

## EVALUATION PRELIMINAIRE DES INDICATEURS UTILISABLES AU COURS D'UN PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LA BILHARZIOSE URINAIRE AU NIGER

Fonds Documentaire IRD  
Cote : Bx 21763 Ex : 1

G. CAMPAGNE, C. VERA, H. BARKIRE, A. TINNI, J.M. TASSIE, A. GARBA,  
B. SELLIN, J-P. CHIPPAUX  
*extramod lan*

**RESUME** • Les performances de divers indicateurs indirects de morbidité ont été évaluées au début des activités d'un programme de contrôle de la bilharziose urinaire au Niger. Les 354 enfants de 3 écoles primaires ont subi durant 5 jours consécutifs les examens d'urine suivants: filtration de 10 ml d'urine, notation de l'aspect macroscopique des urines, recherche de l'hématurie microscopique par bandelettes réactives. Les enfants étaient soumis le premier jour à un interrogatoire en *zarma* à la recherche de signes de dysurie et d'hématurie. La répétition des examens a considérablement modifié le profil épidémiologique apparent de la bilharziose urinaire dans les 3 écoles. Les fluctuations quotidiennes d'excrétion ovulaire étaient très importantes et tout sujet infesté pouvait être considéré comme un fort excréteur. La filtration urinaire présentait une sensibilité faible pour le dépistage des sujets infectés lorsque le niveau d'endémie est modéré (jusqu'à 55 p. 100). L'hématurie microscopique était très fréquente. Sa sensibilité pour le dépistage était surestimée par rapport à une filtration urinaire unique et l'utilisation des bandelette posait certains problèmes pratiques. L'aspect macroscopique des urines est un indicateur qui présentait des performances identiques à celle de la filtration urinaire pour une applicabilité excellente, sous réserve d'une bonne définition des divers aspects à noter. L'intérêt des questionnaires pour l'évaluation de la morbidité était faible malgré des performances diagnostiques relativement correctes. Les déclarations d'hématurie macroscopique manquaient d'objectivité et les questions concernant la dysurie n'étaient pas bien comprises et prenaient trop de temps. L'étape suivante doit consister à valider ces indicateurs par rapport aux données de l'échographie.

**MOTS-CLES** • *Schistosoma haematobium* - Diagnostic - Morbidité - Niger.

### PRELIMINARY EVALUATION OF DIAGNOSTIC TECHNIQUES FOR URINARY SCHISTOSOMIASIS CONTROL IN NIGER

**ABSTRACT** • The performance of several indirect screening tests was evaluated during the start-up phase of a urinary schistosomiasis control program in Niger. Urine tests were carried out on a total of 354 children attending 3 primary schools on five consecutive days. Tests included filtration of 10 ml of urine, search for microscopic hematuria using reagent strips, and gross examination of urine. In addition a questionnaire was administered on the first day to identify signs of dysuria and hematuria. Repeat testing had a strong effect on the epidemiological profile of urinary schistosomiasis in the 3 schools. Although day-to-day counts varied greatly, egg excretion could be considered as high in all infected subjects. The screening sensitivity of urine filtration was low when the level of endemicity was moderate (up to 55 p. 100). Microscopic hematuria was common. However the sensitivity of this method was overestimated in comparison with urine filtration alone and use of reagent strips can be inconvenient. Using carefully defined diagnostic criteria, gross examination of urine was as effective as urine filtration and easier to perform. The value of the questionnaire for evaluation of morbidity was low despite relatively good performance of the diagnostic techniques. The children's responses concerning hematuria were not objective and questions concerning dysuria were poorly understood and time-consuming. In the next phase of study, these findings will be validated by ultrasound imaging.

**KEY WORDS** • *Schistosoma haematobium* - Diagnostic techniques - Morbidity - Niger.

Med. Trop. • 1999 • 59 • 243-248

• Travail du Centre de Recherche sur les Méningites et les Schistosomoses (G.C., Médecin Epidémiologiste, Coopération Française; A.T., J.M.T., Etudiants en Médecine; A.G., Docteur en Médecine; B.S., J-P.C., Directeurs de Recherche IRD), Niamey, et du Fonds Européen de Développement, Programme de Lutte contre la Bilharziose Urinaire dans la Vallée du Fleuve Niger (C.V., Médecin Biologiste IRD; H.B., Docteur en Médecine), Tillabéri, Niger.

