

Intérêt des indicateurs d'évaluation rapide au cours de la surveillance d'un traitement à large échelle contre *Schistosoma haematobium*.

J.-P. Chippaux (1, 2, 4), G. Campagne (1, 3), A. Garba (1) & C. Véra (1, 2)

(1) Centre de recherche sur les méningites et les schistosomoses, centre collaborateur OMS pour la recherche et la lutte contre les schistosomoses, CERMES/OCCGE, B.P. 10887, Niamey, Niger

(2) Institut de recherche pour le développement (IRD, anciennement ORSTOM), B.P. 11416, Niamey, Niger

(3) Coopération française, SCAC Ambassade de France, Niamey, Niger

(4) Adresse actuelle : IRD, B.P. 1386, Dakar, Senegal (chippaux@ird.sn)

Manuscrit n°2224. "Thérapeutique". Reçu le 8 août 2000. Accepté le 12 décembre 2000.

Summary: Rapid assessment indicators when monitoring schistosomiasis control.

In the course of a large-scale treatment programme for the control of schistosomiasis in Niger, the authors evaluated the capacity of rapid assessment indicators to determine the impact of praziquantel on morbidity, as well as the moment when the renewal of treatment is required. In 10 villages belonging to 5 different irrigated project areas, the macroscopic aspect of urine from all children was followed during a control programme (before mass treatment and three years after intervention) and compared to the results of examinations performed simultaneously in pupils of the same age (7-15 years) from schools of the same villages. In these sentinel schools, parasitological (oviuria), clinical (macroscopic aspect of urine and microhaematuria) and ultrasonographic indicators were able to measure the level of endemia before treatment, the impact of the treatment and the evolution of both the prevalence and the morbidity during the three years following the treatment.

*Rapid assessment indicators, and in particular macroscopic aspect of urine: cloudy urine as versus bloody urine, clearly reflected the evolution of parasitological and ultrasonographic indicators after treatment with praziquantel. Cloudy urine indicated the prevalence of infection, while bloody urine indicated the morbidity due to *S. haematobium*. The agreement of results obtained in sentinel schools and village children made it possible to organise a surveillance system using these rapid assessment indicators in an area endemic for *S. haematobium*. Likewise, the control programme and the moment for treatment renewal can now be monitored.*

Résumé :

*Dans le cadre d'un programme de lutte à large échelle contre la schistosomose urinaire au Niger, les auteurs ont évalué la capacité des indicateurs d'évaluation rapide à déterminer la sévérité de l'at teinte bilharzienne dans une population, en vue d'organiser son traitement, l'impact du traitement par le praziquantel et le moment où le renouvellement du traitement devient nécessaire. Dans 10 écoles sentinelles de la zone traitée, les indicateurs parasitologiques (oviurie), cliniques (aspect macroscopique des urines et microhématurie) et échographiques ont été utilisés chez des élèves dont l'âge était compris entre 7 et 15 ans. Cela a permis de mesurer le niveau d'endémie avant traitement, l'impact du traitement et l'évolution de la prévalence et de la morbidité au cours des trois années qui ont suivi le traitement. Simultanément, et dans les mêmes conditions, l'aspect macroscopique des urines a été observé chez les enfants des villages proches de ces écoles et comparé aux résultats obtenus chez les enfants des écoles. Les indicateurs d'évaluation rapide, aspect macroscopique des urines notamment, en distinguant les urines non translucides et hématisées, se sont révélés strictement parallèles à l'évolution des indicateurs parasitologiques et échographiques après traitement par praziquantel. Les urines non translucides permettent d'apprécier la prévalence de l'infestation et les urines hématisées la morbidité due à *S. haematobium* au sein de la communauté. La concordance entre les résultats observés chez les élèves et chez les enfants des villages permet d'envisager l'organisation d'une surveillance de l'endémie à l'aide des indicateurs d'évaluation rapide dans les écoles d'une région atteinte par la schistosomose urinaire pour évaluer l'évolution de l'infection après traitement et le moment opportun du renouvellement du traitement.*

Schistosoma haematobium
prevalence
morbidity
mass treatment
rapid assessment
praziquantel
Niger
Sub-Saharan Africa

Schistosoma haematobium
prévalence
morbidité
traitement de masse
indicateur d'évaluation rapide
praziquantel
Niger
Afrique intropicale

Introduction

Le développement des rizières installées depuis une trentaine d'années dans la vallée du fleuve Niger, en Répu-

blique du Niger, s'est accompagné d'une forte augmentation de la prévalence et de la morbidité de la schistosomose urogénitale à *Schistosoma haematobium* (16). Depuis le début des années 90, l'Union européenne finance un programme de

lutte contre la bilharziose urinaire dans la vallée du fleuve Niger (PLBU). Concernant, à terme, plusieurs centaines de milliers de personnes, ce programme a fait l'objet de plusieurs études préliminaires pour évaluer l'importance de cette parasitose dans la région des périmètres irrigués (3, 5, 6, 17). Par la suite, les indicateurs d'évaluation rapide (IER) ont été utilisés pour déterminer les stratégies de contrôle les plus appropriées, largement basées sur le traitement de masse par praziquantel, et mener la surveillance de l'efficacité des mesures de lutte.

Le CERMES a entrepris, depuis le début de ce projet, des recherches pour valider des IER aptes :

- à caractériser le niveau d'endémie bilharzienne permettant de choisir la stratégie de lutte (2) ;
- à évaluer l'impact du traitement par praziquantel ;
- à déterminer l'intervalle de temps séparant les traitements de masse.

