu'au point d'utilisation doit être évaluée au niveau du centre et des districts. Cette évaluation pourrait révéler que d'importantes améliorations sont requises sur le plan logistique et sur le plan de la gestion des stocks avant que des fournitures ayant une certaine valeur soient confiées sans crainte au système de distribution du gouvernement. Le fait d'ajouter de nouveaux articles (des moustiquaires, de l'insecticide et de l'équipement pour effectuer les mélanges) aux registres d'inventaire n'est pas en soi très compliqué ; mais l'enregistrement des ventes de moustiquaires et de leur distribution et traitement, et la rédaction de rapports à ce sujet requièrent de nouvelles compétences tout comme l'établissement de rapports financiers.

Les cadres des services de santé devraient participer à l'élaboration d'une stratégie opérationnelle afin que celle-ci ne soit pas imposée de l'extérieur. Dans de nombreux hôpitaux, le paludisme est la maladie la plus fréquemment diagnostiquée chez les patients des soins ambulatoires et les patients hospitalisés, et constitue l'une des principales causes de décès. Au Kenya, certains hôpitaux vendent déjà des MII (J. Hill, communication personnelle) et se servent de moustiquaires qui ont spécialement été conçues à l'intention des patients hospitalisés (C. Reed, communication personnelle). Cependant, les gestionnaires d'hôpitaux ne sont pas tous conscients ou convaincus de l'efficacité des MII.

Décisions concernant les moustiquaires

Lorsque l'information dont il a été question dans les sections précédentes aura été recueillie, on saura clairement si les ménages utilisent déjà des moustiquaires ou peuvent se les procurer dans des magasins locaux. Si le prix des moustiquaires n'est pas abordable, les intervenants ont plusieurs décisions à prendre. La présente section examine les diverses décisions que doivent prendre les personnes qui prévoient fournir ou produire des moustiquaires en bloc.

Les moustiquaires peuvent-elles être utilisées ?

La première question à se poser est de savoir si l'organisation du couchage permet d'utiliser des moustiquaires. Même lorsque les gens dorment sur le toit par temps chaud, comme ils le font au Ghana, ou à l'extérieur sur des lits ou encore par terre, comme ils le font en Afghanistan, il est possible d'installer un support à moustiquaire. Cependant, certaines maisons ne conviennent pas à l'installation de moustiquaires — p. ex., au Burkina Faso, où les maisons sont très petites et sont utilisées pour la cuisine mais aussi pour dormir, et où de nombreux objets pendent du plafond parce qu'il n'y a pas de place pour les ranger ailleurs. C'est ce qui a poussé les enquêteurs qui menaient un essai à grande échelle à accrocher des rideaux au-dessus des fenêtres et des portes et aux avant-toits (A. Habluetzel, communication personnelle ; figure 11). Après s'être assuré que les moustiquaires de lit peuvent être utilisées, il s'agit de choisir parmi une grande variété de modèles, de tissus et de grandeurs.

Provenance des moustiquaires

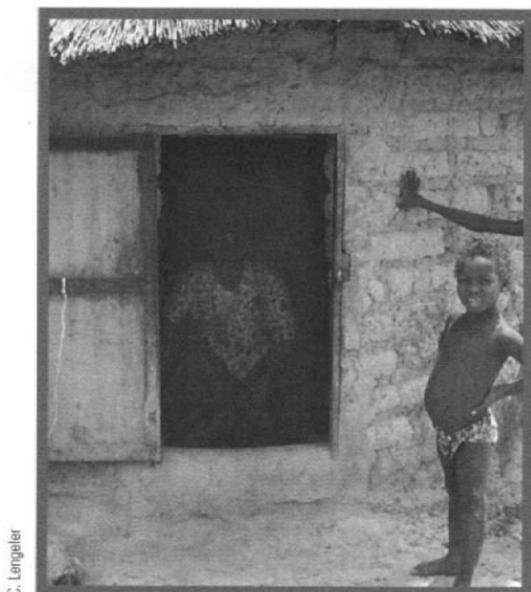
Où les moustiquaires seront-elles fabriquées ou bien achetées ?

- ❖ *Fabriquées à la maison* : En Équateur, certains ménages choisissent de fabriquer leurs moustiquaires chez eux, ce qui est possible à condition d'avoir accès au matériel approprié.
- ❖ *Taillées sur mesure localement* : Ce travail peut être effectué par un tailleur professionnel ou par un groupe existant qui exécute aussi d'autres tâches. Cette option est particulièrement intéressante lorsque le coût du tissu est un obstacle ; des matériels recyclés peuvent également être utilisés, comme au Bénin (S.F. Rashed, communication personnelle).
- ❖ *Achetées prêtes à être utilisées* : Cette option suppose que les moustiquaires sont fabriquées localement ou bien importées, ou encore sont du matériel d'occasion.
- ❖ *Distribuées dans le cadre d'un projet* : C'est le gestionnaire de projet qui décide s'il convient de passer par un fabricant local ou un fournisseur commercial, ou encore de se les procurer de sources internationales.

Formes des moustiquaires

Il existe quatre principaux modèles de moustiquaires, à savoir rectangulaire, conique, en A et triangulaire (figure 12). À ce jour, tous les projets financés par des donateurs en Afrique ayant utilisé des moustiquaires importées ont choisi le modèle rectangulaire (figure 13). La superficie d'une moustiquaire rectangulaire est facile à mesurer pour établir la quantité d'insecticide requise et une moustiquaire de cette forme ne s'affaissera pas sur les bords du lit. En Équateur, la plupart des moustiquaires faites à la maison sont rectangulaires ; elles sont plus faciles à confectionner et conviennent à un plus grand nombre de gens que les moustiquaires coniques parce que les quatre coins tiennent la moustiquaire loin des occupants (Kroeger *et al.*, 1991). Cependant, le modèle rectangulaire convient à une seule grandeur de lit et, n'étant pas extensible, ne peut s'adapter à un lit plus grand.

Les moustiquaires coniques sont suspendues à partir de leur centre et étendues sur un cerceau en métal, en fil ou en cane, ou encore un cadre à rayons (figure 14). Certaines moustiquaires coniques ont un toit circulaire ; d'autres sont froncées au point central de soutien. Certaines



C. Lengeler

Figure 11. Un rideau de porte traité à l'insecticide au Burkina Faso.

moustiquaires coniques fabriquées dans le commerce, par exemple celles que fabrique la société Emnet au Zimbabwe, sont vendues en différentes grandeurs ; d'autres, vendues en grandeur unique universelle, sont froncées au sommet ou à partir de l'anneau pour permettre au tissu supplémentaire de s'ajuster autour d'un lit de n'importe quelle dimension. Le fronçage ajoute au drapé élégant que certaines promotions mettent bien en évidence.

Les utilisateurs qui ont fait l'essai de moustiquaires rectangulaires et coniques affirment que les moustiquaires froncées s'affaissent, ce qui crée un problème lorsqu'elles ne sont pas traitées parce que les moustiques piquent à travers le tissu. Les moustiquaire-housses coniques s'affaissent beaucoup moins. Les clients du programme communautaire de soins de santé primaires réalisé à West Pokot, au Kenya, ont dit préférer les moustiquaires rondes et l'on a donc montré à des tailleurs locaux comment fabriquer une moustiquaire conique avec des pièces rectangulaires mesurant 202 cm sur 183 cm et une pièce ronde pour le toit (sommet de la moustiquaire). Les rectangles sont coupés et assemblés selon la méthode illustrée à la figure 15. Le mode d'exécution explique que tous les ourlets doivent être faits avec du tissu pour poches. Comme dans le

cas d'une moustiquaire rectangulaire, ce modèle conique n'est pas extensible et doit être confectionné en différentes grandeurs.

Un seul fabricant produit des moustiquaires en forme de A pour les voyageurs. Elles sont vendues avec des supports et peuvent ainsi être suspendues au-dessus d'un lit de n'importe quelle grandeur. Ce modèle exige que de nombreuses fronces soient pratiquées le long de l'unique couture au sommet. Une moustiquaire en A non froncée, appelée la « tente de Turkana », a été confectionnée pour être utilisée dans les pensionnats (C. Reed, communication personnelle).

Une moustiquaire triangulaire est asymétrique, le sommet se trouvant au-dessus de la tête de l'utilisateur. Ce type de moustiquaire est utilisé par certaines forces armées. Elle présente deux avantages, celui de nécessiter moins de tissu et donc de coûter moins cher à fabriquer et à imprégner et celui d'occuper un volume restreint, ce qui rend possible son utilisation dans de petites pièces (E.S. Some, communication personnelle). L'essai mené à Kilifi a établi que les gens n'aiment pas utiliser une moustiquaire si elle occupe plus de 40 p. 100 du volume de la pièce (E.S. Some, communication personnelle).

Des options spéciales peuvent être ajoutées au modèle de base. Le toit d'une moustiquaire rectangulaire ou conique peut être fabriqué avec un tissu plus lourd. Un bord peut être ajouté autour de la partie inférieure de la moustiquaire pour le bordement sous des matelas rugueux ou pour ajouter du poids à la moustiquaire afin qu'elle tombe jusqu'au sol. Les moustiquaires peuvent également être alourdies à l'aide d'un pli rempli de cailloux (Emnet Rukukwe^{MC}) et comporter un rebord inférieur élastique qui s'ajuste autour du matelas (Emnet Paradise^{MC}). Des ouvertures peuvent être pratiquées dans une moustiquaire avec des chevauchements d'au moins 60 cm de large.

Dimensions et superficie des moustiquaires

Les spécifications relatives aux moustiquaires dépendent de la grandeur du lit ou de l'espace qu'il s'agit de couvrir. On trouvera au tableau 10 les dimensions des moustiquaires rectangulaires pour deux grandeurs de lit standard à Dar es-Salaam (Evans, 1994) à des fins de comparaison. Les moustiquaires sont classées selon la longueur du périmètre inférieur, par ordre ascendant. En connaissant cette dimension, on sait si une moustiquaire peut couvrir telle ou telle grandeur de lit.

La plus grande moustiquaire rectangulaire faite sur mesure, commande spéciale réalisée pour le projet en Afghanistan, recouvrait deux lits à une

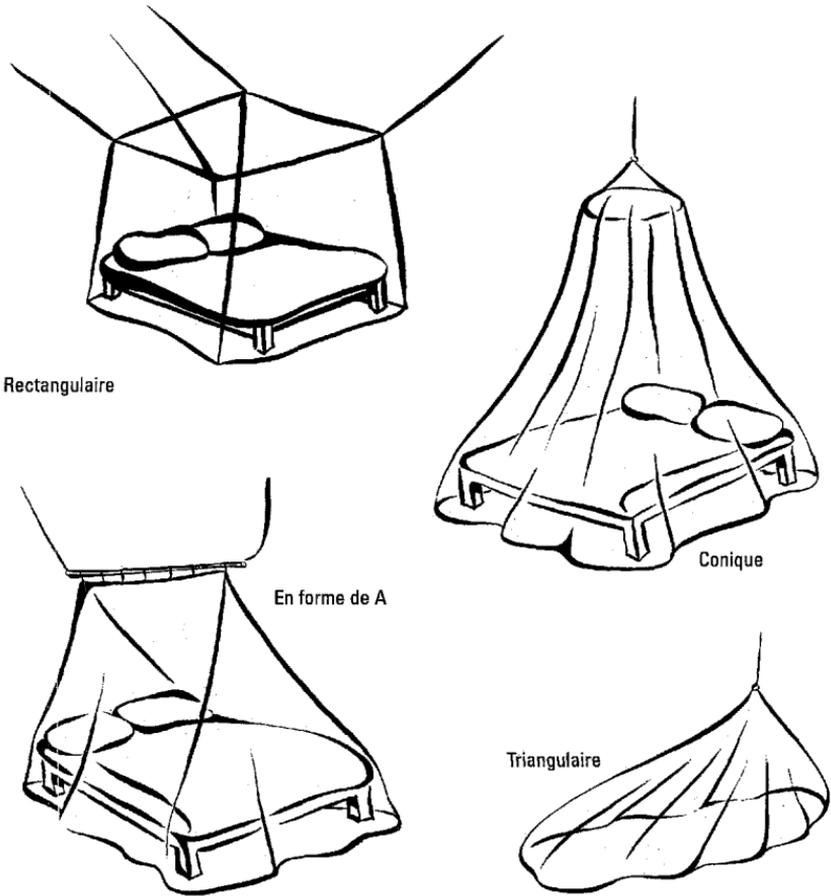


Figure 12. Les quatre principaux modèles de moustiquaires : rectangulaire, conique, en forme de A et triangulaire.

place traditionnels placés côte à côte. Le périmètre inférieur des moustiquaires coniques doubles (ajustées et plissées) est plus long que celui de la plus grande moustiquaire rectangulaire.

La plus grande moustiquaire rectangulaire prête à utiliser (grande-familiale) n'est pas trop grande comparativement aux lits de grandeur moyenne sur la côte du Kenya. Les travaux préliminaires réalisés sur le terrain à Kilifi ont établi que les moustiquaires mesurant 200 sur 150 sur 170 cm conviendraient pour la plupart des lits (Snow *et al.*, 1993), mais les moustiquaires commandées ne mesuraient que 190 sur 180 sur 150 cm (la grandeur grande-familiale standard) (E.S. Some, communication personnelle). Le périmètre inférieur de la moustiquaire pouvait faire le tour

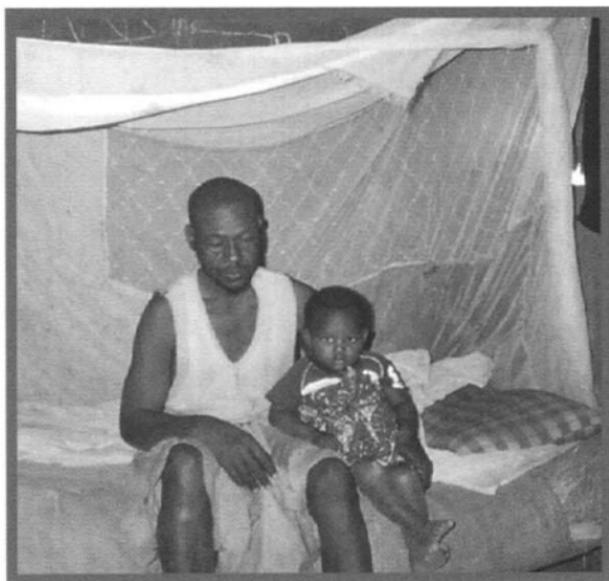


Figure 13. Une moustiquaire rectangulaire en Gambie.



Figure 14. Moustiquaires coniques en vente au marché de Zanzibar, Tanzanie.

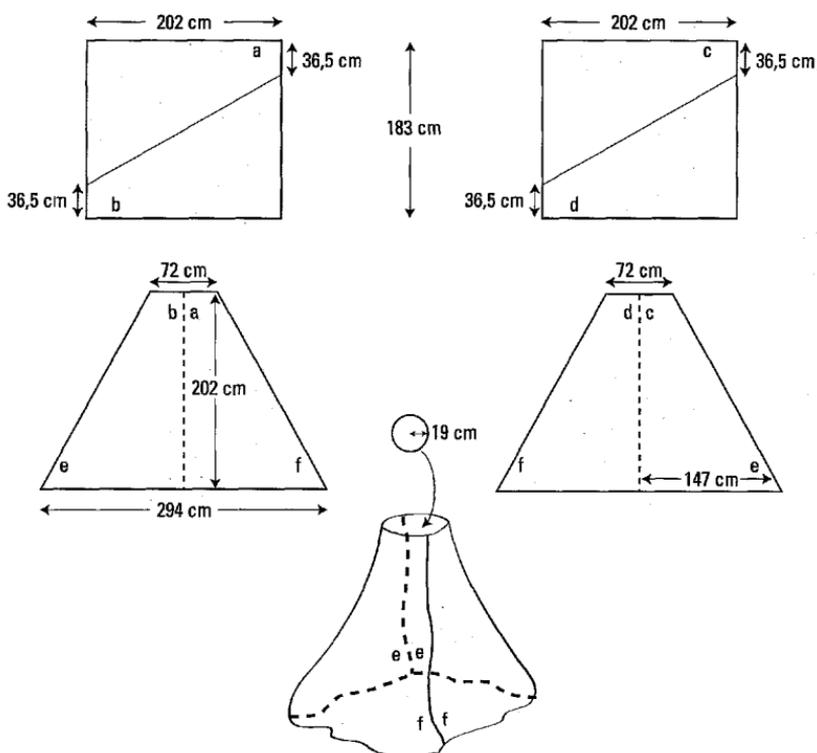


Figure 15. Patron d'une moustiquaire-housse conique.

d'un lit moyen, mais 5 p. 100 des moustiquaires étaient trop petites. Le choix du modèle et de la taille des moustiquaires dépend de la largeur des laizes de tissu. Les machines à tricoter à SiamDutch, par exemple, produisent des laizes de 300 cm de largeur (M. Dubbelman, communication personnelle). En choisissant une moustiquaire de 150 cm de haut — soit la moitié de la largeur du tissu —, on ne gaspille pas de matériel et les coûts sont maintenus au minimum.

Dans le cadre du projet de Bagamoyo, trois grandeurs de moustiquaire étaient offertes mais, après la première distribution, les gens se sont plaints de ne pas avoir reçu la grandeur demandée. Lorsqu'ils sont passés de porte en porte pour évaluer les besoins, les membres du comité des moustiquaires du village n'avaient pu montrer les trois grandeurs de moustiquaires. Pour les maisons où ils ont vu des lits à une place, ils ont recommandé des moustiquaires simples, oubliant que le maître de maison avait besoin d'une moustiquaire plus grande pour couvrir deux lits jumeaux collés ensemble (Makemba *et al.*, 1995).

Tableau 10. Dimensions, superficie et périmètre inférieur de certaines moustiquaires, comparativement aux dimensions de deux tailles de lits.

Dimensions	Largeur (cm)	Longueur (cm)	Hauteur (cm)	Superficie (m ²)	Périmètre ^a (cm)
Moustiquaires					
Simple	70	180	150	8,8	500
Double	100	180	150	10,2	560
Conique simple	123	183	—	8,6	612
Familiale	130	180	150	11,6	620
Forme de A	184	184	198	14,6	736
Grande-familiale	190	180	150	14,5	740
Familiale la plus large	220	180	150	16	800
Conique double	274	183	—	12,5	914
Conique double (avec porte)	—	—	250	23	1 250
Lits					
Petits	107	183	—	—	580
Grands	152	183	—	—	670

^a Périmètre = $2 \times \{ \text{largeur} + \text{longueur} \}$.

Les moustiquaires coniques froncées sont beaucoup plus difficiles à mesurer et sont généralement vendues en fonction du lit (lit portatif, lit superposé, lit à une place, lit trois quarts, lit à deux places, grand lit deux places ou très grand lit deux places) ou suivant la largeur.

La superficie a son importance en raison de ses implications sur le coût du traitement. Les données du tableau 10 révèlent que, selon le type de tissu, la moustiquaire la plus grande a une superficie trois fois supérieure à celle de la moustiquaire la plus petite et nécessitera par conséquent trois fois plus d'insecticide. Une moustiquaire rectangulaire munie d'une ouverture de 60 cm a une aire supplémentaire de 0,9 m². Les moustiquaires-housses coniques couvrent la plus grande superficie de lit avec la plus petite superficie de moustiquaire.

Tissu des moustiquaires

Lorsqu'on commande ou achète de la tulle pour fabriquer des moustiquaires, il faut tenir compte des trois facteurs suivants (voir le chapitre 2) :

- ❖ *Fibre* : Peut être naturelle (coton) ou synthétique (polyester, nylon ou polyéthylène). Il est normalement difficile d'établir la fibre dont est constituée une moustiquaire qui n'est pas fournie dans le cadre d'un projet.

- ❖ *Titre du fil* : Le denier, qui est l'unité de mesure de la force du fil, représente le poids en grammes de 9 000 m de fil. En général, les moustiquaires sont constituées de fil de 40, 75 ou 100 deniers. Le fil le plus fort est celui de 100 deniers et c'est celui qui est recommandé parce qu'il résiste le plus longtemps à l'usure inévitable et ne coûte qu'un peu plus cher. Le polyéthylène est plus durable que le tissu constitué de fibres synthétiques, mais les interventions réalisées en Afrique n'ont pas évalué la préférence des consommateurs pour les fils synthétiques ou le polyéthylène.
- ❖ *Maille* : La maille est mesurée en nombre de trous par pouce carré ; ainsi, une maille de 156 compte 156 trous (12 × 13) par pouce carré et une maille de 196 en compte 196 (14 × 14). La maille moins serrée, celle de 156, convient aux moustiquaires et assure une meilleure ventilation.

D'autres tissus sont utilisés pour la confection des moustiquaires ; dans ce cas, ce sont le marché et la préférence personnelle qui orientent le choix. Dans de nombreuses régions de la Gambie, par exemple, les draperies opaques tendues autour des lits sont non seulement efficaces contre les piqûres de moustiques mais procurent plus d'intimité et de la chaleur, et protègent contre la poussière (et contre d'autres animaux indésirables tels que les serpents) (MacCormack *et al.*, 1989).

Couleur des moustiquaires

Pour ce qui est des couleurs, les utilisateurs ont deux préférences opposées . les uns préfèrent les moustiquaires blanches en raison de leur apparence de fraîcheur et de propreté (voir la section « Lavage des moustiquaires », à la p. 122) (J. Hill, communication personnelle) ; mais, à certains endroits, il est impossible de garder les MII propres en ne les lavant que tous les six mois. Lors de l'essai mené par TDR au Ghana, on a constaté que les moustiquaires blanches se salissent très vite parce qu'elles sont bordées sous des nattes par terre, que les enfants urinent dessus et que l'harmattan souffle fort (Gyapong *et al.*, 1992). Ce fait a bien été expliqué dans des groupes de discussion :

La clarté a indirectement été faite à ce sujet par la façon dont les gens parlaient. Par exemple, une personne a dit : « Nous ne pouvons rien dire contre, parce que la moustiquaire nous a été donnée blanche, mais il aurait mieux valu qu'elle soit noire parce qu'avec les vents elle devient grise... »

(Traduction libre)

Tenant compte de cette constatation, les gestionnaires du projet ont fait distribuer des moustiquaires de couleur rouille (F.N. Binka, communication personnelle) qui ont été populaires. La couleur du tulle a une incidence sur la planification opérationnelle parce que certains fabricants imposent des frais supplémentaires pour des moustiquaires colorées (p. ex., 10 p. 100 pour des couleurs pastel et 20 p. 100 pour des couleurs foncées ; tableau 11).

Quantité requise d'insecticide

En règle générale, la quantité d'insecticide nécessaire au traitement d'une moustiquaire dépend :

- ♦ de sa superficie ;
- ♦ de l'épaisseur de ses fibres ;
- ♦ du type de fibre (le coton absorbe plus d'insecticide qu'un tissu synthétique).

Une fois que la quantité d'insecticide pur a été établie, il faut préparer la solution de trempage. La dilution de l'insecticide est une source constante d'erreurs et constitue la question opérationnelle qui pose le plus de problèmes. Avant de traiter une moustiquaire, il faut mesurer la capacité d'absorption du tissu, afin de diluer l'insecticide dans les proportions voulues. (Voir les explications données au chapitre 2.)

Tableau 11. Coût des moustiquaires fournies dans le cadre d'un projet en 1993-1994, avec indication des sources de variation des prix.

	Moustiquaire grande-familiale	Causes de la variation
Prix de base du fabricant	4,06-4,50 \$	+ 10 % pour des couleurs pastel + 20 % pour des couleurs foncées + 0,40 \$ pour une grandeur spéciale
Transport international	5-30 %	Distance jusqu'à destination Fret maritime meilleur marché que le fret aérien
Taxe	0-20 %	Politiques locales
Dédouanement, surestaries, entreposage	Variable	Pratiques administratives locales
Transport local	<1-2 %	Distance jusqu'à destination
Coût total, RDA	4,54-5,65 \$	Fondé sur les prix RDA réels

Note : RDA, rendu droits acquittés.

Le traitement de moustiquaires qui ont des capacités d'absorption différentes a créé des problèmes là où les gens utilisent déjà divers types de moustiquaires qu'ils désirent imprégner toutes ensemble. Ces problèmes ont été réglés en Équateur et aux îles Salomon par la préparation de recettes de trempage pour chaque type de moustiquaire en fonction de son tissu et de ses dimensions.

Coût des moustiquaires

Les intervenants qui prévoient fournir des moustiquaires doivent comparer le plein coût d'acquisition au prix de moustiquaires comparables vendues dans les magasins locaux. Le plein coût, aussi appelé le coût RDA (rendu droits acquittés), peut englober les quatre éléments suivants :

- ♦ *Prix de base* : Le coût du fabricant. Les moustiquaires sont moins chères lorsqu'elles sont vendues en nombre ; SiamDutch, par exemple, donne son prix pour un conteneur de 20 pieds (6 m) renfermant de 25 000 à 30 000 unités. L'achat en nombre est donc plus économique.
- ♦ *Transport* : Le prix CAF (coût, assurance, fret) à verser pour les moustiquaires importées par voie maritime ou aérienne. Le prix CAF englobe le prix de base plus le transport et l'assurance jusqu'au port de destination. Le prix franco à bord (FAB) ne couvre que le transport depuis la manufacture jusqu'au port d'embarquement. S'ajoutent les frais de transport entre le port et la destination finale.
- ♦ *Taxes* : Des droits peuvent être perçus sur les moustiquaires importées et une taxe à la valeur ajoutée et des taxes de vente peuvent aussi s'appliquer aux ventes commerciales.
- ♦ *Dédouanement, surestaries et entreposage* : Des droits de dédouanement peuvent être exigés pour des moustiquaires importées. Si le déchargement est reporté, l'acheteur pourrait se voir facturer des surestaries et si les marchandises sont retenues aux douanes, il pourrait avoir à payer de l'entreposage.

Plusieurs programmes ont fixé le montant des prix de base et des coûts additionnels. On trouvera au tableau 11 un résumé de ces données qui fait ressortir les coûts de base et les causes de variation des prix, dans l'hypothèse d'un projet de MII prévoyant l'achat de moustiquaires rectangulaires de grandeur grande-familiale, de 156 mailles, blanches et

en polyester de 100 deniers. Selon les projets, le prix RDA variait entre 4,54 \$ et 5,65 \$.

Bien qu'il soit facile d'obtenir un prix CAF d'un fabricant, le coût du dédouanement est parfois imprévisible. Cette incertitude peut avoir sur les petits projets un impact plus grand que sur les grands donateurs internationaux. Selon les données provenant du Kenya et de Tanzanie, les coûts RDA représentent de 25 à 33 p. 100 du prix des moustiquaires aux points de vente commerciaux. (Ce calcul exclut les frais administratifs assumés par le projet de MII.)

Dans les projets qui prévoient de faire fabriquer leurs propres moustiquaires localement avec du tissu importé, on a constaté que le coût du tissu représente jusqu'à 70 p. 100 des coûts de production, selon la grandeur de la moustiquaire. Un modèle dont la superficie est réduite au minimum coûte moins cher (Rashed *et al.*, 1997). Dans les collectivités rurales qui ont peu d'argent comptant, les moustiquaires faites sur mesure localement peuvent être troquées pour d'autres avoirs tels que du bétail ou du riz (C. Reed, communication personnelle).

Le coût par personne couverte est peut-être un indicateur plus pertinent que le coût de la moustiquaire. Si l'on dispose de données fiables sur le nombre de personnes qui utilisent réellement une moustiquaire et sur la durée d'utilisation, le coût de la protection par personne et par année pourrait être calculé et amorti à un taux d'actualisation positif. Ce calcul a été fait pour le gouvernement du Kenya (ministère de la Santé) — Programme de l'UNICEF au Kenya (Feilden, 1991). La notion d'amortissement pourrait être utile dans l'établissement des structures de prix (voir la section intitulée « Décisions concernant le financement », à la p. 104).

Conclusion

Le principal matériel utilisé dans ce type d'intervention, à savoir une moustiquaire, qui est aussi le principal investissement des programmes de MII, existe en de multiples formes. Il semble donc essentiel de définir, à l'aide d'une recherche opérationnelle, les principaux aspects d'une moustiquaire, c.-à-d. son modèle, sa qualité et sa durabilité. Une analyse des déchirures, par exemple, devrait indiquer si des grandeurs et des formes différentes de moustiquaires prolongeraient leur durée d'utilisation. Aucune des interventions à grande échelle qui fournit des MII subventionnées n'est en cours depuis plus de cinq ans — période fréquemment supposée correspondre à la durée d'utilisation d'une moustiquaire. Le remplacement

ordonné des MII doit reposer sur des informations solides concernant cette variable.

Décisions concernant l'insecticide

Pyréthri-noïdes synthétiques

Les pyréthri-noïdes synthétiques sont les seuls insecticides actuellement utilisés pour imprégner les moustiquaires. Les plus communs d'entre eux sont la perméthrine, la deltaméthrine, la cyfluthrine, l'alphaméthrine et la lambdacyhalothrine. On trouvera au chapitre 2 des explications détaillées sur les aspects techniques de ces insecticides et leur sécurité.

Comme il n'existe actuellement aucune directive technique claire sur leur utilisation, un fabricant a pu soutenir que de la poudre mouillable de perméthrine pouvait être utilisée pour traiter des moustiquaires, sans avoir à faire la démonstration qu'elle adhérerait bien à la moustiquaire. Un donateur qui finançait une action visant plusieurs districts a acheté ce produit et continue de l'utiliser même après avoir été informé que la poudre mouillable ne convenait pas au traitement des MII parce qu'elle n'adhère pas aux fibres. Cet exemple indique clairement qu'il faudrait absolument mettre sur pied un centre d'information sur l'emploi des insecticides convenant au traitement des MII. Ceci a été réalisé récemment avec l'ouverture d'un centre « Net Gain » pour l'Afrique (PATH, 1997).

Feu vert des autorités sanitaires

Du point de vue opérationnel, il faut commencer par établir si un pyréthri-noïde est homologué dans le pays pour le traitement des moustiquaires. Cette exigence juridique ne pouvant être remplie au Zimbabwe, aucun programme de MII n'a pu y être implanté (T. Freeman, communication personnelle). Si l'on disposait d'une information technique claire préparée à l'intention des décideurs non spécialistes, il serait plus facile de discuter des avantages des MII et de la sécurité des insecticides recommandés avec les bureaucrates et les politiciens.

Toute stratégie visant à réduire les obstacles financiers créés par les droits à l'importation et les lenteurs du dédouanement devrait faire ressortir les avantages des MII. L'expérience acquise à ce jour avec les MII indique que l'on sous-estime probablement l'impact de ces obstacles

parce que les actions les plus importantes ont été financées par des organismes internationaux qui ont un statut fiscal privilégié leur permettant d'expédier des marchandises sans passer par les douanes. Il est peu probable que les petits projets puissent bénéficier de tels privilèges. Des stratégies doivent être mises en place pour accélérer les formalités locales s'appliquant au dédouanement de produits de valeur qui stimulent le commerce et améliorent la santé publique. Les programmes de médicaments essentiels ont acquis une expérience utile en ce domaine.

Provenance des insecticides

Les quatre principaux producteurs d'insecticide (Zeneca, AgrEvo Bayer et Cyanamid) offrent tous des pyréthrinoïdes synthétiques de qualité sanitaire dans des formulations adéquates. Toutes les marques semblent posséder le même degré d'efficacité pour le traitement des moustiquaires (voir le chapitre 2). La sélection d'un produit dépendra donc de la facilité de l'obtenir (au niveau local ou international), du délai pour obtenir un prix, de la fiabilité des approvisionnements et du soutien technique affecté aux demandes de renseignements.

La vente dans le commerce varie d'un pays à l'autre et le pyréthri-noïde que l'on choisit peut ne pas être offert localement (M. Rowland, communication personnelle). Il est arrivé que des fournisseurs locaux fournissent des pyréthri-noïdes à usage agricole pour traiter des moustiquaires ; cela s'est également produit dans le cas d'un achat international effectué pour un essai mené avec des MII. Aucun pyréthri-noïde sanitaire ne figure dans le catalogue du service des achats de l'UNICEF, à Copenhague. La plupart des personnes qui en achètent pour des programmes de santé publique sont moins bien renseignées à leur sujet que les chercheurs qui dirigent des essais sur le terrain, ce qui explique que des produits inadéquats soient parfois choisis. Un centre d'information aiderait les acheteurs non spécialistes à choisir les produits qui conviennent ; on éviterait ainsi de gaspiller de l'argent en achetant la mauvaise formulation. Là aussi, le centre « Net Gain » pour l'Afrique sera utile (PATH, 1977).

Présentation des insecticides

Au chapitre 2, il a été question des ingrédients actifs, de la concentration, des formulations et du conditionnement. Les choix doivent tenir compte à la fois des besoins opérationnels et des considérations financières. Le prix total d'un envoi sera vraisemblablement moins élevé s'il est effectué

dans des barils de 20 L plutôt que dans des bouteilles de 1 L, les coûts de transport, d'entreposage et de manutention étant moins élevés. À destination, cependant, un contenant de 20 L n'est pratique que si un très grand nombre de moustiquaires sont réunies et trempées à un même endroit, par exemple à un centre de traitement urbain. Mais dans la plupart des situations concrètes, les bouteilles de 1 L sont plus commodés parce qu'elles permettent de sauter l'étape du transvasement de l'insecticide dans des récipients plus petits.

Il est fort probable que beaucoup de programmes de MII préféreront l'utilisation de doses individuelles (en sachet ou dans de petites bouteilles en plastique). Cela aura bien sûr un impact négatif sur les prix de vente et sur les coûts de transport. Comme alternative, on pourrait concevoir une importation en barils de 20 L et une mise en sachet ou en bouteille locale par le projet. Une telle approche a été développée à Dar es-Salaam (J. Miller et J. Lines, communication personnelle).

Le concentré de perméthrine le plus faible (à 10 p. 100) est plus de cinq fois plus volumineux par dose d'insecticide que le concentré à 55 p. 100. L'insecticide le plus concentré (lambda-cyhalothrine) est peut-être le moins cher du point de vue du transport et de l'entreposage, mais les coûts qu'entraîne le gaspillage dû aux erreurs de dilution sont peut-être plus élevés.

Dans le cadre de certains programmes, la concentration en insecticide a été modifiée (p. ex., de 20 p. 100 à 25 p. 100). Pour le projet réalisé en Afghanistan, on a même carrément changé d'insecticide, remplaçant la perméthrine par de la lambda-cyhalothrine pour des raisons de coût. Modifier la concentration ou la sorte d'un insecticide a des implications opérationnelles, en ce sens que le personnel sur place doit alors en être parfaitement informé, être supervisé et suivi pour que le dosage correct soit utilisé.

Coût des insecticides

Les coûts de transport varient tellement qu'un prix au sortir de l'usine (ou prix FAB) est un piètre indicateur du prix CAF ; les fabricants veulent par conséquent connaître la destination des marchandises avant de proposer un prix. Lorsque le prix est fixé en tant que demande de fournitures, les coûts d'expédition ne sont qu'estimatifs. L'importation entraîne d'autres frais aux douanes. On trouvera au tableau 12 un aperçu de quelques données récentes tirées de projets et de programmes dans le cadre desquels on a importé de la perméthrine, de la deltaméthrine

et de la lambdacyhalothrine. La variable intéressante est le coût annuel de l'insecticide pour le traitement d'une moustiquaire ; cette variable est fournie à la dernière colonne du tableau 12 pour une moustiquaire double (15 m²), en supposant que la dose voulue de perméthrine est de 500 mg/m², celle de deltaméthrine, de 25 mg/m² et celle de lambdacyhalothrine, de 20 mg/m². À cause du problème du lavage, au moins deux trempages par an sont nécessaires.

La destination demeurant la même, ces données révèlent que :

- ♦ le fret aérien coûte de 14 à 48 p. 100 de plus que le fret maritime ;
- ♦ l'insecticide conditionné dans des sachets de 15 mL coûte de trois à quatre fois plus par MII que le même insecticide vendu en vrac (cette différence de prix devrait diminuer à mesure que le volume des ventes de sachets augmente).

Vu ces variations, les acheteurs devraient obtenir plusieurs propositions de prix avant de commander l'insecticide.

Tableau 12. Coût de l'insecticide en 1993-1994 dans différentes présentations et coût par moustiquaire traitée.

	% CE	Volume	Conditions	Coût (\$)		
				Par litre	Par MII de 15 m ²	Par an (trempage requis)
Dar es-Salaam, Tanzanie						
Perméthrine	55	20 L	CAF	31,70	0,43	0,86 (2)
Kilifi, Kenya						
Perméthrine par mer	25	25 L	RDA	11,00	0,33	0,66 (2)
Perméthrine par air	55	20 L	RDA	35,88	0,49	0,98 (2)
Nairobi, Kenya						
Perméthrine par mer	25	25 L	DF	12,42	0,37	0,74 (2)
Perméthrine par air	25	25 L	DF	14,04	0,42	0,84 (2)
Accra, Ghana						
Perméthrine	55	20 L	CAF	32,80	0,45	0,90 (2)
	50	1 L	CAF	27,00	0,41	0,82 (2)
	55	15 mL	CAF	106,67	1,60	3,20 (2)
Deltaméthrine	2,5	20 L	CAF	36,01	0,54	1,08 (2)
	2,5	15 mL	CAF	117,33	1,76	3,52 (2)
Afghanistan						
Perméthrine par air	25	1 L	RDA	16,84	0,51	1,02 (2)
Afrique de l'Ouest						
Lambdacyhalothrine	2	1 L	FAB	154,50	0,46	0,92 (2)

Note : Voir dans le texte les explications sur les concentrations. CAF, coût, assurance, fret ; RDA, rendu droits acquittés ; CE, concentré émulsifiable ; FAB, franco à bord ; MII, moustiquaire imprégnée d'insecticide ; DF, demande de fournitures.