• Correspondance : G. CAMPAGNE, Centre Hospitalier de la Côte Basque, 64109 Bayonne Cedex, France • Fax : 05 59 44 40 78 • e-mail : gerard.campagne@wanadoo.fr •

• Article reçu le 30/10/1998, définitivement accepté le 13/09/1999.

Fonds Documentaire IRD



010021763

Un programme de lutte contre la bilharziose urinaire (PLBU) a été initié en 1991 dans la vallée du fleuve Niger (République du Niger) où *Schistosoma haematobium* est hyperendémique. C'est un des programmes du Fonds Européen de Développement (FED) qui visent à améliorer l'alimentation alimentaire du pays en construisant ou réhabilitant des aménagements hydro-agricoles (AHA). Le but du PLBU est de contrôler la morbidité due à *Schistosoma haematobium*, en pleine expansion du fait de la multiplifica-



tion des points de transmission au niveau des canaux des AHA. La stratégie adoptée repose essentiellement sur le traitement de masse périodique des populations par le praziquantel selon des modalités variables en fonction du niveau d'endémie et de l'âge des individus, après un éventuel dépistage de l'infestation. Des actions de sensibilisation et d'information sanitaire ont également été mises en place.

L'évaluation initiale puis répétée de la morbidité dans le contexte épidémiologique du PLBU a nécessité le choix et la validation d'indicateurs pertinents pour le repérage des communautés à risque, le dépistage des sujets à traiter et l'estimation des effets de la chimiothérapie. De nombreux auteurs ont en effet montré la nécessité de valider les indicateurs indirects de morbidité dans chaque zone endémique afin de les utiliser à grande échelle (1-3). Avant de disposer des capacités d'évaluation directe de la morbidité grâce à l'échographie et de lui confronter les données des indicateurs indirects utilisables en routine (oviurie, hématurie micro et macroscopique), nous avons mené une enquête en milieu scolaire dans 3 écoles de niveaux d'endémie différents afin de faire une présélection de ces indicateurs. Les objectifs spécifiques de ce travail étaient de décrire les fluctuations quotidiennes des 3 indicateurs, leurs conséquences sur l'estimation des prévalences réelles et sur les valeurs diagnostiques par rapport aux véritables infestés au niveau communautaire. Nous avons également testé l'intérêt de questionnaires individuels pour l'évaluation indirecte de la morbidité.

## MATERIEL ET METHODES

### Lieu et population de l'étude.

Le fleuve Niger traverse le sud de la République du Niger sur 500 kilomètres environ. Le climat de la zone est de type sahélien très chaud et sec, caractérisé par deux saisons : saison des pluies de mai à septembre et sèche d'octobre à avril. La pluviométrie annuelle moyenne est faible (400 millimètres). La population est essentiellement d'ethnie Zarma-Songhai, mais on rencontre également des Haoussas, des Peuls et des Touaregs. L'activité est essentiellement agricole.

Depuis 1955, une trentaine d'AHA couvrant plusieurs milliers d'hectares et essentiellement rizicoles ont été aménagés par divers bailleurs de fonds dans la vallée du fleuve. La zone d'activité initiale du PLBU a concerné la population vivant dans un périmètre de 5 kilomètres autour de 5 AHA soutenus par le FED, situés au nord-ouest de Niamey (80 villages représentant 55 000 habitants environ).

Bien qu'il existe des foyers traditionnels de transmission de *Schistosoma haematobium* sur les rives du fleuve ou de mares temporaires de la vallée, l'essentiel de la transmission se fait dans les canaux d'irrigation des AHA au cours de la saison sèche (janvier à mai). L'hôte intermédiaire principal est *Bulinus truncatus*. *Schistosoma mansoni* est absent de la zone. Il n'y avait pas eu de chimiothérapie de masse avant le début des activités du PLBU.

Notre enquête s'est déroulée dans 3 écoles primaires de la zone (Saga, Bangawi et Korja), sélectionnées en fonction de leurs niveaux d'endémie différents d'après les données d'une pré-enquête.

### Méthodes.

L'ensemble des enfants des 3 écoles ont été enrôlés dans l'étude (n = 354) qui s'est déroulée durant 5 jours consécutifs.

Les examens d'urine suivants ont été réalisés quotidiennement entre 10 heures et 13 heures.

- L'examen parasitologique a été effectué après filtration urinaire de 10 ml d'urine sur filtre Nytrek à la recherche d'oeufs de *Schistosoma haematobium*. Les forts excréteurs ont été définis comme les sujets excréteur plus de 50 oeufs par 10 ml d'urine. L'intensité d'infestation par école a été définie par la moyenne géométrique de l'oviurie des sujets infestés.