Nous avons suivi, pendant deux ans après le traitement par praziquantel, l'évolution de plusieurs indicateurs cliniques (aspect macroscopique des urines, hématurie microscopique), parasitologiques (prévalence de l'oviurie et densité des œufs excrétés) et échographiques (prévalence de l'hydronéphrose, prévalence des lésions vésicales et index de sévérité échographique) chez les élèves d'une dizaine d'écoles sentinelles. Par ailleurs, nous les avons comparés à l'évolution de l'un de ces indicateurs (aspect macroscopique des urines) chez les enfants non scolarisés des villages environnants pour vérifier l'homogénéité de la population enfantine par rapport à l'épidémiologie de la schistosomose urinaire.

Matériel et méthode

Lieu d'étude

L'étude s'est déroulée dans cinq aménagements hydro-agricoles rizicoles (AHA) de la vallée du fleuve Niger, situés entre 20 et 60 km au nord de Niamey, la capitale du Niger (figure 1). Un AHA regroupe une population de 8 000 à 10 000 personnes vivant dans un rayon de 5 km autour du périmètre irrigué. La zone intéressée par l'étude concerne 82 villages habités par 44 000 personnes environ. Dans ces AHA, le programme de lutte contre la schistosomose a débuté en 1994.

Deux AHA de 560 hectares au total (Karma et Koutoukalé), proche l'un de l'autre de 5 km environ, sont situés sur la rive gauche du fleuve. Les trois autres (Karaïgorou, Namarde et Lata), couvrant 585 hectares, sont situés sur la rive droite (fig. 1).

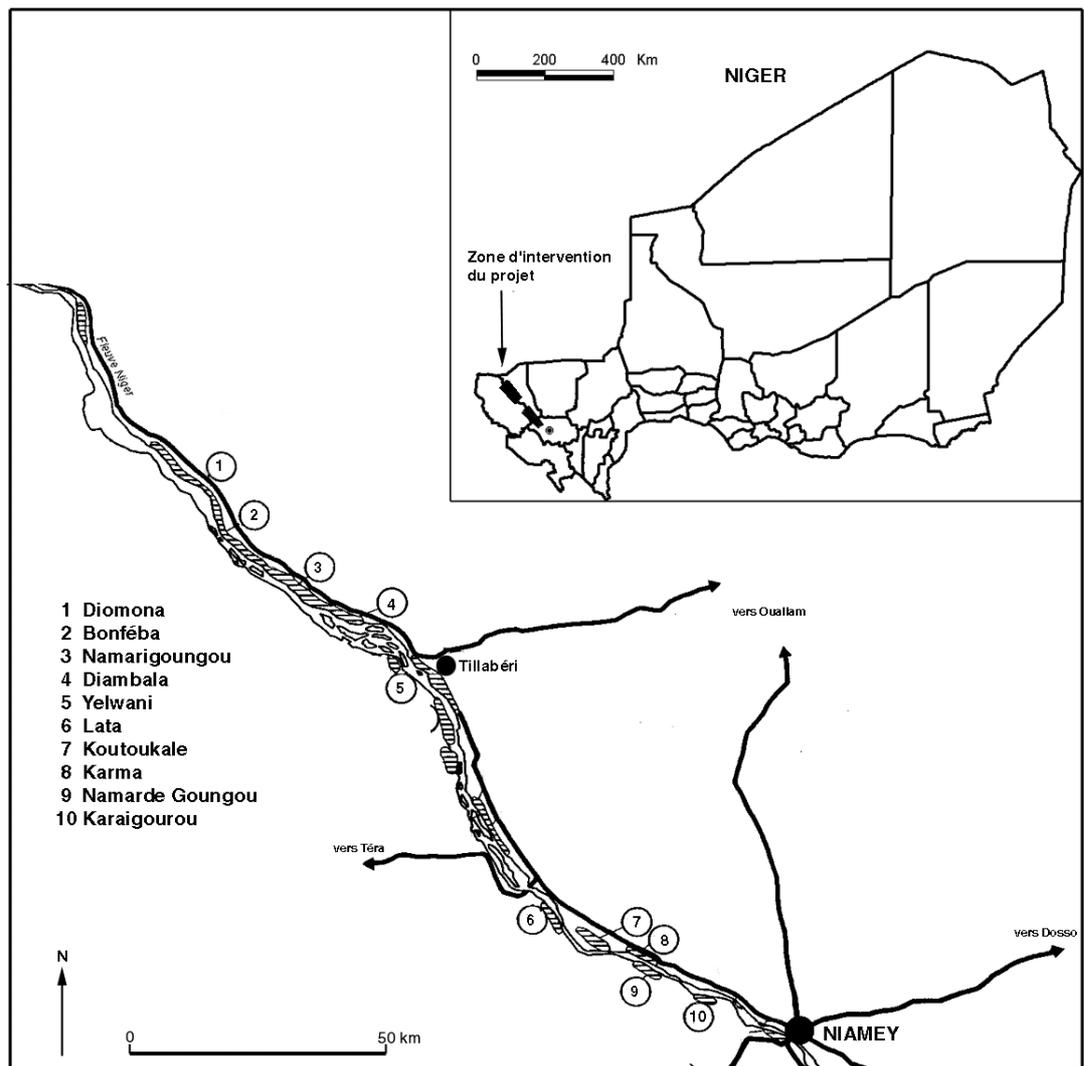
Population d'étude : enquêtes chez les élèves et chez les enfants non scolarisés

