

12. White NJ, Warrel DA, Chanthavanich P, Looareesuwan S, Warrel MJ, Krishna S, Williamson DH, Turner RC: Severe hypoglycemia and hyperinsulinemia in falciparum malaria. *N. Engl. J. Med.*, 1983, 309, 2, 61-66.
13. Taylor TE, Molyneux ME, Wirima JJ, Fletcher KA, Morris K: Blood glucose levels in malawian children before and during the administration of intravenous quinine for severe falciparum malaria. *N. Engl. J. Med.*, 1988, 319, 16, 1040-1047.

FAISABILITE DE LA STRATEGIE DE LUTTE  
PAR MOUSTIQUAIRES DE LIT IMPREGNEES  
D'INSECTICIDE REMANENT  
EN ZONE RURALE AU CAMEROUN

par

J.P. LOUIS<sup>1,\*</sup>, G. LE GOFF<sup>2</sup>, A. TREBUCQ<sup>1</sup>, R. MIGLIANI<sup>1</sup>, F.J. LOUIS<sup>1</sup>,  
V. ROBERT<sup>2</sup> & P. CARNEVALE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>OCEAC, BP 288, Yaoundé, Cameroun

<sup>2</sup>Antenne ORSTOM auprès de l'OCEAC, Département d'Entomologie Médicale

*Résumé.* — Les auteurs ont évalué la faisabilité en zone rurale de la stratégie de lutte par moustiquaires de lit imprégnées d'insecticide rémanent. L'intérêt en est bien perçu par les populations, en terme de protection contre les nuisances et non de prévention de la maladie. Son utilisation par contre laisse beaucoup à désirer et demande d'étudier un matériel adaptable à la variabilité des modalités de couchage, et d'intensifier les efforts de formation/information auprès des utilisateurs potentiels.

KEYWORDS: Malaria; Control; Impregnated Bednets; Rural Areas; Acceptability; Cameroon

### Introduction

En Afrique sub-saharienne, le paludisme demeure un des problèmes essentiels de Santé Publique. Y faire face passe actuellement par la chimioprophylaxie des groupes à risques et une thérapie adaptée des accès fébriles (OMS, 1986). En complément de ces actions médicales, il convient de renforcer la lutte antivectorielle à l'échelon individuel et familial, en particulier par la promotion d'une large utilisation des moustiquaires de lit imprégnées d'insecticide rémanent qui constituent une ouverture prometteuse (8,10).

En effet l'efficacité de la moustiquaire imprégnée en termes de réduction de la transmission du paludisme semble attestée (1, 7, 9, 11). Mais si disposer de moyens techniques de lutte performants est un préalable indispensable, encore faut-il les utiliser de manière pertinente. Il est donc capital, avant toute proposition d'intégration de cette stratégie dans un Programme National de Lutte, d'en connaître la faisabilité aux niveaux individuel et collectif. C'est dans cette optique que s'inscrit l'étude réalisée au Cameroun, en milieu rural forestier, zone de transmission palustre permanente.

En mars 1990, les 101 foyers du village de Mbebe-Kikot et des hameaux environnants ont été dotés de moustiquaires de lit par le Département d'Entomologie Médicale de l'OCEAC (Organisation de Coordination pour la lutte contre les Endémies en Afrique Centrale). 427 moustiquaires ont été distribuées. La technique d'installation et le mode d'utilisation ont été enseignés.

\* Adresse actuelle: «Les Jonquiers», Route de Trans, F-83920 La Motte, France.

Le 15 mars 1990 puis le 10 janvier 1991 ces moustiquaires ont été imprégnées de deltaméthrine (EC25) à la dose de 25 mg m.a./m<sup>2</sup>; la première imprégnation a été faite par trempage, la seconde par aspersion, dans les deux cas dans le village même, parmi et avec les populations\*.

Un an après le début de ces interventions réalisées gratuitement par l'OCEAC, l'évaluation de l'utilisation et de l'acceptabilité de ces moustiquaires imprégnées a été réalisée; les résultats sont rapportés ici.

