

Étude originale

Évaluations en cases-pièges de l'effet protecteur de moustiquaires non imprégnées d'insecticide dans la prévention des piqûres d'*Anopheles gambiae* s.s.

Frédéric Darriet, Raphaël N'guessan, Pierre Carnevale

Les taux d'utilisation des moustiquaires en Afrique sont très différents selon les pays, les régions et les ethnies [1, 2]. La principale raison avancée sur leur non-emploi s'avère l'« inefficacité » de ce moyen de lutte, attestée par la présence, le matin, de moustiques gorgés sous la moustiquaire. Pour améliorer l'effet protecteur des moustiquaires, il est donc recommandé de les imprégner avec un insecticide rémanent appartenant à la famille chimique des pyréthriinoïdes [3].

Les études réalisées en Afrique, au sud du Sahara, depuis plus d'une décennie ont démontré l'efficacité des moustiquaires imprégnées dans la réduction de la transmission et de la morbidité palustre [4] ainsi que de la mortalité juvénile générale [5-7]. Cette méthode de lutte antivectorielle a été incluse dans les programmes nationaux de lutte contre le paludisme et le programme *Roll Back Malaria* de l'OMS vise à multiplier par 30, dans les cinq années à venir, le nombre de personnes possédant une moustiquaire imprégnée en Afrique. Si, de façon générale, l'efficacité des moustiquaires imprégnées est bien recon-

nue, de nombreux problèmes opérationnels se posent en termes de faisabilité et de durabilité de la méthode. L'imprégnation des moustiquaires se pratique dans la phase initiale des programmes dont la mise en œuvre est généralement bien suivie et adoptée. En revanche, l'un des problèmes majeurs défavorisant la durabilité des actions se situe au niveau de la réimprégnation des moustiquaires, interrompue le plus souvent par manque de financement, de la disponibilité ou non de l'insecticide et/ou de la technique d'imprégnation mais aussi de la volonté des populations concernées. Face à ces difficultés, il est impératif de poursuivre les recherches sur l'impact des moustiquaires imprégnées d'insecticide sur le comportement et les taux de survie des populations d'*Anopheles gambiae*. La promotion des moustiquaires imprégnées nécessite également de mieux connaître le niveau actuel d'utilisation des moustiquaires non traitées ainsi que leur véritable effet protecteur vis-à-vis des piqûres de moustiques. Pour répondre à ces questions, nous avons analysé les résultats obtenus en cases-pièges sur des moustiquaires non traitées intactes et trouées et dans une case sans moustiquaire. Ces trois situations représentaient les conditions témoins d'évaluations menées en phase II avec des moustiquaires imprégnées [8, 9] et une asper-sion intradomiciliaire [10]. Ces expérimentations ont toutes été évaluées selon le protocole suivi par le *WHO Pesticide Evaluation Scheme* (WHOPES) dans les stations expérimentales de Yaokoffikro et de M'bé en Côte d'Ivoire.

Matériels et méthodes

Sites d'études

• Station expérimentale de Yaokoffikro

Située à 5 kilomètres au nord-ouest de Bouaké, la station de Yaokoffikro a été créée en octobre 1997 et comprend six cases-pièges construites à la lisière d'un bas-fond aménagé en casiers rizicoles et en parcelles de cultures maraichères. La population d'*An. gambiae* de cette zone est résistante aux pyréthriinoïdes [11] et se compose exclusivement du cytotypage Savane [12].

• Station expérimentale de M'bé

Installée à 40 kilomètres au nord de Bouaké, cette station comprend dix cases-pièges. Elle a été construite en novembre 1998 dans la vallée rizicole du M'bé pour évaluer en phase II l'efficacité de nouveaux insecticides et formulations en imprégnations de moustiquaires et en aspersions intradomiciliaires. Dans cette zone, la population d'*An. gambiae* est sensible à la plupart des insecticides utilisés en santé publique [11] et se compose à 5 % du cytotypage Savane et à 95 % du cytotypage Mopti [12].

Cases-pièges

Les cases-pièges ont pour dimensions 2,50 m de longueur sur 1,75 m de largeur et 2 m de hauteur. Elles sont

F. Darriet : Laboratoire de lutte contre les insectes nuisibles (LIN/IRD), 911, avenue Agropolis, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France.

