

Prévalence et intensité de la schistosomiase et des helminthiases intestinales chez des écoliers dans les régions du Sahel, des Hauts-Bassins et du Centre-Est du Burkina Faso

Mohamed BAGAYAN¹, Dramane ZONGO^{2*}
Magloire BOUNGOU¹, Adama OUEDA¹
Hermann SORGHO², Gustave Boureima KABRE¹

Résumé :

Objectifs : L'objectif de cette étude est de déterminer la situation épidémiologique de la schistosomiase et des helminthiases intestinales chez des écoliers de 14 villages situés dans les régions du Sahel, des Hauts-Bassins et du Centre-Est.

Méthodologie : La méthode de filtration des urines a été utilisée pour mettre en évidence les œufs de *S. haematobium* et la méthode d'enrichissement Kato-Katz pour déterminer la présence des œufs de *S. mansoni*, d'*Ankylostoma* sp. et de *H. nana* dans les selles.

Résultats : 1511 élèves dont l'âge varie entre 7 ans et 15 ans ont participé à l'étude. Les prévalences étaient de 2%, 1,9%, 1,7% et 0,2% respectivement pour *S. mansoni*, *S. haematobium*, *H. nana* et *Ankylostoma* sp. Selon les villages, elles variaient de 0% à 26,8% pour *S. mansoni* ($p < 0,0001$), de 0% à 14,8% pour *S. haematobium* ($p < 0,0001$), et 0% à 4,6% pour *H. nana* ($p = 0,002$). La moyenne arithmétique des œufs de *S. haematobium* était de 2,5 œufs/10ml d'urine et celle de *S. mansoni* était de 5 œufs par gramme de selles (epg).

Conclusion : Cette étude a montré que les prévalences et les intensités des helminthiases intestinales et de la schistosomiase urinaire sont faibles chez les enfants d'âges scolaires des 14 villages.

Mots-clés : schistosomiase, helminthiases intestinales, maladies tropicales négligées, écoliers, Burkina Faso.

Prevalence and intensity of schistosomiasis and intestinal helminthiasis in schoolchildren in the Sahel, Hauts-Bassins and Centre-East regions of Burkina Faso

Abstract

Objective: Schistosomiasis and intestinal helminthiasis remain health problems in certain regions of Burkina Faso. The objective of this study is to determine the epidemiological situation of schistosomiasis and intestinal helminthiasis in school-aged children in 14 villages located in the regions of Sahel, Hauts-Bassins and Centre-Est.

Methodology: A parasitological survey was conducted among school-aged children living in 14 villages in Burkina Faso. The urine filtration method was used to detect the eggs of *S. haematobium* and the Kato-Katz method was used to determine the presence of eggs of *S. mansoni*, *Ankylostoma* sp. and *H. nana* in the stools.

Results: A total of 1511 children aged between 7 and 15 years participated in the study. The prevalence were 2% for *S. mansoni*, 1.9% for *S. haematobium*, 1.7% for *H. nana* and 0.2% for *Ankylostoma* sp. According to the village, the prevalence ranged from 0% to 26.8% for *S. mansoni* ($p < 0.0001$), 0% to 14.8% for *S. haematobium* ($p < 0.0001$); and 0% to 4.6% for *H. nana* ($p = 0.002$). The arithmetic mean of *S. haematobium* eggs was 2.5 eggs/10ml urine and 5 eggs per gram of stool (epg) for *S. mansoni*.

Conclusion: This study showed that the prevalence and intensities of intestinal helminthiasis and urinary schistosomiasis are low among school-aged children in the 14 villages.

Keywords: Schistosomiasis, Helminthiasis, neglected tropical diseases, *Schoolchild*, Burkina Faso.

¹ Université Joseph KI-ZERBO, Unité de formation en sciences de la vie et de la terre, Laboratoire de biologie et écologie animales, 03BP7021 Ouagadougou, Burkina Faso

² Centre national de recherche scientifiques et technologiques, Institut de recherche en sciences de la santé, Ouagadougou, Burkina Faso 03 BP7192 Ouagadougou

Introduction

La schistosomiase et les helminthiases intestinales en particulier les géohelminthiases constituent un problème de santé publique majeur dans le monde surtout dans les zones tropicales où les conditions de vie et d'hygiène sont précaires (1, 2).

Ces maladies tropicales négligées sont ciblées à travers des traitements préventifs en occurrence dans les pays en développement et elles demeurent un problème de santé publique dans les communautés pauvres avec d'énormes conséquences économiques et sanitaires chez les adultes comme chez les enfants d'âge scolaire (3). Les enfants d'âge scolaire sont le groupe avec le risque le plus élevé pour les infections parasitaires intestinales. Les affections dues aux parasites intestinaux chez ces enfants sont diverses et alarmantes car elles entraînent un ralentissement de croissance, une baisse d'appétit, un retard de croissance et un retard cognitif (4,5).