### Matériel et méthode

En février 1991 a été réalisée une enquête transversale à passage domiciliaire unique dont l'objectif était d'évaluer les différents termes technique, psychologique et financier de la faisabilité de l'utilisation de la moustiquaire de lit.

L'enquête a été exhaustive: 97 foyers ont été investigués auxquels a été proposé un questionnaire standardisé pré-imprimé à questions ouvertes pour tous les items à visée comportementale.

### Résultats

Les questionnaires ont été majoritairement renseignés par le chef de famille (61 %) ou son épouse (25 %) ce qui tend à valider les réponses obtenues.

#### 1. Données générales

Les 97 foyers représentent 704 individus (moyenne 7,3 individus/foyer), avec un sex-ratio M/F de 0,96 et une proportion d'enfants de moins de 1 an de 3 %, ce qui est conforme aux données du recensement général de la population de 1987.

Globalement, tout le monde dort dans un lit (98,7%), la moyenne d'équipement par foyer étant de 4,4 lits (extrêmes 1-18) soit 1,6 personne/lit.

#### 2. Faisabilité technique

400 moustiquaires ont été trouvées dans les 97 foyers enquêtés alors qu'il en avait été distribué 427 pour 101 foyers: le matériel est donc resté sur place. Par contre, seulement 269 sont installées (67 %). Une des raisons envisagées pour la non-installation de la moustiquaire est son inadéquation par rapport au « couchage » (23 % des cas), cette constatation ressortant toutefois de critères laissés à l'appréciation de l'enquêteur.

127 moustiquaires (32 %) étaient déchirées, dont seulement 10 (8 %) ont été réparées ce qui justifie, s'il en était encore besoin, l'intérêt de l'imprégnation.

\* Produit d'imprégnation fourni gracieusement par les Ets. Roussel-UCLAF.

Sur les 97 personnes interrogées, 66 soit 68 % ont déclaré avoir effectivement dormi sous moustiquaire la nuit précédant l'enquête.

Parmi celles-ci:

- 57 (86 %) ont bordé leur moustiquaire sur tous les côtés en se couchant et 37 (56 %) en avaient fermé la « porte », une plainte quasi systématiquement avancée étant que celle-ci ferme mal dans le modèle proposé;
- 50 (76 %) se sont levées au moins une fois la nuit (moyenne = 1,9 fois; extrêmes 1-4) en général pour satisfaire un besoin naturel (90 %) et parmi celles-ci 40 (80 %) ont bordé leur moustiquaire en se recouchant, seulement 29 (58 %) ont refermé la porte.

Au total, 32 % des personnes interrogées n'utilisent pas la moustiquaire qui leur a été donnée et parmi les utilisateurs, seuls 47 % en font un usage correct. Celle-ci n'est donc convenablement utilisée que par 31 % de la population, l'imprégnation palliant heureusement les carences relevées.

### 3. Faisabilité psychologique

Les avantages ressentis liés à l'utilisation régulière de la moustiquaire sont vécus en termes de protection contre les piqûres (tableau 1) et non pas de prévention de la maladie.

TABLEAU 1  
Avantages de la moustiquaire (2 réponses au maximum)

Avantages	Première réponse	Ensemble des réponses
Protection contre les piqûres de moustiques	85 %	90 %
Tue tous les insectes	12 %	15 %
Protection contre la « saleté » tombant du plafond	2 %	6 %
Réduction de la maladie	1 %	2 %

Dans 61 % des réponses, il est fait état d'inconvénients manifestes (tableau 2) dont certains — taille et fragilité — sont facilement amendables.

TABLEAU 2  
Inconvénients liés à la moustiquaire (%)

Chaleur	taille inadaptée (trop petite)	fragilité (trous)	autres
47 %	41 %	4 %	4 %

L'imprégnation est bien supportée par 73 % des répondants; dans le cas contraire la gêne, d'une durée moyenne de quatre jours (extrêmes 1-7 jours) est à rattacher plus à l'odeur (90 %) qu'à une éventuelle irritation cutanée (5 %) ou des muqueuses (5 %).