R. N'guessan, P. Carnevale : Institut Pierre-Richet, Unité de recherche et de lutte contre le paludisme, BP 1500, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.

Tirés à part : F. Darriet

Fonds Documentaire IRD



010025195

Cahiers Santé 2000; 10: 413-7

413

Fonds Documentaire IRD

note: BX 25195 Ex: 1



constituées d'une pièce d'habitation dont les murs et le sol sont en ciment, la charpente est en bois et le toit en tôles ondulées. Une bâche en plastique est tendue en dessous des tôles pour faciliter la capture des moustiques sur le plafond.

Les maisons sont équipées de quatre ouvertures contrôlées (chicanes en bois) qui permettent l'entrée des moustiques dans la case mais empêchent leur sortie, et d'une véranda-piège en moustiquaire rigide, l'équivalent d'une porte de sortie pour les moustiques.

Les cases-pièges des deux stations sont alignées face aux casiers rizicoles.

Moustiquaires

Les deux moustiquaires évaluées à la station de Yaokoffikro sont du modèle une place (longueur : 2 m ; largeur : 1 m ; hauteur 1,5 m ; surface : 11 m²) ; le tulle est en fibre polyester multifilaments acheté à Bouaké. Les moustiquaires ont été percées de 225 trous carrés de 2 centimètres de côté (0,8 % de la surface totale) pour simuler les conditions d'utilisation de moustiquaires sur le terrain, usagées et souvent déchirées.

La moustiquaire individuelle intacte évaluée à la station de M'bé est en tulle polyester de longueur : 1,80 m ; largeur : 1 m ; hauteur : 1,5 m ; surface : 10,2 m² ; denier : 75 ; mailles : 156 (Siamdutch Netting CO, LTD, Bangkok, Thaïlande).

Captures dans les cases-pièges

Chaque nuit, une personne entre dans la case-piège et s'installe sous une moustiquaire pour y demeurer de 20 heures à 5 heures. À chaque séance, les dormeurs procèdent à une permutation circulaire pour éviter l'effet d'attraction préférentielle que les dormeurs pourraient avoir. Les captures de moustiques sont faites le matin deux fois par semaine. L'après-midi qui précède la nuit de capture, les moustiques vivants sont évacués de la case-piège tandis que le sol est balayé pour éliminer les moustiques morts.

Lors des captures faites à 5 heures puis 8 heures, les moustiques sont récoltés individuellement dans des tubes puis ils sont identifiés et étiquetés en fonction de l'heure et du lieu de la capture : à l'intérieur de la moustiquaire, dans la case (à l'extérieur de la moustiquaire, sur les murs et le plafond) et dans la véranda-piège.

Quatre critères entomologiques sont retenus :

– le taux d'entrée : obtenu en comparant, pour chaque condition expérimentale, le nombre de femelles d'*An. gambiae* récoltées dans les cases-pièges ;

– le taux de sortie : obtenu en comparant, le nombre de femelles récoltées dans les cases et celles récoltées dans les vérandas-pièges ;

– le taux de gorgement : obtenu en comparant le nombre de femelles gorgées avec le total des spécimens capturés ;

– le taux de mortalité globale qui cumule les mortalités immédiate et différée : les femelles récoltées mortes (mortalité immédiate) sont identifiées et comptées juste après leur capture. Les femelles prises vivantes sont mises en observation pendant 24 heures au laboratoire dans des gobelets en plastique pourvus d'un tampon d'eau miellée. Les moustiques morts après ce délai sont dénombrés (mortalité différée).

Les deux moustiquaires trouées ont été évaluées à la station de Yaokoffikro d'octobre 1997 à avril 1998. Elles représentaient la condition témoin d'une étude sur l'impact de la résistance d'*Anopheles gambiae* s.s. à la perméthrine et à la deltaméthrine sur l'efficacité des moustiquaires imprégnées [9].

La moustiquaire intacte ainsi que la case-piège dépourvue de moustiquaire ont été évaluées d'octobre 1998 à octobre 1999. Ces deux conditions représentaient les témoins de deux évaluations insecticides distinctes mais simultanées, la première menée avec des moustiquaires imprégnées de lambda-cyhalothrine [8], la deuxième sur des aspersions intradomiciliaires à base de fipronil [10].