Au Burkina Faso, la schistosomiase à *Schistosoma haematobium* et à *S. mansoni* sont les formes de schistosomiase présentes. Elles sont inégalement réparties, la forme urinaire est présente sur l'ensemble du territoire contrairement à la forme intestinale due à *S. mansoni* (6). Pour lutter contre ces parasitoses au Burkina, il a été mis en place un programme de traitements de masse au praziquantel et à l'albendazole ou au mebendazole (7,8). Avant la mise en place des programmes de traitement de masse, la prévalence globale de la schistosomiase était estimée à 30% avec des prévalences locales qui atteignaient souvent 100% (9). En 2004, Poda et al. (6) rapportaient une prévalence de la schistosomiase urinaire qui évoluait entre 22,7% à 100% dans la région du Sahel. Dans la région du Centre-Est, avant la construction du Barrage de Bagré, Garba et al. (10) ont trouvé en 1999 des prévalences qui évoluaient entre 35% à 76% dans trois villages de la localité. A Djerma, Poda et al. (9) en 2001, rapportaient une prévalence de la schistosomiase urinaire qui était de 10,5%. Depuis le début des traitements, plusieurs auteurs ont trouvé des prévalences faibles de la schistosomiase et des géohelminthiases dans plusieurs villages où elles étaient endémiques (7, 11). Le praziquantel ne confère pas l'immunité à la personne traitée et il n'est pas préventif contre une nouvelle réinfection (12). La principale conséquence qui découle de cette situation est la réinfection des personnes traitées (13, 14). Au Burkina Faso, malgré les traitements de masse, Zongo et al. (15) lors d'une enquête en 2012 à Panamasso ont trouvée des prévalences de 39,1% due à *S. mansoni*. A Lioulgou, un village situé dans la région de Centre-Est, Bagayan et al. (16) lors d'une étude récente en 2016, ont trouvé une prévalence de la schistosomiase urinaire qui est 56,2%. D'où la nécessité de suivre l'évolution de la maladie malgré les campagnes de traitement. La présente étude a été initiée dans le but de déterminer la situation de la schistosomiase et des helminthiases intestinales notamment les géohelminthiases dans un contexte de traitement de masse. Il s'agissait de déterminer la prévalence de la schistosomiase et des helminthiases d'une part et d'autre part déterminer les intensités de ces infections chez des élèves.

I. Matériel et Méthodes

I.1 Sites d'étude

Le Burkina Faso est situé entre les 10^{ème} et 15^{ème} parallèles Nord et il a un climat tropical à saisons alternées : une saison sèche (Novembre à Mai) et une saison pluvieuse (Juin à Octobre). Il est subdivisé en trois grandes zones climatiques : la zone sahélienne, la zone soudano-soudanienne et la zone soudanienne. Les sites d'étude ont été choisis dans ces trois zones. Dans la zone sahélienne située au Nord du pays, avec une pluviométrie annuelle inférieure à 600 mm et une saison pluvieuse courte (2 à 3 mois) et les températures varient de 15°C en janvier/février à 40°C en avril/mai. La région du sahel est habitée principalement par des peulhs qui y pratiquent l'élevage et l'agriculture. Dans cette zone se trouve la région du Sahel où les écoles de Wendou

et du secteur 2 ont été choisies pour cette étude. C'est une zone qui abrite de nombreux points d'eau artificiels. Dans la zone soudano-sahélienne la pluviométrie est comprise entre 600 et 900 mm sur 4 à 5 mois et la température varie entre 20 et 30 °C. Elle constitue la zone climatique la plus étendue car s'étalant sur toute la partie centrale du pays. Les élèves des écoles de Dema, Gonsin, Yitenga et Zekeze qui sont des villages de la région du Centre-Est ont participé à la présente étude. La zone soudanienne qui occupe la portion sud du territoire burkinabé, où la saison pluvieuse dure de 5 à 6 mois avec une pluviométrie souvent supérieure à 1100 mm/an. Ce domaine est marqué par de faibles amplitudes thermiques (20-25 °C). Dans cette zone, Samendeni, Panamasso, Badara, Bereba, Kovio et Leguema situés dans la région des Hauts-Bassins sont les villages qui ont été choisis pour la présente étude. La région des Hauts Bassins est l'une des régions les plus arrosées et les plus drainées du Burkina Faso. Son réseau hydrographique est composé du Mouhoun avec ses principaux affluents que sont le Kou, la Dienkoa, le Plandi et le Guenako. Son relief est constitué de pénéplaines et de plateaux mais aussi de collines dont les altitudes varient de 250 à 700 m. Dans ces villages, l'élevage et l'agriculture sont les principales activités des populations. Ces différentes écoles ont été choisies car chaque village dispose d'un réservoir d'eau (Figure 1).

