

## ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA SCHISTOSOMIASE EN MILIEU SCOLAIRE PÉRIURBAIN DE BAMAKO (RÉPUBLIQUE DU MALI)

Par A. DABO (1), M. SACKO (2), K. TOURÉ (2), O. DOUMBO (1) & A. DIALO (1) (3)

### Epidemiology of schistosomiasis in suburban school area of Bamako (Republic of Mali).

**Summary:** *Epidemiology of schistosomiasis has been assessed in October, 1990 in three primary schools of a suburban district of Bamako: Magnambougou. It was a cross sectional study which was carried out on an hazardous sample of 549 pupils of 7 to 14 years old. The Kato-Katz and urine filtration methods were used to search schistosome eggs. The prevalence rate was 50 % (256/512) in Schistosoma haematobium and 5.6 % (26/464) in S. mansoni. Children from 11-14 years old were more infected by Schistosoma haematobium (59.4 %), than those from 7-10 years old (35.2 %) ( $p < 0.005$ ). Among these children, 26.2 % excreted more than 100 eggs per 10 ml of urine. The infection did not varied significantly no matter what the sex is (53.7 and 44.8 % respectively in boys and girls) ( $p = 0.05$ ). According to the residence, pupils living in Magnambougou were more infected (54.9 %) than those of others district (31.1 %) ( $p < 0.001$ ). Likewise, S. haematobium infection was more important in A and C schools (64.9 and 73.2 % respectively) than in B school (11.2 %) ( $p < 0.001$ ). Two major snails species which are the intermediate hosts of urine schistosomiasis in Mali (Bulinus truncatus and Bulinus globosus) were found in the shelters: however, B. truncatus was only infected in 13.1 % (19/145). Contamination was local and « ruralisation » activities (particularly gardening) seemed to be the most important displaying factor.*

**Résumé :** *L'épidémiologie de la schistosomiase a été évaluée en octobre 1990 dans trois écoles primaires d'un quartier périurbain du district de Bamako : Magnambougou. L'enquête de type transversal a porté sur un échantillon aléatoire de 549 élèves âgés de 7 à 14 ans. La méthode du Kato-Katz et celle de la filtration des urines ont été utilisées pour la recherche des œufs de schistosome. Le taux de prévalence de Schistosoma haematobium était de 50 % (256/512) et celui de S. mansoni 5,6 % (26/464). Les enfants âgés de 11-14 ans étaient plus touchés par S. haematobium (59,4 %) que ceux de 7-10 ans (35,2 %) ( $p < 0,005$ ). Parmi ces enfants infectés, 26,2 % excrétaient plus de 100 œufs par 10 ml d'urine. L'infection ne variait pas de façon significative quel que soit le sexe (taux respectifs de 53,7 et 44,8 % chez les garçons et les filles) ( $p = 0,05$ ). Selon la résidence, les élèves de Magnambougou étaient plus infectés par S. haematobium (54,9 %) que ceux des autres quartiers (31,1 %) ( $p < 0,001$ ). De même, l'infection due à S. haematobium était plus élevée dans les écoles A et C (taux respectifs de 64,9 et 73,2 %) qu'à l'école B (11,2 %) ( $p < 0,001$ ). Quatre espèces de mollusques dont deux hôtes intermédiaires majeurs de la schistosomiase urinaire au Mali (Bulinus truncatus et Bulinus globosus) ont été récoltés dans les gîtes. Mais une seule espèce, B. truncatus, était parasitée avec un taux d'infestation de 13,1 % (19/145). La contamination était autochtone et les activités de ruralisation (jardinage) constituaient le facteur d'exposition le plus important.*

### INTRODUCTION

Les schistosomiasis sont des maladies parasitaires eau-dépendantes dues à des vers plats, les schistosomes vivant dans le système circulatoire veineux des vertébrés hôtes. La maladie sévit uniquement dans

les pays tropicaux et subtropicaux où des conditions favorables au développement et à l'infestation des mollusques hôtes existent.