Résultats

Captures générales

Les 48 séances de capture à la station de Yaokoffikro ont permis de récolter 373 femelles d'*An. gambiae* dans les deux cases pourvues de moustiquaires trouées, soit 3,9 femelles par capture et par case.

Après 86 et 59 captures à la station de M'bé, il a été prélevé, respectivement, 3 191 femelles dans la case pourvue d'une moustiquaire intacte (37,1 femelles/capture/case) et 2 269 femelles dans la case

sans moustiquaire (38,5 femelles/capture/case) (tableau).

Il est intéressant de constater que l'attraction du dormeur à l'extérieur de la case est tout à fait semblable, qu'il soit ou non protégé par une moustiquaire.

Influence des moustiquaires sur le comportement

Les taux d'*An. gambiae* récoltés sous les moustiquaires, dans les cases et dans les vérandas-pièges ont été différents selon que les moustiquaires étaient trouées, intactes ou absentes de la case-piège (tableau) :

– en présence de la moustiquaire intacte, aucune femelle n'a été capturée sous la moustiquaire ; 62 % sont restées dans la case et 38 % ont quitté la maison vers la véranda-piège ;

– avec les moustiquaires trouées, 47 % des effectifs ont été pris sous les moustiquaires, 29 % dans les cases et 24 % dans les vérandas-pièges ;

– en l'absence de moustiquaire, 75 % des femelles ont été prélevées dans la case et 25 % dans la véranda-piège.

Le fait d'utiliser une moustiquaire intacte a significativement augmenté ($p < 0,001$) les taux de sortie d'*An. gambiae* par rapport aux deux autres conditions expérimentales. En revanche, les pourcentages d'exophilie observés dans les cases pourvues de moustiquaires trouées et sans moustiquaire n'ont pas été significativement différents ($p = 0,69$).

Influence des moustiquaires sur l'alimentation sanguine

Les pourcentages d'*An. gambiae* gorgés ont été de 24 % avec la moustiquaire intacte, de 68 % avec les moustiquaires trouées et de 83 % dans la case-piège dépourvue de moustiquaire (tableau).

La moustiquaire intacte a réduit de 65 % les taux de gorgement par rapport aux moustiquaires trouées et de 71 % par rapport à la case sans moustiquaire ($p < 0,001$). À noter cependant que, avec la moustiquaire intacte, un quart des femelles prises le matin étaient gorgées, signant les « limites » d'une moustiquaire, même bien utilisée.

Avec les moustiquaires trouées, les taux de femelles gorgées ont été abaissés de

Tableau

Évaluation en cases-pièges de l'effet protecteur de moustiquaires non traitées dans les stations expérimentales de Yaokoffikro et de M'bé (Côte d'Ivoire) vis-à-vis de populations naturelles d'*Anopheles gambiae* s.s.

Situations expérimentales	Station de Yaokoffikro (1998)	Station de M'bé (1998-1999)	
	Moustiquaires trouées (2 cases)	Moustiquaire intacte (1 case)	Pas de moustiquaire (1 case)
Nombre de captures	48	86	59
Nombre de femelles capturées	n = 373	n = 3 191	n = 2 269
Nombre de femelles capturées par capture/case	3,9	37,1	38,5
Nombre de femelles capturées sous les moustiquaires	n = 176 (47,2 %)	n = 0 (0 %)	-
Nombre de femelles capturées dans les cases	n = 107 (28,7 %)	n = 1 986 (62,2 %)	n = 1 692 (74,6 %)
Nombre de femelles capturées dans les vérandas-pièges	n = 90 (24,1 %)	n = 1 205 (37,8 %)	n = 577 (25,4 %)
Nombre de femelles gorgées	n = 255 (68,4 %)	n = 774 (24,3 %)	n = 1 883 (83,0 %)
Nombre de femelles mortes	n = 16 (4,3 %)	n = 235 (7,4 %)	n = 116 (5,1 %)
Nombre de femelles mortes immédiatement	n = 13	n = 127 (54,0 %)	n = 20 (17,2 %)
Nombre de femelles mortes différées	n = 3	n = 108 (46 %)	n = 96 (82,8 %)
Nombre de femelles mortes à jeun	n = 8	n = 203 (86,4 %)	n = 28 (24,1 %)

Evaluation of the protective effect of untreated mosquito nets against natural populations of *Anopheles gambiae* s.s. in test huts at the field stations of Yaokoffikro and M'bé (Ivory Coast)

18 % par rapport à la maison exempte de moustiquaire ($p < 0,001$).