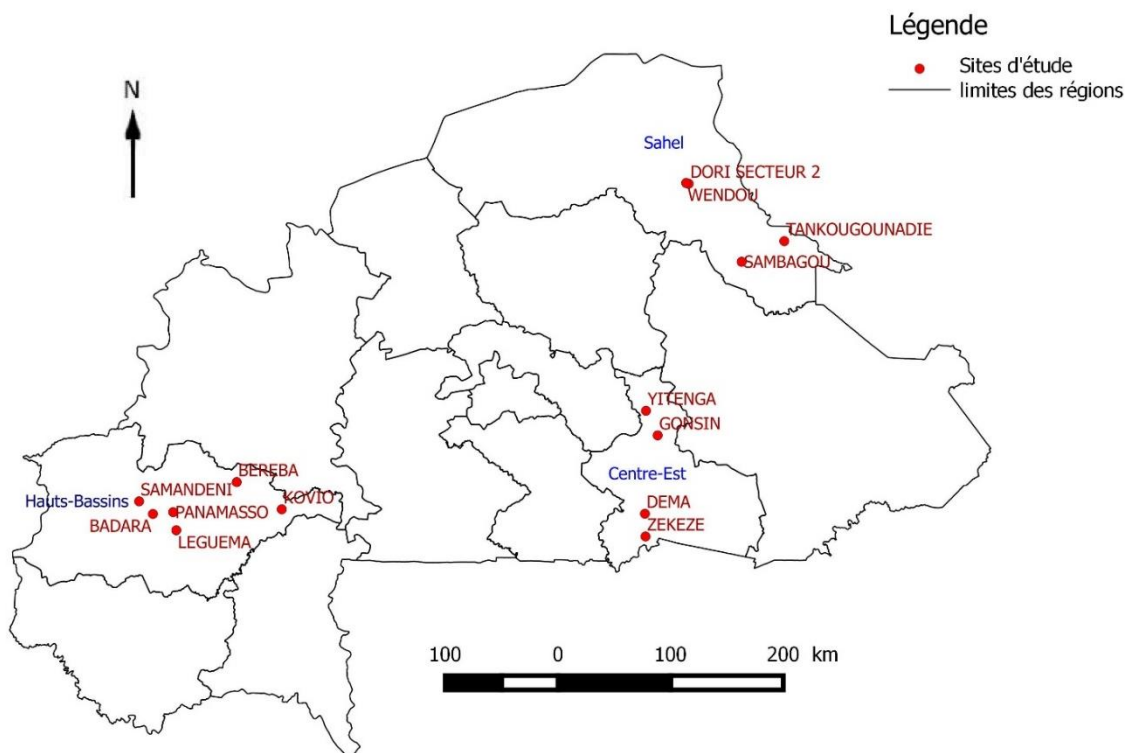


Figure 1 : Localisation géographique des écoles primaires choisies pour l'étude

I.2 Considérations éthiques

Les activités de cette étude ont été menées en collaboration avec le ministère de la santé à travers le programme national de lutte contre les maladies tropicales négligées. Ce programme dispose d'une autorisation du comité d'éthique depuis sa mise en place. Une rencontre d'échange a été effectuée avec les enseignants, les responsables des écoles primaires et les parents d'élèves pour leur expliquer le bien-fondé de l'étude et la confidentialité des résultats. Après la rencontre, les parents ont donné leur accord qui était verbal.

I.3 Population d'étude

La population d'étude était constituée d'élèves dont l'âge variait entre 05 ans et 15 ans. Avant la récolte des échantillons de selles et d'urines, les objectifs et la méthode de collecte des échantillons ont été expliqués aux élèves. Les élèves malades et les filles enceintes n'ont pas été pris en compte pour l'étude. La participation a été volontaire et le critère d'inclusion était l'âge des participants. L'échantillonnage aléatoire a été utilisé pour le choix des participants. Chaque participant a reçu deux pots de prélèvement pour prélever ses selles et son urine. La taille de l'échantillon dans chaque école a été déterminée par la formule statistique suivante où z est l'intervalle de confiance (95%), p la prévalence et d le degré de confiance (5%) : $N = z^2 \times p(1 - p)/d^2$. La prévalence utilisée pour cette étude est celle déterminée par Bagayan et al. (16).

I.4 Récolte des échantillons

D'Octobre 2018 à Décembre 2018, des enquêtes épidémiologiques ont été menées dans 14 écoles primaires de 14 villages. Les échantillons de selles et d'urine ont été récoltés entre 8 h et 11 h dans chaque école. Les pots ont été étiquetés avec un code, conservés dans des glacières et transportés au laboratoire pour analyse.

Dépistage de la schistosomiase urogénitale et de la charge parasitaire : Une fois au laboratoire, les échantillons d'urine ont été filtrés selon la technique de filtration (17). Cette technique a consisté à mixer le pot contenant l'urine, puis grâce à une seringue, 10 ml d'urine sont prélevées. L'urine prélevée a été filtrée et le filtre a été placé sur une lame. Quelques gouttes d'une solution du Lugol ont été déposées sur le filtre et l'observation a été faite au microscope optique au grossissement X10 ou X40. Les œufs ont été comptés sur toute la lame et l'intensité de l'infection a été classée selon l'intensité faible (<50 œufs/10 ml d'urine) et l'intensité forte (≥ 50 œufs/10 ml) comme définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (17).

Dépistage de la schistosomiase intestinale et des helminthes : Les échantillons de selles ont été analysés selon la technique du Kato-Katz (17). Une petite quantité de 41,7 mg de selles a été déposée sur la lame et recouverte d'une membrane de cellophane préalablement trempée dans une solution de Kato-Katz. Les lames préparées ont été examinées au microscope optique et la lecture a été faite avec un microscope binoculaire optique à l'objectif 40X. Le nombre d'œufs comptés a été multiplié par 24 pour obtenir le nombre d'œufs par gramme de selles (epg). Le temps d'éclaircissement des lames de Kato-Katz était situé entre 20 et 30 minutes. Les intensités des infections des helminthes ont été classées de faible (*A. lumbricoïdes*:1 – 4999 epg ; *T. trichiura*:1- 999 epg ; *Ancylostoma* sp.:1- 1999 epg ; *S. mansoni* :1-99 epg), à modérée (*A. lumbricoïdes*:5000 – 49999 epg ; *T. trichiura* :1000 – 9999 epg ; *Ancylostoma* sp.:2000 – 3999 epg ; *S. mansoni* :100 – 399 epg) et à forte (*A. lumbricoïdes* ≥ 50000 epg ; *T. trichiura* ≥ 10000 epg ; *Ancylostoma* sp ≥ 4000 epg ; *S. mansoni* ≥ 400 epg) selon les directives de l'OMS (17).

I.5 Analyses statistiques

Les données ont été saisies sur Excel 2010 et analysées avec SPSS 20.0 (IBM version 20.0). Les prévalences avec les intervalles de confiance (IC 95%) ont été calculées en utilisant la méthode de Wilson sans correction de continuité en utilisant le site www.vassartstats.com. Le test de Chi-carré a été utilisé pour comparer les relations entre les prévalences des infections selon le sexe, l'âge et le site. Les tests non paramétriques (test de Mann-Whitney et le test Kruskal-Wallis) ont été effectués pour comparer les moyennes des œufs des schistosomes et des helminthes intestinaux en fonction de l'âge, du sexe et du site d'étude. Le seuil de signification de 5% a été retenu pour les différents tests.