Dix écoles sentinelles ont fait l'objet d'un choix raisonné. Leur effectif devait être suffisant et leur localisation proche des différents AHA pour représenter différentes situations épidémiologiques. Deux écoles ont été retenues à côté de chacun des trois AHA de la rive droite. Sur les quatre écoles de la rive gauche, une était à proximité de Koutoukalé et trois voisines de Karma. Toutes les écoles ont fait l'objet d'une enquête en 1994 puis 1995. En 1996 et 1997, une seule école par AHA a été visitée, soit cinq écoles au total. Tous les élèves présents dans l'école le jour de l'enquête ont été examinés aux plans clinique, parasitologique et échographique.

Dans chaque village, un examen clinique d'évaluation rapide sur les urines fraîchement émises a été effectué chez tous les enfants de 7 à 15 ans non scolarisés présents dans le village le jour de l'enquête. Les enquêtes d'évaluation rapide ont été effectuées en décembre 1994, juillet 1995, novembre 1996 et décembre 1997.

Figure 1.

Localisation des zones d'intervention du PLBU (programme de lutte contre la bilharziose urinaire) dans la vallée du fleuve Niger.
Location of intervention sites.



Examens pratiqués

Chez tous les enfants, élèves et enfants non scolarisés, l'examen macroscopique des urines a été pratiqué selon la même technique. Les urines fraîchement émises ont été examinées entre 10 heures et 14 heures par des enquêteurs entraînés et expérimentés. Nous avons considéré, d'une part, la prévalence des urines non translucides et, d'autre part, parmi ces dernières, celle des urines franchement hématisées.

De plus, chez les enfants des écoles, il a été effectué les examens suivants :

- une hématurie microscopique a été recherchée systématiquement à l'aide de bandelettes urinaires (Néphur-7-Test®, Boehringer Mannheim). Les urines dont le résultat était négatif ou 1+ (= traces) n'ont pas été considérées comme hématisées. En revanche, les résultats 2+ et 3+ ont été interprétés comme une microhématurie franche (17);

- une filtration de 10 ml d'urine a été effectuée sur filtre Nytref® à la recherche d'œufs de *S. haematobium* (9, 13). Les forts excréteurs ont été définis comme ceux qui présentaient plus de 50 œufs/10 ml d'urine (11). Par ailleurs, nous avons calculé la moyenne géométrique de l'ovurie de tous les sujets en utilisant la moyenne de WILLIAMS (= $(\log x_i + 1)$) à laquelle on retire une unité après retour à la valeur décimale;

- l'examen échographique a été effectué conformément aux recommandations de l'Atelier du Caire (12). Le score attribué à certaines images a été pondéré pour tenir compte de la gravité de lésions particulières. Il a permis d'obtenir pour chaque enfant un index de sévérité par addition des différents scores. Une déformation de la vessie est cotée 2; un épaissement focalisé de la paroi = 1, diffus = 2; la présence de masse ou de polype unique = 1, multiples = 2. De même, pour le haut appareil, chaque uretère dilaté = 2 (3 en cas de dilatation très importante), chaque rein dilaté = 4 (ou 6 si la dilatation est sévère). Le sinus rénal fusiforme (fissure du pyélon) était considéré comme normal. Le haut appareil était examiné de nouveau après vidange de la vessie, trente minutes après le premier examen, en cas d'anomalie. En cas de discordance, seul le second examen était pris en compte. L'index de sévérité échographique (ISU) maximum, représentant la somme des scores élémentaires, était de 28. Nous avons effectué la moyenne arithmétique des ISU.

Trois investigateurs ont réalisé les 2 686 examens échographiques. Toutefois, l'un d'entre eux en a effectué 82 %. Une enquête de contrôle de qualité a montré que la variabilité entre observateurs était acceptable au niveau communautaire (1).

Traitements de masse

La population de tous les villages de la zone a été traitée par praziquantel (40 mg.kg-1) entre janvier et mars 1995. Les enfants des écoles ont été traités, après les examens de l'évaluation initiale, selon la même posologie. À la fin de cette étude, ils ont tous été de nouveau traités dans le cadre des interventions du PLBU qui prévoit, en principe, un traitement annuel.

Analyse des résultats

Les résultats ont été analysés grâce au logiciel StatView II® pour Macintosh. Le test F d'analyse des variances a permis de vérifier l'homogénéité des résultats entre les AHA de chacune des rives. Le test du χ^2 a été utilisé pour comparer les prévalences et le test de MANN-WHITNEY a permis de comparer les index échographiques.