La façon la plus simple de comparer les coûts d'un insecticide est d'utiliser un tableau sur lequel sont inscrits :

- ❖ le coût par volume pour une formule de concentré émulsifiable standard de l'insecticide choisi ;
- ❖ la concentration cible ;
- ❖ la superficie d'une moustiquaire individuelle ;
- ❖ le nombre de traitements par an.

Les différentes concentrations cibles requises pour différents tissus ont été données au chapitre 2. Les doses indiquées au tableau 12 sont de 500 mg/m² pour la perméthrine, de 25 mg/m² pour la deltaméthrine et de 20 mg/m² pour la lambdacyhalothrine. En utilisant de la perméthrine à 200 mg/m², on réduit de 60 p. 100 le coût d'un traitement ; de même, si l'on emploie de la deltaméthrine à 15 mg/m², on réduit les coûts de 40 p. 100. Il convient de souligner qu'il n'est pas toujours nécessaire d'imprégner les moustiquaires deux fois par an dans les régions où le paludisme est saisonnier, comme en Gambie.

Décisions concernant le financement

Politiques de financement

Après avoir choisi les moustiquaires et l'insecticide, il faut se demander qui paiera les MII. Il existe une variété de politiques de financement qui tiennent compte du prix courant sur le marché, du prix coûtant et des subventions pour les moustiquaires ou l'insecticide, ou les deux. On présente, au tableau 13, les diverses politiques de financement des programmes de MII en cours de réalisation.

Les interventions menées avec des MII proposent deux produits de valeur, dont l'un n'est pas aisément accessible par le secteur privé : jusqu'ici, en effet, l'insecticide n'est pas vendu dans le commerce, même dans les grandes villes. Les gestionnaires de projets et de programmes qui prévoient fournir des MII ne tiennent pas à ce que leurs investissements profitent aux commerçants privés ; pour l'avenir prévisible, donc, les frais de financement et de traitement demeureront probablement sous l'autorité de ceux qui mettent en œuvre les programmes.

La plupart des programmes de MII énumérés au tableau 13 sont en cours depuis moins de cinq ans. Dans le cas du modèle comportant des capitaux d'amorçage et des fonds renouvelables, on doit évaluer la transition à long terme vers la durabilité financière.

Un des choix stratégiques à faire est de savoir si les interventions avec des MII seront intégrées à d'autres activités ou menées séparément. Lorsque les comptes relatifs aux MII sont consolidés avec ceux d'autres opérations, comme c'est le cas au dispensaire communautaire utilisé pour les projets de l'Initiative de Bamako au Kenya, il est difficile d'évaluer le statut financier des MII ; si d'autres volets ne produisent pas de recettes, l'ensemble du programme pourrait être compromis. C'est ce qui est arrivé au projet communautaire mené à West Pokot au Kenya, où les pertes subies par la boulangerie ont occulté la rentabilité des MII (J. Miesen, communication personnelle).

Les stratégies de financement doivent être examinées en détail (voir la fin de la présente section). Nous avons extrait les points suivants de documents traitant des aspects opérationnels de la mise en œuvre.

Échelles de prix

Décider du prix

La plupart des organismes qui réalisent des projets de MII et qui demandent aux utilisateurs de payer au moins une partie de leur moustiquaire ou du traitement sont disposés à faire d'importants investissements pour subventionner ces fournitures afin de promouvoir la technologie. La subvention initiale doit être fonction du revenu disponible sur le marché cible et, si l'on veut prendre des décisions judicieuses, il est indispensable d'avoir des données sur les dépenses des ménages, les décisions de dépenser et leur caractère saisonnier. Dans les économies non axées sur les espèces, une action ne peut être durable que si l'on prend des mesures complémentaires, par exemple le développement d'un marché de troc pour les MII ou des activités productrices de revenu en espèces. Si les moustiquaires sont vendues dans des magasins locaux, il importe aussi de fixer le prix subventionné à un niveau compatible avec les prix du marché.

En Afghanistan, M. Rowland (communication personnelle) a donné le conseil suivant :

En établissant le prix promotionnel, ne pas oublier que s'il est trop bas les moustiquaires seront revendues sur le marché le lendemain et que s'il

Tableau 13. Exemples de programmes de MII et de leurs sources de financement.

Moustiquaires	Insecticide	Endroit et stratégie
Le ménage paie le plein prix ; les moustiquaires sont fabriquées localement	Fourni dans le cadre du programme de MII à des prix subventionnés	Gambie – trois méthodes de distribution de l'insecticide (ASV, cliniques SME, magasins) dans deux formats (en vrac, en sachets)
Le ménage paie le plein prix ; les moustiquaires sont faites à la maison ou par des tailleurs locaux	Fourni gratuitement par le gouvernement	Sichuan, Chine – 2,34 millions de moustiquaires traitées (3,85 millions de personnes) Dans certains pays d'Amérique du Sud – les ressources sont parfois affectées au traitement des moustiquaires plutôt qu'à l'aspersion des habitations
Le prix payé par le ménage couvre les coûts de production ; marges bénéficiaires contrôlées ; modèle local en deux grandeurs	Vendu dans le cadre du projet au prix coûtant	Au Bénin et dans le cadre d'autres projets communautaires – moustiquaires fabriquées localement ; les coûts sont maintenus bas grâce à un achat en quantité des matériels
Le ménage paie le prix subventionné pour les moustiquaires qui sont importées ou fabriquées localement ; achetées de l'ASC au dispensaire communautaire ; un style, une couleur et une grandeur	Fourni par l'entremise du service de santé à un prix subventionné	Projets de l'Initiative de Bamako au Kenya – vise des collectivités remplissant certaines conditions, incluant des taux de morbidité et de mortalité élevés et des infrastructures déficientes ; le soutien du donateur comprend le financement, l'achat et la gestion du développement, y compris les dispensaires communautaires
Le ménage paie le prix subventionné pour les moustiquaires qui sont importées ou fabriquées localement ; les ventes s'effectuent dans des cliniques déterminées administrées par des ONG ; des équipes mobiles couvrent les régions sans clinique	Fourni gratuitement dans le cadre du projet ; le propriétaire de la moustiquaire la trempe sous supervision ; les frais font l'objet d'un projet pilote	Afghanistan – Les moustiquaires sont une nouveauté ; il faut, dans le cadre du projet, informer les gens et stimuler les ventes ; l'accès est difficile et les services doivent être bien annoncés à l'avance ; les équipes rendent visite aux anciens qui s'occupent de faire les annonces
Le ménage achète les moustiquaires dans le commerce	Acheté dans le commerce	Aucun programme entrepris pour le moment – l'action entreprise consiste à s'assurer que les fournitures atteignent le marché ; les marges bénéficiaires sont laissées à la discrétion des marchands
Distribution gratuite (ou largement subventionnée) à des centres de santé pour les groupes à risque élevé (nouveau-nés et femmes enceintes)	Traitement gratuit pour les groupes à risque élevé	Pas encore essayé – soutien externe (donateur) nécessaire

Note : ASC, agent de santé communautaire ; MII, moustiquaire imprégnée d'insecticide ; SME, santé de la mère et de l'enfant ; ONG, organisation non gouvernementale ; ASV, agent de santé du village.

est trop élevé, vous-même et vos donateurs pourriez être amenés à penser par erreur que le projet a été un échec (en raison de la faiblesse des ventes). Limiter le nombre de moustiquaires que chaque ménage peut acheter pour éviter qu'elles ne soient revendues.

(Traduction libre)

Au Burundi et en République centrafricaine, les moustiquaires fortement subventionnées ont été revendues et ont rapidement disparu de la région où elles avaient été distribuées (Van Bortel *et al.*, 1996 ; A. Boner, communication personnelle). En Gambie, tous les insecticides ont été fournis gratuitement jusqu'en 1992 ; l'année suivante, 221 centres de soins de santé primaires de village ont commencé à réclamer 0,50 \$ par traitement. Dans 53 villages, l'*alkalo* (sous-chef de tribu) et l'*imam* (chef religieux) ont été consultés pour l'établissement des montants minimums et maximums que la collectivité serait prête à payer pour un insecticide. Le coût de l'insecticide nécessaire au traitement du nombre moyen de moustiquaires dans une concession était supérieur d'environ 1,2 à 9 fois, selon la région, aux estimations des montants maximums que les complexes seraient disposés à payer selon les répondants (Mills *et al.*, 1994). Cette étude a soulevé plusieurs points touchant les options de paiement :

- ❖ Est-ce aux villages de décider comment les fonds seront recueillis ou bien des mécanismes de collecte de fonds devraient-ils être décidés pour eux ? L'enquête a révélé qu'il existait dans les villages une grande diversité d'expérience en matière de collecte de fonds communautaire ; elle a également fait ressortir que dans certains villages les habitants auraient de la difficulté à s'entendre sur un mécanisme.
- ❖ Les ménages qui ont des moustiquaires devraient-ils payer l'insecticide ou celui-ci devrait-il être payé d'une autre façon (p. ex., par une activité collective), notamment par des contributions de personnes n'ayant pas de moustiquaire qui ne bénéficieraient pas de l'insecticide ?
- ❖ Quand le paiement devrait-il être effectué ?

Les gestionnaires du programme national de moustiquaires imprégnées (NIBP— National Impregnated Bednet Programme) ont estimé qu'il ne serait pas possible de demander à leur personnel de recueillir les paiements de chaque ménage. Ils ont donc décidé que le personnel du NIBP serait envoyé dans les villages à la fin de la récolte afin d'y recueillir l'argent pour l'insecticide, laissant aux villageois eux-mêmes le soin

de décider comment l'argent serait obtenu ; des coupons correspondant au nombre de traitements payés leur seraient alors remis. Le paiement pourrait également être fait juste avant le trempage. Ce mode de paiement à l'avance a été mis à l'essai, mais seulement la moitié tout au plus des propriétaires de moustiquaires ont payé le traitement. Le manque d'argent a été invoqué par 50 p. 100 des ménages interrogés qui n'avaient pas fait traiter leurs moustiquaires (S. Zimicki, communication personnelle). Dans l'est du pays, seulement 10 p. 100 environ des propriétaires de moustiquaires ont payé leur insecticide à l'avance (Pickering, 1993). Certaines femmes espéraient qu'en refusant de payer elles obtiendraient l'insecticide gratuitement, ce qui montre bien à quel point il est difficile de modifier les conditions auxquelles l'insecticide est fourni. D'autres propriétaires voulaient obtenir le service au moment où ils effectuaient le paiement, mais cela était impossible parce que :

- ♦ l'insecticide n'était offert dans le village que pendant de brèves périodes ;
- ♦ certains agents de santé du village ne permettaient le trempage qu'une seule journée ;
- ♦ la politique de village empêchait certaines familles de participer à la session de trempage.

Les propriétaires de moustiquaires — les clients potentiels — ne semblent pas avoir pris part à la décision concernant le mode de paiement.

Au Kenya, le projet de l'Initiative de Bamako n'était pas, au départ, un projet de recherche. D'emblée, il a été décidé que, dans l'intérêt de la durabilité, ni les moustiquaires ni l'insecticide ne seraient distribués gratuitement. Cette stratégie en matière de prix a ceci de bon qu'elle fait clairement comprendre que l'intervention avec des MII implique deux produits dont chacun a son prix. Selon cette politique, ce sont les collectivités qui fixent les prix avec l'aide du personnel sanitaire divisionnaire sous la supervision du personnel de soins de santé primaires au niveau du district. Grâce à cette supervision, l'échelle de prix couvre les coûts de remplacement du stock au dispensaire communautaire.

Au début de l'étape pilote en 1990, les participants au deuxième atelier de formation des agents de santé communautaires ont demandé aux membres du comité de santé du village de réduire le prix des moustiquaires et d'accroître celui du trempage. La nouvelle stratégie consistant à subventionner les moustiquaires mais à hausser le prix de l'insecticide tient compte du fait que les gens trouvent plus facile de payer des mon-

tants relativement peu élevés deux fois par an que de verser un seul gros montant. Il y aurait lieu d'évaluer l'étendue de cet interfinancement pour mesurer la durabilité à long terme de l'échelle de prix. L'interfinancement des moustiquaires et des trempages peut fonctionner tant qu'un insecticide meilleur marché n'apparaît pas sur le marché. Si cela se produit, le projet de MII ne réussira pas à amener les gens qui ont acheté des moustiquaires dans le cadre du projet à acheter aussi l'insecticide fourni par le projet. De même, le projet devra veiller à ce que les moustiquaires subventionnées ne quittent pas la zone du projet pour être revendues ailleurs.

A l'heure actuelle, les moustiquaires achetées dans le cadre des projets de l'Initiative de Bamako coûtent entre 3,30 \$ et 4,20 \$ et un trempage coûte 0,50 \$ (J. Hill, communication personnelle). Au début de l'intervention, ces moustiquaires coûtaient cinq fois moins cher que celles qui sont vendues dans le commerce (18 \$). Le prix versé par les donateurs est très bas parce que les moustiquaires sont achetées en grandes quantités et importées à des conditions privilégiées, ce qui réduit tous les coûts entre l'arrivée de l'envoi au port et la livraison à l'entrepôt.

Selon des éléments de preuve déjà cités, le prix de l'insecticide est un obstacle à l'utilisation des MII (p. ex., Pickering, 1993 ; S. Zimicki, communication personnelle). Il faut donc choisir la concentration efficace la moins chère (voir le chapitre 2 et la section intitulée « Coût des insecticides », à la p. 102).

Microcrédit et prêts

Pour les ménages qui n'ont pas les moyens de payer une moustiquaire d'un seul coup, les prêts semblent être une solution intéressante. Peu d'expériences de ce genre ont été faites dans le cadre de programmes de MII. Le programme communautaire mené à West Pokot a dû mettre fin aux prêts parce qu'il était difficile de recueillir l'argent une fois que l'emprunteur avait la moustiquaire (J. Miesen, communication personnelle). Par contre, les gens qui achètent déjà des produits de lutte contre les moustiques tels que des spirales et des bombes insecticides et qui commencent à payer une MII à tempérament continueront d'acheter ces spirales et bombes pour se protéger contre les moustiques, sans pouvoir bénéficier de leur MII partiellement payée (Evans, 1994).

Il serait plus utile, semble-t-il, de faire connaître les avantages des MII et des plans d'épargne, tel l'*upatu* à Dar es-Salaam. Chaque collectivité ou groupe de travail peut avoir une formule d'épargne qui lui est propre

(Mills *et al.*, 1994). Si un projet d'implantation de MII prévoyait mettre en place une association d'épargne et de crédit par roulement, les principales caractéristiques d'un tel plan, notamment le montant et la fréquence des contributions et la gestion des comptes, devraient être adaptées à chaque collectivité. Pour avoir plus de renseignements, consulter Geertz (1962), Ardener (1978), Bouman (1978), Miracle *et al.* (1980) et Ardener et Burman (1995).

Équité et exonérations

Peut-on concevoir une échelle de prix qui réponde à un objectif d'équité ? Que faire des exonérations ? Un des rôles des plans communautaires est justement de décider localement comment utiliser les ressources afin d'aider les ménages qui sont trop pauvres pour participer à un plan de MII à moins d'être exonérés de tout paiement. Ces exonérations doivent être financées à même les recettes excédentaires, ce qui implique que les droits fixés doivent permettre de couvrir tous les coûts, incluant ceux des ménages exonérés, mais être assez bas pour favoriser les ventes productrices de recettes. Pour savoir comment chaque collectivité a réglé la question de l'équité, il faut s'entretenir avec les personnes qui y ont pris les décisions concernant les MII, avec les non-utilisateurs et avec tout utilisateur auquel la collectivité a fourni une moustiquaire gratuite ou subventionnée.

Autre solution : obtenir une subvention d'une source extérieure (gouvernement ou donateur) ; mais il faudra alors clairement établir ce que cela implique avant le début du programme.

Gestion financière et surveillance

Une fois que la structure des prix a été fixée, ce sont les modes d'organisation et de gestion des finances qu'il s'agit de préciser. Si la gestion des finances est confiée au projet de MII, cela comportera beaucoup de travail communautaire — dimension qu'il faut prévoir dans la planification du projet. Les ONG peuvent se révéler idéales pour une saine gestion financière, comme au Bénin (Rashed *et al.*, 1997).

Moment du paiement

Les clients paieront-ils à l'avance ou au moment de recevoir le service ? Qui recueillera l'argent ? Des reçus et contreseings seront-ils utilisés ? En Gambie, une stratégie de paiement anticipé se voulait plus commode

pour les directeurs du programme (les travailleurs n'étant pas responsables de l'argent et de l'insecticide en même temps) et pour la collectivité (qui payait lorsqu'elle avait des liquidités). Cependant, le paiement anticipé n'a ni plu aux clients ni favorisé la participation. Des réserves similaires ont été formulées par les agriculteurs de Bagamoyo qui, échaudés par leur expérience avec le conseil de commercialisation des cajous — lequel leur remettait des reçus et non pas de l'argent pour leur récolte et les payait ensuite en retard et parfois de façon incomplète —, refusaient de payer les MII à l'avance (Makemba *et al.*, 1995). Dans le cadre de certains projets, on a cherché à faire coïncider le paiement avec une période où les gens ont du comptant, mais on a constaté que les ventes augmentent lorsque les ménages sentent le besoin d'avoir des moustiquaires même s'ils n'ont pas d'argent à ce moment-là de l'année (C. Reed, communication personnelle).

Qui garde l'argent ?

Il semble aller de soi que la collecte des droits et la gestion des fonds soient confiées à des personnes fiables. Les responsables de projets et de programmes taisent en général les ennuis découlant de la mauvaise gestion financière. Selon des éléments de preuve non confirmés, le programme national en Papouasie-Nouvelle-Guinée aurait permis d'établir que les femmes étaient beaucoup plus fiables que les hommes pour s'occuper des recettes provenant de la vente des MII. Les lignes directrices relatives à la planification et à la mise en œuvre des projets de l'Initiative de Bamako affirment qu'il est préférable de choisir une femme comme trésorière du comité de santé du village et reprennent la même idée dans leur discussion de la gestion au niveau communautaire (Liambila *et al.*, 1994). Dans l'essai sur le terrain mené à Bagamoyo, chacun des comités des moustiquaires des sept villages dépose ses fonds dans un compte en banque distinct. Dans le cas des projets de l'Initiative de Bamako, au Kenya, tous les coupons de paiement doivent être contresignés par le trésorier ou le secrétaire du comité de santé du village ainsi que par son président et par le bénéficiaire.

Au niveau du village, on peut faire appel à la « surveillance communautaire », c'est-à-dire à la pression sociale qui a un effet restrictif et directif. Il ne faut pas tomber dans le piège de confier les fonds à la personnalité locale la plus puissante, ce qui rendrait toute surveillance ou toute contestation difficile, voire impossible, pour la collectivité.

La paperasserie

En Afghanistan, le projet de MII prévoit que divers membres du personnel d'équipes mobiles et de cliniques non mobiles gérées par des ONG vendent des moustiquaires loin du regard du siège social. M. Rowland (communication personnelle) a ceci à proposer :

Lorsqu'on a affaire à des produits de base de valeur comme des moustiquaires, il faut tout surveiller : les personnes chargées de la mise en œuvre, les acheteurs, votre magasin, les cliniques, même les surveillants eux-mêmes. Que votre système ait autant de points de vérification que possible, c'est-à-dire des registres de ventes pour les personnes chargées de la mise en œuvre, des registres de recettes correspondants pour le comptable, des registres pour les ONG, des registres pour les réimprégnations, des carnets de reçus avec le nom des acheteurs individuels et leur signature, un contrôle de la qualité des stocks et des recettes.

(Traduction libre)

Il faut trouver des modèles qui soient faciles à appliquer pour l'utilisateur principal et pour le superviseur chargé de contrevérifier la documentation. On trouve dans le manuel de formation en gestion financière rédigé à l'intention des équipes de gestion sanitaire de district et de division au Kenya (GOK-UNICEF, 1992) des explications sur les diverses formules mises au point pour les projets de l'Initiative de Bamako. L'élaboration des lignes directrices sur la façon de gérer les aspects financiers des programmes de MII prend du temps et ces directives doivent être révisées pour tenir compte de l'expérience acquise sur le terrain après plusieurs années. Les essais menés à des fins de recherche peuvent être une source utile de renseignements, mais seulement si la durabilité financière est un des objectifs à avoir été vérifiés sur une certaine période, en particulier pour ce qui est des niveaux durables de supervision (c.-à-d qu'arriverait-il si l'équipe de recherche cessait d'appuyer ce processus). Il faut réunir et étudier les lignes directrices, les documents de travail et les formules utilisées par le personnel sur le terrain pour les projets de MII.

Conclusion

Le succès d'un projet de MII dépend de la qualité des décisions financières qui sont prises. Notre expérience de ce vaste problème s'élargit rapidement à mesure que de nouvelles interventions comportent une forme quelconque de paiement par des clients (p. ex., Bennett et Ngalande-Banda, 1994). Les aspects financiers des projets de MII, notamment la

sensibilisation des non-utilisateurs et des utilisateurs aux prix, doivent faire l'objet d'une évaluation systématique et détaillée.

Systèmes de gestion de l'approvisionnement en produits et en services

Les systèmes que requiert l'application d'un programme ou la fourniture d'un service sont appelés logistiques. Les divers aspects de leur gestion sont examinés dans la présente section.

Achats

Les grosses commandes entraînent normalement des coûts à l'unité moins élevés. Il faut une certaine compétence pour évaluer les quantités de MII requises à long terme. Des conseils utiles sont donnés dans la publication intitulée *Managing Drug Supply* (Management Sciences for Health, 1981) On peut réaliser d'importantes économies lorsque les achats sont effectués par des agents qui négocient des contrats pour de grandes quantités avec les fabricants ou les fournisseurs.

Deux fabricants vendent des moustiquaires en Afrique : la société Sunflag à Arusha, en Tanzanie, et la société Emnet au Zimbabwe. Jusqu'ici, cependant, la plupart des projets réalisés en Afrique ont utilisé des moustiquaires importées de la Thaïlande.

Filières

On sait par expérience que les filières de commande de fournitures (temps écoulé entre la passation d'une commande et la réception des marchandises) peuvent être très longues pour les moustiquaires et l'insecticide. Les commandes doivent être passées assez longtemps à l'avance pour que l'intervention ne soit pas retardée par manque de stock.

En Gambie en 1992, trois commandes distinctes de perméthrine ont mis de deux à trois mois à arriver (NIBP, 1993b). À Kilifi, au Kenya, la perméthrine a mis huit semaines à être livrée par fret aérien — six semaines jusqu'à Nairobi et jusqu'à deux semaines pour être dédouanée et livrée au projet (E.S. Some, communication personnelle). Les moustiquaires ont mis près de quatre mois — deux semaines du fabricant aux quais à Bangkok, 10 semaines en mer et quatre semaines pour être dédouanées à Mombasa et livrées à Kilifi (Snow *et al.*, 1993). En Afghanistan, la perméthrine transportée par avion jusqu'à Peshawar a mis cinq mois à

arriver au lieu du projet, même si l'intermédiaire était le Haut-Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés. L'envoi précédent avait été retenu aux douanes pendant quatre mois (M. Rowland, communication personnelle).

Le fret maritime prend plus de temps mais est moins coûteux que le fret aérien. Les coûts de transport dépendent de la combinaison de plusieurs éléments : volume (encombrement), poids et statut — une manutention spéciale pour les commandes urgentes coûte davantage. En planifiant à l'avance, les gestionnaires de programme peuvent donc réduire les coûts. Ils peuvent aussi négocier de meilleurs taux s'ils suivent les fluctuations des frais de transport. En réalisant certains programmes d'immunisation, on a découvert qu'il suffirait, pour réaliser d'importantes économies, de choisir les expéditeurs au lieu de laisser cette tâche au fournisseur. À Kilifi, le transport maritime a accru de 5,6 p. 100 le coût des moustiquaires et de 2,5 p. 100 celui de l'insecticide.

Délai de péremption

L'insecticide conserve son pouvoir pendant au moins deux ans s'il est stocké dans un endroit frais et sombre. Comme le délai de livraison peut être assez long, il serait peut-être important de spécifier l'âge maximal de l'insecticide au moment de l'expédition. On réduira ainsi au minimum le risque de le voir perdre son pouvoir pendant l'entreposage. Du stock entreposé à la chaleur pendant une année dans le cadre d'un programme était visiblement différent d'un lot du même produit arrivé depuis peu (F. Pagnoni, communication personnelle). Pour éviter que l'insecticide ne perde son pouvoir pendant l'entreposage, il suffit de perfectionner les méthodes d'évaluation des quantités requises.

Gestion des stocks, approvisionnement et distribution

La gestion des stocks, l'approvisionnement et la distribution sont traités dans le manuel intitulé *Managing Drug Supply* (Management Sciences for Health, 1981). Plusieurs autres points méritent cependant d'être soulevés par rapport aux programmes de MII.

Où les stocks seront-ils entreposés ? S'ils sont mis dans les magasins centraux de produits médicaux, seront-ils distribués avec les autres fournitures ? L'entrepôt est-il assez grand ? Le système de transport du centre à la périphérie est-il fiable et assez fréquent pour que les fournitures soient distribuées à temps ? Le caractère saisonnier de l'utilisation peut-il être géré dans le cadre de distributions trimestrielles ou mensuelles

des fournitures ? Le système d'approvisionnement et d'entreposage des médicaments est-il assez efficace pour que les moustiquaires et l'insecticide lui soient confiés ?

Si l'on choisit d'avoir des systèmes d'entreposage et de distribution distincts, d'où viendront les fonds pour la rémunération du personnel et les coûts d'exploitation ? La charge de travail justifie-t-elle un système d'entreposage et de distribution parallèle ? Comment les coûts de transport — les véhicules ainsi que le combustible et les conducteurs — seront-ils financés ?

Le choix de la présentation doit tenir compte de la commodité d'une distribution d'insecticide à des unités de plus en plus petites. Les coordonnateurs des activités de traitement en Gambie, par exemple, ont noté en 1992 que les erreurs commises par le magasin central concernant le nombre de récipients et de marqueurs emballés au magasin central et le manque de récipients de 5 L introuvables sur les marchés avaient ralenti la distribution. Dans le cadre de ce programme, l'insecticide est fourni en barils de 20 L qu'il faut diviser en petites quantités, un récipient de 5 L est jugé être le plus pratique (S. Zimicki, communication personnelle). Toutes les présentations à doses multiples donnent lieu à du gaspillage. En 1993, l'équipe de mise en œuvre avait prévu 10 p. 100 de gaspillage (Pickering, 1993). En revanche, le projet réalisé en Afghanistan prévoit des bouteilles de 1 L pour éviter le transvasement ; on a constaté que les bouteilles de 1 L ne coûtaient presque rien de plus et qu'il était plus facile d'en tenir compte lors de la distribution, étant moins susceptibles de donner lieu à des abus (M. Rowland, communication personnelle).

Il faut aussi se procurer d'autres fournitures essentielles telles que des mesures, des bols, des sacs de plastique, des marqueurs indélébiles et des gants en caoutchouc. Si elles ont été fournies dans le cadre du projet de MII, il faut en rendre compte.

Dans la plupart des programmes et projets de MII, on insiste sur la tenue de registres pour les acheteurs et les propriétaires de moustiquaires puisqu'il s'agit de clients potentiels de services de réimprégnation. Un système de tenue de livres qui tiendrait compte du moment où d'anciens clients de MII doivent faire réimprégner leur moustiquaire faciliterait aussi la tâche des services de réimprégnation du secteur privé. Un fichier de rappel dans lequel les dossiers à traiter sont automatiquement placés les premiers pourrait rendre service.

Formation et supervision du personnel

Formation en cours d'emploi

L'examen des connaissances et des pratiques (notamment au niveau de la prescription) du personnel sanitaire permettra d'évaluer s'il y a lieu de lui offrir des cours de recyclage sur la lutte antipaludique. Des sessions de formation seront requises pour familiariser le personnel avec la technologie des MII. Il faudra expliquer aux professionnels de la santé ainsi qu'à divers agents de santé communautaires et aux membres du comité de santé (selon la stratégie de mise en œuvre) comment les activités seront organisées, enregistrées, rapportées, supervisées et surveillées. Cette formation peut être donnée en premier lieu à des équipes de district qui, à leur tour, organisent des ateliers au niveau de la division pour les membres du comité de santé du village, les agents de santé communautaires et les sages-femmes, comme cela se fait au Kenya. Le matériel à utiliser est présenté dans l'ouvrage intitulé *Manual for the DHMT and field workers in community-based malaria control* (Hill, 1992), qui propose aussi un modèle pratique de préparation du personnel en vue d'un programme de MII.

S'il s'agit d'interventions qui prévoient fournir des moustiquaires à partir d'une production locale, il faudra montrer aux tailleurs et aux couturières comment assembler les moustiquaires. De telles instructions ont été données à ces personnes aux îles Salomon (S.R. Meek, communication personnelle) et pour le plan communautaire à West Pokot, au Kenya (J. Miesen, communication personnelle) (voir aussi la figure 15).

Suivre une recette

Le moment où il convient d'administrer un vaccin à un enfant est l'aspect central d'un programme d'immunisation ; de même, l'imprégnation d'une moustiquaire est l'activité centrale d'une intervention avec des MII. Pourtant, la marche à suivre pour obtenir des solutions de la concentration voulue est parfois difficile à comprendre. Des chercheurs en Gambie ont constaté que des agents de santé illettrés étaient incapables, dans certains villages, de faire les calculs publiés par Schreck et Self (1985) et que ces calculs étaient trop longs (Snow, Phillips *et al.*, 1988). Les documents publiés dans le cadre de deux interventions établies renferment de grossières erreurs concernant la quantité d'eau ou d'insecticide à ajouter. Puisque même des professionnels qualifiés peuvent faire des erreurs de

ce genre, il est évident que les modes d'emploi doivent être faciles à appliquer et permettre d'obtenir une dose efficace d'insecticide sur la moustiquaire.

D'un point de vue opérationnel, les meilleures recettes sont celles qui expliquent à l'utilisateur comment faire l'imprégnation, étape par étape. La citation qui suit est tirée du compte rendu d'un atelier de deux semaines tenu à Sigoti, au Kenya, en 1990, au cours duquel les participants ont parlé de leur première expérience avec des solutions d'insecticide :

Les calculs à effectuer étant difficiles, les formateurs de formateurs ont promis qu'ils donneraient une méthode simplifiée de la préparation de la solution que les agents de santé communautaires pourraient utiliser dans la collectivité. Cette méthode fait appel à des récipients ordinaires que l'on trouve dans la collectivité — chaque agent apporte l'un de ces récipients dont la mesure correspond au moins à celle du récipient étalon, inscrit sur son récipient une marque indiquant la bonne mesure, prend note de la quantité qui doit correspondre au volume d'eau et, enfin, tient compte du nombre de moustiquaires qu'il peut traiter selon leur dimension.

(Traduction libre)

Le mode de préparation des solutions de traitement pour différents tissus et les précautions de sécurité à prendre ont été présentés au chapitre 2. Les principaux problèmes que soulève le traitement dans le contexte des soins de santé primaires sont les suivants :

- ♦ comment calculer la bonne quantité d'insecticide pour obtenir la concentration désirée selon la grandeur de la moustiquaire ;
- ♦ comment calculer le bon volume d'eau à diluer dans l'insecticide, opération plus délicate du fait que chaque type de tissu absorbe une quantité d'eau différente.

Aux îles Salomon, les propriétaires avaient à choisir l'une de 10 recettes possibles pour cinq catégories de moustiquaires (simple Philippines, double Philippines, familiale de Thaïlande, simple coton et double coton) et deux concentrations de perméthrine (concentré émulsifiable à 25 p. 100 et 50 p. 100). À partir de chaque recette, on doit choisir le mélange approprié d'eau et d'insecticide. Dans le cas des moustiquaires provenant des Philippines et de la Thaïlande, les quantités d'eau et d'insecticide ont été indiquées pour 1, 5, 10, 20 et 50 moustiquaires (S.R. Meek, communication personnelle).

En Équateur, le trempage est effectué par les promoteurs de la santé qui doivent tenir compte de divers tissus. Même si 70 p. 100 des moustiquaires sont constituées de coton, la mère de la famille apporte souvent

des moustiquaires synthétiques et des moustiquaires en coton pour les faire tremper en même temps. Une moustiquaire synthétique de 15 m² absorbe 1 L de solution, tandis qu'une moustiquaire de coton de 10 m² en absorbe 1,4 L ; des recettes ont été préparées pour chaque type de moustiquaire (Kroeger *et al.*, 1993).

C'est en Gambie que l'on retrouve peut-être la plus grande diversité de tissus pour ce qui est des interventions avec des MII. Une enquête menée récemment auprès des utilisateurs a conclu que 60 p. 100 des moustiquaires étaient constituées de tulle de nylon, 12 p. 100 de drap de nylon, 18 p. 100 de coton léger et 9 p. 100 de coton lourd (S. Zimicki, communication personnelle). En 1992, on a réglé le problème de la capacité d'absorption différente des moustiquaires en traitant successivement les moustiquaires en nylon, puis celles en coton léger et enfin celles en coton lourd (NIBP, 1993a).

Tout changement apporté à un aspect quelconque de l'insecticide crée des complications qui ont été abordées dans la section traitant du choix de l'insecticide. Comment peut-on savoir si les gens sont capables de respecter un mode d'emploi lorsque celui-ci est modifié après que l'on a montré aux travailleurs sur le terrain comment préparer la solution ? C'est probablement en énonçant des lignes directrices claires sur le type d'insecticide, la concentration et la formule et en s'assurant qu'elles sont respectées. Si le secteur privé participe plus activement aux activités de traitement des moustiquaires, il faudra résoudre ces questions afin que le personnel sanitaire et les consommateurs sachent si tel ou tel service de trempage privé est sûr et efficace.

Le seul projet de MII faisant appel à l'aspersion d'un insecticide sur les moustiquaires est celui de la province de Sichuan, en Chine ; dans les autres provinces chinoises, les moustiquaires sont imprégnées par trempage dans des bassines (Curtis *et al.*, 1991). L'aspersion doit être faite avec un équipement efficace et exige plus de temps en personnel par moustiquaire, surtout lorsque les habitations sont éparpillées.

Fournir le service

Il ne suffit pas que les personnes chargées de préparer la solution de traitement soient bien formées ; de nombreux autres éléments sont requis pour qu'un service de traitement soit dispensé de manière à inciter les propriétaires de moustiquaires à y recourir.

Fournitures autres que les moustiquaires et l'insecticide

La liste des articles utilisés sur le terrain comprend des récipients pour mesurer l'insecticide et l'eau, des seaux pour transporter l'eau, des bassines ou des cuves pour le trempage des moustiquaires, des gants en caoutchouc, des marqueurs indélébiles, de grandes bâches en plastique pour recueillir la solution qui s'égoutte des moustiquaires et des sacs en plastique pour le traitement des moustiquaires et le transport des moustiquaires humides chez soi. Cette liste d'articles variera suivant la stratégie choisie. Qu'est-ce que le programme de MII doit fournir et qu'est-ce que les ménages peuvent fournir ? Par exemple, la collectivité peut-elle fournir les seaux, les bols et les sacs en plastique comme en Équateur ? Combien de paires de gants de caoutchouc faut-il avoir par collectivité et combien de temps peut-on s'en servir ? Les agents de santé communautaires fourniront-ils les récipients sur lesquels on indiquera la quantité d'insecticide à mesurer, comme au Kenya (GOK-UNICEF, 1990) ? En Gambie, une pénurie de récipients de 5 L sur les marchés a retardé la distribution en 1993 (NIBP, 1993a) — c'est le seul cas où l'on ait mentionné qu'une pénurie de matériel avait empêché le traitement, mais cette question doit être évaluée.

Disponibilité et accès aux services

Deux articles — la moustiquaire et l'insecticide — doivent être mis à la disposition des clients éventuels à des moments et à des endroits qui leur conviennent.

- ❖ *Moustiquaires* : À Bagamoyo, les acheteurs ont constaté que si les moustiquaires n'étaient distribuées qu'à un seul endroit dans le village, la distribution elle-même et le traitement des moustiquaires prenaient trop de temps, alors trois points de distribution ont été ouverts les fois suivantes (Makemba *et al.*, 1995). Dans les projets de l'Initiative de Bamako, les moustiquaires peuvent être achetées à tout moment d'un agent de santé communautaire, qui en a un stock au dispensaire communautaire (Hill, 1991). Ces moustiquaires sont illustrées à la figure 16.
- ❖ *Insecticide* : Les traitements qui ne sont offerts que dans le cadre de campagnes — deux fois par an, par exemple — doivent être programmés à des moments où la plupart des propriétaires de moustiquaires peuvent atteindre le lieu de service.

Divers obstacles freinent l'accès ; mentionnons le peu de temps où l'insecticide est disponible dans le village — certaines personnes en Gambie n'en entendent parler qu'après que celui-ci a été retourné au bureau central (Pickering, 1993) — et le refus des agents de santé du village de tremper des moustiquaires sales, même à la fin d'une session d'imprégnation. Le montant et le mode de perception des droits peuvent aussi constituer un obstacle, surtout si la personne qui prend les décisions financières dans le ménage n'est pas présente. Il y a d'autres raisons pour lesquelles les propriétaires de moustiquaires estiment parfois ne pas avoir accès à un service de traitement ; mentionnons leur absence de la collectivité au moment où le service est offert, la prestation du service de traitement à des moments qui ne conviennent pas, l'exclusion sociale de certains segments de la collectivité, le refus ou l'incapacité d'atteindre l'endroit où le service est offert, la lenteur du service ou les longues attentes pour se faire servir et l'attitude du personnel à l'égard des clients.