- L'inspection de l'aspect macroscopique des urines fraîchement émises dans un récipient en verre a permis l'appréciation de la turbidité. L'échelle de turbidité utilisée sur le terrain était la suivante : 0 = urines jaunes ou blanches, translucides ; 1 = urines légèrement troubles et/ou avec filaments en suspension ; 2 = urines très troubles et/ou avec caillots en suspension ; 3 = urines brunes ou orangées ; 4 = urines franchement rouges. Pour la présentation des résultats et après avoir fait une première analyse des données montrant que cette échelle pouvait être simplifiée sans perte d'information, l'aspect des urines a été recodé. Les urines de la catégorie 0 ont été considérées comme étant normales, celles des catégories 1-4 comme non translucides et celles des catégories 3-4 comme franchement hématuriques (cette catégorie n'est pas mutuellement exclusive avec la précédente).

- La recherche de l'hématurie microscopique a été effectuée par bandelettes urinaires (Néphur-7-Test ; Laboratoires Boehringer Mannheim). Le codage était le suivant : 0 = absence d'hématurie ; 1 + (traces) = 5 à 10 érythrocytes par  $\mu$ l ; 2 + = 10 à 50 érythrocytes par  $\mu$ l ; 3 + = 50 à 250 érythrocytes par  $\mu$ l.

Ces examens ont été pratiqués quotidiennement par les mêmes techniciens. La prévalence quotidienne et cumulée au bout de 5 jours (test positif à au moins une reprise) a été calculée pour les 3 indicateurs (oviurie, aspect des urines et hématurie microscopique). L'état d'infestation par *Schistosoma haematobium* a donc été défini par la présence d'oeufs dans les urines à au moins une reprise. Les forts excréteurs étaient les sujets ayant présenté à au moins une reprise une oviurie supérieure à 50 oeufs par ml d'urine. La prévalence cumulée a été considérée comme étant la prévalence réelle.

Les valeurs diagnostiques (sensibilité et spécificité) des 3 indicateurs pour le dépistage des sujets infestés et des forts excréteurs au bout de 5 jours ont été calculées tous les jours selon la méthode classique d'identification des malades et des non malades.

Un questionnaire a été administré en langue zarma aux élèves au cours du premier jour d'enquête à la recherche des signes de dysurie et d'une hématurie macroscopique. On demandait aux filles âgées de plus de 12 ans si elles étaient en période de menstruation. Les enfants infestés ont été traités en fin de protocole par une dose unique de praziquantel (40 mg par kg).

### Traitement des données.

Les données ont été analysées quotidiennement au niveau communautaire, sans appariement des sujets entre eux d'un jour à l'autre (échantillons considérés comme étant indépendants). Les tests statistiques utilisés selon le type des variables ont été l'analyse de variance, le  $\chi^2$ , le test de Mann-Whitney. Le seuil de validation a été fixé à 5 p. 100 pour tous les tests. L'application Statview pour Macintosh a été utilisée.

## RESULTATS

Les analyses ont porté sur les 288 élèves (83,5 p. 100 des enrôlés) pour lesquels des données complètes ont été obtenues (5 examens urinaires consécutifs et réponse au questionnaire) (Tableau I). L'âge moyen des écoliers était de  $10,8 \pm 2,1$  ans sans différence entre les 3 écoles ( $p = 0,4$ ) (extrêmes : 5 à 16 ans). Le sex-ratio masculin/féminin global était de 1,12 (152 garçons/136 filles), variable selon les écoles : 0,81 à Bangawi, 4,4 à Koria et 0,6 à Saga.

### Description des indicateurs.

#### • Prévalences quotidiennes et cumulées

Le tableau I présente les prévalences quotidiennes moyennes et cumulées des divers indicateurs dans les 3 écoles, qui étaient de niveau d'endémie croissant. L'intensité d'infestation augmentait avec le niveau d'endémie, de même que la prévalence des forts excréteurs. Prévalences et intensités d'infestation ne différaient pas en fonction du sexe dans chacune des 3 écoles (tests du  $\chi^2$  et de Mann-Withney,  $p > 0,05$ ).

#### • Fluctuation quotidienne

Le tableau II présente le nombre de tests positifs au cours des 5 jours pour les sujets ayant présenté au moins un

test positif. Parmi les sujets infectés, 40,1 p. 100 présentaient une filtration urinaire positive durant 5 jours consécutifs et un seul cas parmi les forts excréteurs (1,2 p. 100) présentait une oviurie supérieure à 50 oeufs par 10 ml d'urine durant 5 jours consécutifs.