Influence des moustiquaires sur la mortalité

Les nombres et les pourcentages d'*An. gambiae* retrouvés morts dans les trois conditions expérimentales sont colligés dans le tableau.

• Mortalité globale

Les mortalités globales d'*An. gambiae* ont été de 7,4 % avec la moustiquaire intacte, 4,3 % avec les moustiquaires trouées et de 5,1 % dans la case-piège sans moustiquaire.

La mortalité observée avec la moustiquaire intacte a été significativement plus élevée que celle enregistrée dans la case sans moustiquaire ($p < 0,001$). En revanche, la comparaison des taux de mortalité n'est pas significativement différente pour la moustiquaire intacte ver-

sus les moustiquaires trouées ($p = 0,11$) et pour les moustiquaires trouées versus la case sans moustiquaire ($p = 0,62$).

Par rapport aux pourcentages de mortalité globale, les taux de femelles mortes à jeun se sont élevés à 86 % dans la case pourvue d'une moustiquaire intacte et à 24 % dans la case sans moustiquaire. Ces chiffres attestent qu'une moustiquaire intacte bien utilisée, protège le dormeur et réduit, dans une certaine mesure, la longévité de la population anophélienne considérée.

• Mortalités immédiate et différée

Avec la moustiquaire intacte, les mortalités immédiate et différée ont été comparables avec respectivement 54 et 46 %. En revanche, dans la case sans moustiquaire, la mortalité immédiate a été faible (17 %) et les femelles d'*An. gambiae* sont mortes, principalement, au cours des 24 heures d'observation (83 %).

Discussion

Une étude sur l'effet protecteur de moustiquaires non imprégnées d'insecticide dans la prévention des piqûres de moustiques a été conduite dans les stations expérimentales de Yaokoffikro et de M'bé en Côte d'Ivoire. Trois conditions ont été testées en cases-pièges : moustiquaires trouées à Yaokoffikro et moustiquaire intacte versus case sans moustiquaire à M'bé. Les quatre critères entomologiques qui ont été pris en considération sont les taux d'entrée des femelles d'*An. gambiae* dans les cases ainsi que les pourcentages d'exophilie, de gorgement et de mortalité.

À la station de M'bé où les effectifs capturés peuvent être comparés, les résultats montrent que les moustiques entrent aussi bien dans la case pourvue d'une moustiquaire intacte que dans une case qui en est exempte.

Par rapport aux deux autres conditions expérimentales, le fait d'utiliser une

moustiquaire intacte diminue de 70 % le taux de gorgement d'*An. gambiae*, ce qui induit une forte exophilie des femelles (38 %) toujours à la recherche de leur repas de sang. Le taux de mortalité globale de 7,4 % est significativement augmenté par rapport à la case sans moustiquaire (5,1 %) ; cette différence n'étant toutefois pas significative comparée aux moustiquaires trouées (4,3 %). Une moustiquaire intacte ne confère pas une protection totale puisque 24 % des femelles sont retrouvées gorgées sans qu'aucune d'entre elles n'ait été capturée sous la moustiquaire. Cette situation s'explique par les dimensions réduites de la moustiquaire testée qui ne mesure que 1 mètre de largeur. Durant son sommeil, le dormeur peut avoir une partie du corps en contact avec la moustiquaire, permettant ainsi aux femelles d'*An. gambiae* de piquer à travers le tulle. Une moustiquaire intacte représente donc une barrière physique efficace mais non totale contre les piqûres de moustiques. Pour

plus de confort et surtout plus d'efficacité, il est recommandé de fabriquer des moustiquaires individuelles de plus de 1,50 mètre de largeur.