II. Résultats

La population d'étude était constituée de 1511 enfants dont l'âge variait de 5 à 15 ans. Elle était composée de 827 enfants de sexe masculin et 684 de sexe féminin. Le sexe ration (M/F) était de 1,20. La moyenne d'âge des participants était de $9,8 \pm 0,05$ ans.

II.1 Prévalence de la schistosomiase

Sur 1511 échantillons d'urine filtrés et observés, la prévalence de la schistosomiase intestinale était de 2% (95% IC: 1,4% - 2,8%) et celle de la schistosomiase urinaire de 1,9% (95% IC: 1,3% - 2,7%). La forme urinaire a été rencontrée dans 6 des 14 écoles primaires ayant participé à l'étude avec des prévalences variant de 0% à 14,8% ($p < 0,0001$). Pour la schistosomiase intestinale, les prévalences selon les écoles variaient de 0% à 26,8% ($p < 0,0001$) et la prévalence la plus élevée a été trouvée à Panamasso. Les répartitions de la prévalence des schistosomiasés selon le sexe et l'âge sont dans le tableau I. Selon le sexe, les garçons étaient plus infestés par *S. haematobium* ($p < 0,030$) et les filles par *S. mansoni* ($p < 0,045$).

Tableau I : Prévalence et intensité d'infection de la schistosomiase urinaire et intestinale

	<i>S. haematobium</i>		<i>S. mansoni</i>	
	n/N	Prévalence (IC : 95%)	n/N	Prévalence (IC: 95%):
Prévalence				
Globale	28/1511	1,9% (1,3% - 2,7%)	30/1511	2% (1,4% - 2,8%)
Région				
Sahel	24/432	5,5%(3,7%- 8,1%)*	0/432	0% (0% -0,9%)*
Hauts Bassins	2/648	0,3%(0,09%-1,1%)	30/648	4,6% (3,2% - 6,5%)
Centre-Est	2/431	0,4%(0,13% - 1,6%)	0/431	0% (0% - 0,9%)
Sexe				
Masculin	21/827	2,5%(1,6% -3,8%)*	11/827	1,3%(0,7% - 2,3%)*
Féminin	7/684	1,0%(0,5% - 2,1%)	19/684	2,8% (1,8% - 4,3%)
Age				
5 – 10 ans	13/912	1,4%(0,8%-2,4%)*	15/912	1,6% (1% - 2,7%)*
11- 15 ans	15/599	2,5%(1,5% - 4,1%)	15/599	2,5% (1,5% - 4,1%)
Intensité d'infection				
Moyenne d'œufs		2,5±1,8 œufs/10ml		5±1,2 epg
0	1483/1511	98,1%(97,3% -98,7%)	1481/1511	98%(97,1% - 98,6%)
Intensité faible	19/1511	1,2% (0,8% - 1,9%)	8/1511	0,5% (2,7% - 1,0%)
Intensité modérée	-	-	18/1511	1,2% (0,7% - 1,8%)
Intensité forte	9/1511	0,6% (0,3% - 1,1%)	4/1511	0,2% (0,1% - 0,6%)

N = nombre d'individus ; n= nombre d'individus positifs ; * : $p > 5\%$; ** : $0,0001 < p < 0,05$; *** : $p < 5\%$

II.2 Les intensités des infections dues aux schistosomiasés

La moyenne arithmétique globale des œufs de *S. mansoni* était de $5 \pm 1,2$ epg (œufs par gramme de selles) et celle des œufs de *S. haematobium* était de $2,5 \pm 1,8$ œufs/ 10 ml d'urine. Les moyennes arithmétiques dans les 03 régions pour *S. haematobium* sont dans le tableau II. Le nombre des œufs de *S. haematobium* variait de 1 à 2670 œufs/10ml d'urine. Les moyennes arithmétiques $0,2 \pm 0,17$ œufs/10ml d'urine, $0,32 \pm 0,26$ œufs/10ml d'urine et $8,02 \pm 6,20$ œufs par 10 ml d'urine respectivement pour les régions du Centre-Est, des Hauts bassins et du Sahel. La distribution des œufs de *S. haematobium* n'était pas uniforme selon les régions (test de Kruskal Wallis, $k < 0,0001$). Selon le sexe, le test U de Mann-Whitney a montré que la distribution

des œufs de *S. haematobium* n'était pas uniforme (Test U ; $k=0,03$). Par contre, elle était uniforme selon la tranche d'âge (test U de Mann-Whitney, $k=0,122$). Pour la forme intestinale de la schistosomiase, la répartition des œufs de *S. mansoni* était uniforme selon l'âge (test U de Mann-Whitney, $k=0,244$). Mais elle n'était pas uniforme selon le sexe où, ils ont été trop rencontrés chez les filles que chez les garçons (test U de Mann-Whitney, $k=0,045$). Les différents résultats sont dans le tableau II.

Tableau II : Répartition de moyenne des œufs de *S. haematobium* et de *S. mansoni* et de la fréquence des intensités des infections.