Les facteurs qui bloquent l'accès peuvent être évalués ; il suffit de demander aux gens pourquoi ils n'ont pas fait traiter leurs moustiquaires à l'insecticide. Deux éléments méthodologiques doivent être soulignés :

- ♦ Une enquête de ce genre doit être menée par des enquêteurs indépendants — les employés du programme doivent également être interrogés, mais ni eux ni leurs collègues d'autres collectivités ne peuvent interroger efficacement des clients qu'ils ont perdus.
- ♦ Les enquêteurs doivent rapporter exactement ce que disent les gens sans modifier leurs propos et doivent poser des questions pour connaître tous les facteurs — des nuances cruciales sont perdues lorsqu'on utilise des catégories précodées.

Cette approche a été utilisée avec grand succès pour évaluer les services d'immunisation ; lorsqu'elle est appliquée consciencieusement, elle permet d'obtenir des non-utilisateurs des réponses qui renferment de nombreuses suggestions sur la manière d'améliorer l'organisation et l'accessibilité des sessions de trempage.

Dans certaines cultures, les habitants ne voudront pas utiliser la même solution que d'autres personnes. Lorsqu'un trempage individuel est requis, la planification opérationnelle (p. ex., le choix de la présentation de l'insecticide et la fourniture de récipients) doit, dans le détail, tenir compte de ces préférences.



Figure 16. Moustiquaires à vendre dans un dispensaire communautaire dans l'ouest du Kenya (projet de l'Initiative de Bamako).

La solution évidente à ces problèmes d'accès est la multiplication des canaux de distribution et leur perpétuation durant toute l'année. Cette approche multiple a été appliquée avec succès dans la vallée du Kilombero par le projet Rotary : en deux ans, ce projet a vendu près de 5 000 moustiquaires dans une population de 40 000 personnes. Le plus de moustiquaires ont été vendues par la pharmacie de l'hôpital de district, alors que le seul comité villageois a été le moins actif. Toutefois, le taux de retraitement (autour de 10 p. 100) a été décevant (N. Fraser-Hurt et E. Lyimo, communication personnelle). Dans la même région, le projet KINET a lancé récemment un service de traitement des moustiquaires avec des agents villageois indépendants qui achètent le sachet d'insecticide pour 0,20 \$ au projet et offrent leur service pour le prix fixe de 0,40 \$. En parallèle, les moustiquaires sont vendues avec une petite marge dans de nombreux petits magasins (J. Schellenberg et C. Lengeler,

communication personnelle). Il faut noter que ces approches sont indisociables d'un emballage individuel de l'insecticide.

Lavage des moustiquaires

Avant le traitement

Les moustiquaires doivent être lavées et séchées avant d'être traitées. Dans les régions d'holoendémicité où les MII sont constamment utilisées ou dans les endroits où l'insecticide n'est offert qu'à certains moments, par exemple lors du passage d'une équipe mobile, il faut trouver le moyen de dire aux gens que le moment est venu de laver leurs moustiquaires.

Après le traitement

Dans le cadre de la plupart des interventions, il est demandé aux utilisateurs de ne pas laver leurs MII pendant six mois. Les lignes directrices adoptées pour les projets de l'Initiative de Bamako, au Kenya, sont plus pratiques ; elles précisent en effet que les MII peuvent être lavées tous les trois ou quatre mois et conseillent aux travailleurs sur le terrain de demander à l'agent de santé de la collectivité locale d'effectuer une réimprégnation à la perméthrine (Hill, 1992). Cette stratégie n'est réalisable que si l'insecticide est entreposé sur place. Si, pour des motifs opérationnels, on décide de retourner l'insecticide au bureau central, les moustiquaires ne pourront être réimprégnées après leur lavage et il faudra demander aux utilisateurs de ne laver leurs MII qu'aux moments prévus par la stratégie. Ce type d'arrangement est sans doute inévitable dans les zones rurales éloignées qui sont difficiles d'accès, comme en Afghanistan, et qui sont desservies par des équipes mobiles. Dans de telles circonstances, les moustiquaires de couleur permettent aux utilisateurs d'espacer leurs lavages.

Si la stratégie prévoit que les moustiquaires seront traitées tous les six mois, les MII lavées contiendront-elles encore une dose d'insecticide adéquate ? Il faudrait évaluer dans quelle mesure les instructions de lavage sont suivies. Pour améliorer l'accès aux services, surtout après que les MII ont été lavées, il y aurait peut-être lieu d'explorer des stratégies qui adaptent l'application de l'insecticide aux besoins de lavage et aux préférences des propriétaires de moustiquaires, comme cela est indiqué au chapitre 2. Les principales questions de sécurité y sont aussi examinées de même que les diverses instructions qu'il faut donner sur la façon de

faire sécher les moustiquaires — jamais en plein soleil, en les suspendant ou en les étendant à plat sur une bâche en plastique ou sur des draps.

La surveillance, la supervision et l'évaluation

La surveillance, la supervision et l'évaluation sont des aspects cruciaux de toute gestion d'un programme. Nous n'en traitons que brièvement ici puisque la plupart des éléments de gestion et d'évaluation des projets en général s'appliquent aussi aux programmes de MII.

Choix des indicateurs

Dans les essais sur le terrain, la surveillance consiste essentiellement à mesurer l'impact de l'intervention sur les paramètres paludométriques et entomologiques ainsi que sur les paramètres de morbidité et de mortalité. Nous n'abordons ici que les aspects de la surveillance s'appliquant aux programmes menés à des fins autres que la recherche et ce sont pour la plupart des indicateurs de processus. La surveillance financière a déjà été discutée.

Le taux de couverture est l'un des plus importants paramètres de la surveillance et plusieurs indicateurs peuvent être utilisés : nombre de lits munis de moustiquaires, pourcentage des moustiquaires traitées, pourcentage du groupe cible protégé et ainsi de suite. Le nombre de moustiquaires traitées en pourcentage du nombre total de moustiquaires a été la mesure du taux de couverture utilisé en Gambie (NIBP, 1993a). Le principal avantage de cet indicateur, c'est qu'il est simple à évaluer à partir des registres de propriété et de traitement des moustiquaires. Il est ainsi possible de repérer les villages à faible couverture et de s'attaquer aux problèmes de mise en œuvre.

Si, dans le cadre d'un programme, on choisit le nombre de ménages ayant au moins une moustiquaire comme indicateur, la dimension d'équité serait plus facile à surveiller parce qu'on peut ainsi repérer les ménages sans moustiquaire. Le pourcentage des ménages ayant au moins une MII serait une indication du degré de pénétration du programme. Certains programmes de MII ont choisi des groupes cibles prioritaires tels que les femmes enceintes ou les enfants de moins de cinq ans, et sont conçus pour surveiller dans quelle mesure l'intervention atteint ces groupes en particulier.

Par principe, un programme de MII peut se contenter de surveiller des indicateurs relativement simples, mais à mesure que la mise en œuvre s'établit, des éléments touchant à la qualité devraient être inclus, par exemple des indicateurs de réimprégnation (deux fois par an ; immédiatement après un lavage). Cependant, un système de surveillance qui repose sur des données relevées régulièrement ne devrait pas chercher à décrire toutes les variables possibles. Si une enquête spéciale est nécessaire, elle devrait être menée à l'aide d'un échantillonnage et par des enquêtes élaborées en vue de répondre à des questions précises liées aux données rapportées et aux observations des superviseurs.

L'efficacité de la prestation des services ne peut être évaluée sans indicateurs opérationnels, notamment les suivants :

- ♦ disponibilité de l'insecticide et des moustiquaires ;
- ♦ épuisement des stocks au point de livraison ;
- ♦ fréquence des services de traitement ;
- ♦ importance de la séance — combien de personnes viennent avec leurs moustiquaires et combien de moustiquaires sont traitées ;
- ♦ quantité d'insecticide utilisée par séance ;
- ♦ quantité de solution rejetée (gaspillage) ;
- ♦ quantité de stock perdu (perte ou vol).

À l'aide de ces données, on peut savoir s'il est probable que la concentration correcte a été obtenue — par exemple, si une quantité de stock suffisante a été utilisée lors des séances de traitement pour procurer la concentration cible, compte tenu du nombre de moustiquaires rapportées. Pour éviter les dégâts, les superviseurs devraient immédiatement examiner toute irrégularité et prendre des mesures correctives.

Les consommateurs à qui l'on demande après coup si les MII ont tué des moustiques et d'autres insectes incommodants sont une autre source potentielle d'information sur la qualité de l'imprégnation. En Gambie, par exemple, on a pu repérer des problèmes opérationnels après que les habitants eurent signalé la « faiblesse » d'un insecticide (U. d'Alessandro, communication personnelle).

Combinée aux indicateurs de couverture, l'information sur la fréquence des séances et le nombre de moustiquaires traitées par session signalera aux superviseurs et aux gestionnaires l'existence de problèmes dans l'organisation des services (au niveau, par exemple, de l'accès et du moment

choisi). En encourageant le personnel sur le terrain à surveiller le degré de participation des clients aux séances, on l'invite à adopter une approche proactive.

Rôle des superviseurs

La collectivité a un rôle à jouer dans la surveillance et la supervision des travailleurs sur le terrain, mais le personnel de terrain doit aussi pouvoir compter sur le soutien technique de ses formateurs et superviseurs. Le modèle le plus positif prévoit l'établissement de communications constantes entre la formation et la supervision ; si ces tâches sont confiées aux mêmes personnes, celles-ci n'ont qu'elles-mêmes à blâmer lorsque les compétences ne sont pas à la hauteur.

Certains ont affirmé qu'un programme de MII ne peut avoir d'effet durable que si le ministère de la Santé ou des ONG, ou les deux, portent une attention constante aux comités de village. Cette attention pourrait prendre la forme d'une évaluation, d'une formation ou d'un recyclage, de réunions, de forums d'éducation sanitaire et d'une facilitation des échanges d'idées avec d'autres collectivités (Sexton, 1993). Le personnel qui s'acquitte de ces fonctions de supervision est celui qui achemine l'information provenant du terrain ; lors des examens du rendement opérationnel et des stratégies, il faudrait mettre à profit la précieuse expérience de ce personnel.

Évaluation

Les évaluations périodiques permettent de prendre du recul et d'examiner la mise en œuvre à partir d'une perspective plus large. Ce processus se trouve normalement renforcé lorsque des analystes indépendants sont invités à faire partie de l'équipe d'évaluation. Cette équipe peut se pencher sur les demandes de renseignements relatifs au programme auxquelles les systèmes de rapport ordinaires ne peuvent répondre en raison de la trop grande complexité des demandes.

Mis à part les problèmes de gestion, une évaluation peut examiner la question de l'équité et le taux de pénétration de la population cible en établissant qui utilise des MII et qui ne les utilise pas. Une évaluation périodique permet aussi de recueillir de l'information sur la fréquence à laquelle les habitants réimprègnent leurs moustiquaires et les lavent, et s'ils les font réimprégner immédiatement après les avoir lavées. On recueillerait ainsi de l'information utile lorsque viendra le moment de

discuter des moyens à prendre pour que la stratégie opérationnelle soit compatible avec une bonne intendance.

Analyse de l'efficacité par rapport aux coûts

Peu d'études ont cherché à évaluer l'efficacité par rapport aux coûts de la technologie des MII. Jusqu'à l'évaluation récente du programme national de la Gambie (Aikins, 1995), cette évaluation a toujours été faite dans le cadre d'essais sur le terrain. Une analyse de l'efficacité par rapport aux coûts, comprenant une analyse des effets de la gestion des opérations et de la façon dont un programme est mis en œuvre, devrait produire d'importants éléments de preuve sur la façon d'organiser et d'offrir un service plus efficace. Ces analyses ne doivent pas être menées avant que les programmes ne soient suffisamment bien établis de manière à ce que plusieurs unités (p. ex., des districts ou des cliniques) fassent partie du plan d'échantillonnage afin que la fluctuation du rendement de la gestion puisse être évaluée.

Recommandations

Nous avons, tout au long de cette revue, souligné les nombreuses questions qu'il y aurait lieu d'approfondir et qui devraient faire l'objet de rapports. Voici un résumé de recommandations portant sur des sujets précis.

- ♦ Une recherche opérationnelle reposant sur une évaluation indépendante des programmes de MII antérieurs et en cours mettrait au jour un ensemble d'informations utiles à la planification des choix optimaux de macrostratégies et définirait divers modèles de mise en œuvre. Son cadre de référence technique devrait spécifier les sujets qui seront traités, incluant les politiques de financement, les mécanismes de comptabilité et la durabilité économique des plans de MII. Les rôles de gestion des membres clés du personnel devraient aussi y être précisés. Toutes les sources de financement (ménage, collectivité, gouvernement, ONG ou donateur) devraient être comprises et la question de l'équité devrait y être évaluée (en comparant, par exemple, les profils des utilisateurs et des non-utilisateurs).
- ♦ Une recherche opérationnelle doit être menée sur l'incidence de certains des principaux aspects au niveau des ménages : l'effet des

MII sur l'utilisation et le coût des autres mesures préventives ; les pratiques de lavage des moustiquaires, en rapport notamment avec la présence de petits enfants dans le ménage et avec la couleur de la moustiquaire, et la façon dont chaque type de moustiquaire est accepté par la population et sa durée d'utilisation.

- ❖ Il est urgent que les connaissances des travailleurs sur le terrain et les méthodes qu'ils utilisent pour préparer des solutions fassent l'objet d'évaluations indépendantes, ce qui comporte notamment l'observation du travail sur le terrain et l'analyse des registres de stocks et des registres de moustiquaires (ventes et trempages). Les lignes directrices relatives au traitement des moustiquaires devraient s'inspirer des interventions qui ont donné de bons résultats.

Parmi les recommandations plus générales, mentionnons les suivantes :

- ❖ Il faudrait mettre sur pied un centre d'information technique qui fournirait sur demande du matériel technique à jour et accessible. L'autorité technique de ce service dépendra de son indépendance à l'égard des fabricants et de sa capacité de tenir compte des réactions que suscitent les interventions avec des MII. L'unité du Programme élargi de vaccination de l'OMS pourrait servir de modèle.
- ❖ Il faut élaborer des stratégies en vue d'obtenir l'exemption de taxes pour les moustiquaires et l'insecticide importés. Il serait peut-être utile de considérer l'expérience acquise dans la négociation des importations de vaccins et de médicaments essentiels.
- ❖ Les donateurs qui offrent un large soutien aux programmes de MII verticaux ou intégrés devraient considérer les effets à court terme de leur intervention sur le marché actuel des moustiquaires.
- ❖ Si la durabilité d'un programme de MII requiert un soutien permanent extérieur à la collectivité, ce soutien devrait être défini pour que les organismes gouvernementaux puissent prendre les dispositions financières nécessaires et établir des systèmes assurant une exploitation efficace du programme.

This page intentionally left blank

La promotion des moustiquaires en Afrique subsaharienne

S. Zimicki

Il y a longtemps que la technologie des moustiquaires est connue (Lindsay et Gibson, 1988). Il est donc étonnant qu'on sache si peu de choses à son sujet en Afrique subsaharienne. En fait, l'idée d'accroître l'efficacité des moustiquaires contre le paludisme en les imprégnant d'insecticide n'a été envisagée pour des mises en œuvre à grande échelle que depuis la fin des années 80 (Curtis *et al.*, 1991 ; Carnevale *et al.*, 1991). La plupart des renseignements dont on dispose sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII) en Afrique subsaharienne proviennent d'essais menés en vue de déterminer leur efficacité contre la mortalité et la morbidité palustres. Comme leur efficacité est comparée dans des situations « optimales », ces essais ont en général cherché à obtenir une couverture à 100 p. 100, normalement en distribuant gratuitement des moustiquaires, en offrant un traitement gratuit à l'insecticide et en assurant une promotion interpersonnelle intensive.

Les pays songent aujourd'hui à intégrer les MII dans leurs programmes nationaux de lutte antipaludique ; la question est donc de savoir comment arriver à ce que le taux d'utilisation par les personnes les plus à risque soit élevé, durable et approprié. Les programmes nationaux et régionaux ne peuvent reproduire les conditions des essais d'efficacité. Donc, certaines personnes au moins doivent assumer une partie des coûts des moustiquaires et de l'insecticide. Par ailleurs, pour un grand nombre de personnes, l'utilisation d'une MII est une nouveauté et elles ont besoin d'information sur la façon de suspendre les moustiquaires, de les laver et de les imprégner à l'insecticide. Or, sans une activité spéciale de communication, il est impossible de persuader les habitants

d'acheter des moustiquaires et de l'insecticide et de leur montrer comment les utiliser et les réimprégner.

Améliorer la santé par des communications sanitaires visant à modifier le comportement est une approche qui a été mise au point au cours des 50 dernières années à partir d'expériences et de recherches. Le cadre qui sous-tend la communication sanitaire est une synthèse des modèles de marketing social de la perception et des besoins perçus, des modèles d'éducation sanitaire fondés sur les composantes comportementales qui influent sur la volonté d'agir, et des théories de communication de masse concernant tout ce qui influe sur la transmission d'un message entre sa source et le public cible (NIH-NCI, 1989).

Les divers modes de communication sanitaire se distinguent les uns des autres selon l'importance qu'ils accordent à chacun de ces éléments. L'approche PRECEDE (Green *et al.*, 1980), par exemple, tire son nom de l'importance qu'elle donne aux facteurs de prédisposition, de renforcement et d'habilitation qui influent sur le comportement individuel. La caractéristique distinctive de l'approche du marketing social (Walsh *et al.*, 1993) est de partir d'une analyse du public, du produit et du moyen de communication afin d'élaborer des stratégies de marketing pour des produits aussi divers que des préservatifs et le dépistage du cancer. Les défenseurs de chacune de ces approches ont des différences idéologiques, mais ils utilisent des techniques qui ont substantiellement les mêmes éléments essentiels. Toutes ces approches ont un objectif commun qui est d'améliorer la santé par un changement du comportement, mais elles exigent toutes également que le plan de promotion repose sur une analyse de la situation — c'est-à-dire la considération d'un nombre limité d'éléments dont les plus importants sont le problème sanitaire, son contexte et les changements de comportement qui le feraient disparaître. Cette analyse débouche sur des choix concernant le public, les messages et les moyens de communication à utiliser.

Après avoir brièvement examiné chacun de ces éléments, nous décrivons leur combinaison dans trois projets réalisés en Afrique. Suit une analyse générale des dimensions socioculturelles liées à l'usage des MII et d'autres mesures antipaludiques et mesures de lutte contre les piqûres d'insectes. Dans la section suivante, nous examinons le problème central du prix et analysons ensuite les principaux éléments d'information provenant de travaux antérieurs sur les interventions menées à l'aide de MII en Afrique subsaharienne. La conclusion fait l'objet de la dernière section, où l'on propose également quelques recommandations concernant

la promotion des MII en Afrique subsaharienne ainsi que des recommandations relatives à la recherche. Bien que cette revue ne renvoie pas explicitement aux rideaux imprégnés d'insecticide, on peut utiliser pour ces derniers les mêmes méthodes de promotion que pour les moustiquaires.

Éléments d'une communication sanitaire

Une communication sanitaire efficace commence par considérer quel public doit être informé ou persuadé, comment atteindre ce public, quelle information il faut transmettre ou quels arguments il convient d'utiliser. Ces questions sont, à leur tour, subordonnées à l'évaluation des motivations les plus fortes en faveur du comportement souhaité et des obstacles à son adoption, ainsi qu'à l'idée que l'on se fait du « produit » à promouvoir. Le public, les moyens de communication et les messages doivent tous être considérés les uns par rapport aux autres et par rapport à l'objectif de promotion.

Comportement et produit

Les principaux éléments à considérer dans le développement de programmes de communication sanitaire sont l'examen du comportement et de son contexte et la définition de ce qui renforce le comportement et de ce qui s'oppose à son changement. Trois voies promotionnelles conduisent au changement du comportement.

La première voie est celle de l'information. Il se peut que les gens manquent d'informations essentielles qu'ils ignorent que quelque chose est possible (les oreillons peuvent être prévenus, il y a des façons d'es-pacer la naissance des enfants), que leur comportement accroît leurs risques d'attraper la maladie (la fumée cause le cancer du poumon, les moustiques sont les vecteurs du paludisme), ou qu'un changement de comportement peut avoir des effets bénéfiques (l'allaitement fréquent au sein assure une bonne quantité de lait). Enfin, les gens ont peut-être besoin de renseignements de nature logistique (où et quand les vaccins gratuits sont-ils donnés, où peut-on obtenir une solution pour réhydratation orale).

La deuxième voie est celle de la compétence. L'acquisition de nouvelles compétences aide les gens à atteindre leurs buts en matière de santé. Un bon exemple est celui de la méthode « pincée — cuillerée » enseignée au Bangladesh pour mesurer les proportions de sel et de sucre

Encadré 8

L'échelle d'analyse du comportement

L'échelle d'analyse du comportement cote les comportements en fonction des neuf facteurs suivants :

- ❖ leur effet éventuel sur le problème de santé considéré ;
- ❖ s'ils ont des conséquences positives immédiates et apparentes (possibilité de renforcement) ;
- ❖ leur degré d'acceptabilité (compatibilité avec les normes sociales) ;
- ❖ à quelle fréquence les gens doivent les exécuter pour obtenir des résultats positifs ;
- ❖ avec quelle constance les gens doivent les exécuter pour obtenir des résultats positifs ;
- ❖ les coûts directs et indirects de leur exécution ;
- ❖ le degré de similitude avec d'autres comportements actuels ;
- ❖ leur simplicité (la facilité avec laquelle les gens peuvent les apprendre et les adopter) ;
- ❖ s'ils peuvent être observés par d'autres, ce qui indique si la pression sociale peut en favoriser l'adoption (Graeff *et al.*, 1993).

dans une solution pour réhydratation orale ; un autre est l'importance donnée aujourd'hui au fait qu'il faut enseigner aux femmes comment persuader leurs partenaires sexuels d'utiliser des préservatifs.

La troisième voie est celle du changement d'attitude. Inculquer de nouvelles normes de santé ou de nouveaux comportements (une petite famille reflète un comportement sage plutôt qu'une infertilité honteuse) aide les gens à se fixer des buts qui diffèrent de ceux de leurs ancêtres. Un des moyens qui peut aider à faire le choix du comportement à promouvoir est l'échelle d'analyse du comportement (encadré 8).

Les spécialistes du marketing social préconisent la définition explicite du produit à promouvoir. Ce produit peut être matériel, comme des préservatifs, ou conceptuel, comme l'impression d'être un bon parent ou un époux responsable. Dans un cas comme dans l'autre, il est utile de

considérer les attributs du produit, en particulier son prix, sa qualité perçue et sa valeur pour le public, qui peut être davantage liée à son image ou « aura » qu'à sa réalité profonde. Le Coca-Cola^{MC}, par exemple, est préféré non seulement en raison de sa saveur, mais aussi parce qu'il est le symbole d'un style de vie auquel les gens aspirent.

À l'atelier de Dar es-Salaam, les participants ont entendu parler du marketing social des préservatifs en Tanzanie et ont convenu que cette technique pourrait aussi servir à la promotion des MII. Plusieurs projets basés sur le marketing social des MII ont déjà démarré au Burkina Faso, au Kenya et en Tanzanie.

En considérant les différents aspects du comportement et, le cas échéant, du produit, il sera plus facile de choisir les objectifs spécifiques de la promotion. Ce choix central se répercute à son tour sur les décisions accessoires concernant le public, les messages et les canaux de communication.

Public

Des communications sanitaires réussies répondent aux besoins (en information, compétences et renforcement) du public visé, c'est-à-dire des gens qui doivent agir pour que les objectifs sanitaires soient atteints. Ainsi, les mères d'enfants en bas âge sont normalement le public cible pour la promotion de solutions de réhydratation orale préparées à la maison ou d'allaitement au sein. Certains programmes définissent également des publics secondaires tels que les femmes plus âgées et les maris en raison de l'influence qu'ils ont sur les décisions des mères. D'autres publics éventuels sont les agents de santé — s'il faut communiquer avec eux pour obtenir de l'information, des fournitures ou un service, et si ce comportement est souhaitable —, ou encore les commerçants qui peuvent aussi être une source de fournitures et d'information.

Pour des motifs de coût-efficacité ou d'équité, un programme de communication sanitaire peut définir le segment de la population qui doit être atteint (p. ex., la population rurale). Ce genre de sélection est particulièrement utile là où différents canaux d'information ou de distribution conviennent à des sous-groupes différents ou lorsqu'un sous-groupe a besoin d'informations ou de compétences particulières.

Messages

Le message doit porter directement les besoins d'information du public, et devrait lui faire acquérir des compétences ou renforcer des attitudes positives. Le message doit aussi être pertinent, intelligible et facile à mémoriser. Nombre d'échecs essayés dans le domaine de la communication sanitaire sont imputables à la non-pertinence des messages, elle-même due à un examen inadéquat des perceptions du public. Par exemple, les planificateurs croient parfois que les gens ne font pas telle ou telle chose simplement parce qu'ils en ignorent l'existence et qu'il suffit par conséquent de les en informer pour qu'ils changent de comportement. Cependant, pour la plupart des mesures sanitaires préventives, par exemple faire de l'exercice ou cesser de fumer, presque toutes les recherches montrent que le nombre de personnes qui savent ce qu'elles devraient faire est beaucoup plus grand que le nombre de celles qui le font. C'est parfois le coût ou la difficulté d'adopter un comportement qui a un effet dissuasif ou encore l'aversion que suscitent ses conséquences perçues.

Le message va parfois directement à l'encontre du bon sens. Une des difficultés que comporte la promotion de l'allaitement exclusif au sein, par exemple, est la croyance selon laquelle tout le monde a besoin d'eau, surtout par temps chaud, de sorte que les pédiatres et les mères sont troublés à l'idée de ne pas donner de l'eau à boire à un bébé, en dépit du nombre croissant d'études prouvant que le lait maternel suffit (J. Martines, communication personnelle).

Même lorsque le message est pertinent, il peut ne pas être intelligible. Deux facteurs influent sur le degré d'intelligibilité : la langue utilisée et la concordance du message avec les croyances et attitudes établies. Les messages doivent être formulés dans la langue ou le dialecte du public cible et les mots utilisés doivent être ceux dont les gens se servent. Comme les classifications locales des maladies diffèrent fréquemment des classifications biomédicales, plusieurs mots utilisés localement seront peut-être nécessaires pour désigner une seule catégorie biomédicale. De même, dans le cas de matériel visuel, des images de personnes sont utiles dans la plupart des cas si les personnes du public peuvent s'identifier à l'image. Quant à savoir si cela est plus facile à réaliser à l'aide de photographies ou de dessins, c'est la situation locale qui le détermine. Si l'on ignore ce que les habitants locaux préfèrent, cela devrait être établi lors des essais préliminaires.

Un message qui n'est pas présenté de manière à concorder avec les croyances et attitudes acceptées ne sera probablement pas cru. Dans les cultures où les femmes se voilent normalement à l'extérieur de la maison, par exemple, les images représentant les femmes non voilées ne sont pas acceptées même si la scène reproduite se passe à la maison, endroit où les femmes ne seraient normalement pas voilées.

Lorsque les messages sont intelligibles et simples, il est plus facile de s'en souvenir. Lorsqu'un message est trop compliqué, cependant, certaines parties seront probablement oubliées. Or, comme les messages qui attirent l'attention sont ceux qui ont le plus de chances d'être rappelés à la mémoire, la présentation d'une « tranche de vie » éveillera l'intérêt : par exemple, une femme portant un enfant malade et qui reçoit des conseils sur ce qu'elle doit faire. Un autre avantage des messages à effet dramatique est qu'il y a plus de chances que les gens écoutent ce qu'ils voient ou entendent et en discutent avec d'autres. Cet effet secondaire renforce le message et éveille l'intérêt de ceux qui ne l'ont pas encore vu.

Une dernière caractéristique des messages qui a trait à la fois à leur pertinence et à la facilité de s'en souvenir est leur spécificité. Les messages qui disent aux gens quoi faire et pourquoi le faire, par exemple « Protégez votre enfant des oreillons, faites-le vacciner gratuitement à un centre de santé », ont plus de chances d'induire un changement de comportement que les messages généraux du genre « L'allaitement au sein est bon pour votre enfant ».

Canaux d'information

Le choix des canaux d'information — les médias qui serviront de support aux messages transmis — dépend de l'effet relatif et du coût, et par conséquent de l'efficacité par rapport au coût. L'effet est fonction de la proportion du public cible atteinte par le canal, la fréquence à laquelle le public peut être exposé aux messages, la crédibilité du canal et la qualité de production du « spot ». Les coûts à envisager sont ceux de la production des messages, de la formation des gens chargés de les transmettre et de la diffusion.

Relations interpersonnelles

Les relations interpersonnelles sont le moyen qui a produit l'effet le plus marqué. Mais c'est aussi celui qui est le plus difficile à gérer à grande

échelle en raison du nombre relativement peu élevé de personnes qu'un individu peut atteindre, ce qui suppose qu'il faut avoir un grand nombre de personnes formées ou beaucoup de temps à sa disposition. Ainsi, la communication interpersonnelle est parfois coûteuse parce qu'elle peut comporter la formation presque permanente de nouveaux effectifs en remplacement de ceux qui partent par attrition (les programmes de bénévoles perdent couramment jusqu'à 30 p. 100 de leurs effectifs au cours de la première année suivant la formation), ainsi que la formation à intervalles réguliers de tout le personnel pour maintenir un niveau de cohérence dans les messages.

Les moyens de communication locaux

Les médias locaux englobent les troupes de théâtre, les crieurs publics, les griots, les chanteurs populaires et les annonces publiques faites par des leaders religieux et politiques dans les assemblées. La puissance des médias locaux est limitée par le petit nombre des publics qui y seront sans doute exposés ; ces médias ne peuvent donc servir qu'à la transmission des messages simples et facilement intelligibles. Même les pièces de théâtre souffrent de cette limite, puisque tous les aspects du message doivent être transmis en relativement peu de temps et que les autres éléments de la pièce (intrigue, personnages, action) distraient l'auditoire.

Les moyens de communication de masse

Une proportion croissante de la population a accès aux moyens de communication de masse, surtout la radio et la télévision mais également les cassettes, les vidéocassettes et les films. Selon les enquêtes menées dans certains pays d'Afrique, le nombre de propriétaires de radios est relativement élevé, variant entre 62 et 83 p. 100 dans les villes et entre 30 et 66 p. 100 dans les zones rurales (tableau 14). Dans plusieurs pays, le taux d'écoute est plus élevé que le taux de propriété, ce qui indique que les gens écoutent la radio chez des amis ou des parents. Les taux d'écoute varient dans l'ensemble d'un creux de 22 p. 100 dans les zones rurales au Zimbabwe à un sommet de 89 p. 100 dans les centres urbains de Namibie. Beaucoup moins de gens sont exposés à la télévision, qui est principalement confinée dans les villes.

Une étude de l'impact des moyens de communication de masse dans deux villages à Ibarapa, dans l'État occidental d'Oyo, au Nigeria, a conclu que 75 p. 100 des personnes écoutent la radio (40 p. 100 chaque jour),

Tableau 14. Propriétaires de radio et de télévision (télé) dans les zones rurales et urbaines d'Afrique et taux d'écoute (%).

Pays	Radio : propriétaire		Radio : écoute		Télé : propriétaire		Télé : écoute	
	Ville	Campagne	Ville	Campagne	Ville	Campagne	Ville	Campagne
Lesotho	83,3	65,6	88,7	76,6	—	—	—	—
Cameroun	76,8	53,4	60,3	33,3	41,5	6,1	57,9	16,7
Namibie	80,3	66,2	88,9	75,2	46,0	2,7	55,2	6,3
Nigeria	81,8	48,6	82,1	43,8	57,1	7,8	67,4	11,7
Tanzanie	62,5	29,8	76,6	36,3	3,4	0,1	9,5	1,4
Zambie	64,1	28,6	76,9	35,6	21,3	1,1	38,6	3,5
Zimbabwe	74,9	31,2	69,5	22,4	39,3	2,4	39,2	83,8

Source : Comité de santé (Lesotho) ; Enquêtes sanitaires et démographiques.

48 p. 100 regardent la télévision, 29 p. 100 lisent des journaux et 19 p. 100 lisent des revues (Brieger, 1990). Les hommes sont plus nombreux que les femmes à écouter la radio ; 34 p. 100 des femmes ont dit qu'elles l'écoutaient tous les jours comparativement à 46 p. 100 pour les hommes. De plus, 37 p. 100 des femmes, mais seulement 14 p. 100 des hommes ont dit ne jamais l'écouter. En comparant l'écoute à l'instruction, on a constaté que les personnes ayant peu ou pas d'instruction avaient un taux d'écoute quotidien moins élevé (27 p. 100) et qu'un plus grand nombre d'entre elles avaient un taux d'écoute nul (38 p. 100) comparativement aux personnes ayant une certaine instruction (écoute quotidienne, 55 p. 100 ; écoute, nulle, 13 p. 100). La principale raison pour laquelle certaines personnes n'écoutent pas la radio est qu'elles n'ont pas les moyens de se payer un appareil (raison invoquée par 68 p. 100 des personnes à écoute nulle). Brieger a conclu que la radio pourrait servir à diffuser de l'information sanitaire mais ne devrait pas être le seul moyen utilisé parce que les personnes auxquelles les programmes sanitaires sont principalement destinés — les femmes et les familles à faible revenu — sont celles qu'on aurait le moins de chances d'atteindre.

Les principaux avantages des moyens de communication de masse sont l'uniformité du message transmis et la possibilité de contacts très fréquents. Il est également relativement facile de préparer des messages radiophoniques dans plusieurs langues. La préparation de spots radio peut être coûteuse mais la radio est un moyen très efficace par rapport au coût. De courtes pièces ont été diffusées à la radio et à la télévision avec succès pour promouvoir la contraception dans le but d'espacer les naissances. Même si ces sketches sont complexes sur le plan technique, les messages qu'ils renferment peuvent être répétés longtemps grâce à leur

format ; les gens s'intéressent à l'histoire de sorte que la fréquence d'écoute des messages demeure élevée.

Matériel imprimé

L'imprimé est un moyen de communication moins coûteux mais sa portée est limitée par l'analphabétisme, la pauvreté (les journaux et les revues doivent être payés) et l'isolement (les affiches doivent être apposées là où les gens les verront souvent). Les dépliants sont utiles si les messages sont compliqués, par exemple les instructions sur la façon de préparer des mélanges, parce que les gens peuvent les emporter avec eux pour les consulter. Les autres genres d'imprimés efficaces sont les calendriers qui rappellent aux gens que tel ou tel événement se produit à une date précise, et les bulletins qui sont particulièrement efficaces pour diffuser de l'information complexe parmi des gens qui ont un intérêt commun, par exemple les bénévoles d'un programme.

Une des principales contraintes à laquelle l'utilisation généralisée de matériel imprimé se heurte dans de nombreux pays est la multiplicité des langues, dont certaines n'ont pas de forme écrite, et le taux élevé d'analphabétisme, surtout parmi les femmes. Les enquêtes démographiques et sanitaires menées dans 21 pays subsahariens entre 1986 et 1993 ont révélé que dans sept pays seulement plus de 80 p. 100 des femmes ayant entre 20 et 24 ans avaient fréquenté l'école (Carr et Way, 1994). Dans les 12 pays où l'on avait pu obtenir de l'information sur la fréquentation scolaire des enfants ayant entre 6 et 15 ans, la valeur médiane était de 52 p. 100 pour les filles et de 56 p. 100 pour les garçons. Les éléments visuels des imprimés revêtent donc une importance particulière et doivent aussi être évalués du point de vue de leur intelligibilité et faire l'objet d'essais menés avec soin (Haaland, 1984 ; McBean, 1989).

Résumé

L'évaluation des éléments de communication en santé publique à grande échelle arrive souvent à la conclusion que les décisions à prendre concernant le comportement spécifique à promouvoir, l'approche à adopter, le public cible, les moyens de communication à utiliser et les messages à transmettre doivent tous reposer sur des informations se rapportant aux personnes et aux collectivités auxquelles on s'adresse (Hornik, 1988 ; Robey *et al.*, 1994). Cette « recherche formative » (aussi appelée recherche prévisionnelle) doit porter sur la perception que le public

visé se fait du problème ; elle doit définir quelles sont les conséquences du comportement perçues comme positives (dans l'immédiat et à long terme) et énumérer tout ce qui s'oppose à l'adoption de ce comportement. La recherche doit également repérer la langue et les mots que la population utilise ainsi que les conventions qui pourraient influencer sur le matériel visuel.

Les essais effectués avec les messages pour savoir si le public cible les comprend et les trouve pertinents constituent un deuxième type important de recherche. Un message doit faire l'objet de plusieurs séries d'essais et d'améliorations.

En mettant au point la stratégie finale d'un programme de promotion de la santé, il importe de s'assurer que tous les éléments s'agencent bien les uns aux autres. Par exemple, même si la plupart des habitants d'une localité écoutent la radio, la promotion d'un comportement qui exige de nouvelles compétences complexes ne devrait pas être faite uniquement à l'aide de messages radio ; les compétences complexes sont transmises bien plus efficacement par relation interpersonnelle.

Dans les paragraphes qui suivent, on présente brièvement trois projets visant à promouvoir les solutions pour réhydratation orale réalisés en Gambie, au Swaziland et au Kenya en vue de démontrer que les décisions concernant la promotion doivent reposer sur des informations locales et que les divers éléments doivent être combinés au sein de stratégies intégrées.

