

Lutte antipaludique intégrée dans une région rizicole au Burundi

par M. COOSEMANS¹, M. BARUTWANAYO² & Ch. DELACOLLETTE²

¹ Lab. Entomologie médicale, Institut de Médecine Tropicale, Nationalestraat 155, B-2000 Antwerpen, Belgique.

² Projet L.M.T.C., B.P. 337 Bujumbura, Burundi.

Au Burundi, de part sa topographie, un grand nombre de situations paludéennes peuvent se présenter: 1) sur la Crête Zaïre-Nil, il n'y a pas de transmission paludéenne, et la population est non-immune. Les infections palustres observées dans les dispensaires sont contractées dans les parties basses du pays; 2) sur les Hauts Plateaux, la transmission est généralement confinée dans quelques rares vallées récemment aménagées; 3) dans les parties basses du pays comme le Mosso et l'Imbo (vallée de Rusizi et l'Imbo Sud), la transmission a lieu toute l'année (COOSEMANS, 1989).

Le vecteur majeur du paludisme dans la région de l'Imbo est *Anopheles gambiae sensu lato*. *An. funestus* ne représente que 4% des anophèles capturés. *An. pharoensis*, *An. ziemanni*, bien que nombreux à certains moments de l'année, ne sont pas vecteurs de paludisme dans la région (COOSEMANS, 1985, 1989). Une étude cytogénétique du complexe *An. gambiae* révèle une large prédominance (96%) de *An. arabiensis* tout au long de l'année. *An. gambiae sensu stricto* ne représente que 4% (COOSEMANS *et al.*, 1989).

Dans une même région naturelle, la vallée de la Rusizi, l'endémicité palustre est loin d'être homogène. L'intervention de l'homme dans son milieu crée dans une même région une mosaïque de biotopes différents, ce qui a des répercussions directes sur l'intensité de la transmission du paludisme par les anophèles. La région rizicole est la plus fortement touchée (COOSEMANS 1989, COOSEMANS *et al* 1984, COOSEMANS & MOUCHET 1990).

D'autre part, la migration des populations non-immunes provenant des hauts plateaux, n'est pas sans poser de nombreux problèmes. Cette migration peut être saisonnière: une main d'oeuvre importante descend des collines lors de la récolte du riz, moment où la transmission est la plus intense (fin de la saison des pluies). D'autre part, un grand nombre de familles quittent les régions d'altitude surpeuplées pour s'installer dans les parties basses du pays. Il va sans dire que ces populations sont gravement touchées.

La mortalité et la morbidité liées au paludisme sont généralement plus faibles qu'on le suppose. Cela est en grande partie attribué à la facilité que les populations ont aujourd'hui de se procurer des antipaludéens. Mais le développement rapide de la pharmaco-résistance risque de voir la situation se détériorer, comme

en témoigne la recrudescence du paludisme à l'échelle mondiale. D'autre part l'intégration des services antipaludiques aux services de base s'effectue avec beaucoup de lenteur et entraîne une dégradation importante de l'efficacité de la lutte antipaludique dans de nombreux pays.

Le programme de lutte intégrée

D'importants investissements ont été effectués ces dernières années dans la Plaine de la Rusizi. La population bénéficie d'un meilleur encadrement aussi bien administratif, qu'agricole.

Dans le cadre d'un vaste projet pour l'amélioration socio-économique de la région, des mesures ont été prises pour l'intégration à tous les niveaux de la lutte antipaludique: dispensaires et centres de santé pour l'amélioration des soins curatifs; services d'hygiène, communes et projets agricoles pour le contrôle des vecteurs; artisans, coopératives et foyers sociaux pour la confection et la vente des moustiquaires.

La stratégie adoptée pour la lutte contre le paludisme résulte des études épidémiologiques préliminaires. Les mesures préconisées sont l'amélioration des soins curatifs et la lutte antivectorielle.