	<i>S. haematobium</i>	<i>S. mansoni</i>			
Moyenne des œufs					
Tranche d'âge					
5 – 10 ans	0,40±0,22 œufs/10 ml *	4,08±1,25 epg *			
11 – 15 ans	5,67±4,47 œufs/10 ml	6,33±2,40 epg			
Sexe					
Masculin	4,15±3,24 œufs/10 ml **	3,22±1,16 epg **			
Féminin	0,48±0,25 œufs/10 ml	7,1±2,3 epg			
Région					
Sahel	8,02 ±6,2 œufs/10 ml**	0 epg			
Hauts Bassins	0,32±0,26 œufs/10 ml	11,6±2,78epg			
Centre-Est	0,2±0,17 œufs/10 ml	0 epg			
Fréquence de l'intensité de l'infection					
	Intensité faible	Intensité forte	Intensité faible	Intensité modérée	Intensité forte
Age					
5 – 10 ans	11 (1,2%)	2 (0,2%)	4 (0,4%)	8 (0,8%)	3 (0,3%)
11 – 15 ans	8 (1,3%)	7 (1,7%)	4 (0,6%)	10 (1,6%)	4 (0,6%)
Sexe					
Masculin	15 (1,8%)	6 (0,7%)	3 (0,3%)	6 (0,7%)	2 (0,2%)
Féminin	4 (0,6%)	3 (0,4%)	5 (0,7%)	12 (1,7%)	2 (0,3%)

* : $k<0,05$; ** : $0,001<k<0,05$; *** : $k<0,001$ les intensités ont été catégorisées selon les recommandations de l'OMS (17)

II.3 Prévalence des géohelminthiases et de hymenolépiase

Sur l'analyse des 1511 échantillons de selles, les œufs d'*Ancylostoma sp.* ont été rencontrés avec une prévalence de 0,2%. Les œufs de *T. trichiura* et de *A. lumbricoïdes* n'ont pas été trouvés dans les échantillons analysés. Selon les sites, les œufs de *Ancylostoma sp.* ont été rencontrés uniquement à Léguema, situé dans la région des Hauts Bassins avec une prévalence de 2,8% (95% IC: 0,99% - 7,8%). En plus des œufs des d'*Ancylostoma sp.* ceux de *Hymenolepis nana* ont été rencontrés avec une prévalence de 1,7%. La répartition de la prévalence de l'anquilostomose selon le sexe et l'âge a montré que la différence n'était pas significative ($p>0,05$). Selon le sexe, les prévalences de l'anquilostomose étaient de 0,2% (95% IC: 0,07% - 0,8%) pour le sexe masculin et 0,1% (95% IC: 0,03% - 0,8%) pour le sexe féminin ($p=0,687$). Concernant la répartition de la prévalence selon l'âge, elle était de 0,1% (95% IC: 0,02% - 0,6%) et 0,3% (95% IC: 0,09% - 1,2%) respectivement selon la tranche d'âge de 5 – 10 ans et celle de 11 – 15 ans ($p=0,338$). Les prévalences de l'hymenolépiase selon le sexe étaient réparties comme suit : 2,2% (95% IC: 1,4% - 3,4%) et 1,0% (95% IC: 0,5% - 2,1%) respectivement chez les garçons et chez les filles ($p= 0,080$). Selon l'âge, elles étaient de 1,2% (95% IC: 0,7% - 2,1%) pour la tranche d'âge de 5-10 ans et 2,3% (95% IC: 1,4% - 3,9%) pour celle de 11-15 ans ($p=0,092$).

II.4 Prévalence selon les villages

Les prévalences ont été réparties selon les écoles primaires (Tableau III). Selon les sites d'étude c'est-à-dire les écoles primaires choisies, les prévalences de la schistosomiase urinaire variaient de 0% à 14,8% (test de χ^2 , $p < 0.0001$) et celles de forme intestinale de 0% à 26,8% ($p < 0,0001$) ainsi que celles de l'hyménolepiase de 0% à 4,6% (test de χ^2 , $p = 0.002$).

Tableau III : Répartition de la prévalence de la schistosomiase urinaire, intestinale et de l'hyménolepiase

Village	Prévalence de <i>S. haematobium</i>	Prévalence de <i>S. mansoni</i>	Prévalence de <i>H. nana</i>
Badara	0/108 (0%)*	0/108 (0%)*	5/108 (4,6%)*
Sambagou	2/108 (1,9%)	0/108 (0%)	5/108 (4,6%)
Tankougounadie	0/108 (0%)	0/108 (0%)	4/108 (3,7%)
Wendou	6/108 (5,6%)	0/108 (0%)	4/108 (3,7%)
Yitenga	0/108 (0%)	0/108 (0%)	2/108 (1,9%)
Zekeze	0/108 (0%)	0/108 (0%)	0/108 (0%)
Bereba	1/108 (0,9%)	0/108 (0%)	0/108 (0%)
Dema	0/108 (0%)	0/108 (0%)	0/108 (0%)
Dori B (secteur 2)	16/108 (14,8%)	0/108 (0%)	4/108 (3,7%)
Gonsin	2/107 (1,8%)	0/107 (0%)	0/107 (0%)
Kovio	1/108 (0,9%)	0/108 (0%)	0/108 (0%)
Léguema	0/108 (0%)	1/108 (0,9%)	0/108 (0%)
Panamasso	0/108 (0%)	29/108 (26,8)	1/108 (0,9%)
Samandeni	0/108 (0%)	0/108 (0%)	0/108 (0%)
Total	28/1511 (1,9%)	30/1511 (2%)	25/1511 (1,7%)