Trois exemples de promotion de la santé en Afrique

Depuis le début des années 80, l'OMS préconise l'utilisation de solution pour réhydratation orale pour traiter la diarrhée, particulièrement chez les nourrissons et les enfants. Dans un premier temps, on recommandait des solutions « complètes » constituées d'un mélange préemballé de sucre, de sel, de potassium et de bicarbonate, mais on s'est vite rendu compte que de nombreuses personnes ne pouvaient se procurer ces sachets et que le coût d'approvisionnement pour tous les épisodes diarrhéiques serait prohibitif. L'OMS s'est donc mise à recommander une solution constituée de proportions fixes d'eau, de sucre et de sel, et facile à préparer à la maison. Puisque des concentrations trop élevées de sucre ou de sel peuvent être nocives et que des concentrations trop faibles sont moins efficaces, il importe de respecter les proportions du mélange. C'est pourquoi les

campagnes menées en Gambie et au Swaziland ont donc visé à montrer aux citoyens comment préparer une formule correcte. Au Kenya, la principale question était de savoir si la solution pouvait être fournie commercialement, mais une considération importante de cette évaluation était qu'il fallait maintenir la qualité des mélanges préparés lorsque les sachets seraient distribués autrement que par le système sanitaire.

Premier exemple : solution eau-sucre-sel en Gambie

Le projet de communication sanitaire pour les petits enfants mené par le ministère de la Santé, du Travail et du Bien-Être social de la Gambie, de 1981 à 1984, avec l'aide de l'Académie pour le développement de l'éducation, est peut-être le projet de marketing social qui a été le plus complètement évalué en Afrique subsaharienne ; l'évaluation a été réalisée par l'université Stanford et par Applied Communication Technology (Foote, 1985). Ce projet visait à améliorer les méthodes de prévention et de traitement de la diarrhée dans les zones rurales de Gambie. Le public cible, à savoir les mères de jeunes enfants, a été atteint par l'action combinée de spots radio peu coûteux et de matériel imprimé plus coûteux, et aussi par des contacts personnels avec des agents de santé et des bénévoles de villages ayant reçu une formation spéciale. L'étape de la recherche formative, qui a duré quatre mois, a fait appel à diverses techniques qualitatives et quantitatives pour établir quelles étaient les croyances et pratiques concernant la diarrhée, quelle utilisation on faisait des médias et quelles étaient les habitudes des habitants à leur égard, quels étaient les systèmes de diffusion de l'information et du matériel et quels étaient les réseaux des chefs locaux pour la transmission de communications interpersonnelles.

Un examen de la recherche axée sur le développement (Rasmuson *et al.*, 1988) a révélé six facteurs pouvant expliquer l'absence d'un comportement désirable :

- ❖ manque de connaissances ou de compétences ;
- ❖ information incorrecte ou lacunaire concernant le moment où il faut adopter le comportement ;
- ❖ manque de matériel ;
- ❖ pas de conséquences positives apparentes résultant du comportement souhaité ;
- ❖ conséquences positives favorisant l'adoption d'un comportement inadéquat ;

- ♦ conséquences négatives qui militent contre l'adoption du comportement souhaité.

Les objectifs de la première année de la campagne ont ensuite été définis : informer les mères sur les dangers de la déshydratation, et leur montrer comment repérer des signes de « sécheresse » (déshydratation), comment préparer une solution de réhydratation constituée d'eau, de sucre et de sel, et comment nourrir un enfant qui a la diarrhée et quand l'amener à la clinique. La série de messages radiophoniques présentés au cours de la première année de la campagne ont expliqué que la déshydratation était le principal risque lié à la diarrhée. Les mères apprenaient à reconnaître les symptômes de la déshydratation – perte de poids, yeux enfoncés dans les orbites, peau sèche, faiblesse et apathie – et devaient amener immédiatement à la clinique un enfant qui présentait ces symptômes. On insistait sur la nécessité de prévenir la déshydratation et expliquait comment préparer une solution eau-sucre-sel à cette fin. On a également produit du matériel de formation complémentaire à l'intention des agents de santé ainsi que des dépliants et des affiches sur la façon de préparer une solution eau-sucre-sel.

Selon le plan de la campagne, l'accent serait mis sur tel ou tel aspect en fonction de la saison et de l'étape du programme. Au cours de la première étape, par exemple, menée avant la saison des pluies qui est la plus propice aux diarrhées, les messages portaient sur la diarrhée et la déshydratation et ses signes, et présentaient l'idée d'un « régime contre la diarrhée ». Parallèlement, on enseignait à des agents de santé ruraux comment préparer et administrer une solution eau-sucre-sel et ils devaient ensuite eux-mêmes former 840 bénévoles dans les villages. À la deuxième étape, qui s'est déroulée pendant la saison des pluies, les messages portaient sur la préparation et l'administration de la solution. La préparation d'un mélange correct a été vue comme le nouveau comportement le plus difficile à acquérir, et certaines femmes qui tentaient d'appliquer les indications fournies dans le matériel d'information ont eu de la difficulté à comprendre le dessin sur les quantités d'eau, de sucre et de sel.

Pour encourager les mères à demander de l'information aux agents de santé et aux bénévoles sur la façon de préparer les formules, on a organisé une loterie du « bébé content » (Elder *et al.*, 1987). La notice de préparation du mélange était aussi un billet de participation. Chaque semaine pendant quatre semaines, 18 villages ont été choisis au hasard pour le tirage. Dans chaque village, on a tiré au hasard les noms de 20 mères ayant des notices et on leur a demandé de faire une démonstration sur

la façon de préparer une solution. Chacune des femmes qui réussissait à préparer une solution correctement recevait en prix un gobelet de 1 L, représenté sur le dépliant. Les femmes qui répondaient correctement à trois questions sur cinq concernant l'administration de la solution à un enfant souffrant de diarrhée gagnaient un pain de savon et devenaient admissibles au tirage du grand prix, à savoir un radiocassette destiné à une femme de chacun des cinq villages ayant participé le plus activement au concours.

L'évaluation a révélé un haut taux d'exposition aux moyens de communication choisis : 67 p. 100 des 773 femmes interrogées dans les quatre divisions ciblées ont déclaré avoir écouté la radio tous les jours ou plusieurs fois par semaine. Pour ce qui est des relations interpersonnelles, 81 p. 100 des mères de jeunes enfants ont dit s'être rendues à un centre de santé au cours des trois mois précédents et la plupart de celles qui vivaient dans des villages ou des villes ayant des bénévoles en connaissaient l'existence. Ces résultats ont confirmé le choix des médias.

Les résultats de l'évaluation ont également indiqué une forte sensibilisation au message ; ainsi, la proportion de femmes sachant préparer une solution correctement n'a cessé d'augmenter au cours de la première année et s'est stabilisée autour de 70 p. 100 au cours de la deuxième année, alors que les messages portaient sur l'alimentation et les mesures sanitaires complémentaires. Tous les agents de santé connaissaient la bonne formule. Cependant, la campagne n'a pas réussi à convaincre les mères que la solution eau-sucre-sel n'arrêterait pas la diarrhée, probablement parce que ce fait s'opposait à leur croyance selon laquelle le « médicament » recommandé pour la diarrhée devait l'arrêter. Les principaux changements de comportement ont été constatés dans l'utilisation de la solution pour traiter la diarrhée à la maison. Au cours des 12 séries d'évaluations effectuées sur deux ans (échantillons allant de 885 à 1 041 femmes par passage), la proportion d'épisodes traités à la solution eau-sucre-sel est passée de 4 p. 100 à environ 50 p. 100. Parmi les cas de diarrhée traités seulement à la maison, la proportion de cas traités à la solution eau-sucre-sel est passée de 22 à 94 p. 100.

Malheureusement, aucune suite institutionnalisée n'a été donnée à ce projet. Une étude de suivi menée auprès de 500 femmes en 1987 a indiqué que 87 p. 100 des femmes étaient au courant de l'existence de la solution eau-sucre-sel, mais seulement 23 p. 100 d'entre elles connaissaient les proportions exactes de chaque ingrédient, comparativement à 78 p. 100 au cours du dernier passage de l'évaluation précédente

(McDivitt et Myers, 1987). D'autres recherches ont prouvé que les personnes oublient les formules pour réhydratation orale à moins que celles-ci ne leur soient périodiquement rappelées (Chowdhury *et al.*, 1988). Une partie au moins de cet oubli et de l'abandon du comportement peut aussi être attribuée à l'influence des agents de santé. Sur les 101 femmes qui avaient amené des enfants à la clinique au cours du dernier épisode de diarrhée, 63 p. 100 ont indiqué que l'agent de santé leur avait recommandé des comprimés, mais seulement 18 p. 100 que la solution eau-sucre-sel leur avait été recommandée et 21 p. 100 que des sachets de sels pour réhydratation orale leur avaient été proposés (McDivitt et Myers, 1987).

Deuxième exemple : solution sucre-sel au Swaziland

Une autre campagne de lutte contre la diarrhée a été menée au Swaziland en 1984-1985. Réalisé conjointement par le ministère de la Santé, par le projet de lutte contre les maladies transmissibles chez les enfants et par le programme de pratiques sanitaires à l'aide des moyens de communication de masse, ce projet a été évalué par l'École des communications d'Annenberg (Hornik *et al.*, 1986).

Au cours des cinq mois de préparation, le matériel de la Gambie a été évalué et adapté à la situation du Swaziland, et plusieurs enquêtes ont été menées, notamment de petites études anthropologiques concernant les croyances et les pratiques à l'égard de la diarrhée, un sondage sur le taux d'écoute de la radio, un examen des pratiques de distribution de sachets de solution pour réhydratation orale, une analyse des formules courantes de solution sucre-sel (trois formules distinctes avaient été enseignées dans le passé), une enquête sur les méthodes utilisées par les mères pour traiter la diarrhée et une étude clinique sur la perte en potassium qui avait été repérée comme un problème propre aux enfants du Swaziland souffrant de diarrhée.

Les résultats de la recherche de planification ont signalé des déficiences dans le système de distribution des sachets et permis de prendre une décision importante, à savoir qu'il fallait mettre l'accent sur les solutions sucre-sel fabriquées à la maison plutôt que sur les sachets pré-emballés. Mais comme la solution sucre-sel ne réglerait pas le problème du manque de potassium, la stratégie de la campagne a été modifiée ; les instructions données aux mères leur demandaient de commencer le traitement sucre-sel à la maison et de se rendre ensuite à une clinique pour faire traiter le manque de potassium. Le régime recommandé pour les enfants

ayant la diarrhée a également été modifié afin d'inclure des aliments riches en potassium.

Le matériel radiophonique (20 sketches de 15 minutes, 46 annonces de 5 minutes et 22 spots) a été préparé au cours d'un atelier de 10 semaines consacré à l'élaboration et à la production des messages. Les messages s'inspiraient des résultats des recherches préliminaires. Par exemple, comme la recherche formative avait indiqué que l'un des problèmes à surmonter serait l'établissement de liens entre la déshydratation et la diarrhée, des messages expliquant le besoin de réhydratation ont fait appel aux croyances locales concernant la nécessité de maintenir l'équilibre des fluides dans le corps.

Comme en Gambie, la campagne intégrée comportait des émissions de radio, des imprimés, dont une notice sur la façon de préparer le mélange et des affiches pour les cliniques, ainsi que des ateliers de formation à l'intention du personnel sanitaire, du personnel de vulgarisation et des bénévoles locaux. Les ateliers de formation n'ont toutefois été offerts que dans environ un tiers du pays au début de la campagne de six mois qui portait essentiellement sur l'utilisation d'une solution sucre-sel préparée selon une nouvelle formule, sur le maintien de l'alimentation pendant la diarrhée et sur la nécessité de donner ensuite des aliments spéciaux.

L'exposition aux messages a été élevée : environ 85 p. 100 des 450 femmes interrogées pendant l'évaluation ont été exposées à au moins un des moyens de communication de la campagne. Soixante pour cent de ces mères ont reconnu les notices traitant du mélange, bien que seulement 20 p. 100 d'entre elles aient pu en montrer à la personne qui les interrogeait ; 22 p. 100 d'entre elles avaient, pendant la campagne, visité des cliniques pour un enfant souffrant de diarrhée ; 16 p. 100 avaient communiqué avec un bénévole local et 62 p. 100 ont indiqué avoir écouté régulièrement au moins deux émissions radio diffusant des messages sur la campagne.

Les messages de la campagne ont fait acquérir beaucoup de connaissances. Ainsi, alors que seulement 8 p. 100 des 450 femmes interrogées juste avant la campagne connaissaient la nouvelle formule de solution sucre-sel, 26 p. 100 des 450 femmes interviewées après la campagne l'avaient retenue. Une certaine confusion entourant les différentes formules aurait, croit-on, empêché un résultat encore meilleur. La proportion des personnes interrogées au courant des quantités correctes

d'eau et de sucre, qui étaient les mêmes dans l'ancienne formule et la nouvelle formule, a passé de 28 p. 100 à 59 p. 100.

Le recours à la solution sucre-sel pour les traitements à la maison a augmenté, passant de 36 p. 100 à 48 p. 100 pour les épisodes survenus pendant le mois précédant l'entrevue. Selon des renseignements mensuels obtenus des 23 plus grandes cliniques de santé au Swaziland, le pourcentage d'enfants amenés à la clinique avec une diarrhée et à qui l'on avait donné précédemment une solution sucre-sel à la maison est passé de 43 p. 100 en septembre à 60 p. 100 de novembre à avril. Plusieurs facteurs ont freiné la réussite de la campagne, notamment la mise en œuvre partielle du volet formation, ainsi que la brièveté de la campagne et la situation de départ complexe (c'est-à-dire l'existence de trois formules différentes).

Troisième exemple : solution pour réhydratation orale au Kenya

Contrairement aux campagnes menées en Gambie et au Swaziland qui ont préconisé la préparation de solutions faites à la maison, le projet réalisé dans le district de Kakamega, au Kenya, a fait la promotion de sachets de solution pour réhydratation orale aromatisée offerts à des points de vente commerciaux dans une région où des sachets de solution pour réhydratation orale sans saveur pouvaient être obtenus gratuitement des services de soins de santé primaires (Kenya *et al.*, 1990). L'étude a été menée dans deux divisions du district de Kakamega ; les sachets aromatisés étaient en vente et faisaient l'objet d'une campagne de promotion dans une division, l'autre servant d'aire de comparaison.

Une enquête préparatoire menée auprès de 500 mères cherchait à établir les connaissances et les attitudes à l'égard de la diarrhée et de la déshydratation. Elle a déterminé qu'il existait des préférences pour les solutions aromatisées et aussi qu'environ 75 p. 100 des ménages possédaient des timbales en fer blanc de 250 mL. De plus, une enquête menée auprès des 50 commerçants dans la zone d'intervention a établi qu'ils étaient intéressés à ajouter les solutions pour réhydratation orale à leur liste de médicaments en vente libre.

Le matériel promotionnel produit dans la langue locale comprenait des affiches, des panneaux publicitaires et des notices sur les sachets ainsi qu'un film. Les pictogrammes sur la façon de préparer la solution représentaient une timbale en fer blanc comme récipient recommandé pour mesurer l'eau. On a instruit les commerçants sur la façon d'expliquer la préparation des solutions et on leur a demandé de dire aux clients

que des sachets étaient offerts gratuitement dans les cliniques. Le film qui a été montré à des mères et à des enfants dans la division expérimentale faisait la promotion aussi bien des sachets sans arôme offerts en clinique que des sachets aromatisés vendus dans les magasins.

Plusieurs mesures incitatives ont été prises à l'intention des commerçants, dont une « marge bénéficiaire raisonnable » (non spécifiée), un système de ristourne et l'obligation d'acheter comptant les sachets du grossiste, ce qui les poussait à écouler leur stock. Un prix de détail de 5 shillings du Kenya² pour quatre sachets de 250 mL a été retenu comme abordable bien que légèrement supérieur à celui des médicaments en vente libre les moins chers afin de convaincre les consommateurs qu'ils achetaient un produit fiable.

L'évaluation a été fondée sur les résultats de trois enquêtes menées auprès de 500 mères, à six mois d'intervalle et dans les deux zones. L'exposition du film a été faible : seulement 14 p. 100 des répondantes ont déclaré l'avoir vu. Les enquêtes ne comportaient aucune question sur la façon dont les gens avaient pris connaissance des sachets produits dans le commerce, mais les chercheurs ont supposé que le matériel imprimé avait été la source d'information la plus probable.

La connaissance de la solution pour réhydratation orale a progressé, passant de 10 à 39 p. 100 dans la zone de contrôle et de 20 à 55 p. 100 dans la zone expérimentale. La solution a été plus utilisée dans les deux divisions mais surtout dans la division expérimentale (avec un taux d'utilisation passant de 18 à 54 p. 100), comparativement à la division de contrôle (de 9 à 37 p. 100). Non seulement un plus grand nombre de personnes dans la zone expérimentale ont eu recours à la solution, mais elles en ont utilisé 0,5 L de plus par épisode que les personnes dans la collectivité de contrôle. L'exactitude des proportions des solutions obtenues de 269 mères dans la zone expérimentale et de 252 mères dans la zone de contrôle était à peu près le même, soit 31 p. 100 dans la zone expérimentale et 35 p. 100 dans la zone de contrôle pour préparer des solutions trop diluées, 56 p. 100 et 54 p. 100 ayant préparé des solutions acceptables et 13 p. 100 et 11 p. 100 ayant préparé des solutions concentrées.

² En juillet 1996, 58,4 shillings du Kenya = 1 \$ US.

Les principaux enseignements

Même si les trois projets visaient un même objectif central — un traitement adéquat pour une proportion accrue d'enfants souffrant de diarrhée —, les stratégies ont été adaptées aux circonstances locales. Chaque projet a comporté une recherche dont le but était de définir les circonstances adéquates pour que la campagne puisse cibler le bon objectif comportemental.

Dans les trois cas, le principal public était formé des personnes qui administreraient la solution aux enfants. En Gambie et au Swaziland, les agents de santé et les bénévoles ont non seulement été d'importantes sources de renseignements, mais des publics secondaires pour les spots radio et le matériel imprimé. Une attention spéciale a été donnée à la formation des agents de santé et des bénévoles dans ces deux pays, afin que les habitants aient facilement accès à des renseignements supplémentaires, bien que les efforts déployés au Swaziland aient donné de moins bons résultats. Au Kenya, les marchands ont également reçu une formation spéciale. En Gambie, les mères ont été encouragées à consulter des personnes qui avaient reçu une formation spéciale tandis qu'au Swaziland et au Kenya, les personnes formées étaient consultées principalement lorsque les enfants avaient la diarrhée.

Les projets réalisés en Gambie et au Swaziland ont utilisé la radio, du matériel imprimé et les communications interpersonnelles. Le projet du Kenya a fait appel à du matériel imprimé (affiches et tableaux publicitaires), à des notices, à un film pour les tournées et aux communications interpersonnelles. Le recours au film s'est révélé décevant, ce qui souligne la nécessité de choisir des médias adaptés au public et au sujet visés. Un autre film présenté antérieurement avait bien réussi à transmettre aux hommes des messages sur l'agriculture, mais la faible proportion de femmes qui ont indiqué avoir vu le film sur la diarrhée au cours des 18 mois du projet donne à penser que ce n'était pas un bon moyen pour transmettre des messages sanitaires sur ce sujet (H.A. Mwenesi, communication personnelle).

Les messages élaborés pour chacun des projets étaient très précis et se limitaient à l'essentiel : à quoi sert la solution de réhydratation ; quand faut-il l'utiliser ; comment doit-elle être préparée et administrée ; où obtenir de l'information, de l'aide ou des sachets et comment nourrir les enfants qui ont la diarrhée ? Chaque projet comprenait tous les éléments essentiels pour une campagne de promotion réussie (encadré 9).

Encore plus important, chaque projet a tenu compte des dimensions sociales du comportement humain appelées à juste titre « le facteur oublié » dans la transmission des maladies tropicales (Gillett, 1985). En effet, une recherche par mot clé dans les publications traitant de la question des « moustiquaires de lit » et du « comportement » a fourni beaucoup plus de références sur les moustiques que sur les humains. Des analyses récentes de la participation communautaire aux programmes de lutte contre les maladies à transmission vectorielle (Winch *et al.*, 1992 ; Service, 1993) révèlent que ce manque d'attention serait un des facteurs expliquant les modestes résultats d'ensemble. Pour que la promotion des MII réussisse, il faut que l'utilisation de ce moyen soit mieux comprise.

Dimensions socioculturelles de l'utilisation des MII

Besoins en information

La planification des activités de promotion des MII doit envisager les comportements les plus importants par rapport à chaque élément essentiel de communication sanitaire (objectifs, produit, public, messages et moyens de communication). L'utilisation des MII dans le but de réduire la morbidité et la mortalité paludiques implique trois séries de comportements :

- ♦ l'achat d'une MII ;
- ♦ l'utilisation correcte et régulière de la MII ;
- ♦ le traitement régulier de la MII à l'insecticide pour en garder l'efficacité.

Le tableau 15 est un résumé de l'information qu'exige la planification des activités de promotion pour chacun des éléments de communication et pour les trois comportements énumérés ci-dessus. Cette information vaut, quelle que soit l'approche choisie, c'est-à-dire éducation sanitaire dans le secteur public, marketing social avec distribution et promotion commerciales, ou autre méthode. L'analyse qui suit reprend les éléments énumérés au tableau 15, bien que ceux-ci ne soient pas présentés strictement par ordre.

Le choix des objectifs d'une activité de promotion implique une première question : qu'est-ce que les gens font actuellement pour lutter contre les moustiques en général et que pensent-ils des moustiquaires en particulier ? L'information recueillie sur les utilisateurs actuels de

Encadré 9**Éléments assurant la réussite d'une campagne de promotion**

Pour réussir, une campagne de promotion doit comprendre les quatre éléments suivants :

- ❖ des objectifs soigneusement choisis qui tiennent compte des situations locales ;
- ❖ des publics principaux et secondaires bien définis ;
- ❖ des moyens de communication choisis en raison de leur adéquation au public visé ;
- ❖ un nombre limité de messages précis.

moustiquaires pourrait révéler que des segments entiers de la population ne sont pas protégés, et ceci devrait donner lieu à des activités promotionnelles spécifiques. Ces questions sont abordées plus loin dans la présente section. Le produit (moustiquaires et insecticide) et les préférences des habitants ont été longuement examinés aux chapitres 2 et 3.

L'information indispensable à l'élaboration des messages comprend les raisons pour lesquelles les gens devraient se procurer des MII (conséquences positives et négatives perçues) et les normes sociales concernant l'importance du paludisme comme problème de santé. Ces aspects sont analysés à la section intitulée « Raisons d'acquérir et de traiter des moustiquaires », aux p. 155-160. La question de savoir si les moustiquaires et l'insecticide sont abordables, important obstacle à l'acquisition du comportement souhaité, est analysée à la section intitulée « Capacité de payer des populations » aux p. 160-165. Enfin, l'information qui existe sur les moyens de communication utilisés dans les programmes de MII est analysée à la section intitulée « Moyens de communication utilisés pour les programmes de MII », aux p. 165-173.

Sources d'information

L'information résumée ci-dessous provient de plusieurs sources :

- ❖ études concernant la connaissance et le traitement du paludisme et les mesures de lutte contre les insectes nuisibles ;

Tableau 15. Information sur les dimensions socioculturelles des principaux comportements (achat, utilisation et réimprégnation d'une MII) susceptibles de faciliter la planification des éléments essentiels aux activités de promotion.

	Achat des MII	Utilisation correcte des MII	Réimprégnation des MII
Objectifs	Dans quelle mesure s'agit-il d'un comportement nouveau ? Quelles mesures de lutte contre les moustiques sont actuellement utilisées ? Y a-t-il des sous-groupes de la population qui requièrent une attention particulière ?		
Produit	Préférences concernant la grandeur, la forme, etc. des moustiquaires ? Meilleurs points de distribution ? Vu comme produit à usage sanitaire ou domestique ? Les moustiquaires sont-elles d'un prix abordable ?	Préférences concernant l'accrochage ? Les moustiquaires s'adaptent-elles aux arrangements ménagers/de couchage ? « Chaleur » perçue ?	Effets perçus de l'insecticide sur les insectes, les animaux, les enfants. À quelle fréquence les moustiquaires sont-elles lavées ? Préférences concernant l'insecticide (odeur, couleur, etc.) ? Le prix d'une réimprégnation est-il abordable ?
Public	Qui décide d'acheter ? Qui paie ?	Qui s'occupe des moustiquaires ?	Qui fournit l'insecticide ? Qui traite les moustiquaires ? Qui paie ?
Contenu du message			
Conséquences positives	Les effets appréciés à court et à long terme ? Importance relative de la prévention de la maladie et de la réduction de la nuisance causée par les insectes ? Les femmes enceintes et les enfants sont-ils perçus comme plus vulnérables ? Une moustiquaire rehausse-t-elle le statut social ? Effet sur d'autres insectes ? Voit-on des moustiques mourir ? Une réduction de la maladie peut-elle être perçue ?		
Conséquences négatives	Certains membres seulement du ménage (hommes, anciens) obtiennent-ils des moustiquaires, les utilisent-ils, ou les font-ils traiter ?		
Obstacles	Les moustiquaires sont-elles abordables ? Le caractère saisonnier des rentrées d'argent, de la densité des moustiques, de la transmission du paludisme ?		L'insecticide est-il abordable ?
Normes	Le paludisme est-il vu comme un problème ? Quelle relation y a-t-il entre la classification locale et biomédicale ?		
Moyens de communication	Sources habituelles d'information et de conseils sur les produits de base ? Fréquence des contacts avec des centres de santé, des magasins, des marchés ?		Source habituelle des fournitures ? Qui les clients potentiels voient-ils et respectent-ils ?

- ❖ rapports publiés et non publiés portant sur les essais d'efficacité et les programmes de mise en œuvre ;
- ❖ interviews avec des chercheurs, des réalisateurs et des représentants d'organismes donateurs.

Une importance particulière a été donnée à l'expérience acquise dans la mise en œuvre de programmes présentée en détail au chapitre 3.

Mesures visant à prévenir les piqûres de moustique

Quelques enquêtes ont fourni des données sur les moyens les plus couramment utilisés pour se protéger des piqûres de moustique (tableau 16). Les enquêtes menées à Yaoundé et à Douala, au Cameroun, ont révélé qu'une proportion élevée des ménages font quelque chose contre les piqûres de moustique (Desfontaine *et al.*, 1989 ; Desfontaine *et al.*, 1990). Les proportions très différentes de ménages qui utilisent des moyens spécifiques dans les deux villes reflètent la moindre abondance de moustiques à Yaoundé (800 m au-dessus du niveau de la mer) qu'à Douala. Une enquête représentative à l'échelle nationale menée au Malawi (Ziba *et al.*, 1994) a indiqué que les méthodes de prévention étaient beaucoup moins répandues dans les communautés rurales pauvres, bien que les chercheurs aient ajouté des questions sur les moyens n'exigeant aucune dépense en argent, par exemple brûler des feuilles et de la bouse. Des taux d'utilisation plus élevés des spirales et des bombes insecticides et un taux semblable d'utilisation des moustiquaires ont été recensés à Uriri, une collectivité à l'extérieur de Kisumu, au Kenya (Sexton *et al.*, 1990). Dans les deux villages étudiés de cette collectivité, 38 p. 100 des familles entretenaient des feux pour éloigner les moustiques.

Au Malawi, l'utilisation de spirales insectifuges, de moustiquaires et de bombes insecticides a été positivement corrélée avec le revenu, tandis que l'utilisation de moyens non achetés n'était que faiblement inversement proportionnelle au revenu. La dépense a été invoquée par 57 p. 100 des personnes qui n'utilisaient pas de spirales et par 76 p. 100 de celles qui n'utilisaient pas de moustiquaires (Chitsulo *et al.*, 1992). Ettlting *et al.* (1994) ont montré que non seulement les ménages très pauvres utilisaient moins fréquemment des moyens achetés, mais aussi que, parmi les ménages qui les utilisaient, les dépenses par an étaient moindres. Ce comportement a également été constaté dans l'Ouest du Kenya (J. Hill, communication personnelle).

Utilisation actuelle des moustiquaires

Bien que l'on ait peu d'informations sur l'Afrique subsaharienne, il est évident qu'il existe de grands écarts, non seulement dans la proportion de ménages qui utilisent des moustiquaires, mais aussi dans la proportion

Tableau 16. Utilisation de différents moyens de lutte contre les moustiques (en %) dans certaines localités d'Afrique.

	Spirales	Bombes insecticides	Moustiquaires	Fumée	Tout moyen	Source
Yaoundé	18	60	15	—	84	Desfontaine <i>et al.</i> (1989)
Douala	37	40	48	—	91	Desfontaine <i>et al.</i> (1990)
Malawi	16	11	7	18	52	Ziba <i>et al.</i> (1994)
Uriri	56	40	9	38	—	Sexton <i>et al.</i> (1990)

de ceux qui l'utilisent dans une région donnée. Les moustiquaires semblent être davantage utilisées en Afrique de l'Ouest, spécialement en Gambie, qu'en Afrique de l'Est, et plus dans les villes que dans les zones rurales.

En 1991, une enquête réalisée en Gambie à l'échelle du pays auprès de 360 groupements dans les zones rurales pendant la saison de pointe des moustiques a révélé un taux élevé d'utilisation des moustiquaires : 58 p. 100 des 3 867 lits comptés avaient une moustiquaire (d'Alessandro *et al.*, 1994). La moustiquaire était plus utilisée dans la région du centre (76 p. 100 des 1 293 lits comptés, dont plus de 90 p. 100 de ceux utilisés par les femmes enceintes et les jeunes enfants) que dans les régions de l'Est et de l'Ouest (environ 51 p. 100 des lits recensés, dont 55 à 65 p. 100 de ceux utilisés par les femmes enceintes et les jeunes enfants). Il existait un rapport entre l'utilisation et l'ethnicité, comme cela avait été constaté dans les études antérieures effectuées dans les régions du centre (Bradley *et al.*, 1986 ; MacCormack et Snow, 1986). Cependant, selon une étude récente, la plupart des différences ethniques observées sont attribuables à des facteurs liés à la densité des moustiques (Thomson *et al.*, 1994).

Aikins *et al.* (1993), qui avaient déjà effectué des travaux dans la région du centre, ont indiqué qu'il était difficile d'établir les habitudes de couchage des enfants. Les jeunes enfants dorment normalement avec leur mère et sont ainsi protégés par la moustiquaire de celle-ci (MacCormack et Snow, 1986). Les enfants plus âgés dorment normalement avec un parent, un autre adulte parent, leurs frères ou sœurs ou (rarement) tout seuls et n'ont peut-être pas accès à une moustiquaire. Les garçons adolescents dorment parfois à l'extérieur (Aikins *et al.*, 1994) et ont ainsi beaucoup moins de chances d'avoir accès à une moustiquaire. Le taux d'utilisation par les garçons de moins de 10 ans était légèrement inférieur (3 à 8 p. 100) à celui des adultes ; par contre, le taux d'utilisation par

les filles était le même que celui des adultes. L'écart entre les résultats de cette étude et ceux de l'enquête nationale est probablement imputable à une différence dans les groupes d'âge.

Des taux d'utilisation des moustiquaires proches de ceux observés en Gambie ont été relevés dans une enquête menée auprès de 600 ménages dans la zone urbaine de Brazzaville, au Congo : 73 p. 100 des ménages possédaient au moins une moustiquaire (Carme *et al.*, 1992). Une enquête réalisée par l'Agence danoise de développement international a également relevé un taux d'utilisation élevé (69 p. 100) dans la zone périurbaine de Bandim, en Guinée-Bissau (Aikins *et al.*, 1994).

Des taux intermédiaires de propriété de moustiquaire ont été observés à Douala, au Cameroun, où 48 p. 100 des 420 ménages interrogés possédaient au moins une moustiquaire (Desfontaine *et al.*, 1990) et dans la région de Savalou au Bénin, où une enquête menée auprès de 181 ménages a indiqué que 41 p. 100 se servaient de moustiquaires (Rashed *et al.*, 1997), le taux d'utilisation étant plus élevé chez les adultes que chez les enfants.

Une enquête menée auprès de 420 ménages à Yaoundé, au Cameroun, a indiqué que les moustiquaires étaient utilisées dans seulement 14,5 p. 100 des ménages, bien que les femmes enceintes et les enfants les utilisaient probablement davantage que les autres personnes du même ménage (Desfontaine *et al.*, 1989). Selon des renseignements, peu de personnes (moins de 10 p. 100) utilisent des moustiquaires dans les villages près de Bo, en Sierra Leone (Aikins *et al.*, 1994), au nord de Ouagadougou, au Burkina Faso (A. Habluetzel, communication personnelle) ainsi que dans la région de Navrongo, dans le nord du Ghana (F.N. Binka, communication personnelle). En Afrique de l'Est, on enregistre des taux d'utilisation très bas, notamment à Uriri, au Kenya et au Malawi (tableau 16). Une enquête initiale menée dans l'ouest du Kenya a établi que seulement 15 p. 100 des ménages possédaient au moins une moustiquaire (Hill, 1990) et ce taux était encore moins élevé à Kilifi, sur la côte du Kenya (E.S. Some, communication personnelle), à Bagamoyo, sur la côte de la Tanzanie (Makemba *et al.*, 1995), et dans le sud de la Tanzanie (C. Lengeler, communication personnelle). Ce faible pourcentage d'utilisation des moustiquaires est probablement représentatif de vastes zones rurales en Afrique.

Différences sociales et différences d'âge par rapport à l'utilisation des moustiquaires

En dépit des taux d'utilisation peu élevés dans l'ensemble, il semble que, presque partout, au moins quelques personnes utilisent déjà des moustiquaires. Dans les régions où les moustiquaires sont peu utilisées, cela est peut-être fortement lié à la situation socioéconomique. Au Malawi, par exemple, 5 p. 100 seulement des 798 ménages très pauvres et des 304 ménages pauvres possèdent au moins une moustiquaire, tandis que 10 p. 100 des 292 ménages modérément riches et 19 p. 100 des 131 ménages riches en possèdent une (Chitsulo *et al.*, 1992).

En revanche, dans les régions où les moustiquaires sont très utilisées, la situation socioéconomique semble avoir relativement peu d'influence sur cette utilisation. Dans la région du centre de la Gambie, Aikins *et al.* (1993) ont constaté qu'il n'existait aucune corrélation entre l'utilisation et l'éducation, la profession ou le revenu. À Brazzaville, au Congo, la propriété n'était que faiblement reliée à la compréhension du français qui est associé au statut socioéconomique (Carme *et al.*, 1992).

Il y a plus de chances que les moustiquaires soient utilisées dans les zones urbaines que rurales. Cette utilisation est également associée à l'éducation et à la santé, ce qui donne à penser qu'une moustiquaire est un article de prestige que les gens désirent acquérir. Il pourrait par conséquent être difficile d'assurer aux groupes à risque élevé un accès adéquat aux moustiquaires. Au Ghana, par exemple, l'essai d'efficacité à grande échelle visait à l'origine une distribution de moustiquaires uniquement aux groupes à risque élevé mais, en définitive, des moustiquaires ont été distribuées à tous les membres de la famille parce que les hommes se sont plaints d'être laissés pour compte et le personnel du projet a craint que les hommes prennent les moustiquaires destinées aux femmes et aux enfants (F.N. Binka, communication personnelle). Cette réaction reflète probablement une croyance largement répandue selon laquelle les articles qui procurent des avantages en bien-être et confort ne devraient pas être fournis seulement aux femmes et aux enfants mais être partagés par tous les membres du ménage.

Cette crainte a également été confirmée dans le cadre du projet de Bagamoyo (Winch et Makemba, 1993). Une fois les moustiquaires vendues, des enquêtes ont révélé que c'étaient les hommes qui les utilisaient le plus, ensuite les femmes et finalement les enfants. Comme les enfants ne dorment d'habitude pas avec leur mère après l'âge de deux ans, ce

sont eux qui risquaient le plus de ne pas être protégés. Ce type de comportement, qui diffère de celui relevé dans les régions où les moustiquaires sont très utilisées, est un juste sujet d'inquiétude parce qu'il indique que les groupes qui sont les plus à risque ne bénéficieront peut-être pas des programmes d'implantation des moustiquaires.

Raisons d'acquérir et de traiter des moustiquaires

Deux grands motifs poussent les gens à acquérir et à utiliser une moustiquaire :

- ♦ se protéger contre le paludisme ;
- ♦ se protéger contre les piqûres de moustique et d'autres insectes nuisibles.

Protection contre le paludisme

Selon l'information provenant de plusieurs enquêtes (tableau 17), il est difficile d'établir une corrélation entre l'utilisation d'une moustiquaire et la perception du rôle des moustiques dans la transmission du paludisme (déduction faite à partir de la mention des moustiques dans les réponses à la question sur la cause du paludisme).

Une partie de la variation dans l'attribution causale résulte probablement de la façon dont les questions sont posées : si une personne ne peut donner qu'une seule réponse et que la question portant sur la cause sous-entend « Qu'est-ce qui augmente vos risques d'attraper le paludisme ? », alors des réponses telles que « les pluies » peuvent être données même par les personnes qui croient à la transmission par les moustiques. Ces enquêtes sous-estiment donc peut-être la compréhension du lien existant entre moustiques et paludisme.

Néanmoins, à certains endroits, les gens semblent ignorer qu'il existe un lien entre les moustiques et le paludisme. Agyepong (1992) a décrit une telle situation dans le sud du Ghana, où les modèles biomédicaux et les modèles locaux de causalité du paludisme sont complètement dissemblables. Les Adangbe croient que l'*asra* — une maladie dans la classification locale fondée sur les signes et les symptômes qui incluent le paludisme ainsi que d'autres maladies présentant des signes et symptômes semblables — est causée par une exposition prolongée à une chaleur excessive, soit celle du soleil, soit celle d'un feu dont on est trop

Tableau 17. Connaissance de la cause du paludisme et fréquence d'utilisation des moustiquaires à certains endroits en Afrique.