Au Mali, toutes les régions sont touchées par cette endémie. Elle constitue un problème majeur de santé publique dans les zones rurales où la culture irriguée du riz (Office du Niger, Sélingué) et le maraîchage (Bandiagara) ont créé des biotopes favorables à la prolifération des mollusques hôtes intermédiaires :

— la schistosomiase uro-génitale se rencontre sur

(1) Département d'Épidémiologie des affections parasitaires, École Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali, BP 1805, Bamako.

(2) Médecins épidémiologistes, facilitateurs du 7<sup>e</sup> Cours supérieur d'Épidémiologie appliquée, OMS Bamako.

(3) Manuscrit n° 1453. Accepté le 17 janvier 1995.

l'ensemble du territoire avec des prévalences variant entre 5 et 90 % (4-6);

— la schistosomiase intestinale et hépatique à *S. mansoni* est beaucoup moins fréquente que la première. Elle a une distribution tout à fait focalisée et se limite essentiellement à l'Office du Niger où les prévalences atteignent souvent 70 % dans certains villages (4).

Sur le plan de la distribution, toutes les études d'évaluation épidémiologique des schistosomias ont été essentiellement consacrées au milieu rural; en zone urbaine au contraire, les rares données qui existent émanent plutôt de sources hospitalières (10, 11). Cette relative pauvreté des résultats sur l'endémie bilharzienne en zone urbaine malienne contraste avec le volume important de travaux réalisés sur ces trématodes dans de nombreuses régions urbaines intertropicales (2, 3, 7, 12, 14). Et c'est à juste titre que l'Organisation Mondiale de la Santé parle aujourd'hui d'un phénomène « d'urbanisation » des schistosomias en milieu tropical (communication personnelle du Dr MOTT, 1992). Au Mali, cette « urbanisation » des schistosomias est rendue possible par les difficultés socio-économiques des campagnes aggravées par la sécheresse qui ont entraîné des mouvements de populations rurales vers la capitale. Cet exode massif de travailleurs saisonniers vers la ville, venant le plus souvent des régions d'endémie bilharzienne (Office du Niger, Kayes) favoriserait le maintien et même l'extension de l'endémie dans une ville aux conditions d'hygiène déjà précaires et par la présence de nombreux gîtes à mollusques hôtes.

Notre travail avait pour objectifs de :

- décrire l'épidémiologie des schistosomias périurbaines en milieu scolaire;
- dégager des facteurs de risque;
- proposer des stratégies de contrôle efficaces et adaptées aux structures scolaires.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données parasitologiques et malacologiques ont été récoltées en un seul passage. La taille minimum de l'échantillon ( $n$ ) a été calculée selon la formule :

$$n = [(1,96)^2 \times pq / i^2] \times c$$

où  $p = 0,034$  (prévalence de *S. mansoni* retrouvée dans un autre quartier péri-urbain de Bamako, Bankoni en 1989);  $\alpha = 0,05$ ;  $i = 0,06$ ;  $c = 1,2$  (facteur de correction).

La population d'étude était composée par les élèves âgés de 7-14 ans répartis entre les trois écoles du quartier : les écoles A, B et C (fig. 1). Quatre classes ont été tirées par école à la suite d'un sondage aléatoire simple (à cause des effectifs pratiquement comparables entre classes). Les élèves inclus dans l'enquête