P value : *** = $p < 0, 05$

III. Discussion

La présente étude a été initiée afin de déterminer la prévalence de la schistosomiase, des géohelminthiases et de l'hyménolepiase chez des écoliers vivant dans 14 villages répartis dans les régions des Hauts-Bassins, Sahel et du Centre-Est. Les prévalences de la schistosomiase lors de la présente étude étaient de 1,9% et 2% respectivement pour la schistosomiase urinaire et la forme intestinale. Parmi les deux formes de la schistosomiase, la forme urinaire était la plus répartie. La prévalence de la schistosomiase urinaire dans les écoles de la région du Sahel pourrait s'expliquer par le fait qu'elle se présente comme une zone où la transmission de la schistosomiase est constante. En effet, avant les traitements de masse, les études menées dans la zone ont donné des prévalences qui évoluaient entre 48% à 100% (6). Après la mise en place du programme national de traitement, Koukounari et al. (18) en 2011 ont trouvé une prévalence de la schistosomiase à *S. haematobium* qui était de 37,82% et 45,05% respectivement à Windou et à Dori B. Dans cette même ville, Zida et al. (19) ont trouvé en 2016 que la prévalence de la schistosomiase urinaire chez des femmes enceintes variait de 7,4% à 42,5%. Bagayan et al. (16) ont trouvé à Dori B (secteur 2), une prévalence de la schistosomiase urinaire qui était de 20,6%. Ce maintien de la transmission s'expliquerait par la fréquentation permanente des retenues d'eau. En effet, pour faciliter les activités d'élevage, il a été construit à Dori plusieurs retenues d'eau permanentes et non permanentes. Cette présence permanente des retenues d'eau fait que les enfants de la zone sont toujours en contact avec les milieux aquatiques qui abritent trois hôtes intermédiaires qui sont *B. truncatus*, *B. senegalensis* et *B. globosus* (20). Le maintien de la transmission de la schistosomiase pourrait s'expliquer également par la réinfection après les campagnes de traitement. Des auteurs ont constaté des cas de réinfection lors des études sur

l'efficacité du praziquantel (14, 21). Selon Ly et al. (22) en plus des cas réinfection après les traitements, les refus de prise de ces médicaments de ces médicaments lors des campagnes de traitements sont des facteurs qui favorisent le maintien de la transmission de la schistosomiase. Cette étude confirme la répartition et le maintien de la transmission de la schistosomiase intestinale dans la région des Hauts-Bassins et plus précisément à Panamasso. En effet, plusieurs études dans la zone ont montré le maintien de la transmission de la schistosomiase intestinale. Zongo et al. (15), ont trouvé une prévalence de 39%, Bagayan et al. (16) ont trouvé la prévalence de 26,2% dans cette même zone. Le maintien de la transmission de la schistosomiase intestinale pourrait s'expliquer par l'amplitude de contact des populations avec la rivière. En effet, Panamasso est traversé par une rivière pérenne qui abrite *Biomphalaria pfeifferi* hôte intermédiaire de *S. mansoni* (15, 20). Cette rivière est utilisée pour les tâches ménagères telles que la lessive, l'eau de baignade, la vaisselle.... En plus, ces activités menées à la rivière pourraient être la raison pour laquelle les filles sont plus infestées par *S. mansoni* que les garçons de Panamasso.

La présente étude, s'est déroulée dans un contexte de traitement de masse. En effet, selon les recommandations de la résolution WHA 54.19 le Burkina Faso a procédé à la mise en place d'un programme de lutte contre les schistosomiasés et les géohelminthiases et les traitements ont débuté en 2006. Les prévalences faibles obtenues pourraient s'expliquer par ces différentes campagnes de traitements. En effet, le praziquantel et l'albendazole sont des anti-helminthes utilisés dans plusieurs programmes de lutte (23, 24). Au Cameroun, il a été constaté une baisse de la prévalence de la schistosomiase après des campagnes de traitement au praziquantel (13, 24). L'efficacité du praziquantel dans la réduction de la prévalence et de l'intensité de l'infection de la schistosomiase a été démontrée au Sénégal (14), au Mali (24). Ces traitements pourraient expliquer également les fréquences des intensités des infections dues à *S. haematobium* et *S. mansoni* obtenues lors de notre étude. En effet, Nkengazong et al. (13) ont constaté une réduction de plus de 84% des œufs après un traitement, au Burkina Faso, Touré et al. (23) ont constaté la même réduction après un traitement avec du praziquantel.

Selon le sexe des participants, les garçons étaient plus infestés par *S. haematobium* ($p < 0,05$). La différence de prévalence de la schistosomiase urinaire pourrait s'expliquer par la faible amplitude des contacts des filles avec les milieux aquatiques. En effet, selon plusieurs auteurs, les filles fréquentent moins les retenues d'eau contrairement aux garçons. Ces derniers s'y retrouveraient pour les activités de baignades, de pêche, lors de l'abreuvement des animaux (26). Cependant, l'influence du sexe dans la transmission de la schistosomiase varie d'une étude à une autre. En effet, au Burkina Faso, Bagayan et al. (16), au Sénégal Senghor et al. (14), en Mauritanie Gbalégba et al. (27) ont trouvé des résultats comparables aux nôtres, selon ces résultats, les garçons étaient plus infestés par *S. haematobium* que les filles. Mais, au Mali, Niangaly et al. (28) ont trouvé que les filles étaient plus infestées par *S. haematobium* et au Cameroun, lors d'une étude en 2013 Tchuem-Tchuenté et al. (24) ont montré que la transmission était similaire dans les deux sexes.

Selon l'âge, la différence de prévalence de la schistosomiase n'était pas statistiquement significative ($p > 0,05$) entre les tranches d'âge de 5 – 10 ans et 11 – 15 ans. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les enfants de la tranche d'âge 5 – 15 ans représentent un groupe assez homogène quant aux pratiques à risque qui les exposent plus à la schistosomiase. Lors de la présente étude, l'âge n'était pas un facteur influençant la transmission de la schistosomiase. Nos résultats sont comparables à ceux trouvés par Salem et Alassane en Mauritanie (29) et par Bagayan et al. (16) au Burkina Faso. Mais, l'influence de l'âge dans la transmission varie d'une étude à une autre. Au Sénégal, Senghor et al. (14) ont trouvé que les enfants de 10- 15 ans étaient les plus infestés par *S. haematobium*.