Indépendamment de ces inconvénients, la majorité (91 %) s'accorde à juger la moustiquaire utile, que le répondant en fasse effectivement usage (95 %) ou qu'il n'ait pas jugé bon de l'installer (90 %), ce qui rejoint une

donnée classique à savoir qu'il ne suffit pas d'adhérer à un concept pour y adapter son comportement.

#### 4. Faisabilité financière

98 % des personnes interrogées se disent prêtes à participer financièrement à l'imprégnation, au niveau moyen de 360 FCFA par moustiquaire, ce qui représenterait, pour un foyer, une moyenne de 1.600 FCFA/an.

#### 5. Efficacité de la moustiquaire imprégnée

En dehors du faible taux d'utilisation correcte de la moustiquaire et de la fréquence des levers nocturnes, l'enquête s'est intéressée aux déplacements et absences domiciliaires :

- Sur l'effectif total de la population du village, 66 personnes (9 %) se sont absentes dans la semaine précédant l'enquête pour une durée moyenne de trois jours. 97 % d'entre elles n'ont pas dormi sous moustiquaire à cette occasion.
- Une information plus précise est donnée par les réponses des personnes interrogées elles-mêmes. Par rapport au jour de l'enquête, 7 % n'ont pas dormi à leur domicile à J-2; elles sont également 7 % à J-1, n'ayant, dans un cas comme dans l'autre, pas bénéficié de la protection d'une moustiquaire.

En moyenne donc, chaque habitant est absent quatorze jours/an pendant lesquels il ne dort pas sous protection.

Ces différentes constatations amènent à s'interroger sur la réduction effective de l'exposition au risque de transmission plasmodiale obtenu avec la distribution de moustiquaires imprégnées.

Pour y fournir des éléments de réponse, l'enquête s'est intéressée à deux points :

- une éventuelle réduction de la nuisance : depuis l'installation des moustiquaires, la population déclare être moins piquée qu'avant, et ce quel que soit le moment : journée, soir ou nuit (99 % dans les 3 cas);
- le taux d'incidence du « paludisme-maladie ».

Compte tenu des potentialités excessivement faibles des structures sanitaires en place qui ne permettent pas une étude valide de cette affection au sens strictement médical du terme, nous nous sommes intéressés au « paludisme » tel qu'il est vécu au travers du contexte socio-culturel des populations concernées (2). Le taux d'incidence mensuel rapporté par la population interrogée en février 1991 est de 2,3 %, les « accès de paludisme » étant le fait de toutes les tranches d'âges (extrêmes 4 mois - 70 ans).

Une enquête médicale que nous avons réalisée en juillet 1989 au seul village de Mbebe-Kikot (5) avait montré un taux d'incidence mensuel de 11,6 % (CHI<sub>2</sub> = 45; ddl1; P < 10<sup>-3</sup>) avec une distribution identique selon les tranches d'âge (extrêmes 3 mois - 87 ans). Cette disparité doit faire l'objet de réflexion et d'étude certainement plus approfondies.

## Discussion

L'enquête s'est déroulée dans un village traditionnel qui a bénéficié d'une mise à disposition gratuite de moustiquaires de lit et d'une imprégnation, répétée, de ces moustiquaires par un insecticide rémanent. Des chercheurs et techniciens de l'OCEAC y sont régulièrement présents pour évaluer la dynamique de la transmission vectorielle avant et après la mise en place de ces moustiquaires et des enquêtes médicales y ont étudié l'importance des autres maladies à vecteurs et des pathologies habituelles à la région. Ces interventions multiples font qu'il convient de se garder de tirer de cette étude des conclusions directement extrapolables à la totalité du milieu rural camerounais.