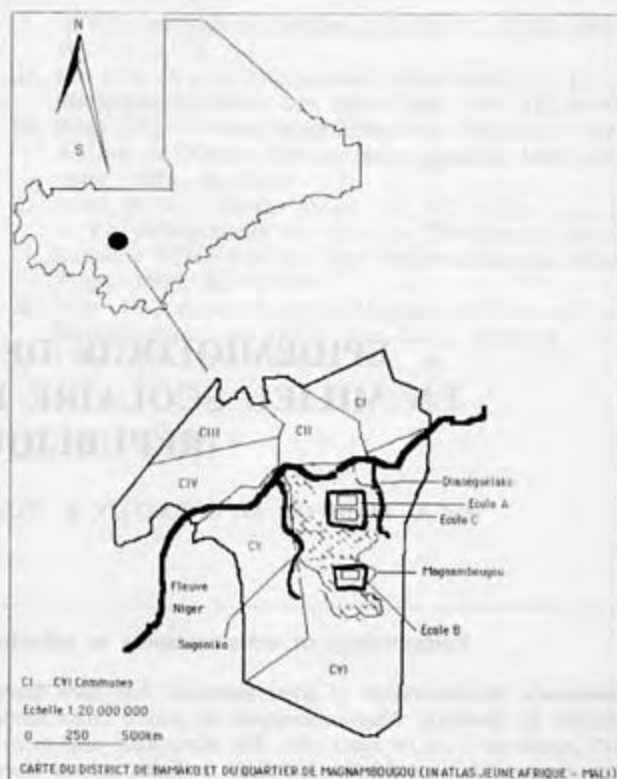


Fig. 1. — Localisation de la zone d'étude.

ont été tirés par sondage aléatoire systématique à partir de la liste par classe. L'échantillon comptait au total 549 élèves (229 filles et 320 garçons) regroupés en deux tranches d'âge : 7-10 ans et 11-14 ans).

Un seul examen parasitologique des selles (25 mg) a été réalisé selon la méthode semi-quantitative du Kato-Katz. La recherche des œufs de *S. haematobium* a été faite après filtration de 10 ml d'urine à travers un disque de papier filtre Whatman n° 3. Les œufs contenus dans les urines récoltées entre 11 et 15 heures étaient auparavant colorés à la ninhydrine à 2 %.

Tous les gîtes du quartier (les deux rivières et le fleuve Niger) (fig. 1) ont été prospectés pour la recherche des mollusques hôtes intermédiaires. Les prospections au niveau de la végétation ont été faites grâce un tamis de cuisine à mailles fines (diamètre : 18 cm). Le tamis est monté sur un cadre métallique, le tout fixé à un manche en bois de 2 m environ (20). En outre, les ordures déversées dans le lit des cours d'eau et les rochers qui forment en certains endroits le substrat des rivières ont été également examinés. Le temps de capture variait entre 30 et 60 minutes selon l'importance du gîte. Mais ce temps était réduit à 5 minutes par point de contact et par captureur, de sorte que les densités étaient exprimées en nombre de mollusques capturés par homme/minute.

L'analyse statistique des données a été faite sur logiciel Epidemio. Une présentation tabulaire et gra-

Tab. I. — Taux de prévalence de *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma mansoni* par tranche d'âge chez les élèves des écoles de Magnambougou, octobre 1990.

Espèces de schistosome	<i>S. haematobium</i>			<i>S. mansoni</i>			<i>S. h. / S. m.</i>		
	Cas +	Cas -	Prévalence	Cas +	Cas -	Prévalence	Cas +	Cas -	Prévalence
Tranche d'âge									
7-10 ans	70	129	35,2	5	172	2,8	2	163	1,2
11-14 ans	186	127	59,4	21	266	7,3	11	266	3,9
Total	256	256	50	26	438	5,6	13	429	2,9

phique des données a été adoptée. La moyenne géométrique de William a été utilisée pour la description de la moyenne de l'excrétion ovulaire. Les tests statistiques utilisés sont le  $\chi^2$  de Pearson et le test F de comparaison des moyennes. Un risque alpha de 0,05 a été choisi.

## RÉSULTATS

L'analyse des résultats parasitologiques et malacologiques présentés sur les tableaux I, II, III et IV a montré que les schistosomiasés à *S. haematobium* et *S. mansoni* étaient présentes dans toutes les écoles de Magnambougou. La forme uro-génitale sévissait sur un mode hyperendémique avec un taux de prévalence de 50 % (256/512), tandis que la forme intestinale était hypoendémique avec 5,6 % (26/464)

Tab. II. — Distribution de la schistosomiasé à *S. haematobium* dans les écoles de Magnambougou, octobre 1990.