Résultats

Évaluation initiale (tableau I)

Dans les écoles de la rive gauche, la prévalence de l'infection était supérieure à 75 %, avec une prévalence de fortes infections (> 50 œufs/10 ml d'urine) proche de 20 %. La morbidité était sévère comme en témoignent les indicateurs échographiques. L'ovurie ne présentait pas de différence significative entre les AHA de la rive gauche ($F^1/_{461} = 0,03$; $p > 0,05$). Les écoles sentinelles de la rive droite correspondaient à une situation d'intensité plus faible. La prévalence de l'ovurie était similaire à celle de la rive gauche, mais la prévalence des fortes charges et les indicateurs échographiques étaient nettement plus bas. Parmi les AHA de la rive droite, il apparaissait une différence significative ($F^2/_{527} = 11,7$; $p < 10^{-3}$), un des AHA étant nettement plus infesté que les autres, tout en étant moins sévèrement atteint que les écoles de la rive gauche. Les indices échographiques étaient nettement plus élevés dans les écoles de la rive gauche que dans celles de la rive droite. Les ISU moyens n'étaient pas significativement différents au sein des écoles des AHA de chacune des rives ($F^1/_{461} = 0,001$ pour la rive gauche et $F^2/_{527} = 1,37$ pour la rive droite; $p < 0,05$).

Chez les enfants des villages, les IER correspondaient à ceux observés chez les enfants des écoles (figure 1), avec une différence toutefois plus marquée sur la rive droite entre les enfants des villages et les enfants des écoles sentinelles.

Tableau I.

Evaluation épidémiologique avant intervention.
Epidemiological evaluation before intervention.

	rive gauche		rive droite		
	Karma	Koutoukalé	Karaigorou	Lata	Namarde
enfants non scolarisés					
effectif examiné	504	1062	627	564	793
urines troubles	67,5 %	70,9 %	68,1 %	79,6 %	78,7 %
hématurie macroscopique	13,3 %	26,3 %	9,9 %	0,04 %	7,7 %
écoliers					
effectif examiné	313	149	170	160	199
urines troubles	77,9 %	73,8 %	42,3 %	41,9 %	57,8 %
hématurie macroscopique	22,7 %	38,3 %	1,2 %	0,0 %	0,5 %
hématurie microscopique	74,4 %	77,6 %	54,1 %	62,5 %	52,7 %
prévalence de l'ovurie	76,0 %	77,9 %	56,4 %	80,6 %	61,8 %
prévalence de l'ovurie forte	19,5 %	19,5 %	2,9 %	5,0 %	2,0 %
moyenne géom. des oeufs	8,3	8,5	1,9	4,6	2,4
au moins 1 anomalie échog.	80,2 %	82,7 %	63,7 %	85,6 %	85,9 %
urétéro-hydronephrose	31,6 %	18,8 %	7,1 %	1,2 %	1,5 %
morbidité sévère	35,7 %	24,5 %	11,1 %	9,4 %	5,5 %
score échog. moyen	4,4	4,4	2,0	2,48	2,2

Évolution après traitement (tableaux II et III)

La couverture thérapeutique était de 75% chez les moins de 15 ans, d'après les données du recensement du PLBU. Une seconde séance de traitement, 6 mois plus tard, destinée à atteindre les sujets absents lors du premier passage, permet d'affirmer que la couverture thérapeutique a certainement dépassé le taux de 75 % (tableau II).

L'évolution des indicateurs est montrée sur le tableau III.

Tableau II.

Taux de couverture thérapeutique et de re-traitement
6 mois après la première intervention.
Therapeutic and treatment renewal coverage rates
6 months after the first intervention.

	rive gauche		rive droite		
	Karma	Koutoukalé	Karaigorou	Lata	Namarde
population	7096	7766	8860	8149	12134
taux de couverture global	67,9 %	70,1 %	55,1 %	66,9 %	62,4 %
taux de couverture < 20 ans	83,4 %	77,1 %	69,3 %	81,6 %	78,1 %
taux de couverture > 20 ans	48,0 %	59,7 %	33,8 %	44,9 %	38,8 %
fréquence de re-traitement	28,3 %	41,4 %	10,2 %	6,5 %	21,6 %

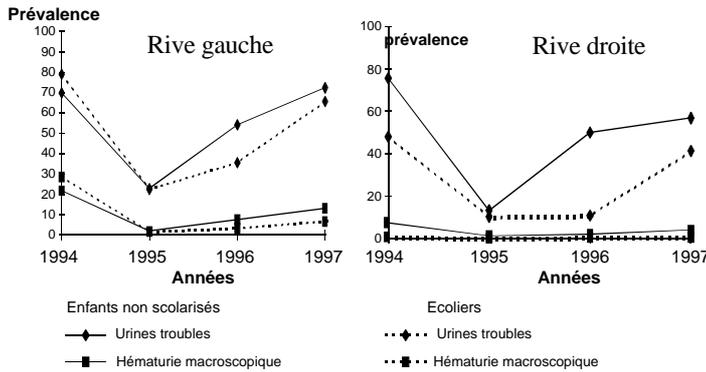
Tableau III.

Evolution des indicateurs chez les enfants scolarisés après intervention.
Evolution of indicators in children sent to school after the intervention.

	rive gauche				rive droite			
	1994	1995	1996	1997	1994	1995	1996	1997
effectif	462	422	180	180	529	452	243	207
urines troubles	79,0 %	22,3 %	35,5 %	65,6 %	48,0 %	10,2 %	10,7 %	41,2 %
hématurie macroscopique	28,6 %	1,6 %	3,3 %	6,7 %	0,6 %	0,0 %	0,4 %	0,5 %
hématurie microscopique	77,9 %	31,7 %	29,0 %	41,7 %	56,1 %	8,2 %	3,7 %	13,7 %
prévalence globale	79,0 %	31,7 %	42,1 %	53,3 %	65,8 %	10,0 %	21,0 %	25,6 %
prévalence oviurie forte	20,1 %	5,9 %	6,6 %	5,0 %	3,2 %	0,0 %	0,0 %	2,4 %
moyenne géom. des oeufs	8,4	1,2	1,6	2,3	2,7	0,2	0,4	0,5
au moins 1 anom. échog.	83,5 %	60,8 %	69,4 %	71,1 %	78,6 %	30,1 %	39,5 %	57,8 %
urétéro-hydronephrose	28,4 %	7,3 %	8,2 %	6,1 %	3,2 %	0,4 %	0,4 %	0,5 %
morbidity sévère	33,3 %	4,9 %	4,9 %	5,6 %	2,1 %	0,4 %	0,4 %	0,0 %
score échog. moyen	4,4	1,3	1,5	1,7	2,2	0,4	0,6	0,8

Figure 2.