#### • Valeurs diagnostiques

Le tableau III présente les valeurs moyennes sur 5 jours de la sensibilité et de la spécificité quotidiennes des 3 indicateurs pour le dépistage des infestés et des forts excréteurs, au niveau de chacune des 3 écoles et globalement.

Nous avons calculé le nombre de filtrations urinaires successives à pratiquer pour le dépistage d'au moins 95 p. 100 des sujets infestés. Il était globalement de 4 examens, diminuant parallèlement à l'augmentation du niveau d'endémie : 4 à Saga, 3 à Bangawi et 2 à Koria. Pour dépister 95 p. 100 des sujets fortement infestés, 5 examens successifs ont été nécessaires dans les 3 écoles.

### Analyse des questionnaires.

La fréquence des signes de dysurie augmentait avec le niveau d'endémie (Tableau IV). Si 58,7 p. 100 des enfants ont déclaré présenter du sang dans leurs urines au moment où on leur posait la question, à peine 8,3 p. 100 d'entre eux présentaient effectivement des urines d'aspect hématurique ce jour là. Ce décalage entre déclaration et aspect objectif per-

Tableau I - Prévalence quotidienne moyenne et cumulée après 5 examens quotidiens pour les indicateurs indirects de morbidité due à *Schistosoma haematobium* dans 3 écoles primaires de la vallée du fleuve Niger.

Ecoles	Indicateurs	Prévalence (p. 100) quotidienne moyenne des 5 jours et extrêmes		Prévalence (p. 100) cumulée après 5 tests
Saga (n=109)	Infestation	32,8	26,6-37,6	59,6
	Forts excréteurs*	2,6	0,9-5,5	10,1
	Urines non translucides	50,9	37,6-62,9	82,6
	Hématurie macroscopique	1,5	0-3,7	6,4
	Hématurie microscopique (1 à 3 +)	80,0	68,8-87,2	97,2
	Hématurie microscopique (2 à 3 +)	32,3	29,6-34,8	56,9
	Intensité d'infestation**	7,4	5-11	-
Bangawi (n=98)	Infestation	61,4	56,1-65,3	85,7
	Forts excréteurs*	10,0	7,1-13,3	31,6
	Urines non translucides	58,3	50,5-65,3	86,7
	Hématurie macroscopique	15,6	9,2-22,5	31,6
	Hématurie microscopique (1 à 3 +)	73,6	67,3-79,6	89,8
	Hématurie microscopique (2 à 3 +)	58,3	53,1-63,3	73,5
	Intensité d'infestation**	12,8	10-17	-
Koria (n=81)	Infestation	82,7	80,2-83,9	96,3
	Forts excréteurs*	20,3	17,3-23,5	50,6
	Urines non translucides	87,1	69,1-94,9	97,5
	Hématurie macroscopique	8,0	2,5-13,7	18,5
	Hématurie microscopique (1 à 3 +)	96,7	96,2-98,8	100
	Hématurie microscopique (2 à 3 +)	56,6	40,5-66,7	80,2
	Intensité d'infestation**	17,4	12-22	-
Total (n=288)	Infestation	56,6	54,1-59,0	78,8
	Forts excréteurs*	10,1	8,3-11,8	28,8
	Urines non translucides	63,5	55,9-69,1	88,2
	Hématurie macroscopique	8,1	4,9-11,8	18,4
	Hématurie microscopique (1 à 3 +)	82,5	75,3-87,5	95,5
	Hématurie microscopique (2 à 3 +)	47,9	44,4-51	69,1
	Intensité d'infestation**	12,6	11-15	-

\* Supérieur ou égal à 50 oeufs par 10 ml d'urine.

\*\* Moyenne géométrique de l'oviurie par 10 ml d'urine pour les sujets infestés.

Tableau II - Indicateurs de morbidité due à *Schistosoma haematobium* dans 3 écoles primaires de la vallée du fleuve Niger : fréquence (p. 100) de distribution du nombre d'examens positifs durant 5 jours pour les sujets ayant présenté au moins un examen positif.