Lors de la présente étude, les prévalences des géohelminthiases et de l'hyménolepiase étaient faibles et celles de *A. lumbricoïdes* et *T. trichiura* étaient nulles. Ces faibles prévalences

s'expliqueraient par les différents programmes de traitements de masse qui ont pour cible les enfants d'âge scolaire. Ces enfants sont doublement traités lors des campagnes de lutte contre la filariose lymphatique et contre la schistosomiase. Lors de ces campagnes, ils reçoivent l'Albendazole ou l'Ivermectine associé au Praziquantel (7). L'efficacité de ces produits dans la lutte contre les helminthiases intestinales a été confirmée lors de plusieurs études (13, 30). En effet, Il a été constaté une baisse de la prévalence et de l'intensité des helminthiases intestinales après un traitement aux Philippines (30) et au Nigeria (31). En plus de ces deux médicaments, il a été montré que le praziquantel pouvait être efficace contre les infections dues à *H. nana* (32). Les enfants d'âge scolaire sont les plus susceptibles d'être infestés par les géohelminthes et *H. nana* (4). Lors de la présente étude, l'âge et le sexe n'influençaient pas la transmission de *H. nana*. Toutefois, les influences de l'âge et du sexe sur les transmissions des helminthiases intestinales varient d'une étude à une autre (33). Nos résultats pourraient s'expliquer par le fait que les enfants de ce groupe d'âge n'appliquent pas ou ne connaissent pas les règles d'hygiène (34, 35).

Conclusion

La présente a montré la présence de *S. mansoni*, de *S. haematobium*, de *H. nana* et d'ankylostome à des prévalences faibles ainsi que l'absence de *T. trichiura* et de *A. lumbricoïdes* qui sont couramment rencontrés dans les études. Elle a montré le maintien de la transmission de la schistosomiase intestinale à Panamasso. La situation de Panamasso mériterait une étude qui permettra de comprendre et de déterminer les facteurs du maintien de la transmission de la schistosomiase. Pour les zones où les prévalences sont nulles, l'utilisation des méthodes de diagnostic basées sur l'ADN pourraient être utilisées pour confirmer l'absence de la schistosomiase dans ces zones.

Références bibliographiques

1. Belyhun Y, Medhin G, Amberbir A, Erko B, Hanlon C, Alem A et al. Prevalence and risk factors for soil-transmitted helminth infection in mothers and their infants in Butajira Ethiopia: a population based study. BMC Public Health. 2010; 10(1): 21.
2. Hotez PJ, Savioli L, Fenwick A. Neglected tropical diseases of the middle east and north africa: review of their prevalence distribution and opportunities for control. PLoS Neg Trop Dis. 2012; 6(2).e1475.
3. Tchuem Tchuente LA, Dongmo Noumedem C, Ngassam P, Kenfack CM, Feussom Gipwe N, Dankoni E et al. Mapping of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis in the regions of Littoral North-West South and South-West Cameroon and recommendations for treatment. BMC Infect Dis. 2013; 13(1): 1-12.
4. Hall A, Hewitt G, Tuffrey V, de Silva N. A review and meta-analysis of the impact of intestinal worms on child growth and nutrition. Matern Child Nutr. 2008; 4(Suppl 1): 118–236.
5. Müller I, Coulibaly JT, Fürst T; Knopp S, Hattendorf J, Krauth SJ et al. Effect of schistosomiasis and soil-transmitted helminth infections on physical fitness of school children in côte d'ivoire. PLoS Negl Trop Dis. 2011; 5(7). e1239.
6. Poda JN, Traoré A, Sondo BK. L'endémie bilharzienne au Burkina Faso. Bull Soc Pathol Exot. 2004 ; 97(1) : 47-52.

7. Drabo F, Ouédraogo H, Bougma R, Bougouma C, Bamba I, Zongo D et al. Successful control of soil-transmitted helminthiasis in school age children in Burkina Faso and an example of community-based assessment via lymphatic filariasis transmission assessment survey. *PLOS Negl Trop Dis*. 2016; 10(5). 1-14.
8. Ouédraogo H, Drabo F, Zongo D, Bagayan M, Bamba I, Pima T et al. Schistosomiasis in school-age children in Burkina Faso after a decade of preventive chemotherapy. *Bull World Health Organ*. 2016; 94: 37–45.
9. Poda JN, Sorgho H, Dianou D, Sawadogo B, Kambou T, Parent G et al. Profil parasitologique de la schistosomose urinaire du complexe hydroagricole du Sourou au Burkina Faso. *Bull Soc Pathol Exot*. 2001 ; 94(1) : 21–24.
10. Garba A, Campagne G, Poda JN, Parent G, Kambire R, Chippaux JP. Schistosomiasis in the region of Ziga (Burkina Faso) before the construction of a dam. *Bull Soc Pathol Exot*. 1999; 92(3): 195-97.
11. Zhang Y, Koukounari A, Kabatereine N, Fleming F, Kazibwe F, Tukahebwa E et al. Parasitological impact of 2-year preventive chemotherapy on schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis in Uganda. *BMC Med*. 2007; 5(1). 1-11.
12. King CH. Toward the elimination of schistosomiasis. *N Engl J Med*. 2009; 360:106-9.
13. Nkengazong L, Njiokou F, Asonganyi T. Two years impact of single praziquantel treatment on urinary schistosomiasis in the Barombi Kotto focus South West Cameroon. *J Parasitol Vector Biol*. 2013; 5(6): 83–9.
14. Senghor B, Diaw OT, Doucoure S, Sylla SN, Seye M, Talla I, et al. Efficacy of praziquantel against urinary schistosomiasis and reinfection in Senegalese school children where there is a single well-defined transmission period. *Parasites Vectors* 2015; 8(362): 11.
15. Zongo D, Kabré BG, Dayeri D, Savadogo B, Poda JN. Étude comparative de la transmission de la schistosomiase (formes urinaire et intestinale) dans dix sites du Burkina Faso. *Méd Santé Trop*. 2012; 22: 323–329.
16. Bagayan M, Zongo D, Oueda A, Sorgho H, Savadogo B, Drabo F et al. Prévalence de la schistosomose et des géohelminthiases chez des élèves de l'école primaire au Burkina Faso. *Med Santé Trop*. 2016; 26: 267-72.
17. Montresor A, Crompton DWT, Gyorkos T, Savioli L, OMS. Lutte contre les helminthiases chez les enfants d'âge scolaire. Guide à l'intention des responsables des programmes de lutte. Genève : Organisation Mondiale de la Santé. 2004 : 1–29.
18. Koukounari A, Touré S, Donnelly CA, Ouédraogo A, Yoda B, Ky C, et al. Integrated monitoring and evaluation and environmental risk factors for urogenital schistosomiasis and active trachoma in Burkina Faso before preventative chemotherapy using sentinel sites. *BMC Infect Dis*. 2011; 11(191): 12.
19. Zida A, Briegel J, Kabré I, Sawadogo MP, Sangaré I, Bamba S, et al. Epidemiological and clinical aspects of urogenital schistosomiasis in women in Burkina Faso, West Africa. *Infect Dis Poverty*. 2016; 5(1): 1-10.
20. Poda JN, Sellin B, Sawadogo L, Sanogo S. Distribution spatiale des mollusques hôtes intermédiaires potentiels des schistosomes et leurs biotopes au Burkina Faso. *OCCGE Info*. 1994 ; 101 : 12–19.
21. N'goran, EK, Utzinger, J, N'guessan, AN, Müller, I, Zamblé, K, Lohourignon, KL, et al. Reinfection with *Schistosoma haematobium* following school-based chemotherapy with