Évolution comparée des indicateurs chez les élèves et les enfants non scolarisés.
Comparative evolution in school children and children at home.



Dans les écoles sentinelles, la prévalence de l'oviurie et celle des oviuries supérieures à 50 oeufs pour 10ml d'urine étaient parallèles. Elles s'abaissent fortement après le traitement. La prévalence de l'oviurie remontait progressivement pour atteindre pratiquement le niveau de départ après 3 ans. De

même, l'oviurie moyenne et le score échographique de sévérité présentent une évolution parallèle après le traitement, particulièrement dans les écoles de la rive gauche (fig. 3). Toutefois, ces deux indicateurs, ainsi que la prévalence des oviuries supérieures à 50 oeufs pour 10 ml d'urine, restaient stables au cours des trois années qui suivirent le traitement.

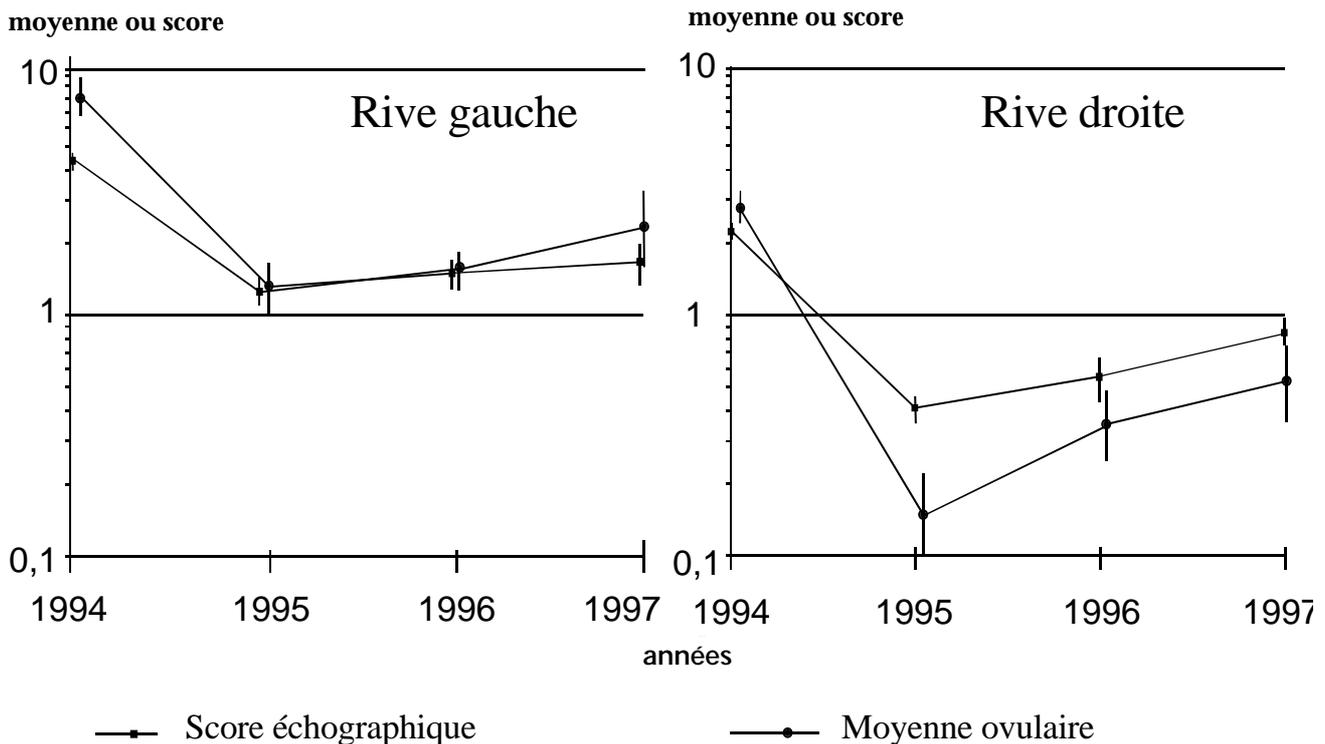
Tous les IER s'abaissent brutalement à la suite du traitement. La corrélation entre la prévalence de l'oviurie et celle des urines troubles n'est pas significative ($r = 0,31$; $n = 10$) avant le traitement. Il faut toutefois noter que la corrélation entre la prévalence de la microhématurie et celle des urines troubles avant traitement est fortement significative ($r = 0,74$; $n = 20$; $p > 10^{-3}$). Après traitement par le praziquantel, la corrélation entre la prévalence de l'oviurie et celle des urines troubles devient très significative ($r = 0,72$; $n = 20$; $p > 10^{-3}$). La prévalence des urines troubles et celle de l'hématurie microscopique, traduisant une réinfestation, retrouvaient leur valeur initiale en trois ans. En revanche, la prévalence des urines hématuriques (hématurie macroscopique) restait stationnaire après le traitement pendant toute la durée du suivi (fig. 2). En outre, nous observons que les IER étaient parfaitement parallèles et comparables entre les enfants des écoles sentinelles et ceux des villages correspondants.