Endroit	Affirment que les moustiques sont la cause du paludisme (%)	Utilisent des moustiquaires (%)	Taille de l'échantillon	Source
Centre de la Gambie	28	86	996	Aikins <i>et al.</i> (1993)
Ibarapa, Nigeria	28	0	1 935	Ramakrishna <i>et al.</i> (1990)
Malawi	55	7	1 531	Ziba <i>et al.</i> (1994)
Savalou, Bénin	75	41	184	Rashed <i>et al.</i> (1997)

proche. Les gens croient qu'il n'y a pas grand-chose à faire pour prévenir la maladie puisqu'il est impossible d'éviter la chaleur dans un pays équatorial comme le Ghana. Agyepong prévient que, dans une situation comme celle-là, les responsables des programmes de lutte antipaludique ne doivent s'attendre, au mieux, qu'à une observation passive des activités de lutte et qu'une lutte permanente n'est possible qu'avec des renforts constants de l'extérieur. Ce constat est certainement vrai pour le court terme, mais une question demeure : les gens reconnaissent-ils que le paludisme a reculé à la suite d'une intervention ?

Même aux endroits où il n'existe pas une si grande divergence entre les classifications locales et biomédicales des maladies, des informations sur la classification locale des maladies permettraient de comprendre pourquoi les gens utilisent les moustiquaires à certaines saisons mais non à d'autres. Une étude menée à Bagamoyo, par exemple, a indiqué que le terme local *homa* englobe les accès bénins et aigus du paludisme biomédical (Winch *et al.*, 1994). Diverses formes de *homa* sont reconnues, et chaque sorte est réputée avoir une cause différente. Même si une forme bénigne, la *homa ya malaria*, est dite être causée par les moustiques, elle ne recouvre pas exactement la notion biomédicale de paludisme. Sur la côte du Kenya, on reconnaît que la forme bénigne du paludisme est liée aux moustiques, mais la forme cérébrale, qui est une forme grave du paludisme, est clairement perçue comme une maladie spirituelle contre laquelle aucun traitement ou mesure de prévention biomédical occidental ne peut être efficace (Mwenesi *et al.*, 1995). D'autres classifications des maladies locales peuvent s'appliquer à des accès de paludisme, selon les circonstances dans lesquelles les personnes tombent malades.

En général, dans les endroits où les classifications locales et biomédicales diffèrent, les gens ne reconnaissent pas que les accès de paludisme sont réellement causés par les moustiques, au cours des saisons où la densité de moustiques est faible. Ils sont donc moins disposés à utiliser des moustiquaires pendant ces périodes.

Réduction des piqûres de moustiques

Le manque de connaissances entourant le rôle des moustiques dans la transmission du paludisme soulève des inquiétudes qui ont amené certaines personnes à penser qu'il faudrait peut-être insister davantage sur la réduction de la nuisance liée aux piqûres pour motiver l'utilisation des MII. Cette proposition se trouve renforcée par le fait que l'utilisation des moustiquaires est associée à une densité élevée de moustiques à l'intérieur en Afrique de l'Ouest (Aikins *et al.*, 1994). La même constatation est faite à l'échelle nationale au Burundi (Van Bortel *et al.*, 1996) et en Gambie (Thomson *et al.*, 1996). Presque tout le monde utilise une moustiquaire dans certains quartiers de Douala, au Cameroun, avec des densités élevées de *Culex quinquefasciatus* (Desfontaine *et al.*, 1990). Dans le cadre du projet de moustiquaires de Bagamoyo, les habitants vivant au centre de villages où les densités de *Culex* étaient plus élevées étaient également les plus enclins à utiliser leurs moustiquaires (Winch et Makemba, 1993).

Lorsqu'on demande aux habitants de parler des avantages des MII, ils parlent bien plus de la diminution de la nuisance due aux moustiques que de la réduction du paludisme. La réduction de l'inconfort est, sans conteste, le résultat le plus immédiat, le plus fréquent et le mieux perçu de l'utilisation d'une MII. Cependant, ce désir d'éviter la nuisance n'est pas un motif suffisant pour utiliser une MII toute l'année ; il est assez courant de ne pas utiliser les MII durant la saison où les moustiques sont moins nombreux. Dans l'enquête nationale effectuée au Malawi en 1992, par exemple, seulement 66 p. 100 environ des ménages ayant des moustiquaires ont déclaré les avoir utilisées la nuit précédente (Chitsulo *et al.*, 1992).

Plusieurs essais effectués avec des MII comportaient des visites nocturnes dans le but de vérifier si les moustiquaires étaient utilisées. Dans un essai d'efficacité mené dans l'ouest du Kenya, 85 p. 100 des personnes ayant des moustiquaires ont déclaré les utiliser régulièrement, mais les visites de nuit ont révélé un taux d'utilisation variant de 70 à 73 p. 100 en saison sèche. Ceux qui ne les avaient pas utilisées ont dit qu'ils avaient « oublié » de le faire ou qu'il faisait trop chaud (Sexton *et al.*, 1990).

Dans la même région, l'année suivante, l'utilisation a été vérifiée par des visites nocturnes effectuées à l'improviste (entre 21 h et 23 h), chaque mois, pendant trois mois (Beach *et al.*, 1993). Les premières visites d'observation à la fin de la saison sèche ont relevé des taux d'utilisation de 78 p. 100. Les visites effectuées au cours des mois suivants ont révélé des taux d'utilisation plus élevés, variant de 86 à 98 p. 100. Les chercheurs attribuent cette amélioration à une augmentation de la densité des moustiques et des taux de piqûres au cours de la haute saison de transmission. Un comportement semblable d'utilisation saisonnière a été constaté sur la côte du Kenya (E.S. Some, communication personnelle).

Fait intéressant à noter, Lindsay, Snow, Broomfield *et al.* (1989) ont constaté que les moustiquaires étaient moins utilisées dans les villages où toutes les moustiquaires étaient traitées à la perméthrine. Ils attribuent cela à la réduction perçue des piqûres de moustiques dans les maisons équipées de MII à la perméthrine. Cette tendance constatée chez les habitants à ne pas utiliser les moustiquaires à moins que les moustiques ne les gênent réellement est un problème auquel il faut trouver une solution, parce que le paludisme se transmet même lorsque la densité des moustiques est faible (Thomson *et al.*, 1994).

Autres avantages des MII

Un autre avantage important des MII, surtout lorsqu'elles ont été posées sur des lits pour sécher, est leur effet sur d'autres insectes nuisibles. Les moustiquaires peuvent, en effet, éliminer complètement les punaises et les poux et réduire le nombre d'autres insectes volants et rampants (Lindsay, Snow, Armstrong *et al.*, 1989). Selon le rapport provenant d'un essai effectué en Tanzanie (Njunwa *et al.*, 1991) :

Au cours des journées qui ont suivi la distribution des moustiquaires, les villageois ont avec enthousiasme déclaré, sans y être poussés, qu'ils avaient trouvé des moustiques morts près des moustiquaires et parlé de la disparition d'autres insectes nuisibles tels que les punaises, les puces et même, dans certains cas, les blattes.

(Traduction libre)

Parmi les autres avantages que procurent les MII, mentionnons l'intimité, la protection contre la poussière et les débris tombant du plafond, et la chaleur pendant la saison froide (MacCormack et Snow, 1986 ; Aikins *et al.*, 1994 ; Rashed *et al.*, 1997).

Faut-il insister sur la réduction de la maladie ou la réduction de l'inconfort ?

Même si le désir de réduire l'inconfort dû aux piqûres est le motif le plus fréquemment avancé pour utiliser une MII, il ne faut pas se contenter d'insister sur cet avantage, car deux problèmes se posent alors. D'abord, ce motif peut être insuffisant pour amener les habitants à dépenser de l'argent sur des moustiquaires ou un traitement à l'insecticide lorsqu'ils sont à court d'argent. S'ils perçoivent la MII uniquement comme un article de confort, celui-ci risque d'être classé non seulement après la nourriture mais après d'autres articles qui procurent du plaisir, comme le tabac. Deuxièmement, si l'utilisation d'une MII est perçue uniquement comme un moyen d'avoir une bonne nuit de sommeil, les adultes, surtout les hommes, auront vraisemblablement la préférence. Dans certaines collectivités, les habitants croient que les enfants dorment plus profondément que les adultes et sont moins dérangés par les moustiques.

Compte tenu de ces risques, il convient de se demander sérieusement s'il serait sage de promouvoir les MII comme moyen de réduire la nuisance due aux moustiques. De toute façon, il faudrait également donner une certaine importance à la protection contre le paludisme. Les situations locales devraient déterminer si les expressions utilisées localement, et qui englobent la classification biomédicale du paludisme, peuvent servir ou si une classification biomédicale devrait être introduite. Il faudrait avoir plus de renseignements sur l'idée que les gens se font des deux genres d'avantages et sur la question de savoir si les motifs d'acquiescer et d'utiliser les MII changent avec le temps.

Rumeurs

Les rumeurs populaires peuvent causer beaucoup de tort à un projet. Les rumeurs reposent souvent sur un fait (p. ex., l'expérience des effets secondaires ressentis par une personne) ou n'ont absolument aucun fondement (p. ex., si une personne ou un groupe dans la collectivité estime que le programme est une menace). Il est donc crucial d'établir de bons rapports avec la collectivité et les autorités locales, aussi bien pour empêcher des rumeurs défavorables de circuler que pour être en mesure d'y répondre aussitôt qu'elles apparaissent. Une bonne stratégie générale de communication est, par conséquent, indispensable.

Les expériences racontées par les participants à l'atelier de Dar es-Salaam indiquent qu'il faut faire preuve de prudence lorsqu'on élabore des programmes qui insistent sur la nécessité de tuer des insectes, cette idée pouvant susciter une peur de la toxicité chez les parents de jeunes enfants et déclencher toute une série de rumeurs négatives.

Capacité de payer des populations

Le prix d'une moustiquaire : obstacle à son utilisation

Dans les régions à faible utilisation, il existe une corrélation très nette entre le revenu et la propriété d'une moustiquaire ; le coût des moustiquaires joue contre leur utilisation. Dans toutes les études qui ont explicité les motifs de non-possession d'une MII, le motif le plus fréquemment avancé était la dépense : 76 p. 100 au Malawi (Chitsulo *et al.*, 1992) et 58 p. 100 à Savalou, au Bénin (Rashed *et al.*, 1997) et en Gambie (Aikins *et al.*, 1994). À Brazzaville, au Congo, Carme *et al.* (1992) ont constaté que, dans l'ensemble, 49 p. 100 des non-utilisateurs ont donné la dépense comme motif, réponse variant de 87 p. 100 parmi les personnes pauvres à 36 p. 100 parmi les personnes riches.

Le manque d'argent au moment où les moustiquaires étaient vendues est le principal obstacle à l'acquisition d'une moustiquaire mentionné par les répondants lors de la première distribution dans le cas du projet de Bagamoyo (1992). Dans la plupart des zones rurales, l'argent disponible est fonction de la saison : les habitants obtiennent de l'argent au moment de la moisson et en dépensent la plus grande partie avant le début de la prochaine saison de plantation. Malheureusement, dans les régions où la transmission du paludisme est saisonnière, cette transmission et le désagrément que causent les moustiques sont normalement faibles au cours de la période où les gens ont le plus d'argent et ils sont donc moins immédiatement portés à acquérir une moustiquaire à ce moment-là.

Lors de l'évaluation d'un projet soutenu par l'UNICEF dans l'ouest du Kenya, on a demandé aux répondants combien de moustiquaires ils pensaient pouvoir se payer au cours d'une année, à deux prix différents, à savoir 60 et 100 shillings du Kenya (Hill, 1991). L'uniformité des réponses à ces deux questions a révélé que les habitants avaient en tête une somme précise à consacrer à l'achat de moustiquaires.

Une autre dimension importante de cette question, du moins dans un premier temps, est le nombre de moustiquaires dont un ménage a besoin. En Tanzanie, par exemple, le nombre de moustiquaires requis par ménage a été l'un des principaux obstacles pratiques parce que les habitants refusaient d'acheter une seule moustiquaire et de laisser les autres membres du ménage sans protection (J.N. Minjas, communication personnelle). Le nombre de moustiquaires qu'il faudra se procurer dépendra non seulement de la taille de la famille et des habitudes de coucher mais aussi de la nécessité de tenir compte des mouvements de population. Les voyageurs doivent ou bien se déplacer avec leur propre moustiquaire, réduisant ainsi le nombre de moustiquaires chez eux, ou bien courir le risque de ne pas être protégés lorsqu'ils sont loin de chez eux. Par conséquent, les ménages ont besoin de moustiquaires supplémentaires pour ceux qui se déplacent et pour les visiteurs.

Difficulté d'évaluer ce qu'est un prix abordable

En examinant ce que les habitants peuvent se payer, il ne faut pas supposer que l'argent qu'ils dépensent actuellement pour prévenir et traiter le paludisme peut être affecté à l'achat ou à l'imprégnation d'une MII, parce que rien ne dit que les MII remplaceront les autres moyens tels que les bombes insecticides ou les spirales. Aikins *et al.* (1993) ont signalé que les utilisateurs de moustiquaires dépensent moins sur les spirales que les non-utilisateurs (0,90 \$ par mois comparativement à 1,20 \$). Cependant, les propriétaires de MII continuent de s'asseoir à l'extérieur à un moment où les moustiques cherchent à piquer et dorment à l'extérieur par temps chaud ou avant la récolte, période durant laquelle les gens dorment dans les champs pour protéger leurs récoltes contre les animaux (Winch et Makemba, 1993).

Plusieurs sujets d'inquiétude doivent être examinés lorsqu'on songe à affecter des dépenses au traitement du paludisme et de la fièvre. D'abord, l'utilisation d'une MII n'écarte pas tous les accès de paludisme. En outre, de nombreuses maladies traitées comme du paludisme ne sont probablement pas en fait du paludisme clinique, de sorte que les montants dépensés pour les activités de prévention antipaludique peuvent être surestimés. Enfin, il n'est pas évident qu'au moment de décider combien ils dépenseront sur la prévention, les gens pensent à ce qu'ils épargneront éventuellement en dépenses liées à la maladie.

La question des subventions

Une des façons d'atténuer le problème du manque de moyens est de subventionner les moustiquaires et l'insecticide. Mis à part ce que cela coûte à l'institution ou à l'organisme de financement (voir le chapitre 3), la subvention de moustiquaires abordables soulève deux séries de problèmes :

- ♦ revente possible des MII ;
- ♦ achat par des groupes non visés.

En Tanzanie, six mois après la distribution, les moustiquaires ont disparu à des taux variant de 6 à 34 p. 100 dans trois villages ; dans un quatrième village, ce taux était de 29 p. 100 après 12 mois (Njunwa *et al.*, 1991). Jusqu'à 8 p. 100 des moustiquaires ont été déclarées volées ; l'équipe d'enquête n'a pas trouvé les autres moustiquaires parce qu'elles avaient été cachées des voleurs, prêtées à des parents, emportées par quelqu'un qui avait déménagé ou vendues en cachette. À l'exception de celles qui avaient été cachées à cause des voleurs, ces moustiquaires ne pouvaient être utilisées par les familles auxquelles elles étaient destinées.

Dans l'essai d'efficacité mené à Kilifi, où les moustiquaires ont été distribuées gratuitement, de 7 à 20 p. 100 de celles-ci n'ont pas été vues par les équipes d'enquête lors de leur tournée (E.S. Some, communication personnelle). Les raisons les plus fréquemment données pour leur disparition étaient qu'elles avaient été emportées ailleurs (juste un peu plus de 50 p. 100 de celles qui n'ont pas été vues), qu'elles n'avaient jamais été fournies (16 p. 100), qu'elles avaient été volées (6,2 p. 100) ou brûlées (4,6 p. 100).

Au Bénin, des recherches sont actuellement menées pour déterminer qui a acheté des moustiquaires produites par le projet. Le personnel du projet croit que, dans la zone visée par le projet, un plus grand nombre de moustiquaires ont été achetées par des personnes de la ville locale que par les habitants ruraux. Il semble clair également que les citoyens vivant à l'extérieur de la zone du projet achètent certaines moustiquaires, l'importance de cette « fuite » n'étant pas connue (S.F. Rashed, communication personnelle). Une telle situation a aussi été décrite en République centrafricaine (A. Boner, communication personnelle).

L'ampleur de la fuite dans le cadre de tout projet est directement liée à l'écart de prix entre les moustiquaires du projet et les moustiquaires vendues dans le commerce. Si le projet est fondé sur le principe du plein

recouvrement des coûts ou si les subventions sont peu élevées, il y aura peu de fuites. En fixant le prix des moustiquaires du projet à un niveau proche de celui des moustiquaires vendues dans le commerce, on décourage également les fuites et cela pourrait valoriser les moustiquaires dans l'esprit des gens. D'un autre côté, des prix plus élevés les rendraient moins abordables.

Le coût de l'insecticide pour une réimprégnation est-il abordable ?

Même si la plupart des personnes parlent avec enthousiasme des bienfaits d'une imprégnation des moustiquaires à l'insecticide lorsque ce dernier est offert gratuitement, il est difficile de les amener à réimprégner leurs moustiquaires lorsqu'on leur demande de déboursier ne fût-ce qu'un montant modeste.

L'exemple le plus clair vient de Gambie où l'imprégnation par trempage et son paiement ont été progressivement implantés de manière à ce que plusieurs villages reçoivent de l'insecticide gratuitement pendant plusieurs années avant d'avoir à le payer. Les taux de pénétration ont été d'environ 85 p. 100 la première année où le trempage a été offert gratuitement, de 75 p. 100 au cours de la deuxième et est tombé à 25 p. 100 ou moins lorsqu'on a demandé aux habitants de payer 0,50 \$, c'est-à-dire à peu près le prix d'une boîte de spirales. (Müller *et al.*, 1997). Cette répugnance à payer une réimprégnation a également été constatée dans le projet Podor, au Sénégal (M.C. Giancarlo, non publié³). Lorsqu'on a imposé des frais (0,80 \$ pour une moustiquaire de coton et 0,40 \$ pour une moustiquaire en nylon), la proportion de personnes qui ont apporté leurs moustiquaires pour traitement a chuté de deux tiers. La principale raison semblant être le coût de l'imprégnation, une expérience a été menée dans trois villages. Dans le premier, où le prix de l'imprégnation était fixé à 0,10 \$ par moustiquaire, la participation était de 80 p. 100. Dans le deuxième, où l'on demandait le plein prix tout en offrant une option de paiement différé, la participation était de 75 p. 100. Dans le troisième village, où les habitants ont été tenus de payer le plein prix au moment de l'imprégnation, seulement 40 p. 100 de participation a été obtenue.

³ M.C. Giancarlo. 1990. Rapport de mission. Projet FED « Programme d'appui au développement de la région de Podor » — Volet Santé. Non publié. 43 p.

Dans le cadre d'un sondage mené en Gambie en 1994, on a demandé aux répondants s'ils avaient fait traiter leurs moustiquaires en 1993, soit presque une année auparavant, et pourquoi ils l'avaient fait ou non (Zimicki *et al.*, 1994). Environ la moitié des répondants ont mentionné le manque d'argent : le coût que représenterait l'imprégnation de toutes les moustiquaires du ménage à un moment où l'argent liquide était rare était simplement impossible à envisager. Pratiquement personne n'a songé à faire traiter quelques-unes et non pas toutes ses moustiquaires. D'autres, qui semblaient avoir les moyens de se payer l'insecticide, ont donné des raisons qui révèlent que les principaux facteurs étaient les inconvénients que cela comportait et le peu d'importance qu'on y attachait : ils voyageaient, ne savaient pas exactement quand le traitement aurait lieu ou estimaient qu'il serait fait trop loin. Des raisons semblables ont été données dans le projet de Bagamoyo, au cours duquel on a également constaté qu'il était beaucoup plus difficile que prévu de convaincre les gens d'apporter leurs moustiquaires pour traitement (Winch et Makemba, 1993). Cependant, ils ont également souligné qu'aucune des campagnes de promotion n'avait insisté sur la réimprégnation, étant plutôt centrées sur l'acquisition et l'utilisation correcte des moustiquaires.

En Gambie, on a posé des questions pour savoir dans quelle mesure les répondants « étaient prêts à payer » le traitement dans diverses conditions hypothétiques (Zimicki *et al.*, 1994). Près de 90 p. 100 des répondants se sont dits intéressés à faire imprégner leurs moustiquaires pour 0,50 \$, mais près du tiers d'entre eux ont nuancé leur réponse en ajoutant « si j'ai l'argent ». Moins d'un tiers de tous les utilisateurs ont dit qu'ils paieraient jusqu'à 1 \$ même pour un meilleur insecticide. On sait que les réponses à des questions hypothétiques sont de très mauvais indicateurs du comportement réel, mais les réponses obtenues révèlent néanmoins une grande sensibilité à l'égard du prix. L'expérience dans le domaine de la planification familiale a montré que le prix est un facteur important de la réussite d'un programme. Dans un des projets de ce genre, une augmentation de 0,01 \$ du prix des préservatifs a fortement diminué la taux d'utilisation (Ciszewski et Harvey, 1994). Une analyse des ventes par habitant selon le prix et par rapport au produit national brut (PNB) pour 24 programmes de promotion de préservatifs a montré qu'il existait une forte corrélation entre le prix et les ventes ; dans les programmes les plus réussis, le prix de 100 préservatifs est inférieur à 1 p. 100 du PNB par habitant (Harvey, 1994).

Moyens de communication utilisés pour les programmes de MII

Communications interpersonnelles

Tous les essais d'efficacité menés à ce jour ont été relativement limités et leur promotion s'est donc beaucoup faite par communications interpersonnelles. Au début du projet de Kilifi, par exemple, on a consacré deux mois à informer les représentants du Parlement, les chefs des collectivités locales, les responsables de la santé et la collectivité (Snow, 1994). L'éducation de la collectivité s'est faite au cours de rencontres préliminaires au village, à l'occasion de visites à domicile pour l'enregistrement et la livraison des moustiquaires et dans le cadre de réunions de groupes avec des représentants des ménages, le lendemain de la livraison des moustiquaires. Au moment de la première distribution des moustiquaires, le personnel du projet a passé environ une demi-heure dans chaque ménage pour lui montrer comment accrocher et utiliser les moustiquaires (Marsh, 1994). Des démarches semblables ont caractérisé d'autres essais d'efficacité, mais il est peu probable que des programmes à grande échelle pourraient faire appel à du personnel rémunéré pour ce genre de promotion.

Au Zimbabwe, un programme a eu recours presque exclusivement aux communications interpersonnelles entre les clients et le personnel dans quelques cliniques. Cette exclusivité a beaucoup limité le nombre de ventes et mis en danger la réussite du programme (T. Freeman, communication personnelle). Même les programmes de petite envergure doivent réaliser un certain volume de ventes et devraient par conséquent choisir une stratégie de promotion plus large. En Gambie, par exemple, on a donné à certains marchands des approvisionnements de sachets d'insecticide qu'ils devaient garder en consigne, ainsi que des dépliants promotionnels et d'information à distribuer aux acheteurs. Ce mode de promotion direct était appuyé par des spots radio et d'autres formes de communication.

Les comités de santé et de moustiquaires dans les villages

Il est possible d'assurer une promotion interpersonnelle peu coûteuse, par exemple en confiant certaines des tâches du programme aux habitants du village. Les comités de santé du village sont une partie intégrante du

projet des moustiquaires à Bagamoyo, du projet soutenu par l'UNICEF dans l'ouest du Kenya et du programme national de MII de la Gambie. En Gambie et au Kenya, des agents de santé du village ont des responsabilités spécifiques touchant à la distribution des moustiquaires et de l'insecticide et à leur promotion (figure 17). À Bagamoyo, en Tanzanie, des comités « moustiquaires » ont été mis sur pied dans chaque village.

Le projet de Bagamoyo est celui qui illustre le mieux les difficultés entourant les comités de village (Makemba *et al.*, 1995). Déjà la constitution des comités a été une tâche ardue : il a été demandé à 20 villageois choisis au hasard, aux membres de l'administration du village et à des employés du projet qui travaillaient dans le village de nommer cinq personnes, et les cinq personnes nommées le plus fréquemment ont été invitées à former le comité. Ce processus a traîné en longueur parce que chacun des candidats voulait d'abord discuter des responsabilités du comité. D'autre part, les habitants ont été portés à proposer les anciens du village. Or, même si les anciens étaient bien connus et fiables, la plupart d'entre eux avaient d'autres responsabilités qui ne leur permettaient pas de participer pleinement aux activités du comité, ou bien estimaient que le projet était trop exigeant.

Les comités de village semblent difficiles à maintenir. À Bagamoyo, 11 des 13 comités de santé mis sur pied pour un autre projet de soins de santé primaires plusieurs années avant le lancement du projet des moustiquaires avaient été dissous. Au bout de la troisième année du projet de MII, certains des nouveaux comités de village étaient la scène de disputes internes et on ne s'attendait pas à ce qu'ils continuent leurs activités. Un an après la fin du projet, la plupart des comités existent encore officiellement mais ils ne sont plus réellement actifs. Par contre, l'argent des ventes antérieures est encore en banque. Un des importants enseignements qui ont été tirés de ces expériences, c'est que les comités spéciaux doivent rester en bons termes avec les administrations locales. Dans le projet de Bagamoyo, des membres de ces administrations ont été invités à assister à un séminaire d'orientation d'une journée organisé à l'intention des membres du comité de village (Makemba *et al.*, 1995). Les comités de santé et les comités de moustiquaires des villages doivent aussi maintenir de bonnes relations avec les fonctionnaires du ministère de la Santé (J. Hill, communication personnelle).

Théâtre

Les essais d'efficacité menés au Burkina Faso et à Kilifi et le projet de moustiquaires mené à Bagamoyo ont tous fait appel à des troupes de théâtre pour diffuser l'information. Au Burkina Faso, une troupe de professionnels de Ouagadougou a été embauchée et a, en collaboration avec les responsables du projet, produit une pièce qui a été jouée pendant plus de trois mois dans l'ensemble de la zone étudiée, présentant 40 représentations auxquelles les habitants de 160 villages ont assisté. Le scénario traitait des idées suivantes : le paludisme tue des enfants ; les moustiques sont non seulement gênants mais sont aussi des vecteurs de maladie et les rideaux traités protègent les enfants. La pièce montrait aussi comment il fallait se servir des rideaux traités (A. Habluetzel, communication personnelle).

À Kilifi, l'essai a expérimenté une pièce qui tentait de montrer aux élèves des dernières années du primaire comment utiliser les MII, dans l'espoir qu'ils rapporteraient cette information à leurs parents à la maison (Marsh, 1994). Une enquête menée auprès des ménages avait fait ressortir trois domaines de difficulté : que fait-on des moustiquaires lorsqu'on voyage, comment faut-il placer le bas d'une moustiquaire et comment doit-on les laver, ce qui a joué en faveur de l'expérience. Cette

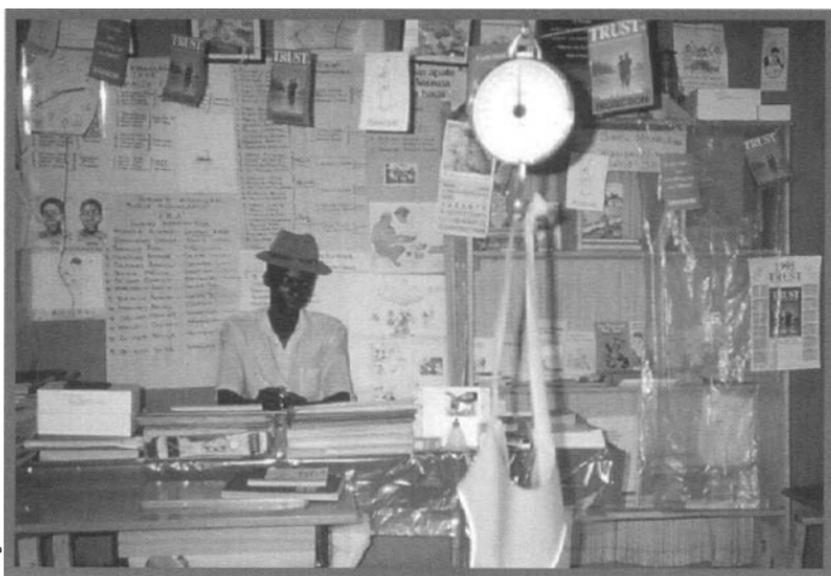


Figure 17. Agent de santé communautaire dans l'ouest du Kenya : un important intermédiaire pour la promotion sanitaire.

enquête a également révélé que les parents écouteront leurs enfants plus âgés si ceux-ci leur rapportaient de l'information. La pièce véhiculait huit messages :

- ❖ les motifs d'utilisation des moustiquaires ;
- ❖ qui doit posséder les moustiquaires et en être responsable ;
- ❖ la nécessité d'utiliser les moustiquaires toutes les nuits de l'année ;
- ❖ la façon de placer le bas de la moustiquaire ;
- ❖ la responsabilité du ménage face aux réparations et la déclaration des moustiquaires volées ou endommagées ;
- ❖ la nécessité de voir à ce que les moustiquaires restent sur place lorsque les gens voyagent ou de veiller à ce qu'elles ne se déplacent qu'avec les enfants de moins de cinq ans qui s'en servent régulièrement ;
- ❖ la nécessité de ne laver les moustiquaires que juste avant leur traitement et de les faire réimprégner tous les six mois ;
- ❖ l'organisation de l'essai et la distribution des moustiquaires aux personnes du groupe de contrôle après l'essai.

Après la représentation, des discussions orientées en petits groupes renforçaient ces messages. Les élèves avaient également à faire des devoirs les obligeant à discuter des MII avec leurs parents.

Cette expérience a été évaluée : la pièce avait bien réussi à transmettre l'information aux élèves. Ils avaient compris toute l'information et s'en souvenaient, sauf la nécessité d'utiliser les moustiquaires toute l'année. Par contre, ils ne se rappelaient pas trop précisément ce qui avait été dit sur la façon de placer le bas de la moustiquaire, ni sur la fréquence des réimprégnations. Les résultats des devoirs ont indiqué que les élèves avaient parlé à leurs parents des MII, mais les discussions tenues avec les parents lors de réunions ultérieures ont indiqué que les élèves n'avaient pas réussi à transmettre à leurs parents (surtout de sexe masculin) autant de renseignements qu'on le souhaitait. L'évaluation finale de l'expérimentation fondée sur des entrevues menées auprès des mères de 100 élèves a révélé que, alors que la plupart des mères étaient au courant du programme d'enseignement, un tiers d'entre elles seulement pouvaient se souvenir d'un des messages (V. Marsh, communication personnelle).

Au moment où la première série de moustiquaires a été distribuée à Bagamoyo, une pièce présentée le jour de la distribution tentait de

montrer comment il fallait s'en servir. La pièce n'a pas été vue par tout le monde et n'a donc pas été une source de renseignements efficace. Cette expérience fait ressortir qu'il importe de considérer les niveaux d'exposition avant de choisir un moyen de communication.

Matériel imprimé

Plusieurs sortes de matériel imprimé ont été utilisées dans le cadre des projets. Des tableaux à feuilles mobiles ont été produits pour le projet de Kilifi et ont servi pendant des visites à domicile (Snow, 1994) et des affiches et des livrets destinés aux utilisateurs des moustiquaires et aux membres des comités du village ont été produits pour le projet de Bagamoyo (Bagamoyo Bed Net Project, 1992). Le programme national de moustiquaires de Gambie a fait paraître des feuillets d'une page destinés à être distribués dans les centres de soins de santé primaires des villages et dans les magasins qui vendaient de l'insecticide (Greenwood, 1994). La figure 18 donne une idée des pictogrammes utilisés.

Pour certains projets, on a organisé des concours de dessins avec les enfants de manière à ce qu'ils soient eux aussi sensibilisés aux moustiquaires et au paludisme. Ces dessins sont parfois reproduits dans le matériel imprimé distribué pour le projet. Un exemple de ces dessins est fourni à la figure 19. Exécutée par Abrahami Majitanga, âgé de 18 ans, l'illustration représente *matumizi ya chandarua* (« l'utilisation correcte de la moustiquaire ») et *dawa yake inauwa wadudu* (« le traitement tue les insectes »). Ce concours a été parrainé par le projet de moustiquaires du Club Rotary à Ifakara (district du Kilombero, Tanzanie).

Tous les dessins, qu'ils soient réalisés dans le cadre d'un concours pour élèves ou par un artiste, doivent faire l'objet de tests préliminaires auprès des publics qui en bénéficieront. Le processus d'élaboration et d'améliorations utilisé dans le cadre du projet de Kilifi et le processus abrégé utilisé en Gambie ont mis au jour plusieurs problèmes que la production de matériel visuel peut soulever (V. Marsh, communication personnelle ; K. Cham et S. Zimicki, communication personnelle). Aux endroits où les moustiquaires sont traditionnellement coniques ou sont peu utilisées, les gens ne reconnaîtront peut-être pas les représentations de moustiquaires rectangulaires. Autre problème : la nécessité de dessiner des moustiques assez gros pour être visibles mais assez petits pour ressembler à des moustiques et non à des oiseaux, par exemple. De plus, il est difficile, voire impossible, de transmettre certains messages à l'aide

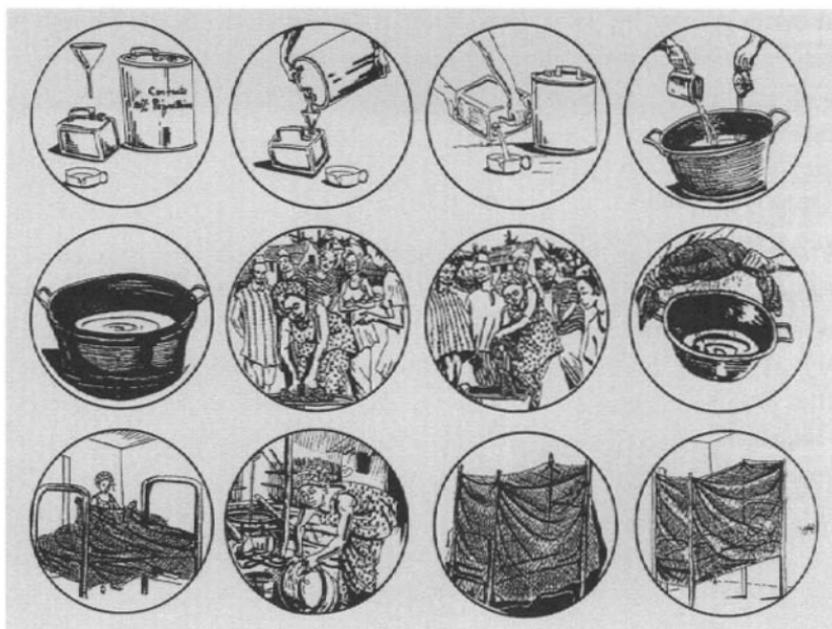


Figure 18. Pictogrammes tirés d'un feuillet d'information en Gambie
(Programme national des moustiquaires).

d'images — par exemple, que les gens sont heureux de dormir sous une moustiquaire ou qu'une moustiquaire aide à prévenir le paludisme.

Il faut aussi veiller à ce que le matériel imprimé soit vu et lu en assurant la plus large distribution possible. Lors de la première distribution de moustiquaires à Bagamoyo, des affiches ont surtout été placardées aux points de distribution et les dépliants n'ont été donnés qu'aux acheteurs de moustiquaires. Après évaluation de l'effet de ces matériels, il a été décidé que, lors des distributions subséquentes, des affiches devraient être exposées un peu partout dans les villages et les livrets distribués dans tous les ménages.

Moyens de communication de masse

Peu de tentatives de promotion des MII par les moyens de communication de masse ont été faites. L'expérience acquise avec des spots radio pour promouvoir le traitement des moustiquaires dans le cadre du programme national de MII en Gambie fait actuellement l'objet d'une évaluation. On sait déjà, grâce à l'expérience acquise dans la promotion de

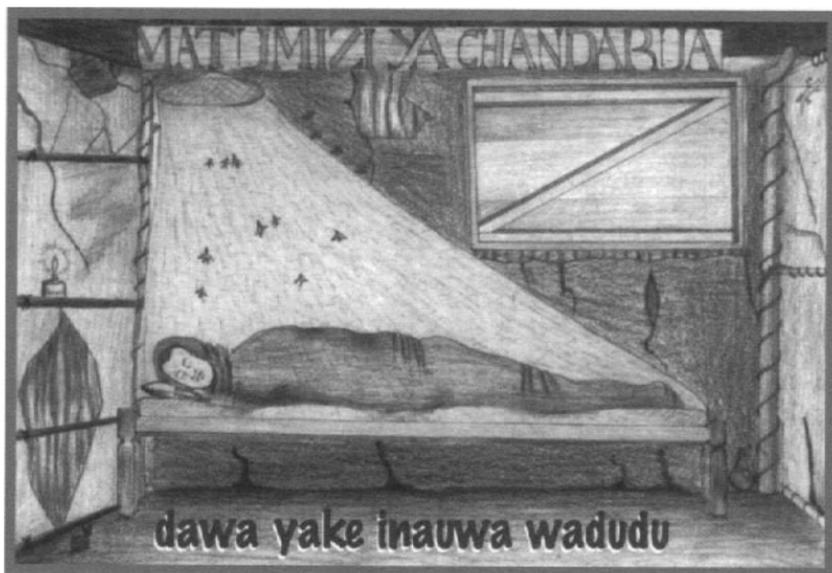


Figure 19. Dessin d'une moustiquaire réalisé dans le cadre d'un concours parrainé par le projet de moustiquaires Rotary au centre Ifakara (district de Kilombero, Tanzanie). Cette illustration est l'œuvre d'Abrahami Majitanga âgé de 18 ans.

la solution pour réhydratation orale, que la radio est un moyen efficace de promotion de la santé. Le peu d'utilisation de ce média jusqu'à présent est surtout dû à la petite échelle de la plupart des projets visant la promotion des MII. En effet, il n'est pas rationnel d'utiliser un moyen de diffusion de l'information avec un potentiel national pour un projet ayant seulement une extension locale. Toutefois, les grands programmes de MII qui sont maintenant en voie de planification vont certainement utiliser ce média très intensément.