Traitement des malades

Les schémas thérapeutiques proposés (LAROCHE *et al.*, 1988) tiennent compte des études de sensibilité de *Plasmodium falciparum* aux antipaludiques (COOSEMANS & NGUYEN-DINH, 1985; COOSEMANS *et al.* 1985, 1987, 1988).

Assainissement

Puisque le paludisme dans la région de l'Imbo résulte avant tout de l'action de l'homme sur le milieu, des travaux d'assainissement ont été entrepris. Plus de 150 km de drains ont été aménagés (1986-1989), des travaux de remblayages ont été entrepris dans une partie de la Plaine de la Rusizi où habitent environ 50.000 personnes. Le coût s'élève à 682 ECU/km de drain. Les gîtes larvaires à l'intérieur de ces villages ont presque entièrement disparu. Les agronomes de la région sont régulièrement sensibilisés en vue d'améliorer le système d'irrigation des différents périmètres. Une brigade de l'assainissement est chargée de l'entretien des drains en collaboration avec les autorités communales et la population. Les drains ont supprimé les risques d'inondations qui se produisaient chaque année. C'est là la principale motivation qui incite les villageois à curer chaque année les drains à proximité des habitations.

Moustiquaires imprégnées

Des moustiquaires sont confectionnées par les artisans de la région sous la supervision d'un foyer social. L'imprégnation avec de la deltaméthrine est effectuée sous la supervision du Service d'Hygiène de la région. La vente de moustiquaires imprégnées est assurée par les coopératives et par la société agricole. Considérant un amortissement d'une moustiquaire en 6 ans et une réimprégnation tous les ans, le coût s'élève à 1,2 ECU/habitant/an.

Zooprophylaxie

La récente introduction de bétail de trait dans les paysannas et dans les villages favorise une diminution de la transmission. Ce bétail, parqué le soir dans des enclos situés à proximité des habitations, augmente les possibilités de zoophagie des vecteurs (COOSEMANS *et al.* 1989). Il faudrait cependant prévoir des abreuvoirs pour empêcher le bétail de détruire les berges des canaux.

Traitements intradomiciliaires

Le rythme des pulvérisations intradomiciliaires a été établi à partir des données d'une étude longitudinale (COOSEMANS, 1985). Au milieu de la saison des pluies (décembre-janvier) la prévalence atteint sa valeur minimale (24 à 36%) bien que la densité agressive moyenne d'*An. arabiensis* dépasse les 100 piqûres/homme/nuit. L'espérance de vie infectante du vecteur principal est au plus bas durant cette période. La faible transmission entraîne une faible incidence parasitologique journalière ($h = \pm 0,0050$). Au début de la saison sèche (juin), au moment où la densité anophélienne diminue, on assiste à une hausse importante de l'incidence chez les enfants de moins de 5 ans ($h = \pm 0,0245$), conséquence d'une durée de vie accrue du vecteur. Au milieu de la saison sèche (août) les périodes de parasitémie patente s'allongent: les nouvelles infections se superposent aux anciennes et les densités parasitaires augmentent considérablement. La prévalence atteint alors sa valeur maximale (IP = $\pm 65\%$) et les enfants présentant des charges parasitaires élevées (>2000 troph/ μ l) peuvent atteindre 38%. Une forte morbidité palustre est observée durant cette période.

Cette étude a permis de mettre sur pied une stratégie de lutte antivectorielle: endiguer la période de forte transmission vers la fin de la saison des pluies par des pulvérisations intradomiciliaires d'insecticides à effet rémanent. Ces insecticides ont pour but de diminuer la longévité du vecteur durant cette période critique de l'année.

Un seul cycle de pulvérisation intra-domiciliaire par an a permis de réduire de manière importante la charge parasitaire chez les enfants dès les deux premières années (COOSEMANS & BARUTWANAYO, 1989): 1) 15 à 18 % de la valeur attendue dans un village traité pour la première fois en 1985 au DDT par rapport au village témoin; 2) 24 à 40% de la valeur attendue dans des villages traités pour la première fois au malathion (1985); 3) 4 à 16% de la valeur attendue dans des villages traités pour la deuxième fois (1986).