Dans ce contexte a priori favorable, on constate cependant que deux tiers seulement des personnes utilisent effectivement leur moustiquaire; pour le tiers restant, la non-utilisation est imputée une fois sur deux à une inadéquation du matériel avec le type de couchage utilisé.

Un taux d'utilisation de plus de 80 % par la population est donc facilement envisageable sous réserve de fournir des moustiquaires adaptées aux conditions locales.

Un deuxième fait majeur doit être souligné, c'est la mauvaise utilisation et l'absence d'entretien : en effet, un an après leur installation, 30 % des moustiquaires sont déchirées sans que les utilisateurs aient jugé bon de procéder aux réparations évidentes qui s'imposaient.

L'amélioration du taux d'utilisation correcte passe, à l'évidence, par l'étude et la mise à disposition d'un matériel adéquat (adaptation au couchage, solidité, aération) et par des efforts accrus de formation/sensibilisation de la part des promoteurs du programme ayant au préalable recueilli les informations nécessaires sur les comportements habituels des populations.

Fournir un outil performant emporterait peut-être l'adhésion des hésitants car l'élément de motivation — essentiel dans toute recherche de modification comportementale — est effectivement présent si l'on s'en réfère à la satisfaction rapportée par la population. Une diminution nette de la nuisance liée aux piqûres est constatée; ce fait est d'autant plus important que l'impact attendu n'est pas exprimé en termes de prévention de la maladie mais bien de réduction de cette nuisance. Les données entomologiques valident les réponses à ces questionnaires puisqu'elles montrent qu'après introduction des moustiquaires imprégnées à Mbebe-Kikot, la réduction globale du taux de piqûre pour les deux vecteurs majeurs, *Anopheles gambiae* et *Anopheles nili* est de 62 % et celle du taux d'inoculation de 78 % (3).

Il y a donc réduction mais maintien d'un certain taux d'inoculation, ce qui est confirmé par les données parasitologiques montrant que les taux de prévalence de *P. falciparum* chez les enfants de moins de quinze ans sont restés inchangés avant et après l'installation des moustiquaires (4). Cette même étude fait aussi apparaître que les fortes charges parasitaires, classiquement associées à la morbidité palustre, sont significativement moins fréquentes (1,5 % après l'installation des moustiquaires imprégnées vs 6 % avant l'installation), ce qui va dans le sens de la diminution rapportée du taux d'incidence du « paludisme-maladie ».

L'ensemble de ces constatations justifie sans doute l'effort financier — significatif en milieu rural à faible revenu monétaire et en contexte de crise financière qui se pérennise — que la population est prête à assumer, effort tout à fait proche du coût réel de l'imprégnation. Il n'est toutefois pas pris en compte ici l'investissement de base pour l'achat des moustiquaires soit 18.000 FCFA par foyer (6). Il est certain que toutes les familles ne pourraient effectivement le supporter. Des modalités de soutien et/ou d'échelonnement des apports financiers sont donc à étudier en fonction des caractéristiques et du contexte socio-économique propres à la communauté.

Au total, si dans ce milieu rural, l'intérêt semble bien perçu de la moustiquaire imprégnée d'insecticide rémanent, son utilisation reste cependant à améliorer de manière substantielle.

Enfin, la fréquence des déplacements et absences domiciliaires maintient d'actualité les stratégies médicamenteuses recommandées de chimioprophylaxie des groupes à risques et de traitement spécifique systématique des accès fébriles à domicile.

### Conclusion

L'enquête effectuée en milieu rural fait ressortir que l'intérêt de la moustiquaire imprégnée est globalement bien perçu par les populations. En revanche son utilisation laisse pour beaucoup à désirer et demande que des efforts adéquats de formation/information soient entrepris si l'on veut obtenir un emploi collectif réel, garant d'une efficacité en termes de réduction significative de la transmission du paludisme. Il est nécessaire également d'améliorer la faisabilité technique de cette approche en améliorant les caractéristiques propres, en particulier l'adéquation avec les différentes modalités de couchage. Des mesures de soutien financier doivent aussi être étudiées.