Nombre d'examens positifs durant 5 jours	Oviurie	Forts excréteurs	Urines non translucides	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique 1 à 3 +	Hématurie microscopique 2 à 3 +
	n = 227	n = 83	n = 254	n = 53	n = 275	n = 199
1 examen positif	14,1	50,6	16,5	50,9	5,5	20,1
2 examens positifs	14,1	31,3	11,4	13,2	5,5	10,1
3 examens positifs	10,6	12	13,0	15,1	9,1	15,6
4 examens positifs	21,1	4,8	15,7	9,4	12,4	12,6
5 examens positifs	40,1	1,2	43,3	11,3	67,6	41,7

sistait si on comparait la fréquence déclarée de l'hématurie à celle de la prévalence cumulée de l'hématurie macroscopique au bout de 5 jours, qui était de 18,5 p. 100.

Parmi les 42 filles âgées de plus de 12 ans, 54,7 p. 100 ont déclaré être en période de menstruation. La sensibilité de la recherche orale d'une hématurie macroscopique pour le dépistage des infestés variait de 49,2 p. 100 à Saga à 87,2 p. 100 à Koria, pour une spécificité moyenne de 64 p. 100.

## DISCUSSION

La répétition des examens parasitologiques durant 5 jours consécutifs a considérablement modifié le profil épidémiologique apparent de la bilharziose urinaire dans les 3 écoles étudiées, et donc du niveau de morbidité présumé, surtout dans celle dont le niveau d'endémie était le moins élevé. Le caractère relatif de l'évaluation de l'infestation reposant sur un seul test urinaire a été démontré, de même que la valeur relative des questionnaires. Les fluctuations quotidiennes des divers indicateurs et la sensibilité imparfaite des tests en sont la cause principale.

Le critère principal pour le choix d'une technique de dépistage est sa valeur diagnostique. Pour l'infestation par *Schistosoma haematobium*, la sensibilité est à privilégier par rapport à la spécificité du fait de l'efficacité et de l'innocuité du traitement par le praziquantel administré précocement et de l'évolution potentiellement grave de la maladie. Cependant, une spécificité trop basse entraînera le dépistage d'un nombre important de faux positifs. Ceci peut augmenter le coût du traitement, mais la baisse sensible du prix du praziquantel et son importance relative par rapport à l'ensemble des coûts liés à sa distribution minimisent cet aspect.

Le coût de la technique et sa facilité d'utilisation sur le terrain représentent un autre critère important de choix dans un contexte de santé publique. Le coût comporte celui du matériel nécessaire mais aussi celui lié au temps requis sur le terrain pour l'appliquer. Plus une technique est sophistiquée, plus son applicabilité sera réduite et plus le temps passé sur le terrain par les enquêteurs sera prolongé. Parallèlement, le niveau des compétences nécessaires variera d'une technique à l'autre. Toutes les techniques présentant des imperfections et des contraintes, le choix final doit se faire grâce à un compromis entre les qualités requises (4).

La recherche d'oeufs de *Schistosoma haematobium* dans les urines par une filtration urinaire unique présente un

certain nombre d'inconvénients d'après nos données. La sensibilité de la technique varie avec le niveau d'endémie et l'intensité d'infestation. Elle est insuffisante dès que la prévalence diminue en dessous d'un certain seuil. Pour une prévalence réelle de 60 p. 100 dans l'école de Saga, nous avons noté une sensibilité moyenne de la filtration urinaire de 50 p. 100. Cet inconvénient est lié d'une part à la technique elle-même et d'autre part aux fluctuations d'oviurie. A peine 13,8 p. 100 des sujet infestés présentaient un examen positif durant 5 jours consécutifs à l'école de Saga. Le caractère intermittent de l'oviurie d'un jour à l'autre est bien connu (5), bien que minimisé par certains auteurs (6, 7). Les oviuries supérieures à 50 oeufs pour 10 ml d'urine présentent un caractère encore plus fluctuant puisque 50 p. 100 des cas ayant dépassé ce seuil à au moins une reprise en 5 jours ne l'ont effectivement dépassé qu'à une seule reprise. Leur prévalence considérée comme exacte au bout de 5 jours n'est en fait qu'une approximation de celle-ci. La classification des sujets infestés en forts excréteurs d'après une filtration urinaire unique possède donc peu de valeur. Tout sujet infesté est potentiellement un fort excréteur, et ne traiter lors d'un programme de lutte que les sujets s'avérant forts excréteurs après dépistage serait une erreur.