L'incidence a diminué par à-coups dans les villages traités au malathion pour atteindre leur valeur minimale au mois de décembre 1988 (< 5ans: $h = 0,0004$ à $0,0008$ / témoin: $h = 0,0100$).

La prévalence auprès des enfants de moins de 5 ans est passée de 70% en 1983 à moins de 5% en 1989. Les fortes charges parasitaires (> 2000 troph/ μ l), et donc la morbidité, ont fortement diminué (35% en 1983 à 2% en 1989).

Ces données contrastent avec la médiocrité des résultats obtenus dans un grand nombre de projets en Afrique où une pression insecticide est maintenue toute l'année (3 à 4 rondes par an) (HAMON *et al.* 1963). Ces échecs sont attribués au haut niveau de transmission initiale et à la fraction exophile d'*An. gambiae* s.l., ainsi qu'à une grande diversité génétique au sein d'une même espèce vectrice, ce qui laisse supposer une grande hétérogénéité dans la réaction du vecteur aux

insecticides (MOLINEAUX & GRAMICCIA, 1980). Par contre dans la plaine de la Rusizi, le paludisme est peu stable et la diversité génétique d'*Anopheles arabiensis* est faible (COOSEMANS *et al.* 1989).

La couverture s'étend chaque année et en 1990 les pulvérisations ont couvert une population d'environ 75.000 habitants. L'usage d'insecticide limité à un seul traitement par an, avant la période de forte transmission, réduit les risques d'apparition de résistance aux insecticides. Ces mesures de lutte sont d'autant plus opportunes que la résistance médicamenteuse, bien établie dans la région, rend toute chimioprophylaxie inefficace.

Ces opérations de pulvérisation ont été réalisées par des équipes formées sur place et en collaboration étroite avec la population. Le coût des traitements intradomiciliaires s'élève à 1 ECU par habitant et par an, ce qui est élevé pour un budget du Ministère de la Santé Publique, mais dérisoire par rapport aux investissements faits dans la région.

Mais les insecticides ne diminuent pas la nuisance, qui est la plus importante en saison des pluies. L'utilisation de moustiquaires imprégnées et l'aménagement et l'entretien des drains permettent d'y remédier.

Une coordination de ces activités est assurée par un comité de santé réunissant les autorités communales, les agronomes, les titulaires des dispensaires (Plan opérationnel).

Une telle réalisation a été possible grâce à une infrastructure solide permettant une collaboration intersectorielle. La lutte contre le paludisme s'inscrit dans le cadre d'un développement global de la région.

Conclusions

Les résultats de ce programme démontrent qu'il est possible de réduire considérablement la prévalence et la morbidité palustre avec des moyens *conventionnels*, sans pour autant modifier de manière importante la densité vectorielle.

Une telle approche pourrait être entreprise dans d'autres régions d'Afrique où le paludisme est naturellement peu stable (Rwanda, au Zaïre les régions du Kivu, Shaba, certaines régions d'Ethiopie, Kenya, etc.).

Dans beaucoup de pays, les pulvérisations intradomiciliaires ont été abandonnées pour des raisons opérationnelles. En effet avec l'apparition de vecteurs résistants au DDT, il faut recourir à d'autres insecticides moins rémanents, ce qui nécessite généralement 3 à 4 rondes de pulvérisations par an. Des traitements plus sélectifs dans le temps et dans l'espace, basés sur des études épidémiologiques minutieuses, permettront d'établir à l'avenir des programmes de lutte antivectorielle moins onéreux et plus réalistes sur le plan opérationnel. Ces opérations, conjuguées à d'autres actions, doivent avoir pour objectif principal une réduction satisfaisante de la charge parasitaire des populations cibles.