<i>S. haematobium</i>	Cas +	Cas -	Total	Prévalence
Ecole A	113	61	174	64,9
Ecole B	19	151	170	11,2
Ecole C	124	44	168	73,8
Total	256	256	512	50

Tab. III. — Taux de prévalence des cas de schistosomiasés associées (*S. haematobium* et *S. mansoni*) par tranche d'âge dans les écoles de Magnambougou, octobre 1990.

Espèces de schistosome	<i>S. haematobium</i> et <i>S. mansoni</i>					
	Sexe	Nbre positif	Nbre négatif	Total examiné	Prévalence	
Tranches d'âge						
	7 - 10 ans	masc.	2	85	87	2,3
	fém.	0	78	78	0	
	Total	2	163	165	1,2	
11 - 14 ans	masc.	6	165	171	3,5	
	fém.	5	101	106	4,7	
	Total	11	266	277	3,9	
Total		13	429	442	2,9	

(tableau I). Parmi les élèves infectés par *S. haematobium*, le taux d'excrétion ovulaire était plus élevé chez les enfants âgés de 11-14 ans ( $\chi^2 = 27,65$ ;  $p < 0,001$ ), alors qu'il n'existait aucune différence statistiquement significative entre le taux d'infection des garçons 53,7 % (161/300) et celui des filles 44,8 % (95/212) ( $\chi^2 = 3,55$ ;  $p < 0,005$ ). En revanche, le taux variait beaucoup en fonction des écoles ( $\chi^2 = 156,12$ ;  $p < 0,001$ ) : plus élevé dans les écoles A et C qu'à l'école B ( $p < 0,001$ ), il était comparable dans les écoles A et C ( $\chi^2 = 2,75$ ;  $p < 0,096$ ) (tableau II).

Quant à l'infection due à *S. mansoni* sa prévalence ne variait pas de façon significative d'une école à l'autre ( $\chi^2 = 1,11$ ;  $p < 0,57$ ) (tableau II).

Une différence statistiquement significative au test de F était apparue entre la charge parasitaire moyenne d'excrétion d'œufs de *S. haematobium* en fonction des écoles : 1,3 à l'école B, 8,9 à l'école A et 14,6 à l'école C ( $p < 0,01$ ). Parmi les élèves infectés par *S. haematobium*, 67 excrétaient plus de 100 œufs dans 10 ml d'urine dont 48 garçons et 19 filles. Cette charge était plus élevée chez les garçons que chez les filles ( $\chi^2 = 6,76$ ;  $p < 0,034$ ). S'agissant de *S. mansoni*, sur les 26 porteurs d'œufs, 16 excrétaient plus de 50 œufs par gramme de selles; parmi eux, 14 étaient de sexe masculin et 12 de sexe féminin. Les associations parasitaires entre les deux espèces de schistosomes étaient peu fréquentes dans la population (tableau III).

Par rapport à leur lieu de résidence, les enfants de Magnambougou (ville) étaient plus infectés par *S. haematobium* que ceux des autres quartiers avec respectivement 54,9 % (224/408) et 31,1 % (32/103) ( $\chi^2 = 17,54$ ;  $p < 0,001$ ).

Le dépistage macroscopique de l'hématurie a montré que celle-ci était étroitement associée à la présence d'œufs de *S. haematobium* dans les urines ( $\chi^2 = 46,05$ ;  $p < 0,001$ ). La sensibilité (Se) du test était de 33 % alors que sa spécificité (Sp) était de 92 %. La valeur prédictive positive de ce signe clinique d'inspection était estimée à 80 %.