Au Zimbabwe, des annonces parues dans les deux journaux avec une distribution nationale ont permis de faire démarrer un projet de distribution des MII par voie postale avec un coût raisonnable (T. Freeman, communication personnelle).

Marketing social et développement d'une marque déposée

Le marketing social avec une distribution de MII à travers un système commercial n'a pas encore été réellement appliqué aux MII en Afrique : seulement deux programmes de ce genre ont été lancé jusqu'ici en



Figure 20. Affiche utilisée dans le cadre du programme de marketing social des MII en République centrafricaine (Population Services International, PSI).

République centrafricaine (A. Boner, communication personnelle) et en Tanzanie, projet KINET (C. Lengeler, communication personnelle). L'une des composantes essentielles d'une telle approche est la création d'une marque commerciale qui permet non seulement d'identifier un « produit » (tel que la MII) mais aussi de l'associer à une marque avec laquelle on peut associer des valeurs positives (protection contre la nuisance, contre la malaria, protection des enfants). L'utilisation d'une marque permet une meilleure utilisation des moyens modernes de la publicité et du marketing par exemple ZINGO moustiquaire en République centrafricaine (figure 20).

Conclusion

Les communications interpersonnelles constituent le moyen de promotion primaire de la plupart des projets de MII, ce qui est surtout indicatif de leur petite taille et de leur niveau de financement. Il y a encore beaucoup à faire pour créer des campagnes de promotion menées dans le cadre de programmes plus importants.

Le principal enseignement à tirer des actions de promotion de la solution pour réhydratation orale, c'est que l'approche la plus efficace est celle qui est la plus large et qui fait appel à divers moyens de communication pour que les messages atteignent fréquemment le public visé et de façon crédible. Les représentations de pièces de théâtre n'atteignent peut-être pas assez de monde ni assez fréquemment pour être efficaces. Le matériel imprimé doit être bien pensé et tenir compte notamment du niveau d'alphabétisme et de la capacité de la communauté cible de comprendre les images. La radio doit probablement jouer un rôle important pour des programmes à l'échelle nationale.

Recommandations

- ❖ Offrir à chaque projet l'information sur tous les éléments essentiels présentés au tableau 15 afin d'optimiser les plans de mise en œuvre et la promotion de l'intervention.
- ❖ Dans un premier temps, pour la plupart des endroits, mener des recherches formatives assez poussées, faire l'essai des messages et évaluer le programme : la quantité de renseignements disponibles sur la plupart des questions est limitée et il semble risqué de généraliser à ce stade.
- ❖ Séparer les activités de promotion et leur évaluation en trois domaines conceptuels : achat des moustiquaires ou des rideaux, utilisation correcte par le groupe cible et réimprégnation.
- ❖ Pour chacun de ces domaines conceptuels, définir le produit, le public cible, les messages et les moyens de communication.
- ❖ Recueillir de l'information de la même manière standardisée dans différents sites pour qu'elle soit plus directement comparable. Avec l'expérience, des tendances générales émergeront.

- ❖ Définir les moyens de promotion et de communication les plus efficaces par rapport au coût pour chaque modèle de mise en œuvre et chaque endroit.
- ❖ Recenser pour chaque projet et chaque public les messages renforçateurs (positifs) et inhibiteurs (négatifs).
- ❖ Établir l'importance relative de l'idée que les gens se font de la réduction de la nuisance due aux piqûres et de la réduction du paludisme comme motifs pour utiliser régulièrement une MII. Avec l'expérience, il sera possible de déterminer si les utilisateurs constateront que l'utilisation d'une MII réduit le paludisme et si la prévention de la maladie pourrait, par conséquent, devenir un motif plus fort d'utiliser une MII que le simple désir de réduire l'inconfort causé par les piqûres.

Conclusions et recommandations

C. Lengeler, D. de Savigny et J. Cattani

La définition et la portée de la recherche opérationnelle ont fait l'objet de discussions à l'atelier de Dar es-Salaam. Il est apparu qu'il n'est pas toujours possible de distinguer les recommandations portant sur des recherches à venir de celles à caractère plus politique formulées à l'intention des organismes donateurs et des gouvernements. Cette rencontre avait principalement pour objet d'examiner les priorités de la recherche (énumérées dans le présent chapitre), mais il a été décidé d'y inclure des recommandations pour une action politique.

Recommandations pour une action politique

- ❖ Il faut que la prévention du paludisme et la lutte antipaludique dans les pays d'endémie africains aient une plus grande priorité sur l'ordre du jour sanitaire, étant donné que cette maladie est la première cause de morbidité et de mortalité dans ces pays. Les interventions antipaludiques soulèvent beaucoup de difficultés pratiques, mais elles peuvent beaucoup améliorer les chances de survie des enfants.
- ❖ Les gouvernements nationaux, les organismes internationaux et les ONG doivent, de concert, créer un environnement politique favorable à la lutte antipaludique en général et à la prise de mesures préventives en particulier telles que les MII. Il faut encourager l'instauration de relations réciproques pragmatiques et souples entre tous les dispensateurs de soins de santé.

- ❖ L'élaboration et la diffusion d'orientations stratégiques et techniques concernant la mise en œuvre de programmes de MII supposent une action internationale concertée ; ces orientations devront en outre être régulièrement réexaminées. Il faut mettre sur pied un centre de documentation international qui serait chargé non seulement de fournir de l'information sur les aspects techniques des MII (insecticides, tissu, concentration, résistance), mais aussi de conseiller les gouvernements sur la façon d'élaborer des politiques pertinentes.
- ❖ Les gouvernements des régions où le paludisme est endémique doivent mettre en place un environnement fiscal favorable découlant d'une analyse du marché intérieur en vue d'instaurer soit une production locale des moustiquaires, soit leur importation.
- ❖ Des institutions, par exemple des centres régionaux, devraient être créées de manière à ce que les achats de moustiquaires et d'insecticide soient centralisés et s'effectuent au meilleur prix possible.
- ❖ Les gouvernements de pays d'endémie doivent adopter des lignes directrices concernant l'importation et l'utilisation sûre d'insecticides destinés à des actions sanitaires.
- ❖ Les plans de travail des organismes qui mettent en œuvre des programmes de MII doivent comprendre un volet de recherche opérationnelle et ces organismes doivent publier des rapports régulièrement. Idéalement, vu la collaboration que suppose la recherche, les organismes de mise en œuvre devraient être de plus en plus sensibilisés à l'importance de la recherche opérationnelle appliquée, ce qui devrait amener les chercheurs à être plus sensibles aux besoins particuliers des programmes.

Recommandations concernant les recherches à entreprendre

Les recommandations qui suivent renforcent et élargissent celles qui ont été formulées aux chapitres 2, 3 et 4. Un certain chevauchement est inévitable. Notre but était de distinguer les opinions des auteurs du présent ouvrage de celles des participants de l'atelier.

Technologie

Les participants de l'atelier ont examiné en détail les principaux sujets de la recherche technologique et les ont classés par ordre de priorité :

- ❖ Standardiser et améliorer les essais permettant de surveiller la résistance des moustiques aux pyréthriinoïdes. À court terme, améliorer la disponibilité d'épreuves de sensibilité et de trousseaux pour les essais biologiques.
- ❖ Poursuivre les travaux visant à déterminer les concentrations optimales d'insecticide à utiliser avec les types de tissus les plus populaires (coton, polyester, polyéthylène et nylon) en fonction de diverses situations sur le terrain.
- ❖ Mettre au point des essais simples permettant de mesurer les concentrations de pyréthriinoïde sur le tissu dans le cadre de programmes systématiques de surveillance.
- ❖ Élaborer des techniques permettant d'espacer davantage les réimprégnations en incorporant, par exemple, de l'insecticide à action prolongée dans les fibres de la moustiquaire.
- ❖ Trouver de nouvelles façons de conditionner les insecticides les plus couramment utilisés, notamment en dose unique.
- ❖ Perfectionner les techniques de trempage afin d'obtenir une concentration cible uniforme sur les moustiquaires en gaspillant le moins possible d'insecticide et en causant le moins de dommage possible à l'environnement ; évaluer l'efficacité et la facilité d'application d'autres méthodes de traitement telles que l'aspersion.

La tâche la plus urgente de toutes est de mettre au point de nouveaux essais permettant de mesurer l'apparition d'une résistance aux pyréthriinoïdes chez les moustiques ou de quantifier les concentrations d'insecticide sur les moustiquaires. Les matériels (le tissu et l'insecticide) sont également importants. Même en divisant les participants (chercheurs, réalisateurs et donateurs) en diverses catégories plus homogènes, aucun désaccord majeur n'a été relevé au sujet des priorités. La mise au point de moyens et de techniques permettant de surveiller la toxicité faible et aiguë, l'incidence entomologique ou l'impact sur l'environnement n'a pas été jugée prioritaire ; les techniques de mesure de ces paramètres ont été réputées adéquates.

Mise en œuvre

Les participants ont recommandé que les divers modèles de mise en œuvre fassent l'objet d'études systématiques en fonction des situations locales (acteurs, structures et ressources disponibles, milieu politique). Les modèles pourraient être définis comme « purs » (exclusivement privé, gouvernemental ou marketing social) ou « mixtes » (deux ou plusieurs formes combinées). Parmi les questions susceptibles d'améliorer les programmes futurs de MII qu'il y aurait donc lieu d'étudier, mentionnons les suivantes :

- ❖ Modèles de mise en œuvre purs et mixtes ayant pour principaux objectifs la faisabilité, la durabilité et la rentabilité — ces modèles englobent les mises en œuvre par le marketing social, le secteur privé (commercial), les soins de santé primaires (gouvernementaux), les organismes non gouvernementaux ainsi que la mise en œuvre plus intense dans les groupes très exposés tels que les jeunes enfants et les femmes enceintes.
- ❖ Intégrer les activités de MII à d'autres actions sanitaires telles que la gestion intégrée de l'enfant malade et la protection de la santé de la mère et de l'enfant.
- ❖ Mettre au point des modèles spécifiques d'appui aux décisions et d'autres moyens tels que la cartographie politique en vue de soutenir les modèles de mise en œuvre.
- ❖ Étudier des mécanismes de financement nouveaux et établis visant à assurer un recouvrement partiel ou total des coûts dans le cadre de l'un des modèles de mise en œuvre proposés — ce travail devrait également porter sur les systèmes d'épargne et de crédit, classiques et innovateurs, ainsi que sur l'effet du prix sur l'utilisation des moustiquaires et de l'insecticide ; la gestion financière communautaire a été jugée cruciale et plus d'attention devrait y être portée.
- ❖ Analyser les effets de l'exonération de taxes et de droits-sur la disponibilité et l'abordabilité des moustiquaires et de l'insecticide.
- ❖ Définir et décrire les principaux facteurs influant sur le champ d'application d'un programme et sa conformité à la réglementation.

Promotion

En matière de promotion, les participants ont fait les recommandations suivantes :

- ❖ Diviser les activités de promotion et leur évaluation en trois domaines conceptuels différents : achat des moustiquaires ou des rideaux, utilisation correcte par le groupe visé et réimprégnation à intervalles réguliers.
- ❖ Perfectionner cette division en définissant, pour chaque domaine conceptuel, le produit, le public, les moyens de communication et les messages les plus pertinents.
- ❖ Choisir l'approche promotionnelle qui convient le mieux au mode de mise en œuvre ; trouver les moyens de communication les plus efficaces par rapport au coût pour chaque modèle et chaque endroit.
- ❖ Repérer les messages renforçateurs (positifs) et inhibiteurs (négatifs) pour chaque milieu et groupe pertinents.
- ❖ Chercher à comprendre ce qui pousse les ménages à acheter et à utiliser les moustiquaires ; le rapport entre la réduction de la nuisance due aux piqûres et la diminution de la maladie, et comment l'importance relative de ces facteurs évolue avec le temps.
- ❖ Établir des échelles de prix optimales des moustiquaires et de l'insecticide et chercher à résoudre le conflit entre capacité de se payer une moustiquaire (qui milite en faveur d'un prix peu élevé) et valeur perçue et durabilité à long terme (qui militent en faveur d'un prix plus élevé).

This page intentionally left blank

Sigles et acronymes

CAF	coûts, assurance, fret
CHE	Critères d'hygiène de l'environnement (OMS)
CRDI	Centre de recherches pour le développement international
DDT	dichloro-diphényl-trichloréthane
FAB	franco à bord
JICA	Agence japonaise de coopération internationale
MII	moustiquaire imprégnée d'insecticide
NIBP	National Impregnated Bednet Programme
NIMR	National Institute for Medical Research (Tanzanie)
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	organisation non gouvernementale
PATH	Program for Appropriate Technology in Health
PNB	produit national brut
RDA	rendu droits acquittés
s.l.	<i>sensu lato</i>
s.s.	<i>sensu stricto</i>
TDR	PNUD/Banque mondiale/OMS Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales
UMCP	Urban Malaria Control Project (Dar es-Salaam)
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance

This page intentionally left blank

Participants à l'atelier et collaborateurs

Participants de l'atelier

Martin Alilio
National Institute for Medical
Research
PO Box 9653
Dar es-Salaam
Tanzanie
Télé. : (255 51) 30660

John Berman
Population Services International
1120 Nineteenth Street NW
Suite 600
Washington, DC 20036
É.-U.
Télé. : (1 202) 785 0120

Fred Binka
Navrongo Health Research Centre
Ministry of Health
PO Box 114
Navrongo
Ghana
Tél.-télé. : (233) 72 3425

Jacqueline Cattani
OMS/TDR
CH-1211 Genève 27
Suisse
Télé. : (41 21) 791 4854

Lester Chitsulo
Ministry of Health
PO Box 30377
Capital City, Lilongwe
Malawi
Télé. : (265) 783 109

Jean-Paul Clark
AID/AFR/ARTS/HHR
Agency for International
Development
Bureau for Africa
Washington, DC 20523
É.-U.
Télé. : (1 703) 235 4466

Chris Curtis
London School of Hygiene and
Tropical Medicine
Keppel Street
London WC1E 7HT
R.-U.
Télé. : (44 171) 636 8739

Don de Savigny
Division des sciences de la santé
CRDI
BP 8500
Ottawa (Ont.) K1G 3H9
Canada
Télé. : (1 613) 567 7748

Martinho Dgedge
Department of Blood Parasites
Instituto Nacional Saude
CP 264 Maputo
Mozambique
Télé. : (258 1) 423726

Hokan Ekvall
Swedish Agency for Research
Cooperation with Developing
Countries
Box 16140
103 23 Stockholm
Suède
Télé. : (46 8) 622 5833

David Evans
OMS/TDR
CH-1211 Genève 27
Suisse
Télé. : (41 21) 791 4854

Geraldine Farrell
Clonsilla Gorey Co.
Wexford
Irlande

Rachel Feilden
FBA
Riverside Cottage
Tellisford
Bath BA3 6RL
R.-U.
Télé. : (44 1373) 831 038

Timothy Freeman
2 Antrim Road
Avondale West
Harare
Zimbabwe
Télé. : (263 4) 486 860

Christophe Codjo Gbaguidi
OSSD
BP 95
Savalou Bénin
Tél. : (229) 54 0073

William Hawley
American Embassy/CDC
PO Box 30137
Nairobi
Kenya
Télé. : (254 2) 714 608

Thomas van der Heijden
Netherlands Embassy
PO Box 9534
Dar es-Salaam
Tanzanie
Télé. : (255 51) 45189

Jenny Hill
Liverpool School of Tropical
Medicine
Pembroke PI
Liverpool L35QA
R.-U.
Télé. : (44 151) 707 1702

Wen Kilama
National Institute for Medical
Research
PO Box 9653
Dar es-Salaam
Tanzanie
Télé. : (255 51) 30660

Christian Lengeler
London School of Hygiene and
Tropical Medicine
Keppel Street
London WC1E 7HT
R.-U.
Télé. : (44 171) 436 4230

Steve Lindsay
 Danish Bilharziasis Laboratories
 Jaegersborg Alle 1D
 DK 2920 Charlottenlund
 Danemark
 Téléc. : (45 31) 62 61 21

Jo Lines
 London School of Hygiene and
 Tropical Medicine
 Keppel Street
 London WC1E 7HT
 R.-U.
 Téléc. : (44 171) 636 8739

Edith Lyimo
 Ifakara Centre, NIMR
 PO Box 53
 Ifakara
 Tanzanie
 Téléc. : (255 51) 30660

Stephen Magessa
 National Institute for Medical
 Research
 PO Box 9653
 Dar es-Salaam
 Tanzanie
 Téléc. : (255 51) 30660

Abderhamane Sideye Maiga
 Institut national de recherche en
 santé publique (INRSP)
 Bamako
 Mali
 Téléc. : (223) 229 658

Sylvia Meek
 Malaria Consortium
 London School of Hygiene and
 Tropical Medicine
 Keppel Street
 London WC1E 7HT
 R.-U.
 Téléc. : (44 171) 580 9075

Yvan Ménard
 PATH Canada
 170, rue Laurier ouest, bureau 902
 Ottawa (Ont.) K1P 5V5
 Canada
 Téléc. : (1 613) 230 8401

Omer Mensah
 Centre régional pour le
 développement et la santé
 (CREDESA)
 BP 1822
 Cotonou Bénin
 Téléc. : (229) 30 12 88

Jane Miller
 Mosquito Products Ltd
 PO Box 72469
 Dar es-Salaam
 Tanzanie
 Téléc. : (255 51) 75 670

Japhet Minjas
 Department of Parasitology and
 Entomology
 Muhimbili Medical Centre
 PO Box 65001
 Dar es-Salaam
 Tanzanie
 Téléc. : (255 51) 30 688

Dominic Mlula
 Mosquito Products Ltd
 PO Box 72469
 Dar es-Salaam
 Tanzanie
 Tél. : (255 51) 75 670

Fatma Mrisho
 Ministry of Health
 PO Box 9083
 Dar es-Salaam
 Tanzanie
 Tél. : (255 51) 236 76

Kopano Mukelabai
 UNICEF Region Office
 Kenya Country Office
 PO Box 44145
 Nairobi
 Kenya
 Téléc. : (254 2) 215 584

Halima Mwenesi
 Kenya Medical Research Institute
 Medical Research Centre
 PO Box 20752
 Nairobi
 Kenya

Charles Oliver
 USAID/G/HPN
 Agency for International
 Development
 Washington, DC 20523
 É.-U.
 Téléc. : (1 703) 875 4686

Franco Pagnoni
 Centre national de lutte contre le
 paludisme
 01 BP 2208
 Ouagadougou 01
 Burkina Faso
 Téléc. : (226) 31 04 77

Zul Premji
 Department of Parasitology and
 Entomology
 Muhimbili Medical Centre
 PO Box 65001
 Dar es-Salaam
 Tanzanie
 Téléc. : (255 51) 30 688

Selim Rashed
 Bureau des maladies tropicales
 Hôpital général de Montréal
 1650, av. des Cèdres, bureau 787
 Montréal (Qc) H3G 1A4
 Canada
 Téléc. : (1 514) 933 9385

Catherine Reed
 Malaria Unit
 African Medical and Research
 Foundation
 PO Box 30125
 Nairobi
 Kenya
 Téléc. : (254 2) 506 112

Clive Shiff
 Johns Hopkins University
 615 N Wolfe Street
 Baltimore, MD 21205
 É.-U.
 Téléc. : (1 410) 614 1419

Eliab Some
 Malaria Unit
 African Medical and Research
 Foundation
 PO Box 30125
 Nairobi
 Kenya
 Téléc. : (254 2) 506 112

Timothy Stone
 PATH Canada
 170, av. Laurier ouest, bureau 902
 Ottawa (Ont.) K1P 5V5
 Canada
 Téléc. : (1 613) 230 8401

Yves Traoré
 Centre Muraz
 01 BP 153
 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
 Téléc. : (226) 970 099

Peter Winch
 Johns Hopkins University
 615 N Wolfe Street
 Baltimore, MD 21205
 É.-U.
 Téléc. : (1 410) 614 1419

Susan Zimicki
 Harvard Institute of International
 Development
 1 Eliot Street
 Cambridge, MA 02138
 É.-U.
 Tél. : (1 617) 495 9791
 Téléc. : (1 617) 495 9706

Collaborateurs

Jacqueline Cattani
 Programme du PNUD / Banque
 mondiale / Programme spécial OMS
 de recherche et de formation
 concernant les maladies tropicales
 Organisation mondiale de la santé
 1211 Genève 27
 Suisse
 Courriel : cattani@who.ch
 Tél. : (41 22) 791 3737
 Téléc. : (41 22) 791 4854

Don de Savigny
 Centre de recherches pour le
 développement international
 BP 8500
 Ottawa (Ont.) K1G 3H9
 Canada
 Courriel : ddesavigny@idrc.ca
 Tél. : (1 613) 236 6163
 Téléc. : (1 613) 567 7748

Rachel Feilden
 FBA Health Systems Analysts
 Riverside Cottage
 Tellisford
 Bath BA3 6RL
 R.-U.
 Tél. : (44 1373) 830 322
 Téléc. : (44 1373) 831 038

Christian Lengeler
 Swiss Tropical Institute
 CP CH-4002 Bâle
 Suisse
 Courriel : lengeler@ubaclu.unibas.ch
 Tél. : (41 61) 284 8221
 Téléc. : (41 61) 271 7951

Jo Lines
 Vector Biology and Epidemiology
 Unit
 London School of Hygiene and
 Tropical Medicine
 Keppel Street
 London WC1E 7HT
 R.-U.
 Courriel : jlines@lshtm.ac.uk
 Tél. : (44 171) 927 2461
 Téléc. : (44 171) 636 8739

Susan Zimicki
 Harvard Institute of International
 Development
 1 Eliot Street
 Cambridge, MA 02138
 É.-U.
 Courriel : szimicki@hiid.harvard.edu
 Tél. : (1 617) 495 9791
 Téléc. : (1 617) 495 9706

This page intentionally left blank

Bibliographie

- Agyepong, I.A., 1992, « Malaria: Ethnomedical perceptions and practice in an Adangbe farming community and implications for control », *Social Science and Medicine*, vol. 35, n° 2, p. 131-137.
- Aikins, M.K., 1995, *Cost-effectiveness analysis of insecticide-impregnated mosquito nets (bednets) used as a malaria control measure: a study from The Gambia*, thèse de doctorat, Londres (R.-U.), University of London, 324 p.
- Aikins, M.K., Pickering, H.A., Alonso, P.L., d'Alessandro U., Lindsay, S.W., Todd, J. et Greenwood, B.M., 1993, « A malaria control trial using insecticide-treated bednets and targeted chemoprophylaxis in a rural area of The Gambia, West Africa. 4. Perceptions of the causes of malaria and of its treatment and prevention in the study area », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 87 (suppl. 2), p. 25-30.
- Aikins, M.K., Pickering, H. et Greenwood, B.M., 1994, « Attitudes to malaria, traditional practices and bednets (mosquito nets) as vector control measures: a comparative study in five West African countries », *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 97, p. 81-86.
- Alonso, P.L., Lindsay, S.W., Armstrong, J.R.M., Konteh, M., Hill, A.G., David, P.H., Fegan, G., DeFrancisco, A., Hall, A.J., Shenton, F.C., Cham, K. et Greenwood, B.M., 1991, « The effect of insecticide treated bed nets on mortality of Gambian children », *Lancet*, vol. 337, p. 1499-1502.
- Alonso, P.L., Lindsay, S.W., Armstrong-Schellenberg, J.R.M., Keita, K., Gomez, P., Shenton, F.C., Hill, A.G., David, P.H., Fegan, G., Cham, K. et Greenwood, B.M., 1993, « A malaria control trial using insecticide-treated bednets and targeted chemoprophylaxis in a rural area of The Gambia, West Africa. 6. The impact of the interventions on mortality and morbidity from malaria », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 87 (suppl. 2), p. 37-44.
- Alonso, P.L., Lindsay, S.W., Armstrong-Schellenberg, J.R.M., Konteh, M., Keita, K., Marshall, C., Phillips, A., Cham, K. et Greenwood, B.M., 1993, « A malaria control trial using insecticide-treated bednets and targeted chemoprophylaxis in a rural area of The Gambia, West Africa. 5. Design and implementation of the trial », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 87 (suppl. 2), p. 31-36.
- Ardener, S., 1978, « The comparative study of rotating savings and credit associations », *Journal of the Royal Anthropological Society Institute*, vol. 94, p. 201-228.

- Ardener, S. et Burman, S. (dir.), 1995, *Money-go-rounds: The importance of ROSCAs for women*, Oxford (R.-U.), Berg Publishers, 320 p.
- Bagamoyo Bed Net Project, 1992, *Rapport annuel*, Dar es-Salaam (Tanzanie), Muhimbili Medical Centre, 44 p.
- Banque mondiale, 1993, *World development report 1993: investing in health*, New York (NY, É.-U.), Oxford University Press, 329 p.
- Beach, R.F., Ruebush, T.K., II, Sexton, J.D., Bright, P.L., Hightower, A.W., Breman, J.G., Mount, D.L. et Oloo, A.J., 1993, « Effectiveness of permethrin impregnated bednets and curtains for malaria control in a holoendemic area of western Kenya », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 49, p. 290-300.
- Bennett, S. et Ngalande-Banda, E., 1994, *Public and private roles in health: a review and analysis of experience in sub-Saharan Africa*, Genève (Suisse), Organisation mondiale de la santé, OMS/SHS/CC/94.1, 42 p.
- Binka, F.N., Kubaje, A., Adjuik, M., Williams, L., Lengeler, C., Maude, G.H., Armah, G.E., Kajihara, B., Adiama, J.H. et Smith, P.G., 1996, « Impact of permethrin impregnated bednets on child mortality in Kassena-Nankana District, Ghana: a randomized controlled trial », *Tropical Medicine and International Health*, vol. 1, n° 2, p. 147-154.
- Bomann, W., 1996, « How safe are pyrethroid-treated mosquito nets ? An evaluation based on the example of Solfac EW 050 », *Public Health*, Bayer, vol. 12, p. 30-35.
- Bouman, F.J.A., 1978, « Indigenous savings and credit societies in the Third World: a message », *Savings and Development*, vol. 4, n° 1, p. 181-219.
- Bradley, A.K., Greenwood, B.M., Greenwood, A.M., Marsh, K., Byass, P., Tullock, S. et Hayes, R., 1986, « Bednets (mosquito nets) and morbidity from malaria », *Lancet*, vol. 336, n° 2, p. 204-207.
- Bradley, D.J., 1991, « Morbidity and mortality at Pare-Taweta, Kenya and Tanzania, 1954-66: the effects of a period of malaria control », dans Feachem, R.G. et Jamison, D. (dir.), *Disease and mortality in sub-Saharan Africa*, Oxford (R.-U.), University Press, p. 248-262.
- Brieger, W., 1990, « Mass media and health communication in rural Nigeria », *Health Policy and Planning*, vol. 5, n° 1, p. 77-81.
- Campbell, J.G., Shrestha R. et Stone, L., 1979, *The use and misuse of social science research in Nepal*, Kirtipur, Katmandou (Népal), Tribhuvan University, Research Centre for Nepal and Asian Studies, 88 p.
- Carne, B., Koulengana, P., Nzambi, A. et Guillodubodan, H., 1992, « Current practices for the prevention and treatment of malaria in children and in pregnant women in the Brazzaville region (Congo) », *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, vol. 86, n° 4, p. 319-322.
- Carnevale, P., 1996, *Principales techniques de base pour l'imprégnation des moustiquaires*, Genève (Suisse), Organisation mondiale de la santé, 35 p.
- Carnevale, P. et Coosemans, M., 1995, « Some operational aspects of the use of personal protection methods against malaria at individual and commu-

- nity levels », *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, vol. 75, p. 81-103.
- Carnevale, P., Robert, V., Boudin, C., Halna, J.-M., Pasart, L., Gazin, P., Richard, A. et Mouchet, J., 1988, « La lutte contre le paludisme par des moustiquaires imprégnées de pyréthrinoïdes au Burkina Faso », *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, vol. 81, p. 832-846.
- Carnevale, P., Robert, V., Snow, R.W., Curtis, C., Richard, A., Boudin, C., Pazart, L.-H., Halna, J.M. et Mouchet, J., 1991, « L'impact des moustiquaires imprégnées sur la prévalence et la morbidité liée au paludisme en Afrique subsaharienne », *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, vol. 71 (suppl. 1), p. 127-150.
- Carr, D. et Way, A., 1994, *Women's lives and experiences: a decade of research findings from the Demographic and Health Surveys Programme. Macro International*, Calverton (MD, É. U.), 92 p.
- Cattani, J.A. et Lengeler, C., 1997, « Insecticide-treated bednets and the prevention of malaria », dans David, T.J. (dir.), *Advances in paediatrics*. Edinburgh (R.-U.), Churchill Livingstone.
- Charlwood, J.D., 1986, « A differential response to mosquito nets by *Anopheles* and *Culex* mosquitoes from Papua New Guinea », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 80, p. 958-960.
- Charlwood, J.D. et Dagoro, H., 1989, « Collateral effects of bednets impregnated with permethrin against bedbugs (Cimicidae) in Papua New Guinea », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 83, p. 261.
- Charlwood, J.D. et Graves, P.M., 1987, « The effect of permethrin-impregnated bednets on a population of *Anopheles farauti* in coastal Papua New Guinea », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 1, p. 319-327.
- Cheng H., Yang W., Kang W. et Liu C., 1995, « Large-scale spraying of bednets to control mosquito vectors and malaria in Sichuan, China », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, vol. 73, n° 3, p. 321-328.
- Chitsulo, L., Ettlign, M., Macheso, A., Steketee, R., Schultz, L. et Ziwa, C., 1992, *Malaria in Malawi: knowledge, attitudes and practices*, USAID Contract No. DPE-DPE-5948-Q-9030-00 to Medical Service Corporation International, Arlington (VA, É.-U.), Vector Biology Control Report No. 82240, 45 p.
- Choi, H.W., Breman, J.G., Teutsch S.M., Liu, S., Hightower, A.W. et Sexton J.D., 1995, « The effectiveness of insecticide-impregnated bed nets in reducing cases of malaria infection: a meta-analysis of published results », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 52, n° 5, p. 377-382.
- Chowdhury, A.M.R., Vaughan, J.P. et Adel, F.H., 1988, « Use and safety of home-made rehydration solutions: an epidemiological evaluation from Bangladesh », *International Journal of Epidemiology*, vol. 17, p. 655-665.

- Ciszewski, R.L. et Harvey, P.D., 1994, « The effect of price increases on contraceptive sales in Bangladesh », *Journal of Biosocial Science*, vol. 26, n° 1, p. 25-35.
- Curtis, C.F., 1987, « Genetic aspects of selection for resistance », dans Ford, M.G., Holloman, D.W., Khambay, B.P.S. et Sawicki, S.M. (dir.), *Combating resistance to xenobiotics*, Chichester (R.-U.), Ellis Horwood, p. 150-161.
- Curtis, C.F., 1992a, « Personal protection methods against vectors of disease », *Review of Medical and Veterinary Entomology*, vol. 80, p. 543-553.
- 1992b, « Spraying bednets with deltamethrin in Sichuan, China: abstracts of selected Chinese papers and discussion (with new data) », *Tropical Diseases Bulletin*, vol. 89, RI-R6.
- 1992c, « Impregnated mosquito nets », *Footsteps*, vol. 10, p. 14-15.
- 1992d, « Workshop on bednets at the International Congress of Tropical Medicine », *Japanese Journal of Sanitary Zoology*, vol. 44, p. 65-68.
- Curtis, C.F., Hill, N. et Kasim, K., 1993, « Are there effective resistance management strategies for vectors of human disease? » *Biological Journal of the Linnean Society*, vol. 48, p. 3-18.
- Curtis, C.F., Lines, J.D., Carnevale, P., Robert, V., Boudin, C., Halna, J.-M., Pazart, L., Gazin, P., Richard, A., Mouchet, J., Charlwood, J.D., Graves, P.M., Hossain, M.I., Kurihara, T., Ichimori, K., Li Zuzi, Lu Baolin, Majori, G., Sabatinelli, G., Coluzzi, M., Njurwa, K.J., Wilkes, T.J., Snow, R.W. et Lindsay, S.W., 1991, « Impregnated bed nets and curtains against malaria mosquitoes », dans Curtis, C.F. (dir.), *Control of disease vectors in the community*, Londres (R.-U.), Wolfe Publishing, p. 5-46.
- Curtis, C.F., Myamba, J. et Wilkes, T.J., 1992, « Various pyrethroids on bednets and curtains », *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 87 (suppl. 3), p. 363-370.
- 1996, « Comparison of different insecticides and fabrics for anti-mosquito bednets and curtains », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 10, p. 1-11.
- Curtis, C.F., Wilkes, T.J., Myamba, J. et Chambika, C., 1994, « Insecticide impregnated bednets: Comparison of different insecticides and fabrics » (abstract), *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 88, p. 373.
- D'Alessandro, U., Aikins, M.K., Langerock, P., Bennet, S. et Greenwood, B.M., 1994, « Nationwide survey of bednet use in rural Gambia », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, vol. 72, n° 3, p. 391-394.
- D'Alessandro, U., Olaleye, B.O., McGuire, W., Langerock, P., Bennett, S., Aikins, M.K., Thomson, M.C., Cham, M.K., Cham, B.A. et Greenwood, B.M., 1995, « Mortality and morbidity from malaria in Gambian children after the introduction of an impregnated bed net programme », *Lancet*, vol. 345, p. 479-483.
- Desfontaine, M., Gelas, H., Cabon, J., Goghomou, A., Kouka Bemba, D. et Carnevale, P., 1990, « Évaluation des pratiques et des coûts de lutte

- antivectorielle à l'échelon familial en Afrique centrale, II », Ville de Douala (Cameroun), juillet 1988, *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, vol. 70, p. 137-144.
- Desfontaine, M., Gelas, H., Goghomu, A., Kouka-Bemba, D. et Carnevale, P., 1989, « Évaluation des pratiques et des coûts de lutte antivectorielle à l'échelon familial en Afrique centrale, I », Ville de Yaoundé, mars 1988, *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, vol. 82, p. 558-565.
- Dollimore, L., 1993, « Safe packaging and labelling of pesticides », dans Forget, G., Goodman, T. et de Villiers, A. (dir.), *Impact of pesticide use on health in developing countries*, actes d'un symposium (17-20 septembre 1990, Ottawa (Ont., Canada), Centre de recherches pour le développement international, p. 121-132.
- Elder, J., Geller, S., Touchette, P., Foote, D. et Smith, W., 1987, « The Healthcom Project and the behavioral management of diarrhoea », *International Quarterly of Community Health Education*, vol. 8, n° 3, p. 201-211.
- Elissa, N. et Curtis, C.F., 1995, « Evaluation of different formulations of deltamethrin in comparison with permethrin for impregnation of netting », *Pesticide Science*, vol. 44, p. 363-367.
- Ettling, M., McFarland, D.A., Schultz, L.J. et Chitsulo, L., 1994, « Economic impact of malaria in low-income households », *Tropical Medicine and Parasitology*, vol. 45, p. 74-79.
- Evans, P., 1994, *Community knowledge, attitudes and practices: urban mosquitoes and their sustainable control*, thèse de doctorat, Exeter (R.-U.), University of Exeter, 289 p.
- Evans, D.B., Azene, G. et Kirigia, J., 1997, « Should governments subsidize the use of insecticide-impregnated mosquito nets in Africa? Implications of a cost-effectiveness analysis », *Health Policy and Planning*, vol. 12, n° 2, p. 107-114.
- Feilden, R., 1991, *Use of cost-effectiveness analysis in three countries in Eastern and Southern Africa region: report of a consultancy for UNICEF Eastern and Southern Africa Regional Office*, Nairobi (Kenya), UNICEF, 24 p.
- Foote, D., 1985, *The mass media and health practices evaluation in The Gambia: a report of the major findings*, Menlo Park (CA, É.-U.), Applied Communications Technologies, 111 p.
- Geertz, C., 1962, « The rotating credit associations: a "middle rung" in development », *Economic Development and Cultural Change*, vol. 1, n° 3, p. 241-263.
- Gilles, H.M., 1993, « Epidemiology of malaria », dans Gilles, H.M. et Warrell, D.A. (dir.), *Bruce Chwatt's essential malariaology*, Londres (R.-U.), E. Arnold, p. 124-163.
- Gillett, J.D., 1985, « The behaviour of *Homo sapiens*, the forgotten factor in the transmission of tropical disease », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 79, p. 12-20.