Discussion

Le besoin d'IER est très ancien et de nombreux travaux leur ont été consacrés depuis la fin des années 50. Ces indicateurs se caractérisent par leur faible coût et leur simplicité d'emploi. Le but principal des IER est d'identifier les communautés à risque et d'évaluer le niveau d'endémie afin de définir une stratégie de lutte. Depuis quelques années, deux autres objectifs se sont imposés : l'évaluation des interventions de lutte et la définition de critères permettant de décider le renouvellement de l'intervention.

Figure 3.

Évolution de l'excrétion moyenne des oeufs et du score échographique après intervention.
Evolution of mean egg excretion and CAT-scan score after the intervention.



Les performances demandées aux IER ne sont pas identiques lorsque l'on veut identifier une population à risque pour la traiter et évaluer l'efficacité d'une intervention. Dans le premier cas, l'objectif est de dépister une forte infection chez un maximum de sujets à risque. Dans le second, la population a reçu un traitement qui a radicalement modifié les paramètres parasitologiques et cliniques sur lesquels se fondait la première enquête. Plutôt qu'une forte spécificité utile lors de l'évaluation initiale, on privilégiera par la suite la sensibilité. Par ailleurs, mais cela est vrai pour tout indicateur utilisable en campagne de masse, il est nécessaire d'avoir recours à des techniques non invasives, simples, peu coûteuses et acceptables par les populations.

Deux types d'indicateurs peuvent répondre aux besoins ainsi définis. Les indicateurs de prévalence donnent une information sur l'importance de l'infestation au sein de la communauté. Les indicateurs de morbidité permettent de mesurer la sévérité de l'infection et ses répercussions au niveau communautaire.

Notre enquête s'est efforcée de simuler au plus près les conditions réelles d'utilisation sur le terrain. Il en découle une bonne applicabilité des méthodes mais, en contrepartie, quelques insuffisances ou simplifications qui, à notre avis, ne devraient toutefois pas invalider nos résultats.

L'ensemble des indicateurs, autant au niveau des enfants des villages que de ceux des écoles, démontre que l'intensité de l'atteinte bilharzienne est plus forte sur la rive gauche que sur la droite. Malgré une discrète disparité entre les AHA de la rive droite, nous avons réuni les AHA de chacune des rives pour simplifier la présentation des résultats. Compte tenu de la limite habituellement retenue pour caractériser l'hyperendémie, les deux rives, avec une prévalence de 79 % pour la rive gauche et 66 % pour la droite, apparaissent comme franchement hyperendémiques. En revanche, si l'on se fonde sur la prévalence de l'hydronéphrose, respectivement 28 % et 3 %, le niveau de morbidité est très différent. Il y a d'ailleurs une bonne corrélation entre la prévalence des sujets porteurs de plus de 50 œufs pour 10 ml et celle d'enfants atteints d'urétéro-hydronéphrose. Les autres indicateurs (microhématurie, oviurie moyenne et ISU) confirment globalement cette situation épidémiologique. Il faut noter une discrète hétérogénéité de l'endémie sur la rive droite qui pourrait refléter des modalités de transmission variable d'un AHA à l'autre, ce que nos conditions d'enquête ne nous permettent pas de préciser.

Nous n'avons pas généralisé dans cette étude les enquêtes par questionnaire, ou interviews, qui consistent à interroger les élèves pour connaître ceux qui signalent une hématurie. Cette méthode, utilisée dans certains AHA, a été commentée par ailleurs (2). La sensibilité est bonne, mais la spécificité est très médiocre et elle est, pour diverses raisons détaillées par CAMPAGNE *et al.* (2), difficile à appliquer sur le terrain.

Peu de travaux ont été menés sur l'évolution des indicateurs de prévalence et de morbidité après une intervention de lutte contre la schistosomose à *S. haematobium* dans le but d'évaluer cette dernière. Selon LWANBO *et al.* (8), la microhématurie est un bon indicateur du niveau d'infection alors que la macrohématurie est plutôt représentative de la morbidité. SELIN *et al.* (17) avaient également remarqué que la microhématurie manquait de sensibilité mais qu'elle avait un grand intérêt pour évaluer l'amélioration clinique au niveau communautaire. La microhématurie recherchée par bandelettes diagnostiques reste donc une méthode largement utilisée et fidèle, malgré quelques réserves formulées par HAMMAD *et al.* (4).

Ces auteurs ont, en effet, signalé, notamment dans les zones hypoendémiques, une fiabilité restreinte de cet indicateur chez les adultes et les sujets de sexe féminin, y compris les fillettes. On peut craindre qu'après une intervention, la fiabilité diminuée puisse le traitement induit une réduction du niveau d'endémie qui devient similaire à celui d'une hypoendémie.