Quatre espèces de mollusques ont été trouvés dans les gîtes : *Bulinus truncatus*, *Bulinus globosus*, *Bulinus forskalii* et *Lymnea natalensis* (tableau IV). Tous les échantillons récoltés provenaient des rivières temporaires « Sogoniko » et « Dianéguelako ». *Bulinus truncatus* était infesté à 13,1 % (19/145).

Tab. IV. — Répartition des mollusques récoltés dans les gîtes de Magnambougou, octobre 1990.

Mollusques	<i>Bulinus truncatus</i>	<i>Bulinus forskalli</i>	<i>Bulinus globosus</i>	<i>Lymnea natalensis</i>	Total
Gîtes					
Dianéguélako	0	61	0	0	61
Sogoniko*	145	0	2	1	148
Total	145	61	2	1	209

\* gîtes renfermant des mollusques parasités

## DISCUSSION

Le district de Bamako est composé de six communes à cheval sur le fleuve Niger (fig. 1). Le quartier de Magnambougou en commune VI est l'un de ses quartiers populaires dont la création remonte à la période d'indépendance du Mali en 1960 (8). Il compte 11 151 habitants. La présente enquête y a été conduite à cause de la proximité de deux rivières temporaires et le fleuve Niger, gîtes potentiels à mollusques.

Selon la classification de l'OMS (15), les écoles de Magnambougou appartiendraient à la fois à une zone d'hyperendémie bilharzienne pour *S. haematobium* (50 %), et d'hypoendémie pour *S. mansoni* (5,6 %).

La prévalence de *S. haematobium* est tout à fait supérieure à celle observée au Bankoni (autre quartier du district de Bamako (9)) et dans certaines autres villes africaines :

— à Dakar (Sénégal), les prévalences étaient de 9,7 % en milieu urbain et dans les zones rurales voisines (3);

— en milieu scolaire urbain de Ziguinchor (Sénégal), *S. haematobium* était prévalente dans 10,8 % sur 3 322 enfants âgés de 6-15 ans (17);

— à Yamoussoukro (Côte-d'Ivoire), l'espèce a été rencontrée dans une proportion de 6,2 % (20).

La présence des rivières temporaires et du fleuve Niger expliquerait en partie le taux élevé de *S. haematobium* à Magnambougou. Ces cours d'eau constitueraient en effet d'excellents gîtes à mollusques (16) à cause de la végétation et des débris variés qui jonchent le lit. En outre la multiplication des points de contact homme/eau et la précarité des conditions d'hygiène favoriseraient à la fois l'infestation des mollusques et la contamination des populations.

A Magnambougou, les élèves âgés de 11-14 ans étaient plus touchés que ceux de 7-10 ans ( $p < 0,001$ ). Des observations semblables ont été faites dans deux villes de la Sierra Leone, Tango (4,9 %) et Bo (28,4 %) où les enfants ne présentaient leur pic d'infection qu'à l'âge de 16-20 ans (1). A Bankoni au contraire, le pic était beaucoup plus précoce (6-10 ans) (9). Cette différence s'expliquerait par le fait qu'à Magnambougou, les grands enfants étaient seuls astreints à la corvée de l'eau pour le

jardinage pratiqué dans le cadre de la « ruralisation (\*) ». Cette activité augmenterait ainsi leur temps d'exposition aux cercaires. Mais il n'y avait pas de variation significative dans la distribution de *S. haematobium* en fonction du sexe ( $p < 0,05$ ).

La variation enregistrée dans la distribution de *S. haematobium* en fonction des écoles ( $p < 0,001$ ) s'expliquerait par l'état d'urbanisation de Magnambougou :

— d'un côté l'ancien quartier populaire qui abrite les écoles A et C, vestige du quartier « champignon » avec des maisons en banco et démunies de tout système d'adduction d'eau. Les élèves s'approvisionnaient directement en eau à partir de la rivière pour les divers besoins de l'école (jardinage en particulier);

— de l'autre il y a le nouveau quartier qui contraste avec l'ancien par ses maisons en dur. Il a été urbanisé depuis 1986. La présence d'une adduction d'eau à l'école B, a permis de réduire considérablement les fréquences de contact des élèves avec les eaux infestées des rivières.