Une filtration urinaire unique est donc insuffisante pour le dépistage des cas lorsque la prévalence est modérée. Au niveau communautaire, dans la mesure où la relation entre prévalence observée et prévalence réelle n'est pas linéaire à cause de la différence de sensibilité, la filtration urinaire sous-estime surtout la prévalence lorsque celle-ci est modérée. Il faudrait multiplier les filtrations urinaires pour obtenir le vrai profil de la situation épidémiologique de la schistosomiase urinaire au niveau communautaire et pour dépister les cas avec une sensibilité acceptable. Trois examens successifs serait un minimum, ce qui en pratique est difficilement réalisable au cours d'un programme de contrôle. De plus, la pratique d'examens parasitologiques sur le terrain impose la disponibilité de matériel spécifique et d'au moins un technicien compétent. Le temps nécessaire à la filtration et à la lecture des filtres est une contrainte supplémentaire, à laquelle il faut rajouter les problèmes de variabilité liée à l'observateur.

La filtration urinaire présente l'avantage d'être un indicateur quantitatif d'infestation, dont l'utilisation au cours des programmes de contrôle de la morbidité est préconisée (8, 9). En effet, il est admis que le niveau de morbidité est proportionnel à l'intensité d'infestation au niveau communautaire et l'oviurie permet de l'estimer. Disposer d'une mesure quantitative d'infestation va dorénavant perdre de son

Tableau III - Indicateurs de morbidité due à *Schistosoma haematobium* dans 3 écoles primaires de la vallée du fleuve Niger : sensibilité et spécificité quotidiennes moyennes (p. 100) des indicateurs pour le dépistage des sujets infestés et des sujets forts excréteurs.

Ecoles durant 5 jours		Oviurie	Urines non translucides	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique 1 à 3 +	Hématurie microscopique 2 à 3 +
<b>Sujets infestés</b>						
Saga	Sensibilité	55,1	64,8	2,1	89,4	50,3
	Spécificité	100	69,5	99,5	34,1	94,1
Bangawi	Sensibilité	71,7	63,5	16,9	80,9	64,5
	Spécificité	100	72,8	98,6	70	85,7
Koria	Sensibilité	85,9	87,9	8,3	97,7	58,79
	Spécificité	100	33,3	100	26,7	100
Total	Sensibilité	71,8	72,2	10,3	89,1	58,9
	Spécificité	100	68,7	99	42,1	92,5
<b>Sujets forts excréteurs</b>						
Saga	Sensibilité	89	87,	7,3	98,2	79,8
	Spécificité	100	53,2	99	22,3	73,2
Bangawi	Sensibilité	96,6	88,4	40	97,4	92,3
	Spécificité	100	55,7	95,8	37,5	57,5
Koria	Sensibilité	85,4	96,1	14,8	100	78,9
	Spécificité	100	21,2	99	6,6	66,3
Total	Sensibilité	92,3	92	23,3	99	75,3
	Spécificité	100	48	97,9	24,1	66,7

intérêt avec la possibilité d'évaluer directement la morbidité grâce à l'échographie de terrain réalisée sur des échantillons de population.

La recherche de l'hématurie microscopique grâce à des bandelettes réactives est facile à réaliser sur le terrain. C'est une technique semi-quantitative dont l'intensité est corrélée à l'oviurie. Le coût des bandelettes urinaires n'est pas à négliger. Sa prévalence (traces comprises) est très élevée dans les trois écoles étudiées. Dans les deux écoles d'endémicité élevée, sa prévalence est une bonne approximation de la prévalence d'infestation. Elle la surestime apparemment à Saga, a moins que 5 filtrations urinaires successives ne sous-estiment nettement la prévalence réelle d'infestation. La lecture des bandelettes pour les valeurs limites (traces, 1+) est délicate d'après notre expérience, sujette en particulier à une variabilité liée à l'observateur.

La recherche de l'hématurie microscopique est souvent proposée comme alternative à la filtration urinaire pour le dépistage des sujets infestés (2, 3, 10). Ses performances diagnostiques (sensibilité, spécificité) sont souvent évaluées par rapport à une filtration urinaire unique, considérée comme test de référence, ce qui peut être trompeur. Dans l'hypothèse ou notre enquête se serait déroulée sur un seul jour (Jour 1), la sensibilité de l'hématurie microscopique (traces comprises)

pour le dépistage des sujets infestés à l'école de Saga aurait été évaluée à 93 p. 100 et celle de l'hématurie 2 à 3+ à 69 p. 100. Par rapport aux sujets véritablement infestés au bout de 5 jours, ces chiffres chutent à 84,6 p. 100 et à 47,7 p. 100. La sensibilité de ce test calculée par rapport à une filtration urinaire unique est donc largement surestimée, du moins pour les niveaux d'endémie modérés lorsqu'on ne tient compte que des hématuries importantes. L'hématurie microscopique pose également le problème de sa spécificité chez les femmes en âge de procréer et celui de la qualité des bandelettes en milieu tropical où les températures sont extrêmes et incompatibles avec les recommandations de stockage.