Avec les moustiquaires trouées, le taux de gorgement est légèrement réduit par rapport à la case sans moustiquaire (respectivement 68 et 83 %) mais ni l'exophilie, ni la mortalité ne sont modifiées.

Avec la moustiquaire intacte, 54 % des anophèles sont retrouvés morts le matin (mortalité immédiate) dans les maisons alors que ce pourcentage n'est plus que de 17 % dans la maison sans moustiquaire. Cette différence s'explique par des pourcentages de femelles mortes à jeun qui sont de 86 % avec la moustiquaire intacte et de 24 % seulement dans la case sans moustiquaire. La moustiquaire intacte ne paraît pas influencer le comportement d'*An. gambiae* au-dehors de la maison mais leur utilisation modifie le comportement et le taux de survie des populations anophéliennes, en ce sens que la limitation du contact homme/vecteur induit une mortalité plus importante ainsi qu'un

comportement de fuite des femelles à jeun vers l'extérieur. Avec les moustiquaires trouées, les femelles peuvent piquer le dormeur et conserver leur comportement endophile habituel.

Cette étude en cases-pièges montre bien les limites d'efficacité des moustiquaires non traitées, limites « entomologiques » bien traduites sur le plan épidémiologique par le faible impact des moustiquaires non imprégnées d'insecticide sur la mortalité palustre [13-15].

Le traitement des moustiquaires avec un insecticide rémanent renforce leur efficacité physique par une barrière chimique. De nos jours, seuls les pyréthrinoides sont utilisés compte tenu de leur rapidité d'action, de leur fort pouvoir répulsif et irritant vis-à-vis des moustiques et de leur faible toxicité pour l'homme. Par rapport à des moustiquaires intactes non traitées, la lambda-cyhalothrine et la deltaméthrine, évaluées à la station expérimentale de M'bé et utilisées respectivement aux doses de 15 et 25 mg/m², limitent de 70 % le contact entre l'homme et le vecteur. À cet effet d'expulsion des populations anophéliennes de la case s'ajoutent des réductions des taux de gorgement des femelles qui se chiffrent à 12 % pour la deltaméthrine et à 47 % pour la lambda-cyhalothrine. Ces deux insecticides engendrent également des taux de mortalité globale d'*An. gambiae* de l'ordre de 40 % répartis en deux tiers de mortalité immédiate et un tiers de mortalité différée [8, 16].

Il est clair que l'usage des moustiquaires imprégnées de pyréthrinolide protège bien plus efficacement le dormeur qu'une moustiquaire non traitée. L'imprégnation devient d'autant plus importante lorsque la moustiquaire est détériorée (trous et déchirures) car l'insecticide, outre sa capacité à éloigner les moustiques, engendre des niveaux de mortalités immédiates très élevés qui se traduisent par des effectifs importants de femelles mortes à jeun (impact sur la longévité du vecteur donc sur la transmission de la maladie). Il faudrait maintenant que les moustiquaires imprégnées deviennent accessibles à tous. En attendant que les services publics et privés se mobilisent pour diffuser plus efficacement cet excellent moyen de protection personnelle, il est conseillé de dormir sous une moustiquaire en bon état qui, même si elle n'est pas imprégnée d'insecticide, protège son utilisateur des moustiques, donc de la nuisance et des maladies qu'ils transmettent ■

Summary

Evaluation in test huts of the protective effects of untreated mosquito nets against *Anopheles gambiae* s.s. bites

F. Darriet, R. N'guessan, P. Carnevale

The protection against insect bites afforded by untreated mosquito bed nets was studied at the field stations of Yaokoffikro and M'bé in Ivory Coast. We tested damaged mosquito nets (tear holes covering 0.8% of the total area) in Yaokoffikro, undamaged mosquito nets and huts without mosquito nets in M'bé.