La proximité de ces rivières (gîtes à mollusques) serait d'ailleurs responsable du taux élevé de *S. haematobium* chez les élèves de Magnambougou par rapport à ceux des autres quartiers ( $p < 0,001$ ). En Côte-d'Ivoire, des études réalisées dans certaines localités ont montré qu'aux environs des villes, les gîtes à mollusques étaient peu abondants, d'où les faibles taux de prévalence enregistrés (0,1 à 7,5 %) contre 35 % en milieu rural (7); mais dans d'autres villes (Yamoussoukro), des taux de 2,9 % pour *S. mansoni* et 6,2 % pour *S. haematobium* ont été néanmoins observés malgré l'éloignement des gîtes à mollusques (20).

L'observation d'une hématurie correspondait en général à une infection des élèves par *S. haematobium* dans 80 % des cas. Ce résultat est comparable à celui obtenu en Tanzanie (19). Ce signe clinique pourrait donc être utilisé comme outil de dépistage de la bilharziose urinaire en l'absence de laboratoire. Mais son manque de sensibilité nécessiterait une évaluation complémentaire par une technique parasito-

(\*) La ruralisation était une activité pédagogique instituée par les autorités scolaires de l'époque en vue d'intégrer l'école à la vie. L'une de ses activités majeures était le jardinage.

logique avant l'application de stratégies de contrôle de masse.

Le taux de prévalence de *S. mansoni* observée était comparable à ceux de Bankoni, 3,4 % (9) et de Bo en Sierra Leone, 2,6 % (1), mais il est nettement inférieur aux taux décrits dans d'autres milieux urbains tropicaux : San Antonio de Jesus (Brésil), 31 % (2), Tango (Sierra Leone), 39,1 % (1). A Bujumbura (Burundi), GRYSSELS (1991) signalait qu'en dépit de l'absence de sites de transmission dans la ville, les enfants des quartiers populaires du centre et du nord étaient infectés à 20 % et même à 45 % par *S. mansoni* tandis que ceux des quartiers résidentiels l'étaient à moins de 10 %. Selon l'auteur, la transmission y serait assurée par les zones rizicoles du Imbo-centre situées à quelques kilomètres de la ville. A Kara (Togo), LAPIERRE et coll. (1988) ont observé des taux de prévalence relativement élevés variant entre 16,9 % et 51,5 %.

Parmi les espèces de mollusques capturés, deux sont des hôtes intermédiaires majeurs de la schistosomiase urinaire au Mali : *Bulinus truncatus*, *Bulinus globosus*. Un seul gîte, celui de « Sogoniko », était particulièrement actif en cette période de l'année. La présence des mollusques hôtes dans les cours d'eau du district avait été déjà signalée par certains auteurs (6, 9). L'absence ou la rareté des espèces s'expliquerait par l'assèchement partiel des gîtes ou leur pollution. Mais selon SELLIN et coll. (1980), la rareté de *Biomphalaria pfeifferi* dans les biotopes serait plutôt due à la faible distribution de cette espèce en zone de savane sèche (Bamako, Ouagadougou, Mopti et Niamey).

Les taux d'infestation naturelle décrits chez *Bulinus truncatus* sont comparables à ceux observés par KERVAN (1947) dans le Farako (district de Bamako). Selon H. MADSEN et coll. (1987), ces petits cours d'eau joueraient un rôle majeur dans la transmission des schistosomiasis humaines dans le district de Bamako (16).

« Globalement les schistosomiasis s'urbanisent au Mali. » L'activité de jardinage en milieu scolaire serait un des facteurs de risque de contamination dans cette population. A cause de son taux de prévalence élevée, la schistosomiase uro-génitale constitue un problème majeur de santé publique dans les écoles de Magnambougou.