L'indicateur « aspect macroscopique des urines » nécessite d'être clairement défini (aspect et couleur des urines) avant emploi, de façon à assurer sa reproductibilité et éviter les problèmes de variabilité inter-observateurs. D'après notre expérience, les urines d'aspect franchement hématurique sont relativement rares et présentent un caractère très intermittent au niveau individuel. Leur sensibilité est nettement insuffisante pour le dépistage. Les urines d'aspect non translucide présentent par contre une sensibilité et une variabilité quotidienne identiques à celle de la filtration urinaire, pour une applicabilité excellente. Le dépistage peut se faire par un simple examen de l'aspect des urines dans un pot

Tableau IV - Prévalence (p. 100) des signes de dysurie et de l'hématurie macroscopique d'après l'interrogatoire dans 3 écoles de la vallée du fleuve Niger.

Ecoles	Douleur mictionnelle	Brûlure mictionnelle	Besoin de forcer	Pollakiurie	Incontinence	Hématurie macroscopique
Saga	47,7	66,9	26,6	7,3	8,2	39,4
Bangawi	57,1	86,7	42,3	21,4	23,7	62,2
Koria	69,1	88,9	66,7	39,5	40,0	80,2
Total	56,9	79,9	43,2	21,2	22,3	58,7

en verre et ne nécessite pratiquement aucune manipulation sur le terrain, d'où un gain de temps considérable. Au niveau communautaire, comme pour l'hématurie microscopique, la prévalence des urines non translucides reflète bien celle de l'infestation pour les deux écoles de niveau d'endémie élevé, mais la surestime manifestement à Saga. Cet indicateur a été utilisé avec succès au cours de programmes de contrôle (11).

Le fait que la prévalence des signes de dysurie et d'hématurie augmente logiquement avec la prévalence d'infestation dans les trois écoles montre que la morbidité ressentie peut aider à estimer la morbidité réelle en zone d'endémie. Cependant, malgré l'adoption d'un langage en *zarma* adapté à leur niveau de compréhension, l'interrogatoire des enfants s'est révélé relativement difficile et consommateur de temps. L'incompréhension des questions était fréquente, en particulier pour les signes de dysurie. La subjectivité des réponses obtenues au sujet de l'hématurie, et probablement des menstruations, est due partiellement à cette incompréhension, mais également au biais lié au désir des sujets de profiter d'éventuels soins de notre équipe de santé. La sensibilité de l'interrogatoire pour le dépistage des sujets infestés était pourtant identique à celle d'une filtration urinaire unique, mais on peut se demander si ce n'est pas par hasard. La difficulté d'applicabilité sur le terrain et la subjectivité partielle des réponses nous ont incité à écarter les questionnaires de notre méthode d'évaluation et à nous orienter vers des indicateurs de morbidité plus objectifs, tel l'aspect macroscopique des urines.

La fragilité de l'interrogatoire individuel pour l'évaluation de la morbidité due à *Schistosoma haematobium* a déjà été soulignée par différents auteurs (3, 12). L'OMS préconise pourtant une méthode d'évaluation rapide de la morbidité reposant sur des questionnaires expédiés par voie postale aux enseignants à l'échelle d'un pays ou d'une région (13). Nous avons décidé de ne pas appliquer cette méthode dans la vallée du fleuve Niger pour plusieurs raisons. D'abord parce que la zone initiale d'action du projet était géographiquement limitée, autorisant des déplacements aisés, et que le système administratif du Niger ne permettait pas d'expédier du courrier de manière fiable. Le faible nombre de village possédant une école dans la zone (30 p. 100) était un autre facteur limitant, sans compter qu'il aurait fallu préparer des questionnaires dans plusieurs langues vernaculaires (le pourcentage d'enfants comprenant bien le français était faible). Notre enquête préliminaire nous avait également montré les difficultés à obtenir des réponses à l'interrogatoire et leur caractère subjectif. Enfin, une analyse approfondie de l'étude initiale sur laquelle repose la méthodologie OMS (14), avait révélé la non prise en compte de nombreux biais potentiels dans l'interprétation des résultats, entachant sérieusement la validité de ceux-ci. Cette approche mériterait une nouvelle validation grâce à l'emploi de questionnaires mieux conçus.