*The blood feeding rate of *Anopheles gambiae* was 70% lower in huts with undamaged mosquito nets than in huts with no mosquito net or a damaged mosquito net. The natural exophilic behavior of the mosquito was increased and mosquito mortality reached 7.4%.*

*The blood feeding rate of *An. gambiae* was 83% in huts with no mosquito net and 68% in huts with damaged mosquito nets. Exophilic behavior was normal (25%) and overall mortality was 5%. Immediate mortality of *An. gambiae* was 54% with undamaged mosquito nets and only 17% in huts with no mosquito net. This difference may reflect the state of nutrition of the mosquitoes: 86% of the dead mosquitoes found in huts with undamaged mosquito nets had not fed, versus only 24% in huts with no mosquito net. The unfed mosquitoes may be considered to have died from starvation.*

*Intact mosquito nets conferred some protection against *An. gambiae*. This protection was not total but was "better than nothing", with 25% of mosquitoes blood feeding effectively even in the presence of an intact mosquito net. This protection reduces the probability of survival of the females. In contrast, torn mosquito nets trap the mosquitoes that enter, then allowing more than two thirds of the mosquitoes to take a blood meal on the sleeper.*

Cahiers Santé 2000; 10: 413-7.

Références

1. Aikins MK, Pickering H, Greenwood BM. Attitudes to malaria, traditional practices and bednets (mosquito nets) as vector control measures: a comparative study in five West African countries. *J Trop Med Hyg* 1994; 97: 81-6.
2. D'Alessandro U, Aikins MK, Langerock P, Bennett S, Greenwood BM. Nationwide survey of bednet use in rural Gambia. *Bull WHO* 1994; 72: 391-4.
3. Lengeler C, Cattani J, De Savigny D. *Net gain. A new method for preventing malaria deaths.* IDRC Ottawa/WHO Geneva, 1996; 189 p.
4. Choi HW, Breman JG, Teutsch SM, Liu S, Hightower AW, Sexton JD. The effectiveness of insecticide-impregnated bednets in a reducing cases of malaria infection: a meta-analysis of published results. *J Trop Med Hyg* 1995; 52: 377-82.
5. D'Alessandro U, Olaleye B, McGuire W, et al. Mortality and morbidity from malaria in Gambian children after introduction of impregnated bednet programme. *Lancet* 1991; 337: 1499-502.
6. Binka FN, Kubaje A, Adjuik M, et al. Impact of permethrin impregnated bednets on child mortality in Kassena Nankana District, Ghana: a randomized control trial. *Trop Med Int Health* 1996; 1: 147-54.
7. Nevill CG, Some ES, Mun'gala VO, et al. Insecticide treated bednets reduce mortality and severe morbidity from malaria among children on the Kenya coast. *Trop Med Int Health* 1996; 1: 139-46.
8. Darriet F, N'guessan R, Koffi AA, et al. *Field evaluation of microencapsuled lambda-cyhalothrin formulation for impregnation of mosquito nets against An gambiae s.s. and An. funestus.* Final Report n° 24/IPR/RAP, 1999; 29 p.
9. Darriet F, Guillet P, N'guessan R, et al. Impact de la résistance d'*Anopheles gambiae* s.s. à la perméthrine et à la deltaméthrine sur l'efficacité des moustiquaires imprégnées. *Med Trop* 1998; 58: 349-54.

Résumé

Une étude sur l'effet protecteur de moustiquaires non imprégnées d'insecticide dans la prévention des piqûres de moustiques a été conduite dans les stations expérimentales de Yaokoffikro et de M'bé en Côte d'Ivoire. Trois conditions ont été testées en cases-pièges: moustiquaires trouées (Yaokoffikro) et moustiquaire intacte ainsi que case dépourvue de moustiquaire (M'bé).

Les résultats montrent que, par rapport aux deux autres conditions expérimentales, l'utilisation d'une moustiquaire intacte diminue de 70 % le taux de gorgement d'*Anopheles gambiae* (24 %), ce qui accentue son exophilie naturelle (38 %). La mortalité relevée avec la moustiquaire intacte (7,4 %) est significativement plus importante que celle enregistrée dans la case sans moustiquaire (5,1 %) mais elle n'est pas significative par rapport aux moustiquaires trouées (4,3 %).

10. Darriet F, N'guessan R, Koffi AA, et al. *Évaluation sur le terrain de l'efficacité du fipronil présenté sous la forme de water granule (WG) à 80 % en aspersions intradomiciliaires des maisons, dans la lutte contre Anopheles gambiae s.s. et Anopheles funestus, vecteurs majeurs du paludisme en Afrique de l'Ouest.* Final Report n° 20/IPR/RAP, 1999; 31 p.