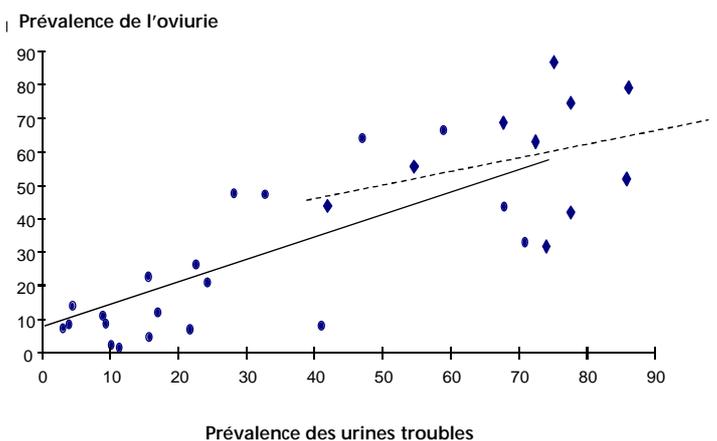
Dans les zones de forte endémie, on peut admettre que la microhématurie est un indicateur de prévalence de l'infection permettant le choix de la stratégie de lutte (7, 8, 10), aussi bien que l'évaluation de l'efficacité du traitement (14, 15). Pour LWAMBO *et al.* (8), l'hématurie macroscopique apparaît comme un indicateur de morbidité. Nous avons effectivement constaté une bonne corrélation entre l'hématurie macroscopique, la moyenne géométrique de l'oviurie et les lésions échographiques sévères (tableau III). Plus que les valeurs elles-mêmes, c'est le parallélisme de l'évolution après traitement de ces différents indicateurs qui doit être noté.

À notre connaissance, l'aspect macroscopique des urines n'a pas été récemment évalué comme indicateur d'évaluation rapide. De plus, la distinction entre urines troubles et urines hématuriques n'avait jamais été proposée. Cet indicateur est très simple à mettre en œuvre et très peu coûteux. De ce point de vue, après une courte formation des agents de santé, il présente l'avantage de ne nécessiter aucun réactif ni matériel autre qu'un pot transparent pour le recueil des urines. Globalement, et même en tenant compte d'une faible fiabilité avant traitement, comme en témoigne l'absence de corrélation entre la prévalence de l'oviurie et celle des urines troubles, l'aspect macroscopique des urines permet une surveillance correcte de l'évolution de la prévalence de l'infection après traitement (fig. 4), sans matériel particulier et donc à la portée de n'importe quel agent de santé. Après traitement, l'amélioration de la concordance entre les urines troubles et l'oviurie pourrait s'expliquer par une cure des infections frustes ou modérées qui sensibilise les indicateurs chez des porteurs de très fortes charges insuffisamment traités.

L'impact du traitement sur la morbidité est bien démontré par l'évolution de l'ISU après traitement, d'ailleurs remarquablement parallèle à l'oviurie moyenne (fig. 3). La remontée des indicateurs de morbidité (hématurie macroscopique, indicateurs de morbidité échographiques, en dehors de la prévalence d'au moins une lésion échographique qui

Figure 4.

Corrélation entre l'évolution de la prévalence des urines troubles et celle du score échographique après intervention.
(losanges et ligne pointillée avant intervention, cercles et ligne pleine après intervention)
Correlation between the evolution of cloudy urine prevalence and CAT-scan score evolution after the intervention
(losanges and dotted line before intervention, circles and full line after intervention)



d'ailleurs est peu modifiée par le traitement), est très progressive. L'ensemble des indicateurs de morbidité, trois ans après l'intervention, est loin d'atteindre le niveau observé avant le traitement. Dès lors, on peut considérer que les enfants des écoles sentinelles n'ont pas retrouvé le niveau de morbidité qui prévalait avant le traitement de masse. L'ovurie et la prévalence des porteurs de plus de 50 œufs pour 10 ml d'urine n'ont pas non plus atteint leur niveau d'origine. Sur la rive gauche, où la transmission est plus intense, le niveau de prévalence d'hématurie microscopique est de nouveau très élevé, bien qu'inférieur au niveau initial. Sur la rive droite, en revanche, la vitesse de réinfestation semble nettement plus lente quoique la prévalence de l'ovurie soit en nette progression.

Les IER marqueurs de l'infection sont presque revenus aux valeurs observées avant le traitement. L'augmentation de la prévalence des urines non translucides, certainement l'indicateur le moins spécifique, ainsi que celle de l'hématurie macroscopique, beaucoup plus spécifique mais très peu sensible, représentent donc les indicateurs les plus précoces. Ils permettent dès leur apparition d'envisager le renouvellement du traitement avant même que l'infestation ne soit devenue trop importante et que la morbidité ne se soit élevée.

Le parallélisme entre les IER observés chez les enfants des écoles sentinelles et les enfants des villages permet de penser que la surveillance peut être effectuée au niveau des écoles sentinelles avec une bonne fidélité. Les avantages logistiques de ce mode de surveillance (enfants facilement réunis, organisation simplifiée, résultats rapidement connus) par rapport à des enquêtes de masse permettent d'envisager sa généralisation.

Conclusion

Nos résultats montrent que les indicateurs d'infestation et de morbidité simples, à la portée d'agents de santé périphériques, peuvent permettre d'évaluer l'impact d'un traitement et de surveiller l'évolution d'une population sous contrôle. Il ne nous échappe pas que nos résultats s'appliquent à des conditions bien précises d'hyperendémie à forte et moyenne transmission et qu'ils doivent être plus largement validés.