La limitation du contact « élève-eau infestée » est une urgence absolue. Une adduction d'eau dans les écoles A et C constituerait une mesure efficace à court terme.

Une information de la population locale et des autorités sanitaires constitue une première étape de la prise en charge de cette endémie. Pour le moment, un traitement annuel de l'ensemble des scolaires du quartier par le praziquantel (à la dose de 40 mg/kg/prise unique) devrait permettre de réduire de façon significative les taux de prévalence et l'intensité de l'infection.

En outre, une large diffusion de ces résultats en

tant que moyens d'éducation, d'information et de communication, l'intégration du cycle des schistosomes dans les programmes d'études des écoles de Magnambougou, soutiendront utilement cette stratégie de contrôle, voire l'éradication des schistosomiasis dans ce quartier.

Ce travail a été réalisé dans le cadre du VIII<sup>e</sup> Cours d'épidémiologie appliquée pour Cadres supérieurs de la santé, organisé conjointement avec l'appui de l'OMS.

## BIBLIOGRAPHIE

1. GBAKIMA (A. A.), MORIBA (M. M.), SAMOH (M. A.) & WHITE (P. T.). — A survey of the prevalence of schistosomiasis in school children in the Bo and Tango field Areas of Sierra Leone. *Soc. Com. Med.*, 1987, **101**, 199-205.
2. BARRETO (M. L.). — Geographical and socio-economic factors relating to the distribution of *S. mansoni* infection in an urban area of North-East Brazil. *Bull. OMS*, 1991, **69**, 93-102.
3. BENYOUSSEF (A.). — Health, Migration and Urbanization. *Bull. OMS*, 1973, **49**, 517-537.
4. BRINKMANN (U. K.), WERLER (C.), TRAORÉ (M.) & KORTE (R.). — The national Schistosomiasis Control Programme in Mali, objectives, organization, results. *Trop. Med. Parasit.*, 1988, **39**, 157-161.
5. BRINKMANN (U. K.), KORTE (R.) & SCHMIDT-EHRY (B.). — The distribution and spread of Schistosomiasis in relation to water resources development in Mali. *Trop. Med. Parasit.*, 1988, **39**, 182-185.
6. COULIBALY (G.) & MADSEN (H.). — Seasonal density fluctuations of intermediate hosts of schistosomiasis in two streams in Bamako, Mali. *J. Afr. Zool.*, 1990, **104**, 201-212.
7. DOUCET (J.) & ASSALE (G.). — Épidémiologie des helminthiases intestinales en Côte-d'Ivoire. *Méd. Afr. noire*, 1982, **29**, 8-9.
8. DOUMBIA (S.). — Bamako et sa région in *Atlas du Mali*, pp. 58-59, les Éditions J. A., 1980, Paris.
9. DOUMBO (O.), DABO (A.), DIALLO (M.), DOUCOURE (B.), AKORY (A. I.), BALIQUE (H.) & QUILICI (M.). — Épidémiologie des schistosomiasis humaines urbaines à Bamako au Mali (le cas du quartier « populeux » de Bankoni). *Méd. Trop.*, 1992, **52**, 427-434.
10. EXCLER (J. L.). — Place des affections parasitaires en service de Médecine Interne à l'hôpital du Point « G », Bamako (République du Mali) à propos de 501 dossiers. *Thèse Méd.*, 1982, Université Claude Bernard, Lyon I, France.
11. GARRIGUE (M.). — Enquête générale sur les bilharzioses à Bamako. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1953, **46**, 693-695.
12. GRYSSELS (B.). — The epidemiology of schistosomiasis in Burundi and its consequences for control. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1991, **85**, 626-633.
13. KERVAN (P.). — Les hôtes intermédiaires des bilharzioses humaines à Bamako (Soudan Français). *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1947, **40**, 349-352.
14. LAPIERRE (J.), TOURTE-SCHAEFER (J.), DUPOUY-CAMET (J.), HEYER (F.) & FAURANT (C.). — Étude épidémiologique du foyer de bilharziose à *S. mansoni* dans la ville de Kara (Nord Togo). *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1988, **81**, 861-868.
15. OMS. — Lutte contre la schistosomiase, *Séries de rapports techniques*, n° 728, Genève 1985, 129 pages.
16. MADSEN (H.), COULIBALY (G.) & FURU (P.). — Distribution of freshwater snails in the Niger basin in Mali

with special references of the intermediate hosts of schistosomiasis. *Hydrobiologia*, 1987, **146**, 77-88.