- GOK-UNICEF (Ministère de la Santé, Fonds des Nations Unies pour l'enfance), 1990, *Malaria Control/Bamako Initiative Programme, East Koguta Location, Upper Nyakach Division, Kisumu District, CHWs training on malaria control at Sigoti from 16.10.90 to 29.10.90.*, Nairobi (Kenya), UNICEF, 21 p.
- 1992, *Financial management within Bamako Initiative projects: a training manual for district and divisional health management teams*, Nairobi (Kenya), UNICEF, 22 p.
- Graeff, J.A., Elder, J.P. et Booth, E.M. (dir.), 1993, *Communication for health and behavior change*, San Francisco (CA, É.-U.), Jossey-Bass Publishers, 213 p.
- Green, L.W., Kreuter, M.W., Deeds, S.G., Partridge, K.B. et Bartlett, E. (dir.), 1980, *Health education planning — diagnostic approach*, Palo Alto (CA., É.-U.), Mayfield Publishing, 153 p.
- Greenwood, B.M., 1994, *The Gambian national impregnated bednet programme*, Progress report to WHO/TDR, Genève (Suisse), Organisation mondiale de la santé, 44 p.
- Guiguemde, T.R., Dao, F., Curtis, V., Traore, A., Sondo, B., Testa, J. et Ouedraogo, J.B., 1994, « Household expenditure on malaria prevention and treatment for families in the town of Bobo-Dioulasso, Burkina Faso », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 88, p. 285-287.
- Gyapong, M., Gyapong, J.O., Amankwa, J.A., Asedem, J.T. et Sory, E.K., 1992, "We have been looking for something like this for a long time": acceptability of the use of insecticide impregnated bednets in an area of low bednet usage, Accra (Ghana), Unité de recherche sur la santé, ministère de la Santé, 18 p.
- Haaland, A., 1984, *Pretesting communication material — a manual for trainers and supervisors*, Rangoon (Myanmar), UNICEF, 62 p.
- Habluetzel, A., Diallo, D.A., Esposito, F., Lamizana, L., Pagnoni, F., Lengeler, C., Traore, C. et Cousens, S.N., 1997, « Do insecticide-impregnated curtains reduce all-cause child mortality in Burkina Faso? », *Tropical Medicine and International Health* [sous presse].
- Harper, P.A., Lisansky, E.T. et Sasse, B.E., 1947, « Malaria and other insect-borne diseases in the South Pacific campaign 1942-45 », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 27 (suppl. 1).
- Harvey, P.D., 1994, « The impact of condom prices on sales in social marketing programs », *Studies in Family Planning*, vol. 25, n° 1, p. 52-58.
- He F., Wang S., Liu L., Chen S., Zhang Z. et Sun J., 1989, « Clinical manifestations and diagnosis of acute pyrethroid poisoning », *Archives of Toxicology*, vol. 63, p. 54-58.
- Hii, J.L., Kanai, L., Foligela, A., Kan, S.K., Burkot, T.R. et Wirtz, R.A., 1993, « Impact of permethrin-impregnated mosquito nets compared with DDT housespraying against malaria transmission by *An. farauti* and *An. punctulatus* in the Solomon Islands », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 7, p. 333-338.

- Hill, J., 1990, *KAP survey related to malaria illness and the mosquito vector in the pilot Malaria Control Programme area of west Kabar*, Nairobi (Kenya), UNICEF, 22 p.
- 1991, *Evaluation of impregnated bednets distributed as part of the GOK/UNICEF malaria control programme in west Kabar*, Nairobi (Kenya), UNICEF, 43 p.
- 1992, *Manual for the DHMT and field workers in community-based malaria control*, Nairobi (Kenya), UNICEF, 37 p.
- Ho C., Chou T., Chen T. et Hsueh A., 1962, « The *Anopheles hyrcanus* group and its relation to malaria in east China », *China Medical Journal*, vol. 81, p. 71-78
- Hornik, R., 1988, *Development communication*, New York (NY, É.-U.), Longman, p. 118-137.
- Hornik, R., Sankar, P., Huntington, D., Matsebula, G., Mndzebele, A. et Magongo, B., 1986, *Communication for diarrheal disease control: evaluation of the Swaziland program 1984-85*, Washington (DC, É.-U.), Academy for Educational Development, 112 p.
- Hossain, M.I. et Curtis, C.F., 1989, « Permethrin-impregnated bednets: behavioural and killing affects against mosquitoes », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 3, p. 367-376.
- Hossain, M.I., Curtis, C.F., Heekin, J.P., 1989, « Assays of permethrin-impregnated fabrics and bioassays with mosquitoes », *Bulletin of Entomological Research*, vol. 79, p. 299-308.
- Ismail, I.A.H., Pinichpongse, S. et Boonrasri, P., 1978, « Responses of *An. minimus* to DDT spraying in a cleared forested foothill area in central Thailand », *Acta Tropica*, vol. 69, p. 69-82.
- Jaenson, T.G.T., Gomes, M.J., Barreto dos Santos, R.C., Petrarca, V., Fortini, D., Evora, J. et Crato, J., 1994, « Control of endophagic *Anopheles* mosquitoes and human malaria in Guinea Bissau, West Africa by use of permethrin-treated bed nets », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 88, p. 620-624.
- Jana-Kara, B.R., Adak, T., Curtis, C.F. et Sharma, V.P., 1994, « Laboratory studies of different pyrethroid-netting combinations to kill mosquitoes », *Indian Journal of Malariology*, vol. 31, p. 1-11.
- 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.
- Karch, S., Garin, B., Asidi, N., Manzambi, Z., Salaun, J.J. et Mouchet, J., 1993, « Moustiquaires imprégnées contre le paludisme au Zaïre », *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, vol. 73, p. 37-53.
- Kenya, P.R., Gatiti, S., Muthami, L.N., Agwanda, R., Mwenesi, H.A., Katsivo, M.N., Omondi-Odhiambo, Surrow, A., Juma, R., Ellison, R.H., Cooper, G. et

- van Anandel, F., 1990, « Oral rehydration therapy and social marketing in rural Kenya », *Social Science and Medicine*, vol. 31, n° 9, p. 979-987.
- Kere, N.K., Parkinson, A.D. et Samrawickrema, W.A., 1993, « The effect of permethrin impregnated bednets on the incidence of *Plasmodium falciparum* in children of north Guadalcanal, Solomon Islands », *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, vol. 24, p. 130-137.
- Kroeger, A., 1985, « Response errors and other problems of health interview surveys in developing countries », *Rapport trimestriel de statistiques sanitaires mondiales*, vol. 38, p. 15-21.
- Kroeger, A. et Alarçon, J. (dir.), 1993, *Malaria en Ecuador y Perú y estrategias alternativas de control*, Quito (Équateur), Ediciones Abya-Yala, 316 p.
- Kroeger, A., Mancheno, M., Alarçon, J. et Pesse, K., 1995, « Insecticide impregnated mosquito nets for malaria control: varying experiences from Ecuador and Peru, concerning their acceptability and effectiveness », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 53, n° 4, p. 313-323.
- Kroeger, A., Mancheno, M., Ruiz, W. et Estrella, E. (dir.), 1991, *Malaria y Leishmaniasis cutanea en Ecuador*, Museo Nacional de Medicina, Quito (Équateur), Université de Heidelberg, Allemagne, Quito (Équateur), Ediciones Abya-Yala, 374 p.
- Kuate Defo, B., 1995, « Epidemiology and control of infant and early childhood malaria: a competing risk analysis », *International Journal of Epidemiology*, vol. 24, n° 1, p. 204-217.
- Ladonni, H., Bomet, R.O., Crampton, J. et Townson, H., 1990, « Genetics of pyrethroid resistance in the mosquito *An. stephensi* », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 84, p. 459.
- Last, J.M., 1995, *A dictionary of epidemiology*, Oxford (R.-U.), Oxford University Press, 180 p.
- Lengeler, C., Lines, J.D., Cattani, J.A., Feilden, R., Zimicki, S. et de Savigny, D., 1996, « Promoting operational research on insecticide-treated netting: a joint TDR/IDRC initiative and call for research proposals », *Tropical Medicine and International Health*, vol. 1, n° 2, p. 273-276.
- Lengeler, C. et Snow, R.W., 1996, « From efficacy to effectiveness: the case of insecticide-treated bed nets in Africa », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, vol. 74, n° 3.
- Li, Z., Zhang M., Wu, Y., Zhong, B., Lin, G. et Huang, H., 1989, « Trial of deltamethrin impregnated bednets for the control of malaria transmitted by *An. sinensis* and *An. anthropophagus* », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 40, p. 356-359.
- Liambila, W., Maneno, J. et Hill, J., 1994, *A practical guide to the planning and implementation of the Bamako Initiative in Kenya*, Nairobi (Kenya), UNICEF, 33 p.
- Lindsay, S.W. et Gibson, M.E., 1988, « Bednets revisited — old idea, new angle », *Parasitology Today*, vol. 4, n° 10, p. 270-272.

- Lindsay, S.W., Adiamah, J.H. et Armstrong, J.R.M., 1992, « The effect of permethrin-impregnated bednets on house entry by mosquitoes in The Gambia », *Bulletin of Entomological Research*, vol. 82, p. 49-55.
- Lindsay, S.W., Adiamah, J.H., Miller, J.E. et Armstrong, J.R.M., 1991, « Pyrethroid-treated bednets' effects on mosquitoes of the *Anopheles gambiae* complex in The Gambia », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 5, p. 477-483.
- Lindsay, S.W., Alonso, P.L., Armstrong-Schellenberg, J.R.M., Hemingway, J., Adiamah, J.H., Shenton, F.C., Jawara, M. et Greenwood, B.M., 1993, « A malaria control trial using insecticide-treated bednets and targeted chemoprophylaxis in a rural area of The Gambia, West Africa. 7. Impact of permethrin-impregnated bednets on malaria vectors », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 87 (suppl. 2), p. 45-51.
- Lindsay, S.W., Hossain, M.I., Bennett, S. et Curtis, C.F., 1991, « Preliminary studies on the insecticidal activity and wash-fastness of twelve pyrethroid treatments impregnated into bednetting assayed against mosquitoes », *Pesticide Sciences*, vol. 32, p. 397-411.
- Lindsay, S.W., Snow, R.W., Armstrong, J.R.M. et Greenwood, B.M., 1989, « Permethrin impregnated bednets reduce nuisance arthropods in Gambia houses », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 3, p. 377-383.
- Lindsay, S.W., Snow, R.W., Broomfield, G.L., Semega Janneh, M., Wirtz, R.A. et Greenwood, B.M., 1989, « Impact of permethrin-treated bednets on malaria transmission by the *Anopheles gambiae* complex in The Gambia », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 3, p. 263-271.
- Lines, J.D., 1988, « Do agricultural insecticides select for insecticide resistance in mosquitoes? A look at the evidence », *Parasitology Today*, vol. 4 (suppl.), S17-S20.
- Lines, J.D., Myamba, J. et Curtis, C.F., 1987, « Experimental hut trials of permethrin impregnated mosquito nets and eave curtains against malaria vectors in Tanzania », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 1, p. 37-51.
- Louis, J.P., Desfontaine, M., Trebucq, A., Gelas, H. et Carnevale, P., 1990, *Lutte antivectorielle et prise en charge du paludisme-maladie à l'échelon familial : évolution méthodologique de l'évaluation des pratiques et des coûts*, Yaoundé (Cameroun), OCEAC, 8 p.
- Louis, J.P., Le Goff, G., Trebucq, A., Migliani, R., Louis, F.J., Robert, V. et Carnevale, P., 1992, « Faisabilité de la stratégie de lutte par moustiquaires de lit imprégnées d'insecticide rémanent en zone rurale au Cameroun », *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, vol. 72, p. 189-195.
- Luo D.-P., La D., Yao R., Li P., Huo X., Li A., Wen L., Ge C., Zhang S., Huo H. et Shang L., 1994, « Alphamethrin-impregnated bed nets for malaria and mosquito control in China », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 88, p. 625-628.
- Lyimo, E.O., Msuya, F.H.M., Rwegoshora, R.T., Nicholson, E.A., Mnzava, A.E.P., Lines, J.D. et Curtis, C.F., 1991, « Trial of pyrethroid impregnated bednets in an area of Tanzania holoendemic for malaria. Part 3. Effects on

the prevalence of malaria parasitaemia and fever », *Acta Tropica*, vol. 49, p. 157-163.

- MacCormack, C.P. et Snow, R.W., 1986, « Gambian cultural preferences in the use of insecticide-impregnated bed nets », *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 89, p. 295-302.
- MacCormack, C.P., Snow, R.W. et Greenwood, B.M., 1989, « Use of insecticide impregnated bed nets in Gambian primary health care: economic aspects », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, vol. 67, n° 2, p. 209-214.
- Magesa, S.M., Aina, O. et Curtis, C.F., 1994, « Detection of pyrethroid resistance in *Anopheles mosquitoes* », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, vol. 72, p. 737-740.
- Magesa, S.M., Wilkes, T.J., Mnzava, A.E.P., Njunwa, K.J., Myamba, J., Kivuyo, M.V.P., Hill, N., Lines, J.D. et Curtis, C.F., 1991, « Trial of pyrethroid impregnated bednets in an area of Tanzania holoendemic for malaria. Part 2. Effects on the malaria vector population », *Acta Tropica*, vol. 49, p. 97-108.
- Makemba, A.M., Winch, P.J., Kamazima, S.R., Makame, V., Sengo, F., Lubega, P.B., Minjas, J.N. et Shiff, C.J., 1995, « Implementation of a community-based system for the sale, distribution and insecticide impregnation of mosquito nets in Bagamoyo District, Tanzania », *Health Policy and Planning*, vol. 10, n° 1, p. 50-59.
- Malcolm, C.A., 1988, « Current status of pyrethroid resistance in anophelines », *Parasitology Today*, vol. 4 (suppl.), S13-S15.
- Management Sciences for Health, 1981, *Managing drug supply*, Boston (MA, É.-U.), Management Sciences for Health, 585 p.
- Marbiah, N.T., 1995, *Control of disease due to perennially transmitted malaria in children in a rural area of Sierra Leone*, thèse de doctorat, Londres (R.-U.), University of London, 315 p.
- Marchand, R.P., 1994, *Towards sustainable malaria control in Vietnam: background, organisation and progress results of district-scale trials with impregnated bednets*, Amsterdam (Pays-Bas), Medical Committee Netherlands-Viet Nam, 48 p.
- Marsh, V., 1994, *A report on a ITB teaching programme in primary schools*, Kilifi (Kenya), KEMRI Kilifi Unit, 20 p.
- McBean, G., 1989, *Rethinking visual literacy — helping pre-literates learn*, Katmandou (Népal), UNICEF, 25 p.
- McDivitt, J. et Myers, C., 1987, *Preliminary results from the follow-up survey in The Gambia*, Menlo Park (CA, É.-U.), Applied Communication Technology, 27 p.
- Meek, S.R. et Kamwi, R., 1991, *A survey of the knowledge, attitudes and practice of the population of Ovamboland, northwest Namibia related to malaria and of the effectiveness of the residual spraying programme*, Windhoek (Namibie), OMS, 13 p.

- Miller, J.E., 1990, *Laboratory and field studies of insecticide impregnated fibres from mosquito control*, thèse de doctorat, Londres (R.-U.), University of London, 287 p.
- 1994a, « Relative efficacy of three pyrethroid insecticides for treating mosquito bednets », *Pesticide Outlook*, vol. 5, p. 23-25.
- 1994b, « Can pyriproxyfen (an insect growth regulator) be used to prevent selection of permethrin resistance by impregnated bednets? », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 88, p. 281.
- Miller, J.E., Lindsay, S.W. et Armstrong, J.R.M., 1991, « Experimental hut trials of bed-nets impregnated with synthetic pyrethroid or organophosphate insecticide for mosquito control in The Gambia », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 5, p. 465-476.
- Miller, J.E., Lindsay, S.W., Armstrong-Schellenberg, J.R.M., Adiamah, J., Jawara, M. et Curtis, C.F., 1995, « Village trial of bednets impregnated with wash-resistant permethrin compared with other pyrethroid formulations », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 9, p. 43-49.
- Mills, A., Fox-Rushby, J., Aikins, M., d'Alessandro, U., Cham, K. et Greenwood, B., 1994, « Financing mechanisms for village activities in The Gambia and their implications for financing insecticide for bednet impregnation », *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 97, p. 325-332.
- Miracle, M.P., Miracle, D.S. et Cohen, L., 1980, *Informal savings mobilisation in Africa. Economic Development and Cultural Change*, p. 701-724.
- Molineaux, L. et Gramiccia, G. (dir.), 1980, *Le projet Garki*, Genève (Suisse), Organisation mondiale de la santé, 311 p.
- Müller, O., Cham, K., Jaffar, S. et Greenwood, B., 1997, « The Gambian national impregnated bednet programme: evaluation of the 1994 cost-recovery trial », *Social Science and Medicine*, vol. 44, n° 12, p. 1903-1909.
- Müller, O., Quinones, M., Cham, K., Aikins, M. et Greenwood, B., 1994, « Detecting permethrin on nets », *Lancet*, vol. 344, p. 1699-1700.
- Munasinghe, C.S., 1994, *An evaluation of the comparative efficacy of permethrin, lambda-cyhalothrin, and bendiocarb impregnated house curtains against Culex quinquefasciatus in Matra, Sri Lanka*, thèse de M. Sc., Londres (R.-U.), University of London, 47 p.
- Mutinga, M.J., Mnzava, A., Kiokoti, R., Nyamori, M. et Ngindu, A.M., 1993, « Malaria prevalence and morbidity in relation to the use of permethrin-treated wall cloths in Kenya », *East African Medical Journal*, vol. 70, p. 756-762.
- Mutinga, M.J., Mutero, C.M., Basimike, M. et Ngindu, A.M., 1992, « The use of permethrin-impregnated wall-cloth (Mbu-cloth) for control of vectors of malaria and leishmaniases in Kenya. I. Effect on mosquito populations », *Insect Science and Its Applications*, vol. 13, p. 151-158.
- Mwenesi, H.A., Harpham, T., Marsh, K. et Snow, R.W., 1995, « Perceptions of symptoms of severe childhood malaria among Mijikenda and Luo residents of coastal Kenya », *Journal of Biosocial Science*, vol. 27, p. 235-244.

- Nagle, L.C.S., 1994, *Experimental hut studies on the ability of bednets impregnated with permethrin to kill mosquitoes in The Gambia*, thèse de M. Sc., Londres (R.-U.), University of London, 82 p.
- Nevill, C.G., Some, E.S., Mung'ala, V.O., Mutemi, W., New, L., Marsh, K., Lengeler, C. et Snow, R.W., 1996, « Insecticide treated bednets reduce mortality and severe morbidity from malaria among children on the Kenyan coast », *Tropical Medicine and International Health*, vol. 1, n° 2, p. 139-146.
- NIBP (National Impregnated Bednet Programme), 1993a, *Report on the 1992 bednet impregnation process*, MRC Fajara, The Gambia, NIBP, 18 p.
- 1993b, *Report on the implementation component of the National Impregnated Bednet Programme*, MRC Fajara, The Gambia, NIBP, 21 p.
- NIH-NCI (National Institute of Health — National Cancer Institute), 1989, *Making health communication programs work. A planners guide*, n° de publication 89-1493, Baltimore (MD, É.-U.), NIH-NCI, 264 p.
- Njau, R.J.A., Moshia, F.W. et Nguma, J.F.M., 1993, « Field trials of pyrethroid impregnated bednets in northern Tanzania. I. Effect on malaria transmission », *Insect Science and Its Applications*, vol. 5, n° 6, p. 575-584.
- Njunwa, K.J., Kilimali, V.E.B., Msuya, F.H., Marero, S.M., Pilyimo, R. et Kamuzora, D., 1996, « "Olyset" nets, with permethrin incorporated into the fibres, reduce malaria transmission in Tanzania », dans *XIVth International Congress for Tropical Medicine and Malaria*, Nagasaki Japan, (Japanese Society of Tropical Medicine), p. 101.
- Njunwa, K.J., Lines, J.D., Magesa, S.M., Mnzava, A.E.P., Wilkes, T.J., Alifio, M., Kivumbi, K. et Curtis, C.F., 1991, « Trial of pyrethroid impregnated bednets in an area of Tanzania holoendemic for malaria. Part 1. Operation methods and acceptability », *Acta Tropica*, vol. 49, p. 87-96.
- OMS (Organisation mondiale de la santé), 1986a, « Organophosphorus insecticides: a general introduction », *OMS Critères d'hygiène de l'environnement*, n° 63, 112 p.
- 1986b, « Carbamate insecticides: a general introduction », *OMS Critères d'hygiène de l'environnement*, n° 64, 145 p.
- 1990a, « Permethrin », *OMS Critères d'hygiène de l'environnement*, n° 94, 125 p.
- 1990b, « Deltamethrin », *OMS Critères d'hygiène de l'environnement*, n° 97, 133 p.
- 1990c, « Cyhalothrin », *OMS Critères d'hygiène de l'environnement*, n° 99, 106 p.
- 1990d, « Cyhalothrin and lambda-cyhalothrin health and safety guide », *OMS Health and Safety Guide*, n° 38, 54 p.
- 1991, « Safe use of pesticides », *OMS Série de rapports techniques*, n° 813, 27 p.
- 1992, « Alpha-cypermethrin », *OMS Critères d'hygiène de l'environnement*, n° 142, 112 p.

- 1993a, « Mise en œuvre de la Stratégie mondiale de lutte antipaludique. Rapport d'un groupe d'étude de l'OMS sur la mise en œuvre du plan mondial d'action pour la lutte contre le paludisme 1993-2000 », *OMS Série de rapports techniques*, n° 839, 57 p.
- 1993b, *Stratégie mondiale de lutte antipaludique*, Genève (Suisse), OMS, 30 p.
- 1994, « La situation du paludisme dans le monde en 1992 », *Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 21 octobre 1994, p. 309-314.
- 1996, *Matériaux imprégnés d'insecticide dans la région africaine : Rapport d'une réunion, Brazzaville, 18-20 mars 1996*, Brazzaville (Congo), OMS/AFRO, 26 p.
- OMS-VBC (Organisation mondiale de la santé — Village Bednet Committee), 1989, *The use of impregnated bed-nets and other materials for vector-borne diseases*, Genève (Suisse), OMS, OMS/VBC/89, n° 981, 32 p.
- PATH (Programme de technologie appropriée en santé), 1995, *Feasibility study for increasing the availability of insecticide impregnated bednets for malaria control*, Ottawa (Ont., Canada), PATH, 21 p.
- 1997, « Programme: "Net Gain for Africa" », *TDR News*, n° 53, p. 9.
- Pickering, H., 1993, *Report on a three week visit to suggest possible reasons for the apparent failure of insecticide impregnated bednets to reduce morbidity and mortality in Zone 5 (URD South Bank) of The Gambia*, Londres (R.-U.), London School of Hygiene and Tropical Medicine, 6 p.
- Pietra, Y., Procacci, G., Sabatinelli, G., Kumlien, S., Lamizana L. et Rotigliano, G., 1991, « Impact de l'utilisation des rideaux imprégnés de perméthrine sur le paludisme dans une zone rurale de haute transmission au Burkina Faso », *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, vol. 84, p. 375-385.
- Pleass, R.J., Armstrong, J.R.M., Curtis, C.F. Jawara, M. et Lindsay, S.W., 1993, « Comparison of permethrin treatments for bednets in The Gambia », *Bulletin of Entomological Research*, vol. 83, p. 133-140.
- Plestina, R., 1989, *Human safety: Informal consultation on the use of impregnated bednets and other materials for disease vector control*, Genève (Suisse), Organisation mondiale de la santé, 23 p.
- Port, G.R. et Boreham, P.F.L., 1982, « The effect of bednets on feeding by *Anopheles gambiae* », *Bulletin of Entomological Research*, vol. 72, p. 483-488.
- Premji, Z., Lubega, P., Hamisi, Y., Mchopa, E., Minjas, J., Checkley, W. et Shiff, C., 1995, « Changes in malaria-associated morbidity in children using insecticide treated mosquito nets in the Bagamoyo District of coastal Tanzania », *Tropical Medicine and Parasitology*, vol. 46, p. 147-153.
- Procacci, P.G., Lamizana, L., Kumlien, S., Habluetzel, A. et Rotigliano, G., 1991, « Permethrin-impregnated curtains for malaria control », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 85, p. 181-185.

- Rabarison, P., Ramambanirina, L., Rajaonarivelo, E., Rakotoarivony, I., Andrianaivolambo, L., Jambou, R., Lepers, J.P. et Laventure, S., 1995, « Study of the impact of deltamethrin impregnated curtains on malaria morbidity in Ankazobe of the Madagascar highlands », *Médecine Tropicale*, vol. 55, p. 105-108.
- Ramakrishna, J., Brieger, W.R. et Adeniyi, J.D., 1990, « Treatment of malaria and febrile convulsions: an educational diagnosis of Yoruba beliefs », *International Quarterly of Community Health Education*, vol. 9, n° 4, p. 305-319.
- Ranque, P., Touré, Y.T., Soula, G., LeDu Diallo, Y., Traoré, O., Duflo, B. et Baliq, H., 1984, « Étude expérimentale sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées de deltaméthrine dans la lutte contre le paludisme », *Parassitologia*, vol. 26, p. 261-268.
- Rashed, S., Johnson, H., Dongier, P., Gbaguidi, C.C., Laleye, S., Tchobo, S., Gyorkos, T.W., Maclean, J.D. et Moreau, R., 1997, « Sustaining malaria prevention in Benin: local production of bednets », *Health Policy and Planning*, vol. 12, p. 67-76.
- Rasmuson, M.R., Seidel, R.E., Smith, W.A. et Booth, E.M., 1988, *Communication for child survival*, Washington (DC, É.-U.), Academy for Educational Development, 24 p.
- Richards, F.O., Jr., Klein, R.E., Zea Flores, R., Weller, S., Gatica, M., Zeissig, R. et Sexton, J., 1993, « Permethrin-impregnated bed nets for malaria control in northern Guatemala: epidemiological impact and community acceptance », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 49, n° 4, p. 410-418.
- Robert, V. et Carnevale, P., 1991, « Influence of deltamethrin treatment of bednets on malaria transmission in the Kou Valley, Burkina Faso », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, n° 69, p. 735-740.
- Roberts, D.R., Andre, R.G., 1994, « Insecticide resistance issues in vector-borne disease control », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 50 (suppl.), p. 21-34.
- Robey, B., Piotrow, P.T. et Salter, C., 1994, *Family planning lessons and challenges: making programs work*, Population Information Program, Baltimore (MD, É.-U.), série J de rapports sur la population, n° 40, 63 p.
- Rozendaal, J.A., 1989, « Impregnated mosquito nets and curtains for self-protection and vector control », *Tropical Diseases Bulletin*, vol. 86, RI-R41.
- Rozendaal, J.A., Voorham, J., Van Hoof, J.P.M. et Oostburg, B.F.J., 1989, « Efficacy of mosquito nets treated with permethrin in Surinam », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 3, p. 353-365.
- Schreck, C.E. et Self, L.S., 1985, *Des moustiquaires qui tuent*, Forum mondial de la santé, vol. 6, p. 342-344.
- Service, M.W., 1993, « Community participation in vector-borne disease control », *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, vol. 87, n° 3, p. 223-234.

- Sexton, J.D., 1993, « The logistics and maintenance issues involved in the use of impregnated mosquito nets as a malaria control measure », exposé présenté à l'atelier de l'USAID sur les moustiquaires imprégnées (11-13 mai 1993), Washington (DC, É.-U.), USAID, 5 p.
- 1994, « Impregnated bednets for malaria control: biological success and social responsibility », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 50 (suppl.), p. 72-81.
- Sexton, J.D., Ruebush, T.K., II, Brandling-Bennett, A.D., Breman, J.D., Roberts, J.M., Odera, J.S. et Were, J.B.O., 1990, « Permethrin-impregnated curtains and bednets prevent malaria in western Kenya », *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 43, n° 1, p. 11-18.
- Sivananthan, T., Townson, H. et Ward, S.A., 1992, « A possible role for cytochrome P-450 enzymes in resistance of anophelines to pyrethroid insecticides » (abstract), *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 86, p. 346.
- Sloof, R. (dir.), 1964, *Observations on the effect of residual DDT house spraying on behaviour and mortality in species of the A. punctulatus group*, Leiden (Pays-Bas), AW Sythoff Editions, 134 p.
- Smith, A. et Webley, D.J., 1969, « A verandah-trap hut for studying the house-frequenting habits of mosquitoes and for assessing insecticides. III. The effect of DDT on behaviour and mortality », *Bulletin of Entomological Research*, vol. 59, p. 33-46.
- Snow, R.W., 1994, *Progress report to WHO. A trial of insecticide-treated bed nets on the Kenyan coast*, OMS-TDR, Genève (Suisse), Organisation mondiale de la santé, 22 p.
- Snow, R.W., Lengeler, C., de Savigny, D. et Cattani, C., 1995, « Insecticide-treated bed nets in control of malaria in Africa », *Lancet*, vol. 345, p. 1056-1057.
- Snow, R.W., Lindsay, S.W., Hayes, R.J. et Greenwood, B.M., 1988, « Permethrin-treated bednets (mosquito nets) prevent malaria in Gambian children », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 82, p. 838-842.
- Snow, R.W., Nevill, C.G., Some, E.S., Marsh, V. et Mbogo, C.N.M., 1993, *WHO funded trial of insecticide-treated bed-nets in the reduction of childhood mortality on the Kenyan coast: Interim report on the pre-intervention year and delivery phase*, OMS/TDR, Genève (Suisse), Organisation mondiale de la santé, 34 p.
- Snow, R.W., Phillips, A., Lindsay, S.W. et Greenwood, B.M., 1988, « How best to treat bed nets with insecticide in the field », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 82, p. 647-648.
- Snow, R.W., Rowan, K. et Greenwood, B.M., 1987, « A trial of permethrin-treated bednets in the prevention of malaria in Gambian children », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 81, p. 563-567
- 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.

- Stephens, C., Masamu, E.C., Kiama, M.G., Keto, A.J., Kinenekejo, M., Ichimori, K. et Lines, J., 1995, « Knowledge of mosquitoes in relation to public and private control activities in the cities of Dar es-Salaam and Tanga, Tanzania », *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, vol. 73, n° 1, p. 97-104.
- Stich, A.H.R., Maxwell, C.A., Haji, A.A., Haji, D.M., Machano, A.Y., Mussa, J.K., Mattaelli, A., Haji, H. et Curtis, C.F., 1994, « Insecticide-impregnated bed nets reduce malaria transmission in rural Zanzibar », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 88, p. 150-154.
- Tabashnik, B.E., 1990, « Modelling and evaluation of resistance management tactics », dans Roush, R.T. et Tabashnik, B.E. (dir.), *Pesticide resistance in arthropods*, New York, (NY, É.-U.), Chapman and Hall.
- Taplin, D., Meiking, T.L., 1990, « Pyrethrins and pyrethroids in dermatology », *Archives of Dermatology*, vol. 126, p. 213-221.
- Taylor, C.E. et Georghiou, G.P., 1979, « Suppression of insecticide resistance by alteration of gene dominance and migration », *Journal of Economic Entomology*, vol. 72, p. 105-109.
- Thomson, M.C., d'Alessandro, U., Bennett, S., Connor, S.J., Langerock, P., Jawara, M., Todd, J. et Greenwood, B.M., 1994, « Malaria prevalence is inversely related to vector density in The Gambia, West Africa », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 88, p. 638-643.
- Thomson, M.C., Connor, S.J., Bennett, S., d'Alessandro U., Milligan, P., Aikins, M.K., Langerock, P., Jawara, M. et Greenwood, B.M., 1996, « Geographical perspectives on bednet use and malaria transmission in The Gambia, West Africa », *Social Science and Medicine* [sous presse].
- Tincknell, R.C., 1985, « Pesticide regulations », dans Turnbull, G. (dir.), *Occupational hazards of pesticide use*, Londres (R.-U.), Taylor and Francis, p. 79-98.
- Van Bortel, W., Barutwanayo, M., Delacollette, C. et Coosemans, M., 1996, « Motivation à l'acquisition et à l'utilisation des moustiquaires imprégnées dans une zone à paludisme stable au Burundi », *Tropical Medicine and International Health*, vol. 1, n° 1, p. 71-80.
- Vulule, J.M., Beach, R.F., Atieli, F.K., Roberts, J.M., Mount, D.L. et Mwangi, R.W., 1994, « Reduced susceptibility of *Anopheles gambiae* to permethrin associated with the use of permethrin-impregnated bednets and curtains in Kenya », *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 8, p. 71-75.
- Walsh, D.C., Rudd, R.E., Moeykens, B.A. et Moloney, T.W., 1993, « Social marketing for public health », *Health Affairs*, été 1993, p. 104-119.
- Winch, P.J., Kendall, C. et Gubler, D.J., 1992, « Effectiveness of community participation in vector-borne disease control », *Health Policy and Planning*, vol. 7, n° 4, p. 342-351.
- Winch, P.J. et Makemba, A.M., 1993, *Plan of work for 1994. Bagamoyo Bed Net Project*, Dar es-Salaam (Tanzanie), Muhimbili Medical Centre, 22 p.

- Winch, P.J., Makemba, A.M., Kamazima, S.R., Lwihula, G.K., Lubega, P., Minjas, J.N. et Shiff, C.J., 1994, « Seasonal variation in the perceived risk of malaria: implications for the promotion of insecticide-impregnated bed nets », *Social Science and Medicine*, vol. 39, p. 63-75.
- Winch, P.J., Makemba, A.M., Premji, Z., Minjas, J.N. et Shiff, C.J., 1993, « Operational issues in mosquito net interventions. Part 1: Factors affecting the demand for and usage of insecticide-impregnated mosquito nets », communication présentée à l'atelier de l'USAID consacré aux moustiquaires imprégnées (11-13 mai 1993), Washington (DC, É.-U.), USAID, 6 p.
- Xu, B., Li, H. et Webber, R.H., 1994, « Malaria in Hubei Province, China: approaching eradication », *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 97, p. 277-281.
- Zandu, A., Malengreau, M. et Wery, M., 1991, « Pratiques et dépenses pour la protection contre les moustiques dans les ménages à Kinshasa », *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, vol. 71, p. 259-266.
- Ziba, C., Slutsker, L., Chitsulo, L. et Steketee, R.W., 1994, « Use of malaria prevention measures in Malawian households », *Tropical Medicine and Parasitology*, vol. 45, p. 70-73.
- Zimicki, S., Cham, K. et Greenwood, B.M., 1994, *Report on the preliminary analyses of the 1994 national survey of knowledge, attitudes and practices related to treatment of nets*, MRC Fajara, The Gambia, National Impregnated Bednet Programme, 33 p.