L'aspect des urines et l'hématurie macroscopique constituent une méthode de surveillance rapide de l'évolution de l'endémie bilharzienne au niveau communautaire après un traitement à large échelle. Ces IER simples et peu coûteux sont suffisants pour évaluer l'impact du traitement et décider du renouvellement du traitement dès que ces indicateurs retrouvent leur valeur d'origine. En effet, la baisse de ces indicateurs, après traitement de masse, est parallèle aux indicateurs plus sophistiqués; les IER confirment, à l'échelle communautaire, l'efficacité de la campagne de traitement et permettent d'apprécier l'intensité des réinfections. Cette surveillance peut être organisée au niveau des écoles d'une région endémique, ce qui offre l'avantage d'une logistique légère pour une fiabilité très suffisante.

Références bibliographiques

- CAMPAGNE G, GARBA A, BARKIRÉ H, VÉRA C, THÉRY Y *et al.* - Variabilité dans l'évaluation échographique de la morbidité due à *Schistosoma haematobium* au Niger. *Méd Trop*, 2000, **60**, 35-41.
- CAMPAGNE G, VERA C, BARKIRE H, TINNI A, TASSIE J *et al.* - Evaluation préliminaire des indicateurs utilisables au cours d'un programme de lutte contre la bilharziose urinaire au Niger. *Méd Trop*, 1999, **59**, 243-248.
- DEVIDAS A, LAMOTHE F, DEVELOUX M, GAKWAYA I & RAVISSE P - Morbidité due à la bilharziose à *S. haematobium*. Relation entre les lésions vésicales observées en échographie et les désordres cystoscopiques et anatomo-pathologiques. *Acta Trop*, 1988, **45**, 277-287.
- HAMMAD TA, GABR NS, TALAAT MM, ORIEBY A, SHAWKY E & STRICKLAND GT - Hematuria and proteinuria as predictors of *Schistosoma haematobium* infection. *Am J Trop Med Hyg*, 1997, **57**, 363-367.
- LAMOTHE F, DEVELOUX M, DEVIDAS A, MOUCHET F & SELLIN B - Etude échographique de la morbidité due à la bilharziose urinaire dans un village hyperendémique nigérien. *Bull Soc Pathol Exot*, 1989, **82**, 678-684.
- LAURENT C, LAMOTHE F, DEVELOUX M, SELLIN B & MOUCHET F - Ultrasonographic assessment of urinary tract lesions due to *S. haematobium* in Niger after four consecutive years of treatment with praziquantel. *Trop Med Parasitol*, 1990, **41**, 139-142.
- LENGELER C, MSHINDA H, MORONA D & DE SAVIGNY D - Urinary schistosomiasis: testing with urine filtration and reagent sticks for hematuria provides a comparable prevalence estimate. *Acta Trop*, 1993, **53**, 39-50.
- LWAMBO NJS, SAVIOLI L, KISUMKU UM, ALAWI KS & BUNDY DAP - The relationship between prevalence of *Schistosoma haematobium* infection and different morbidity indicators during the course of a control programme on Pemba Island. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 1997, **91**, 643-646.
- MOTT KE - A reusable polyamide filter for diagnosis of *Schistosoma haematobium* infection by urine filtration. *Bull Soc Pathol Exot*, 1983, **76**, 101-103.
- MOTT KE, DIXON H, OSEI-TUTU E, ENGLAND EC, EKUE K & TEKLE A - Indirect screening for *S. haematobium* infection: a comparative study in Ghana and Zambia. *Bull Org Mond Santé*, 1985, **63**, 135-142.
- OMS - *Lutte contre la schistosomiase*. Deuxième rapport du Comité OMS d'experts. OMS Genève, *Sér rap techn* n° 830, 1993, 99 p.
- OMS - *Meeting on ultrasonography in schistosomiasis, 1-4 October 1990, Cairo, Egypt: proposal for a practical guide to the standardized use of ultrasound in the assessment of pathological changes*. OMS Genève, TDR/SCH/ULTRASON/9.13., 1991, 32 p.
- PLOUVIER S, LEROY JC & COLETTE J - A propos d'une technique simple de filtration des urines dans le diagnostic de la bilharziose urinaire en enquête de masse. *Méd Trop*, 1975, **35**, 229-230.
- SARDA RK, KIHAMIA CM, MINJAS JN & MAHIKWANO LF - Hematuria and proteinuria in urinary schistosomiasis: response to therapy with praziquantel in Tanzanian children. *Tropenmed Parasitol*, 1987, **38**, 31-33.
- SAVIOLI L, DIXON H, KISUMBU UM & MOTT KE - Control of morbidity due to *Schistosoma haematobium* on Pemba Island: programme organisation and management. *Trop Med Parasitol*, 1989, **40**, 189-194.
- SELLIN B, REY JL, SIMONKOVICH E, SELLIN E & MOUCHET F - Essai de lutte par chimiothérapie contre *S. haematobium* en zone irriguée sahélienne au Niger. *Méd Trop*, 1986, **46**, 21-30.
- SELLIN B, SIMONKOVICH E, OVAZZA L, SELLIN E, DESFONTAINE M & REY JL - Valeur de l'examen macroscopique des urines et des bandelettes réactives pour la détection de l'hématurie et de la protéinurie dans le diagnostic de masse de la schistosomiase urinaire, avant et après le traitement. *Méd Trop*, 1982, **42**, 521-526.