- praziquantel in four highly endemic villages in Côte d'Ivoire. *Trop Med Int health*. 2001, 6(10): 817-25.
22. Ly, B, Yaro, AS., Sodio, B., Sacko, M. Persistance de la schistosomiase urinaire en zones endémiques soumises aux traitements de masse répétés au Mali. *Int J Biol Chem Sci*. 2019 ; 13(1): 369-381
 23. Touré S, Zhang Y, Bosqué-Oliva E, Ky C, Ouédraogo A, Koukounari A, et al. Two-year impact of single praziquantel treatment on infection in the national control programme on schistosomiasis in Burkina Faso. *Bull World Health Organ*. 2008; 86(10): 780–87.
 24. Tchuem-Tchuente LA, Momo SC, Stothard JR, Rollinson D. Efficacy of praziquantel and reinfection patterns in single and mixed infection foci for intestinal and urogenital schistosomiasis in Cameroon. *Acta Trop*. 2013; 128(2): 275–83.
 25. Dabo A, Diallo M, Diarra AZ, Sidibe S, Togola S, Doumbo O. Impact of mass praziquantel administration for controlling *Schistosoma haematobium* infection in schoolchildren from Bamako Mali. *Br Microbiol Res J*. 2015; 10(5): 10.
 26. Njiokou F, Onguene ARO, Tchuem-Tchuente LA, Kenmogne A. Schistosomose urbaine au Cameroun : étude longitudinale de la transmission dans un nouveau site d'extension du foyer de schistosomose intestinale de Mélen Yaoundé. *Bull Soc Pathol Exot*. 2004 ; 1987(10): 37–40.
 27. Gbalégba NGC, Silué KD, Ba O, Ba H, Tian-Bi NTY, Yapi GY et al. Prevalence and seasonal transmission of *Schistosoma haematobium* infection among school-aged children in Kaedi town southern Mauritania. *Parasites Vectors*. 2017; 10:353.
 28. Niangaly H, Djimde AA, Traore B, Sangaré CPO, Guindo D, Konate D, et al. Variations saisonnières de l'infestation par les helminthes intestinaux et *Schistosoma haematobium* en zone rurale sahéenne au Mali. *Méd Santé Trop*. 2012 ; 22: 430-34.
 29. Salem Ould ACB, Alassane MT. Study of prevalence and parasite load of urinary schistosomiasis in schoolchildren in the Wilaya of Gorgol (Mauritania). *Med Trop*. 2011; 71: 261–63.
 30. Shaw JG, Aggarwal N, Acosta LP, Jiz MA, Wu Hai-Wei Leenstra T, Coutinho HM, et al. Reduction in hookworm infection after praziquantel treatment among children and young adults in Leyte the Philippines. *Am J Trop Med Hyg*. 2010; 83(2): 416–21.
 31. Dangana Dangana AO, Abayomi RD, Way G, Akobi AO. Survey of *Ascaris lumbricoides* among pupils of primary school in Jos south local government area of Plateau State Nigeria. *Afr J Microbiol Res*. 2011; 5(17): 2524–2527.
 32. Farid Z EL-Masry A, Wallace CK.. Treatment of *Hymenolepis nana* with single oral dose of praziquantel. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1984, 78:280-81.
 33. Bagayan M, Zongo D, Ouéda A, Savadogo B, Sorgho H, Drabo F et al. Prevalence of *Hymenolepis nana* among primary school children in Burkina Faso. *I.J.M.M.S*. 2015; 7(10): 148 – 53.
 34. Menan EIH, Nebavi NGF, Adjetey TAK, Assavo NN, Kiki.-Barro PC, Kon. M. Profil des helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville d'Abidjan. *Méd Afr Noire*. 1997; 90(1) : 59–63.
 35. Matthys B, Bobieva M, Karimova G, Mengliboeva Z, Jean-Richard V, Hoimnazarova M, et al. Prevalence and risk factors of helminths and intestinal protozoa infections among children from primary schools in western Tajikistan. *Parasites Vectors*. 2011; 4(195):1-13.