This page intentionally left blank

Index

- abordabilité 178
- acceptation des MII 41, 126-127
- achats 113, 176
- Action Aid The Gambia, essais menés avec des MII 9
- action politique
 - atelier international sur les MII 15
 - recommandations 175, 176
- Aedes aegypti* 28
- affiches 138, 141, 147, 169, 170, 172
- Afghanistan 91-92, 102, 112, 115, 122
 - achats 113
 - coût des insecticides 102, 103
 - durée d'utilisation des moustiquaires 78-79
 - financement 66, 106
 - lits, taux d'occupation 73
 - moustiquaires, adaptabilité 88
 - participation communautaire 84
 - préférences concernant les MII 76-77
- Afrique 96
 - achats 113
 - décès 1
 - essais menés avec des MII pour réduire les taux de morbidité et de mortalité 7
 - lutte antipaludique 3, 17
 - programmes de lutte antipaludique 4
 - programmes de MII non axés sur la recherche 12
 - promotion de la santé 139-146
 - recherche opérationnelle 13
 - secteur privé 66
- Afrique centrale, techniques de traitement 50
- Afrique de l'Est 6
 - utilisation des moustiquaires 152
- Afrique de l'Ouest
 - coût des insecticides 103
 - utilisation des moustiquaires 152, 157
- Afrique du Sud, mesures préventives 4
- Afrique subsaharienne 1, 29
 - lutte contre les moustiques 151
 - moustiquaires, utilisation 151
 - âge, utilisation d'une moustiquaire 151, 154-155
- Agence canadienne de développement international (ACDI)
 - essais menés avec des MII 9
 - recherche opérationnelle, Afrique 14
- Agence japonaise de coopération internationale (JICA)67
- agents de santé
 - de la collectivité locale 122
 - communautaires 86, 106, 108, 116, 119
 - du village 85, 106, 120, 166
- AgrEvo 23, 48, 101
- « à l'épreuve de la lessive », perméthrine
- alphaméthrine 44
 - études sur l'interaction insecticide-tissu 31
- Amérique du Sud 106
 - secteur privé 66
 - stratégie verticale 67
- Amérique latine
 - essais menés dans des cases expérimentales 22
 - programmes de MII non axés sur la recherche 13
- amortissement 99
- Amsterdam, Conférence ministérielle sur le paludisme 1
- Anopheles culicifacies* s.l., étude du cycle d'agressivité 27
- A. farauti*
 - cycle d'agressivité 26
 - effets de masse 25
- A. gambiae*, études sur l'interaction insecticide-tissu 31
- A. gambiae* s.l., essais menés dans des cases expérimentales 22
- A. gambiae* s.s., effets de masse 24
- A. minimum*, effets de masse 24
- A. punctulatus*, cycle d'agressivité 27
- Anopheles*, résistance aux pyréthrinoïdes 27-29

- A. stephensi*, résistance
 étofenprox 44
 pyréthrinoloïde 28
 analphabétisme 138
 Antilles, mesures préventives 4
 approvisionnement 65
 argent disponible 160
 arthropodes 29
 Asie du Sud-Est, essais menés dans des
 cases expérimentales 22
 Asie, programmes de MII non axés sur la
 recherche 13
 aspersions 106
 des moustiquaires 30, 50, 58, 118
 intradomiciliaires 4, 17
 asthme 40
 ateliers
 Dar es-Salaam 14-15, 175
 formation
 initiative TDR-CRDI 14-15
 attitudes 132
 connaissances et pratiques 71, 73,
 79-80
 autorités de réglementation, sécurité des
 MII
 normes 47
 Bagamoyo, projet de 66, 70, 80, 94,
 170
 distribution 119
 MII mobiles 72, 168
 obstacles à l'utilisation des MII 160
 participation communautaire 84,
 165-166
 préférences concernant les MII 76
 réimprégnation 163
 stratégie de paiement à l'avance 110
 théâtre 167-168
 utilisation des moustiquaires 155,
 157
 Bamako, Initiative de 66, 86, 121
 accès 119
 classifications locale et biomédicale
 du paludisme 156, 157
 enquête connaissances, attitudes et
 pratiques 73
 financement 106, 108-109
 gestion financière 111
 lavage 122
 Banque mondiale 1, 8, 11
 bâtiments 73-75
 bendiocarbe, essais avec des rideaux
 imprégnés de 34, 40
 Bénin
 cause du paludisme 156
 financement 106
 matériel recyclé 89
 obstacles à l'utilisation des
 moustiquaires 160
 utilisation des moustiquaires 153
 « fuites » 162
 bioaccumulation des insecticides 35
 essai biologique 20
 études sur l'interaction d'insecticide-
 tissu 31
 perméthrine 42-43
 recommandations 58, 176
 blattes 29, 158
 Bobo-Dioulasso
 étude sur les dépenses des ménages
 64
 offre et demande de MII 63
 Botswana, mesures préventives 4
 Brésil, mesures préventives 4
 Burkina Faso 7
 effets de masse 22
 essais menés avec des rideaux 34
 étude sur les dépenses des ménages
 64
 impact des MII sur la mortalité due au
 paludisme 7, 9
 offre et demande de MII 63
 organisation de couchage 88
 théâtre 167
 utilisation des moustiquaires 153
 Burundi
 revente 106
 utilisation des moustiquaires 157
 calendriers 138
 Cameroun
 discordance entre la grandeur des MII
 et celle des lits 74
 enquête sur la nuisance causée par
 les moustiques 71
 maladie, dépenses affectées à la
 protection et au traitement
 81
 mesures pour prévenir les piqûres de
 moustiques 151
 moyens de communication de masse
 137
 obstacles à l'utilisation des MII 80
 taux de propriété (moustiquaire)
 153
 utilisation des moustiquaires 153

- canaux
 - de communication 133
 - d'information 135-138
- capacité répulsive 21 (Voir aussi répulsion)
- capacités locales, recherche sur les 3
- casés expérimentales, essais mené dans des 21-22
 - études sur l'interaction insecticide-tissu 31
 - MII prêtes à utiliser 33
 - perméthrine 42-43
- cause de décès 8, 88
- CCF (Christian Children's Fund), essais menés avec des MII 9
- centre d'information
 - effets secondaires, MII 41
 - insecticides convenant aux MII 101
 - recommandations 127
- centre de documentation 176
- « chaleur » 150
- chaleur, obstacles à l'utilisation des MII 80, 157
- chercheurs 4, 11, 13, 176
 - atelier international sur les MII 15, 177
 - homologation, insecticides 65
- chimiothérapie 1
- Chine
 - alphaméthrine, utilisation 44
 - effets secondaires 40
 - étude sur le cycle d'agressivité 27
 - financement 66, 106
 - obstacles à l'utilisation des MII 79
 - politiques 69
 - stratégie verticale 67
 - traitement des moustiquaires 18, 50, 118
 - utilisation des MII 28, 66
- cible (ciblé ou visé)
 - concentration 51-58, 104, 124, 177
 - public 130, 134, 138, 147, 173
- classifications locales et biomédicales des maladies 150, 155-157, 159
- collectivités 4, 12
- comité des moustiquaires du village 84, 94, 111, 142-143
- comités de santé du village 67, 85, 708, 111, 165-166
 - formation 116
- commerçants 133, 145, 165
- communications interpersonnelles 147, 173
 - essais d'efficacité 165
 - (Voir aussi relations interpersonnelles)
- comportements 132, 138, 148-149
- changement 129-130, 143
- échelle d'analyse 132
- et produit 131-133
- principaux, dimensions
 - socioculturelles 150
- composés alpha-cyanés 38, 40, 44
 - dosage 47
 - précautions 52
- concentration de l'insecticide 70, 104, 177
 - cible et constatée 51-58
 - traitement des moustiquaires 7, 23, 30, 31, 43, 49, 124, 176
 - traitement des rideaux 43
- concentrés émulsifiables (CE) 36, 41-42, 47, 103
- conditionnement, insecticides 47-50, 58, 177
- Conférence ministérielle sur le paludisme 1
- conformité à la réglementation 178
- Congo
 - obstacles à l'utilisation des moustiquaires 160
 - propriété, moustiquaires 154
 - utilisation des moustiquaires 153
- connaissances, attitudes et pratiques 71, 73, 79-80
- contrôle de la qualité 19, 29, 123-124
 - insecticides 66
 - traitement des moustiquaires 46
 - programmes de moustiquaires nationaux 69
- contrôle des programmes 15-16
- Coopération italienne, essais menés avec des MII 9
- Corée, mesures préventives 4
- coton, tissu de la moustiquaire 30-32, 51, 56, 95, 117-118
 - durée d'utilisation 78
- couchage
 - habitude 152, 161
 - organisation 88
- couleur des moustiquaires 69, 76, 78, 96-97, 122, 127
- coupons, traitement des moustiquaires 108
- coût en immobilisations annuel 77
- coût-efficacité, communication sanitaire 133

- coûts 94
 - insecticides 43-44, 102-104
 - lutte contre les moustiques, dépenses des ménages 98-99
 - moustiquaires 97, 98-99
 - par moustiquaire traitée 103
 - protection par personne par année 99
 - transport 114
- couverture 11, 25, 58, 129, 178
- indicateurs 123-124
- programmes de MII nationaux 69
- réimprégnation
- traitement, participation de la collectivité
 - (Voir aussi taux de pénétration et taux d'utilisation)
- CRDI
 - essais menés avec des MII 9
 - recherche opérationnelle 13-15
- crédit
 - microcrédit 109-110
 - renouvelable 83
 - systèmes 178
- croyances 134, 140, 143, 154
- Culex quinquefasciatus* 29, 157
- cycle d'agressivité 26
- cyfluthrine 44

- DANIDA (Agence danoise pour le développement international) 9, 153
- Dar es-Salaam 133, 160
 - accès équitable aux MII 68
 - atelier international sur les MII 15, 133, 175
 - couchage, arrangements urbains 74
 - dépenses des ménages 82
 - dimensions des lits 74, 91
 - durée d'utilisation des moustiquaires 78
 - lavage des moustiquaires 77
 - lutte antipaludique, diverses méthodes 66, 75
 - MIII mobiles 72
 - offre et demande 63
 - pouvoir d'achat 83
 - stratégie verticale 67
 - traitement, essais 30, 51
 - upatu* 83-84
- DDT 4 17, 19, 21, 27
- décès dus au paludisme 1, 88
- délai de péremption 114
- deltaméthrine 22, 27, 100

- coût 102-104
- description 44
- effets secondaires 38-41
- études sur l'interaction insecticide-tissu 32, 51
- poudre mouillable, formulations 42
- précautions 52
- sécurité 35-38
- denier 79
 - durabilité des moustiquaires 33, 96
 - rideaux 34
- dépenser, façon de 49
- dépliants 138, 141, 165, 169-170 (Voir aussi notices et livrets)
- désintoxication 28
- détaillants 46
- détournement 25-26
- diagnostic 1, 4
- dilution 30, 49, 51
- dimensions des lits 73-75, 95
- dispensaire communautaire 67, 106, 108, 119
- distribution 114-115, 170
 - insecticides, utilisation des MII 45-46
 - MIII 13, 65-66, 119
- DL₅₀ 35-38
- donateurs 11, 177
 - financement et distribution 65, 67
 - homologation, insecticides 65
 - internationaux 63
 - stratégie verticale 67, 127
- dosage (Voir concentration de l'insecticide)
- droits 178
- droits à l'importation 63, 66, 100
- durabilité 3
 - épreuve de sensibilité 29, 177
 - expérience opérationnelle des MII 13
 - personnes à risque 129
 - prix des moustiquaires 105, 179
 - programmes de MII 10, 14, 70, 108, 112, 126, 178
 - traitement des moustiquaires 18
- durabilité du tissu des moustiquaires 33, 99
- durée d'utilisation des moustiquaires 78-79, 99, 127

- effets secondaires 159
 - insecticides 35, 38-41, 44
 - interaction insecticide-tissu 31
- efficacité idéale
 - définition 11

- efficacité idéale (*suite.*)
 essais 129, 150, 154, 157-158, 162, 165, 167-169
 interventions avec des MII 10-13, 16, 18
 technologie des MII 61
- efficacité par rapport au coût 13
 canaux de communication 135
 distribution, moustiquaires 16
 intervention sanitaire 11
 lutte antipaludique 4
 moyens de communication 179
 programmes de MII 10
 technologie des MII 126
 tissu de la moustiquaire 33
- efficacité réelle
 définition 11
 essais 13
- efficacité rémanente 22
- Emnet 90, 91, 113
- employeurs, interventions du secteur privé 67
- émulsion 31
- émulsion huile-dans-l'eau 42
- endémicité, paludisme 2, 5, 175
- endémie (Voir paludisme, transmission)
- enfant malade, gestion intégrée 4, 178
- enfants 5, 150, 168
 à risque élevé 178
 concours de dessins 169
 distribution des MII 72, 123
 maladies d'origine palustre 11
 traitement du paludisme 4
 utilisation des moustiquaires 150, 151, 157
- enquête
 initiale 153
 sur les attitudes de base 71
- environnement, impact sur 177
- épargne classique 83-84, 178
- épidémies 3
- Équateur 69, 70-71
 durée d'utilisation des moustiquaires 78
 financement et responsables de la logistique 66
 fournitures connexes, MII 119
 lavage des moustiquaires 77
 moustiquaires confectionnées à la maison 89
 recettes de trempage 98, 117-118
 stratégie verticale 67
- équité, accès aux MII 10, 64, 68-69, 85, 110, 123, 125
 chef du ménage 172
 communication sanitaire 133
 dépenses des ménages, répartition 82
 recommandations 126
- essais
 à l'échelle de villages 23-24, 26
 cliniques, impact sur le paludisme, Afrique 7
 efficacité 129, 162, 165, 167-169
 menés dans des cases expérimentales 21-22, 43
 MII 7, 15, 17
 randomisés et contrôlés 7-9
 sur échantillon aléatoire et contrôlé 11
- États-Unis, mesures préventives 4
- ethnicité 152
- étoufenprox, description 44
- évaluation 125-126, 173
- ex-URSS, mesures préventives 4
- exonérations 110
- fabrication des moustiquaires 14, 89, 113
- faisabilité 10, 178
- falsification 48
- femelles pares, taux de 22
- femmes 72, 83
 gestion des fonds 86, 111
 moyens de communication de masse 136-137
 participation à la mise en œuvre 85
 utilisation des moustiquaires 154
- femmes enceintes 150
 distribution, MII 16, 68, 72, 106, 123
 mise en œuvre, MII 178
 utilisation des moustiquaires 152
- filières 113-114
- film 145
- financement 86, 178
 expérience opérationnelle avec les MII 13
 politiques 104-113, 126
 sources 64-66
- financement communautaire 86
- fiscal, environnement 14, 176
- FMRA (Fondation pour la médecine et la recherche en Afrique) 9, 83
- Fondation Rockefeller (FR), essais menés avec des MII 9
- formation 116-118
 ateliers 85, 108, 117, 133
- formation 116-118

- formation (*suite*)
 - connaissances, attitudes et pratiques, constatations 79
 - matériel 141
 - promotion et services, MII 87
 - traitement des moustiquaires 47
- forme des moustiquaires 69, 150
- formulations 31, 36, 38, 41-42, 47
 - agricoles 37
 - sanitaires 101
 - à l'épreuve de la lessive 42
- fournitures connexes aux MII 119
- fuite 162
- gale 38
- Gambie 93, 96, 124, 170
 - achats 113
 - cause du paludisme 156
 - couverture 123
 - dépenses des ménages 82
 - dépôt d'insecticide sur une MII, essai 56-57
 - détournement 26
 - distribution 115, 119, 166
 - effets de masse 24
 - efficacité par rapport aux coûts 126
 - étude du cycle d'agressivité 27
 - financement 66, 106, 107
 - formulations 42
 - fournitures connexes, MII 119
 - fréquence du lavage des MII 77
 - impact des MII sur la morbidité palustre 8
 - impact des MII sur la mortalité due au paludisme 8-9, 13
 - moyens de communication de masse 170
 - paiement anticipé, stratégie 110-111
 - participation communautaire 86, 166
 - politique 69
 - promotion de la santé 139, 140-143, 147, 169
 - répartition d'insecticide sur une MII, essai 20
 - trempage des moustiquaires 104, 116, 163
 - utilisation des moustiquaires 151-152, 154, 157
- gaspillage 102, 115, 124, 177
- gestion des fonds 111
- gestion financière 70, 110-113, 178
- Ghana
 - adaptabilité des moustiquaires 88
 - couleur des moustiquaires 96
 - coût de l'insecticide 103
 - groupes à risque élevé 154
 - impact des MII sur la mortalité due au paludisme 8-10
 - obstacles à l'utilisation des MII 80, 155-156
 - utilisation des moustiquaires 153
- grandeur des moustiquaires 69, 76-77, 79, 90, 91-95, 99, 150
- grossistes 45, 48
- groupe de travail (GT) sur les moustiquaires 9
- Guatemala, étude sur le cycle d'agressivité 27
- Guinée-Bissau
 - impact des MII sur la morbidité palustre 8
 - utilisation des moustiquaires 153
- Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés (HCNUR) 114
- holoendémicité 122
- holoendémie 4-5
- hommes, utilisation des moustiquaires 74, 154, 159
- hôpitaux 88
- hyperendémie 4-5
- hypoendémie 4-5
- Îles Salomon
 - effets de masse 25
 - étude du cycle d'agressivité 27
 - politique 69
 - production locale des moustiquaires 116
 - recettes de trempage 98, 117
- immunisation, programmes d'— 16, 114, 120
- immunité 4-5
- importateurs 45
- importation, droits à l'— 63, 66, 100
- Inde
 - effets secondaires 40-41
 - étude sur le cycle d'agressivité 27
 - mesures préventives 4
- indicateurs 123-125
 - opérationnels 124
 - de processus 123
- information
 - sources 149-151
- insectes nuisibles 29, 124, 149-151, 155, 158

- insecticide, action 20-21
insecticides 34-45, 100-104, 169
 achats 176
 application sur les moustiquaires,
 définition 6
 aspersions 4, 50, 58
 centre d'information 101, 176
 conditionnement 47-50, 58, 177
 concentration 31, 43, 51-58, 70,
 124, 176
 coût 101, 102-104, 163-164
 délai de péremption 114
 dépôt 58
 disponibilité 18, 64-65, 119-120,
 124
 distribution 45-47
 effets secondaires 35, 38-41, 44
 études sur l'interaction insecticide-
 tissu 31
 formulations 41-42, 47
 incorporés aux fibres de la
 moustiquaire 33
 licences, octroi de 65
 non-pyréthrinoides 28, 45
 offre et demande 62-65
 présentation 101-102
 provenance 101
 publicité 66
 qualité 66
 quantité requise, moustiquaires 97-
 98
 recommandations 126-127
 rémanent, effet 19-20, 42, 57
 réutilisation 32
 sécurité 35-38, 66, 100, 176
 sensibilité aux — 27
 subventions 104-106, 162-163
 taxes, effets des 65, 178
interfinancement 109
intimité 158
intoxication 35, 36
isomères 43
Italie, mesures préventives 4

journaux 64, 136-137

KEMRI (Kenyan Medical Research
 Institute), essais menés avec les
 MII 8
Kenya 72, 133, 160
 achats 113
 atelier de formation 85-86, 116, 117
 cause du paludisme 156
 comités de santé des villages 86,
 165-166
 connaissances, attitudes et pratiques,
 enquête sur les 73
 coût de la protection à l'aide des MII
 par personne par année 99
 coût des insecticides 103
 coût RDA 99
 dimensions des lits 73
 durée d'utilisation des moustiquaires
 79
 effets de masse 22-23
 équité d'accès 68
 essais menés avec des rideaux 34
 exemple de promotion sanitaire
 139, 145-146, 147
 financement 66, 105-106, 108
 fournitures connexes, MII 119
 gestion financière 111
 hôpitaux 88
 impact des MII sur la morbidité
 palustre 8
 impact des MII sur la mortalité due au
 paludisme 8-10
 lavage 122
 mesures de lutte contre les
 moustiques 151
 MII mobiles 72
 offre et demande 63
 préférences concernant les MII 76
 projet de santé communautaire 75-
 76, 90
 sensibilité à la perméthrine 28
 stratégie intégrée dans les services
 sanitaires 67-68
 utilisation des moustiquaires 153,
 157-158
Kilifi, projet de 74, 162, 165, 167

lambdacyhalothrine 22, 26-27, 100
 coût 102-104
 description 44
 effets secondaires 38-41
 études sur l'interaction insecticide-
 tissu 32
 larvicides 28
 précautions 52
 sécurité 35-38
lavage des moustiquaires 122, 167
 effet sur le pouvoir insecticide 31,
 42
 enquêtes 77-78
 fréquence 125

- Lesotho, moyen de communication de masse 137
- licences, pour la vente de produits médicaux et sanitaires 65
- lits 73-75, 91-92
- littérature « grise », expérience opérationnelle des MII 13
- livrets 169, 170
- logistique 65-66, 87, 113-115
- London School of Hygiene and Tropical Medicine, essais menés avec des MII 9
- lutte antipaludique communautaire, Afrique 17
- lutte antipaludique, programmes 4, 10
- lutte contre les moustiques 148
- dépenses des ménages 79, 80-82
- mesures, comparaisons 66, 75-76
- magasins 169
- mailles 96, 98
- maladie (paludisme) 1, 4
- classifications 150, 156-157, 159
- diminution 179
- épisodes 7
- lutte 3
- prévention 150
- protection 29
- réduction 159
- taux d'endémie 7
- vecteurs 167
- maladies
- classifications locales 134
- dépenses affectées à la protection et au traitement des — 31
- Malawi
- cause du paludisme 156
- interventions du secteur privé 67
- mesures de lutte contre les moustiques 151
- obstacles à l'utilisation des MII 160
- utilisation des moustiquaires 154, 157
- Mali, études sur les MII 7, 56
- marché commercial
- distribution des MII 18
- risques 38
- marchés
- insecticides sanitaire 64-65
- moustiquaires 14, 62-65, 127
- marketing 64, 130
- marketing social 67, 130, 132, 133, 148, 178
- République centrafricaine 66, 171-172
- masse, effet de 19, 22-25
- matériel imprimé 138, 140, 144, 146, 169-170
- Mbu, tissu 34
- médias locaux 136
- Medical Research Council, R.-U., essais menés avec des MII 9
- médicaments
- de substitution 1
- parasites paludovecteurs pharmacorésistants 4
- ménages
- dépenses des — 105
- information qu'il faut obtenir des — 71-87, 179
- lutte contre les moustiques 79, 80-82
- réaffectation de montants à l'achat de MII 75
- répartition des dépenses 81
- traitement et prévention du paludisme 64
- mère et enfant, protection de la santé 178
- programmes, distribution des MII 16, 68, 106
- mésoendémique 4-5
- messages 131, 134-135, 136, 147, 173
- contenu 150, 179
- essai 139, 173
- radio 141, 143-144
- recherche, essai 138-139
- mesures préventives
- DDT 4
- insecticides 4
- MII 17, 175
- moustiques 151
- Stratégie mondiale de lutte antipaludique 3
- microencapsules, suspensions en — 42
- MII (moustiquaires imprégnées d'insecticide) 3, 6
- autres avantages 135
- changements saisonniers 29
- comparaisons, lutte contre les moustiques 66, 76
- définition 6
- efficacité 61
- efficacité par rapport au coût 126
- enregistrées 79
- études sur les — 7-8
- fournies par le secteur privé 66-76
- impact sur la morbidité palustre 7-8

- MII (moustiquaires imprégnées d'insecticide) (suite)
- impact sur la mortalité due au paludisme 7-10
 - livraison 14
 - mobiles 72-73
 - préférences pour certains types 76-77
 - prêtes à utiliser 33
 - raison d'utiliser 132-135, 168
 - stratégie de paiement anticipé 110-111
 - stratégies 65-66, 67-68, 127
 - technologie 15
- mise en œuvre
- gestion de la résistance 28
 - MII mobiles 72
 - organismes de — 12, 13-14
 - programmes de MII 12-16, 151, 76
 - recommandations 178
- mobiles, MII 72-73
- modèles de moustiquaires 30, 89-91, 99
- modèles locaux de causalité 155
- morbidité 1, 70, 123, 175
- impact des MII 7, 129
 - réduction 6, 8, 11, 12, 148
- mortalité 1, 70, 123, 175
- essais 12, 129
 - impact des MII 8-10
 - infantile 1, 4, 6, 12, 16, 83
 - moustiques 21
 - réduction 6, 8-10, 11, 12, 16, 148
- mortalité infantile 1, 4, 6, 83
- efficacité des interventions menées avec des MII 10-12, 16
 - impact des MII 8-10
- moustiquaires
- achats 177
 - couleur 69, 76, 78, 96-97, 122, 127
 - coût 98-99, 103
 - d'occasion 89
 - disponibilité 124, 178
 - distribution 18
 - durée d'utilisation 78-79, 99, 127
 - forme 69, 150
 - grandeur 69, 76-77, 79, 90, 91-95, 99, 150
 - lavage 122, 167
 - marchés locaux 62-65
 - modèle 30, 89-91, 99
 - non-utilisation 157
 - ou rideaux 33-34
 - quantité requise d'insecticide 97-98
 - réimprégnation 18, 45-47, 49-50, 124, 125, 150, 168, 173, 177
 - subventionnées 63, 68, 82, 99, 105-106, 162-163
 - superficie 91-95
 - synthétiques 31-32, 51
 - types 69, 117
 - utilisation 29, 151-153, 157
- moustiquaires (de lit) 17, 88-100, 151-153
- adaptabilité 88-91
 - comités 84, 94, 111, 142-143
 - coût 97, 98-99
 - définition 6
 - distribution 119
 - fréquence des lavages 77
 - groupe de travail 9
 - non classiques 33
 - offre et demande 62-65
 - projets 18
 - provenance 89
 - traitement 45-46, 119
 - utilisation pratique 75
- moustiquaires d'invités 79
- moustiques (ou insectes) 6
- désagrément 106
 - impact des MII 19, 20
 - maladie due aux — 81-82
 - mortalité 21
 - nuisance 71, 167
 - piqûres, prévention 151
 - résistance aux insecticides 28, 177
- moyens de communication 130, 138, 149, 165-174, 179
- de masse 16-138, 170-171
 - locaux 136
- Mozambique, offre et demande de MII 62-63
- mutagène, pouvoir 35
- Namibie
- enquête sur les bâtiments 73
 - moyens de communication de masse 136-137
- NIBP (National Impregnated Bednet Programme) 107
- Nigeria
- cause du paludisme 156
 - moyens de communication de masse 136-137
 - programmes de lutte antipaludique 6
- NIMR (National Institute of Medical Research, Tanzanie) 15

- non-pyréthroïde, insecticides 28, 45, 59
- non-utilisateurs 120, 126, 157
- non-utilisation, moustiquaires 157
- notices 144 (*Voir aussi* dépliants)
- nouveau-nés, distribution des MII 16, 68, 106
- nuisance
 - réduction 150, 157, 159, 179
- nylon, tissu de la moustiquaire 31-33, 95-96, 118
- observation 11, 158
- obstacles à l'utilisation des MII 79-80, 100-101
 - classifications locale et biomédicale du paludisme 156-157
 - coût des moustiquaires 89, 149, 160-161
 - prix l'insecticide 109, 120
 - services de traitement 119-121
- ODA (Overseas Development Agency), R.-U. 9
- offre et demande, moustiquaires et insecticides 62-65
- Olyset™ 33
- OMS (Organisation mondiale de la santé) 1-2, 4, 9, 73, 127, 139
 - effets secondaires, insecticides 40
 - épreuves de sensibilité 29
 - homologation, insecticides 65
 - lignes directrices sur les enquêtes préliminaires 71
 - sécurité des insecticides 35-38, 42-43
- oncogéniques, effets 35
- ONG (organisations non gouvernementales) 175, 178
 - homologation, insecticides 65
 - financement 126
 - financement et distribution 65-66, 67, 106
 - interventions menées avec des MII 61, 87
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture 38
- organismes donateurs 15, 175
- organophosphate 35, 45
- Pakistan, lits, taux d'occupation 73
- paludisme
 - dépenses des ménages, étude des 64
 - endémicité (ou niveaux d'endémie) 2, 5, 175
 - hôpitaux 88
 - lutte antipaludique 1-6, 9, 12, 17, 67, 129, 175
 - morbidité 7, 12, 129, 148, 175
 - mortalité 8-10, 12, 129, 148, 175
 - origine palustre 11
 - prévention 6, 175
 - protection 155-157, 159
 - recherche 3
 - réduction 4, 12, 157, 174
 - réduction de la maladie, taux 7
 - transmission 4-6, 14, 44, 155, 157, 160
 - vecteurs 5, 12
- paludisme, forme cérébrale 156
- Papouasie-Nouvelle-Guinée
 - détournement 26
 - étude sur le cycle d'agressivité 26
 - gestion des fonds 86, 111
 - MII, utilisation à la maison 72
 - politique 96
- paresthésie 38, 42
- PATH (Programme de technologie appropriée en santé), étude des marchés locaux de moustiquaires 63
- perméthrine 2, 25, 41, 85, 100, 122
 - à l'épreuve de la lessive 24
 - achats 113-114
 - concentration 49, 117
 - coût 102-103
 - description 42-43
 - effets secondaires 38-40
 - études sur l'interaction insecticide-tissu 32, 51
 - formulations de poudre mouillable 42
 - sécurité 35-38
 - sensibilité à la — 27
 - utilisation moins fréquente des moustiquaires 158
- Pérou 70-71
 - durée d'utilisation, moustiquaires 78
 - lavage, moustiquaires 77
- pesticides 38
 - distribution 47
 - utilisation sûre, homologation pour usage domestique 39
 - « peu et souvent », façon de dépenser 49
- pictogrammes 50

- piqûres infligées aux humains, impact
 des MII sur les 7
- piqûres d'insectes 6, 18, 29, 130, 155,
 157-158
- périodes 63
- pic 26-27
- taux perçu de — 29
- Plasmodium falciparum* 1, 8
- PNUD (Programme des Nations Unies
 pour le développement) 8
- politique, MII 11, 176
- Population Services International (PSI)
 172
- poudre mouillable 42, 79, 100
- pouvoir d'achat 82-84
- pouvoir dissuasif 21
- pouvoir insecticide 42-43
- Olyset™ 33
- rapports 29
- poux 29, 158
- pratiques 140, 143
- enquête sur les connaissances,
 attitudes et 71, 73, 79-80
- PRECEDE 130
- prétraitement 45
- prêts 109-110
- prévention 161
- maladie 150
- prix 105-109, 130, 160, 162, 163, 164,
 179
- prix abordable 150, 161
- processus, indicateurs de 103
- produit 130, 149, 173, 179
- comportement et 131-133, 150
- produits à usage domestique 150
- profil démographique 71-72
- Programme élargi de vaccination 62,
 67-68, 127
- promotion 15-16
- des MII 14, 148-150, 159, 173
- interpersonnelle 129, 165
- recommandations 179
- propriété des moustiquaires 153, 160-
 161, 168
- protection personnelle 17, 19
- provenance des moustiquaires 89
- public 135-136, 138-139, 148, 150,
 169, 174
- cible (ciblé ou visé) 130, 133, 134,
 138, 147, 173
- principal 147, 149
- secondaire 133, 147, 149
- publicité 66, 172
- punaises 29, 158
- pyrèthre 34
- pyrèthrinoïdes
- alpha-cyanés 40
- concentrations, mesure 177
- effets, moustiques 19
- formulations à base d'eau 42
- intoxication 37
- licences 65
- sécurité 7, 35-38
- synthétiques 7, 34, 42, 100
- taxes 65
- toxicité 59
- utilisation 17, 34
- qualité, surveillance de la 124
- radio 139, 173
- messages 141, 143-144
- promotion sanitaire 137, 171
- sondage sur le nombre de
 propriétaires 136
- sondage sur les taux d'écoute 136-
 137, 143
- spots 137, 140, 147, 165, 170
- traitement des moustiquaires 64
- rapports financiers 87
- réactions allergiques à la perméthrine
 35, 38
- réalisateurs 4, 11, 13, 177
- recherche
- axée sur le développement 140, 147
- essai du message 138-139
- formative 138-139, 144, 173
- gestion de la résistance 28-29
- opérationnelle 3, 12-16, 79, 126-127
- définition 14-15, 175
- moustiquaires 99
- programmes de mise en œuvre
 des MII 12-16
- recommandations relatives à la —
 126-127
- politique 69
- recommandations 176-177
- sur l'efficacité idéale 11-13
- sur l'efficacité réelle 11-13
- recouvrement des coûts 83, 178
- recyclage 89
- réimprégnation 18, 45-47, 49-50, 124,
 150, 173
- fréquence 125, 168, 177
- prix abordable 163-164
- systèmes 18, 115

- relations interpersonnelles 135-136, 139, 142 (Voir aussi communications interpersonnelles)
- rencontres, villages 165
- rémanent, effet —, MII 43
- renouvelable, crédit 83
- renouvelables, fonds 105
- rentabilité, programmes de MII 178
- renversement 48
- République centrafricaine
 - financement et responsables de la logistique 66
 - marketing social 171-172
 - revente 107
- répulsion 7, 24
- résistance
 - DDT 28
 - étofenprox 44-45
 - gestion 28
 - pyréthrinoides 27-29, 177
 - surveillance 29, 58
- résistance aux pyréthrinoides 27-29, 177
- résistance croisée 28
- revenu
 - et possession d'une moustiquaire 160
 - et utilisation d'une moustiquaire 151, 154
- rideaux 88
 - essais de MII 6
 - moustiquaires ou — 33-34
 - offre et demande, MII 63
 - traités 18, 43, 75, 131, 167
- risque élevé, groupes à
 - distribution des MII 16, 67-68, 106, 154-155
 - mise en œuvre 178
 - régions à (ou les plus impaludées) 6
- rongeurs, rideaux posés sur les avant-toits 34
- Rotary, projet de MII de 169, 171
- rumeurs 41, 159

- sachets 36, 48, 103, 165
- saisonnier (ère)
 - caractère 104, 150, 160
 - utilisation 29, 157
- sanitaires
 - autorités — 100
 - communications — 130, 131-139, 148
 - insecticides — 64
 - interventions — 17
 - ordre du jour 175
 - services — 65
- santé
 - agents de — 85, 106, 116, 119, 133, 167
 - promotion de la —, Afrique 139-148, 167
 - systèmes de — 87
- santé publique 4
 - applications, formulations 41, 101
- SCF/USA (Save the Children Federation) 9
- secteur privé 63, 65, 68, 69, 104
 - financement 66
 - fournisseur de MII 66-67, 87
 - questions concernant le traitement des moustiquaires 118
- secteur public 68, 148
 - financement 65-66, 67
 - stratégie intégrée dans les services de santé 67
- sécurité
 - idée de — 41
 - insecticides 36-38, 39, 66, 100
 - normes 47
 - traitement des moustiquaires 117
 - utilisation des pesticides 39
- Sénégal, réimprégnation 163
- sensibilisation
 - à la perméthrine 35
 - au prix 113
- sensibilité
 - à l'égard du prix 164
 - à l'insecticide 27
 - dermique 40
- Sierra Leone
 - étude du cycle d'agressivité 27
 - impact des MII sur la morbidité palustre 8
 - utilisation des moustiquaires 153
- socioéconomique
 - développement 4
 - situation — et utilisation des moustiquaires 154-155
- soins de santé primaires 3, 69, 87, 90, 107, 166, 178
 - fixation des prix 108
 - intégration des MII 67, 178
 - programmes de lutte 10
 - services 61
 - système de réimprégnation des moustiquaires 18

- soins de santé primaires (*suite*)
 traitement des moustiquaires,
 problèmes 117
- solvants 38
- sporozoïtique, indice 19, 22, 24, 29
- Sri Lanka
 essais menés avec des rideaux 45
 mesures préventives 4
- Stratégie mondiale de lutte antipaludique
 1, 6
- structure des lits 74
- style 76-77
- subventions 105, 110
 insecticides 104-106, 162-163
 interfinancement 109
 moustiquaires 63, 68, 82, 105-106,
 162-163
- suicide, tentatives 37
- Sumitomo Corporation 33
- Sunflag Ltd. 113
- superficie des moustiquaires 91-95, 97,
 104
- supervision 67, 116-118, 125
- surveillance 177
 de la résistance 29, 58
 programmes de MII 13, 67, 70, 110-
 111, 123-125
- surveillance des programmes (*Voir*
 contrôle de la qualité)
- Swaziland, promotion de la santé 139,
 143-145, 147
- synthétique
 pyréthrinolde 7, 34, 42, 100
 tissu de la moustiquaire 31-32, 51
- systématique
 revue — des preuve, utilisation des
 moustiquaires 7
- tableaux à feuilles mobiles 169
- Tanzanie 7, 93
 autres avantages des MII 158
 changements saisonniers 29
 comités des moustiquaires 166
 concours de dessins 169, 171
 coût de l'insecticide 103
 coûts RDA 99
 détournement 25
 dimensions des lits 73-74
 durée d'utilisation, MII 78-79
 effets de masse 22-23, 24
 effets secondaires 40
 étude du cycle d'agressivité 26-27
- études sur l'interaction insecticide-
 tissu 31
- fabrication des moustiquaires 113
- financement et responsables de la
 logistique 66
- « fuite » 162
- impact des MII sur la morbidité
 palustre 7
- impact des MII sur la mortalité due au
 paludisme 8
- moustiquaires non classiques 33
- moustiques, diverses méthodes de
 lutte contre 76
- moyens de communication de masse
 137
- National Institute of Medical Research
 (NIMR) 15
- obstacles à l'utilisation des MII 80,
 161
- offre et demande 63
- « peu et souvent », façon de dépenser
 49
- taxes 65
- tests, traitement 30
- utilisation des moustiquaires 153
- taux
 de pénétration 125
 d'utilisation 164
 (*Voir aussi* couverture)
- taxes 66, 178
 moustiquaires 97-98
 pyréthrinolides 65
- TDR (Programme spécial OMS de re-
 cherche et de formation concer-
 nant les maladies tropicales)
 essais 1
 OMS essai de Kilifi 74
 recherche opérationnelle 13-15
- TDR-CRDI, recherche opérationnelle sur
 les MII 13-15
- techniques d'évaluation accélérée 71
- technologie des MII 14, 61, 177
- télévision
 possession d'une MII et sondage sur
 les taux d'écoute 136-137
 promotion de la santé 137
- tératogène, caractère 35
- Thaïlande 48, 113
 effets secondaires, MII 40
 étude sur le taux d'absorption 56
- théâtre 167-169, 173
- tiques 29

- tissu de la moustiquaire
 - polyester 31-33, 56, 78, 95
 - polyéthylène 31, 32, 95
 - polypropylène 31, 32, 33, 78
- tissus 30-34, 69, 79, 117-118
- toxicité 160
 - étofenprox 44
 - pyréthrinoides synthétiques 6, 35, 42-45, 59
 - surveillance 177
- toxicité orale 36, 42
- traitement 1, 4, 108
 - étude sur les dépenses des ménages 64, 81-82
 - formation 116-118
 - fréquence 49, 104, 124
 - des habitations 6, 17
 - lignes directrices 127
 - moustiquaires 45-46, 119-121
 - paiement 107
 - procédés 18, 47-58
 - qualité 20
 - services 65-66, 119-121
 - techniques 50
 - trousses de — à usage domestique 47
- traitement des moustiquaires 107
 - définition 6
 - durabilité 18
 - modèles des MII 30
 - fréquence 43, 49, 104, 124
 - lignes directrices 127
 - outils de comparaison 20
 - qualité 20, 124
 - recette ou procédés 58, 116-118
 - (Voir aussi trempage des moustiquaires)
- transmission
 - du paludisme 4-6, 14, 44, 155, 157, 160
 - maladies tropicales 148
 - risque de (endémie) 14
- transport 87
 - coûts 114
 - insecticides 102
 - international, moustiquaires 97
 - local, moustiquaires 97
 - moustiquaires 98
- transvasement 102, 115
- trempage des moustiquaires
 - définition 6
 - effets secondaires 38
 - et modèles de MII 30
 - exposition professionnelle 37
 - recettes 98, 116-118
 - services 64, 120-121
 - technique 52-53, 177
 - (Voir aussi traitement des moustiquaires)
- tuer les moustiques 124, 160
 - effets 24
 - essais menés dans des cases expérimentales 21-22
 - études sur les MII 7, 26
- UMCP (Projet de lutte antipaludique dans les centres urbains)
 - stratégie verticale 64
- UNICEF 9, 67, 99, 101, 160, 166
- upatu* 83-84, 109
- vecteurs 7, 167
- vente au détail 47
- Viêt Nam, offre et demande de MII 63
- volonté de payer 83, 85, 164
- Welcome Trust, essais menés avec des MII 9
- Zaïre 7, 23
- Zambie, moyens de communication de masse 137
- Zeneca 22, 101
- Zimbabwe 4, 67, 100
 - communications interpersonnelles 165
 - fabrication de moustiquaires 90, 113
 - moyen de communication de masse 137
 - octroi de licences 65
- zones rurales 68, 69, 122, 160
 - participation communautaire 84
 - utilisation des moustiquaires 152
- zones urbaines 68
 - nuisance causée par les moustiques 29
 - offre et demande de MII 67-68
 - utilisation des moustiquaires 154