Bibliographie

- COOSEMANS, M., 1985. - Comparaison de l'endémie malarienne dans une zone de riziculture et dans une zone de culture de coton dans la Plaine de la Rusizi, Burundi. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 65 (suppl. 2): 187-200.
- COOSEMANS, M., 1989. - Recherche épidémiologique dans un foyer de paludisme peu stable en Afrique centrale. Prospection géographique dans la région naturelle de l'Imbo (République du Burundi). Perspectives de lutte. - Académie Royale des Sciences d'Ourtre-Mer. Classes des Sciences naturelles et médicales. Mémoire in-8°, Nouvelles Série, Tome 22, fasc.3, Bruxelles 62 pp.
- COOSEMANS, M. & NGUYEN-DINH, P., 1985. - Evaluation des médicaments antipaludiques dans

- la région à forte prévalence de P. falciparum chloroquino-résistant (Burundi, Afrique Centrale). Ann. Soc. belge Méd. trop., 65(suppl.2): 115-121.
- COOSEMANS, M. & BARUTWANAYO, M., 1989. - Malaria control by antivectorial measures in a chloroquino -resistant area: a succesful experience in a rice growing area of the Rusizi Valley (Burundi). Trans. roy. Soc. trop. Med. & Hyg., 83(suppl.): 97-98.
- COOSEMANS, M. & MOUCHET, J., 1990. - Consequences of rural development on vectors and their control. Ann. Soc. belge Méd. trop., 70: 5-23.
- COOSEMANS, M., WERY, M., STORME, B., HENDRIX, L. & MPFISI, B., 1984. - Epidémiologie du paludisme dans la Plaine de la Rusizi, Burundi. Ann. Soc. belge Méd. trop., 64: 135-158.
- COOSEMANS, M., HENDRIX, L., BARUTWANAYO, M., BUTOYI, G. & ONORI, E., 1985. - Pharmacorésistance de Plasmodium falciparum au Burundi. Bull. Org. mond. Santé, 63: 331-338.
- COOSEMANS, M., BARUTWANAYO, M., ONORI, E., OTOUL, C., GRYSEELS, B. & WERY, M., 1987. - Double-blind study to assess the efficacy of chlorproguanil given alone or in combination with chloroquine for malaria chemoprophylaxis in an area with Plasmodium falciparum resistance to chloroquine, pyrimethamine and cycloguanil. Trans. roy. Soc. trop. Med. & Hyg., 81: 151-156.
- COOSEMANS, M., LAROCHE, R., BUHETURA, S., KADENDE, P., 1988. - Réponse de Plasmodium falciparum à la quinine en milieu hospitalier dans une région à chloroquino-résistance. Bujumbura, République du Burundi. Médecine tropicale, 48: 139-143.
- COOSEMANS, M., PETRARCA, V., BARUTWANAYO, M. & COLUZZI, M., 1989. - Species of the Anopheles gambiae complex and chromosomal polymorphism in a rice-growing area of the Rusizi Valley (Republic of Burundi). Parasitologia, 31: 113-122.
- LAROCHE, R., COOSEMANS, M., FLOCH, J. J., NDABANEZE, E. 1988. - Nouvelles stratégies de lutte contre le paludisme à Plasmodium falciparum en zone de résistance aux amino-4-quinoléines. Médecine tropicale, 48: 133-138.
- HAMON, J., MOUCHET, J., CHAUVET, G. & LUMARET, R., 1963. - Bilan de quatorze années de lutte contre le paludisme dans les pays francophones d'Afrique tropicale et à Madagascar. Bull. Soc. Path. exot., 56: 933-971.
- MOLINEAUX, L. & GRAMICCIA, G., 1980. - Le Projet Garki. Recherches sur l'épidémiologie du paludisme et la lutte antipaludique dans une savanne soudanienne de l'Afrique occidentale. - OMS, Genève, 354pp.