11. Chandre F, Darriet F, Manguin S, Brengues C, Carnevale P, Guillet P. Pyrethroid cross resistance spectrum among populations of *Anopheles gambiae* s.s. from Côte d'Ivoire. *J Am Mosquito Control Association* 1999; 15: 53-9.

12. Chandre F, Manguin S, Brengues C, et al. Current distribution of pyrethroid resistance gene (Kdr) in *Anopheles gambiae* complex from West Africa and further evidence for reproductive isolation for the Mopti form. *Parassitologia* 1999; 41: 319-22.

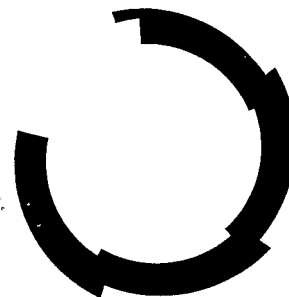
13. Snow RW, Rowen KM, Lindsay SW, Greenwood BM. A trial of the bednets (mosquito

nets) as a malaria control strategy in a rural area of the Gambia. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1988; 82: 212-5.

14. Lindsay SW, Shenton FC, Snow RW, Greenwood BM. Responses of *Anopheles gambiae* complex mosquitoes to the use of untreated bednets in the gambia. *Med Vet Entomol* 1989; 3: 253-62.

15. D'Alessandro U, Olaleye B, McGuire W, et al. A comparison of the efficacy of insecticide-treated and untreated bednets in preventing malaria in Gambian children. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1995; 89: 596-8.

16. Darriet F, N'guessan R, Koffi AA, et al. Impact de la résistance aux pyréthrinoides sur l'efficacité des moustiquaires imprégnées dans la prévention du paludisme: résultats des essais en cases expérimentales avec la deltaméthrine SC. *Bull Soc Pathol Exot Filiales* 2000; 93: 131-4.



Études originales

Accumulation et biomagnification des insecticides organochlorés dans les mollusques et les poissons de la lagune de Moulay Bouselham, au Maroc
O. Mehdaoui, M. Fekhaoui, C. Descoins

Contamination par les pesticides organochlorés et les nitrates de la lagune de Moulay Bouselham, au Maroc
O. Mehdaoui, A. Venant, M. Fekhaoui

Le risque de paludisme transfusionnel à Cotonou, Bénin
Kinde-Gazard, J. Oke, I. Gnahoui, A. Massougbodji

Pratique du football d'entretien et taux de lipides sanguins athérogènes chez les sujets obèses
P. Dansou, P.L.M. Tolly, B. Yèhouénou, R. Tossou, M.L. Hadonou

Analyse des évacuations sanitaires en gynécologie-obstétrique à Bangui, Centrafrique
A. Sèpou, M.C. Yanza, E. Nguembi, G.R. Dotte, M.N. Nali

Enquête sur la mortalité infantile à Mirebalais, Haïti
O.Y. Désinor, A. Ferrus, A. Deverson, P. Bréa, B. Desmangles, G. Lerebours, M. Cayemittes, A. Augustin

Évaluations en cases-pièges de l'effet protecteur de moustiquaires non imprégnées d'insecticides dans la prévention des piqûres d'*Anopheles gambiae* s.s.
F. Darriet, R. N'guessan, P. Carnevale

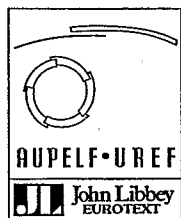
Complications maternelles des césariennes : analyse rétrospective de 3 231 interventions à la maternité universitaire de Casablanca, Maroc
H. Abbassi, A. Aboufalah, F. Morsad, N. Matar, A. Himmi, A. El Mansouri

Synthèse

Les médicaments antipaludiques et leurs modes d'emploi en milieu africain
D. Débat Zoguéréh

Lettre à l'éditeur

Grossesse abdominale
H.Z. Rabarijaona, J.P. Rakotovao, M.J.M. Rakotorahalahy, J. M. Randriamarama



PM 203
-7 MARS 2001
LNT