17. ROGNON (X.) & SARR (A.). — Études statistiques de la bilharziose urinaire en milieu scolaire urbain à Ziguinchor, Sénégal. *Méd. Afr. noire*, 1989, **36**, 439-440.

18. SELLIN (B.), SIMONKOVICH (E.) & ROUX (J.). — Étude de la répartition des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomiasis en Afrique de l'Ouest. *Méd. Trop.*, 1980, **40**, 31-39.

19. TANNER (M.), HOLZER (B.), MARTI (H. P.), SALADIN (B.) & DEGREMONT (A.). — Frequency of hematuria and proteinuria among *S. haematobium* infected children of two communities from Liberia and Tanzania. *Acta Trop.*, 1983, **44**, 231-237.

20. YAPI (Y.), REY (J. L.), N'GORAN (K.), BELLEC (C.) & CUNIN (P.). — Enquête parasitologique sur les schistosomiasis à Yamoussoukro (Côte-d'Ivoire). *Méd. Afr. noire*, 1988, **35**, 59-65.

BIBLIOGRAPHIE

1. GARNIER (A.), MORIN (M.), SARR (A.) & SARR (A.). — Bilharziose urinaire en milieu scolaire urbain à Ziguinchor, Sénégal. *Méd. Afr. noire*, 1989, **36**, 439-440.

2. SELLIN (B.), SIMONKOVICH (E.) & ROUX (J.). — Étude de la répartition des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomiasis en Afrique de l'Ouest. *Méd. Trop.*, 1980, **40**, 31-39.

3. TANNER (M.), HOLZER (B.), MARTI (H. P.), SALADIN (B.) & DEGREMONT (A.). — Frequency of hematuria and proteinuria among *S. haematobium* infected children of two communities from Liberia and Tanzania. *Acta Trop.*, 1983, **44**, 231-237.

4. YAPI (Y.), REY (J. L.), N'GORAN (K.), BELLEC (C.) & CUNIN (P.). — Enquête parasitologique sur les schistosomiasis à Yamoussoukro (Côte-d'Ivoire). *Méd. Afr. noire*, 1988, **35**, 59-65.

5. ...

6. ...

7. ...

8. ...

9. ...

10. ...

11. ...

12. ...

13. ...

14. ...

15. ...

16. ...

17. ...

18. ...

19. ...

20. ...

21. ...

22. ...

23. ...

24. ...

25. ...

26. ...

27. ...

28. ...

29. ...

30. ...

31. ...

32. ...

33. ...

34. ...

35. ...

36. ...

37. ...

38. ...

39. ...

40. ...

41. ...

42. ...

43. ...

44. ...

45. ...

46. ...

47. ...

48. ...

49. ...

50. ...

51. ...

52. ...

53. ...

54. ...

55. ...

56. ...

57. ...

58. ...

59. ...

60. ...

61. ...

62. ...

63. ...

64. ...

65. ...

66. ...

67. ...

68. ...

69. ...

70. ...

71. ...

72. ...

73. ...

74. ...

75. ...

76. ...

77. ...

78. ...

79. ...

80. ...

81. ...

82. ...

83. ...

84. ...

85. ...

86. ...

87. ...

88. ...

89. ...

90. ...

91. ...

92. ...

93. ...

94. ...

95. ...

96. ...

97. ...

98. ...

99. ...

100. ...