Le but de cette enquête était d'avoir une première évaluation des indicateurs utilisables par le PLBU pour l'évaluation du niveau de morbidité et le dépistage des cas dans la vallée du fleuve Niger. Sachant que ces indicateurs seraient confrontés ultérieurement aux données de l'échographie, nous avons privilégié les informations simples. Nous n'avons pas, en particulier, testé les valeurs diagnostiques de

méthodes combinant divers indicateurs ou étudié la protéinurie dont l'interprétation n'est pas univoque. Les questionnaires individuels se sont révélés peu fiables et décevants. L'hématurie microscopique pose des problèmes d'interprétation selon le seuil de positivité que l'on choisit. La filtration urinaire, pourtant test de référence pour l'évaluation de la morbidité due à *Schistosoma haematobium*, présente de sérieux désavantages, accentués si l'on place en perspective l'utilisation accrue des ultrasons au cours des programmes de contrôle. L'aspect macroscopique des urines a l'avantage de la simplicité d'emploi et d'un coût nul pour des qualités diagnostiques relativement bonnes. Ces indicateurs ont été par la suite validés par rapport aux données des ultrasons au niveau individuel, chez des enfants et chez des adultes, au niveau communautaire pour le repérage des communautés à risques et après chimiothérapie de masse.

## REFERENCES

- 1 - TANNER M., HOLZER B., MARTI H.P. et Coll. - Frequency of haematuria and proteinuria among *Schistosoma haematobium* infected children of two communities from Liberia and Tanzania. *Acta Trop.* 1983; 40 : 231-237.
- 2 - MOTT K.E., DIXON H., OSEI-TUTU E. et Coll. - Evaluation of reagent strips in urine tests for detection of *Schistosoma haematobium*: a comparative study in Ghana and Zambia. *Bull. WHO* 1985; 63 : 125-133.
- 3 - MOTT K.E., DIXON H., OSEI-TUTU E. et Coll. - Indirect screening for *Schistosoma haematobium* infection: a comparative study in Ghana and Zambia. *Bull. WHO* 1985; 63 : 135-142.
- 4 - FELDMEIER H., POGGENSEE G. - Diagnostic techniques in schistosomiasis control. A review. *Acta Trop.* 1993; 52 : 205-220.
- 5 - SAVIOLI L., HATZ C., DIXON H. et Coll. - Control of morbidity due to *Schistosoma haematobium* on Pemba Island: egg excretion and hematuria as indicators of infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1990; 43 : 289-295.
- 6 - DOEHRING E., FELDMEIER H., DAFFALLA A. et Coll. - Day-to-day variation and circadian rhythm of egg excretion in urinary schistosomiasis in the Sudan. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 1983; 77 : 587-594.
- 7 - WARREN K.S., SIOUGOK T.K., HOUSER H.B. et Coll. - Quantification of infection with *Schistosoma haematobium* in relation to epidemiology and selective population chemotherapy. I. Minimal number of daily egg counts in urine necessary to establish intensity of infection. *J. Infect. Dis.* 1978; 138 : 849-855.
- 8 - OMS - Lutte contre la schistosomiase. Deuxième rapport du Comité OMS d'experts. Série de rapports techniques, n° 830, Genève, 1993, 99 p.
- 9 - WILKINS H.A. - Are measurements of intensity of infection or morbidity necessary to evaluate schistosomiasis control within PHC? *Trop. Med. Parasitol.* 1986; 37 : 223-225.
- 10 - MAFE M.A. - The diagnostic potential of three indirect tests for urinary schistosomiasis in Nigeria. *Acta Trop.* 1997; 68 : 277-284.
- 11 - LWAMBO N.J., SAVIOLI L., KISUMBU U.M. et Coll. - Control of *Schistosoma haematobium* morbidity on Pemba Island: validity and efficiency of indirect screening tests. *Bull. WHO* 1997; 75 : 247-252.
- 12 - ELTOUM I.A., SULAIMAN S., ISMAIL B.M. et Coll. - Evaluation of haematuria as an indirect screening test for *Schistosomiasis haematobium*: a population based study in the White Nile Province, Sudan. *Acta Trop.* 1992; 5 : 151-157.
- 13 - CHITSULO L., LENGELER C., JENKINS J. - L'identification rapide des communautés prioritaires pour le contrôle de la schistosomiase urinaire. Document TDR/SER/MSR/95.2, OMS, 1995, 30 p.
- 14 - LENGELER C. - Individual and community diagnosis of urinary schistosomiasis and their relevance for disease control. A study in an endemic area of south-eastern Tanzania. Ph. D. Thesis, University of Basel, Switzerland, 1989.