Cette stratégie de protection antivectorielle ne remet pas en cause la nécessaire complémentarité des stratégies médicamenteuses.

#### Feasibility of malaria control with insecticide impregnated bednets in rural areas of Cameroon.

*Summary.* — The feasibility of using impregnated bednets in a malaria control strategy has been evaluated in a rural area of Cameroon. The benefit is well perceived by the population in terms of protection against nuisance but not in terms of prevention of the disease. The correct use of bednets is, however, unsatisfactory. The material should be adapted to the various sleeping accommodations, and efforts for education and information directed towards the potential users should be intensified.

#### Haalbaarheid van malaria controle met geïmpregneerde muskietennetten in rurale gebieden van Kameroen.

*Samenvatting.* — De haalbaarheid van het gebruik van geïmpregneerde muskietennetten in het kader van een malaria controlestrategie werd onderzocht in een ruraal gebied in Kameroen. De bevolking beseft goed dat ze zich hiermee beschermt tegen de muggen, maar ziet niet in dat ze ook beschermen tegen de ziekte. Het gebruik van de muggennetten laat echter te wensen. Het materiaal zou meer aangepast moeten worden aan de grote verscheidenheid in slaapvoorzieningen en meer informatie en opvoeding zou verstrekt moeten worden bij de potentiële gebruikers.

Reçu pour publication le 1<sup>er</sup> juillet 1992.

### REFERENCES

1. Carnevale P, Robert V, Snow R, *et al.*: L'impact des moustiquaires imprégnées sur la prévalence et la morbidité liée au paludisme en Afrique sub-saharienne. *Ann. Soc. Belg. Méd. Trop.*, 1991, 71 (suppl. 1), 127-150.
2. Gazin P, Cot M, Robert V, Bonnet D: La perception du paludisme en Afrique au Sud du Sahara. *Ann. Soc. Belge. Méd. Trop.*, 1988, 68, 1-3.
3. Le Goff G, Robert V, Carnevale P: Efficiency of insecticide impregnated bed nets in a forest area in the South of Cameroon *in*: IVth International Congress on Malaria and Babesiosis, Rio de Janeiro, Brasil, August 1991.
4. Le Goff G, Robert V, Fondjo E, Carnevale P: Insecticide impregnated bednets: a feasible and efficient strategy to limit malaria morbidity in African rural areas (*Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, in press).
5. Louis JP, Trebucq A, Hengy C *et al.*: Recours aux soins et adéquation du système de santé dans le Bassin de la Sanaga, Centre Cameroun. *Méd. Trop.*, 1991, 51, 329-333.
6. Louis JP, Trebucq A, Gelas H *et al.*: Le paludisme-maladie dans la ville de Yaoundé (Cameroun). Prise en charge et lutte antivectorielle au niveau familial. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1992, 85, 26-30.
7. Magea SM, Wilkes TJ, Njunwa KJ, Curtis CF, Lyimo EO: The effect of pyrethroid treated bednets on malaria transmission in a holoendemic area of Tanzania *in*: 5th International Congress for infectious diseases, Nairobi, Kenya, June 7-11, 1992.
8. Robert V, Carnevale P, Mouchet J: Pyrethroid-impregnated bednets in the malaria control strategy at community level. *Acta Tropica*, 1989, 46, 267-268.
9. Robert V, Carnevale P: Influence of deltamethrin treatment of bednets on malaria transmission in the KOU valley, Burkina-Faso. *Bull. WHO*, 1991, 69, 735-740.
10. Snow RW, Rowan KM, Lindsay SW, Greenwood BM: A trial of bednets (mosquito nets) as a malaria control strategy in a rural area of the gambia, West Africa. *Trans. Roy. Soc. Med. Hyg.*, 1988, 82, 212-215.
11. Snow RW, Lindsay SW, Hayes RJ, Greenwood BM: Permethrin-treated bednets (mosquito nets) prevent malaria in Gambian children. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1988, 82, 838-842.