

Endémie de la schistosomiase et des géohelminthiases chez les enfants au Burkina Faso

D. ZONGO^{1*}, M. BAGAYAN², B. SAVADOGO¹, F. DRABO³,
A. OUÉDRAOGO³ et J. N. PODA¹

Résumé

Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale qui a été menée dans 11 des 13 régions que compte le Burkina Faso. Elle a pour objectif de déterminer les prévalences des schistosomiases et des géohelminthiases ainsi que d'établir leur distribution spatiale après une décennie de traitement de masse. Pour ce faire, un effectif de 3 514 élèves âgés de 7 – 11 ans de 22 écoles primaires a participé à l'étude. La méthode de filtration de 10 ml d'urine a été utilisée pour la détection des œufs de *Schistosoma haematobium* et celle de kato-katz pour la mise en évidence des œufs de *Schistosoma mansoni* et des géohelminthes dans les selles.

La prévalence globale de la schistosomiase urinaire était de 8,1 % (Intervalle de confiance à 95 % : 7,3 % - 9 %) et celle de la forme intestinale était de 1,2 % (IC à 95 % : 0,9 % - 1,6 %). Selon les régions, le Centre Est, le Sahel et l'Est avaient des prévalences de la schistosomiase urinaire supérieures à 15 % ($p < 0,001$). Les géohelminthes suivants ont été rencontrés lors de l'étude : *Ancylostoma sp.*, *Trichuris trichiura* et *Ascaris lombricoïdes* avec des prévalences respectives de 1,1 % (IC à 95 % : 0,8 % - 1,4 %), 0,1 % (IC à 95 % : 0 % - 0,1 %) et 0,1 % (IC à 95 % : 0 % - 0,2 %). Les résultats ont été répartis selon l'âge, le sexe, la région et le village d'étude.

On note de façon globale, une baisse des prévalences des schistosomiases. Mais des efforts de lutte doivent être fournis dans les régions où les prévalences sont supérieures à 5%, et dans les autres régions menées des études afin de confirmer l'élimination de la schistosomiase comme problème de santé publique. On note également une faible prévalence des géohelminthiases dans les sites d'études.

Mots-clés : Endémie, Schistosomiase, Géohelminthiases, Enfants, Burkina Faso.

Endemic of schistosomiasis and Soil Transmitted Helminth (STH) among children in Burkina Faso

Abstract: This is a cross-sectional epidemiological study which was conducted in 11 of the 13 regions of Burkina Faso. It aims to determine the prevalence of schistosomiasis and Soil-Transmitted-Helminth (STH) as well as to establish their spatial distribution after one decade mass treatment. For this work, 3514 children aged 7-11 years in 22 primary schools participated in the study. The filtration method of 10 ml of urine was used for the detection of *Schistosoma haematobium* eggs and the Kato-Katz for the identification of eggs of *Schistosoma mansoni* and geohelminths in the stool. The overall prevalence of urinary schistosomiasis was 8.1% (confidence interval 95%: 7.3% - 9%) and the intestinal form was 1.2%

¹ Centre National de Recherche en Science et Technologie/ Institut de Recherche en Sciences de la Santé.

² Université de Ouagadougou/ Laboratoire de Biologie et Ecologie Animales.

³ Ministère de la Santé/Direction de Lutte contre les Maladies : Programme National de lutte contre la Schistosomiase (PNLSc).

* Auteur correspondant : dramanezongo@yahoo.fr

(95% CI: 0.9 % - 1.6%). By region, the Central East, the Sahel and East had a prevalence of urinary schistosomiasis above 15% ($p < 0.001$). The following geohelminths were encountered during the study: *Ancylostoma sp*, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* with respective prevalence's 1.1% (95% CI: 0.8% - 1.4%), 0.1% (95% CI: 0% - 0.1%) and 0.1% (95% CI: 0% - 0.2%). The results were divided by age, sex, region and village.

It is noted globally, lower prevalence of schistosomiasis. But efforts must be provided in the areas where prevalence is greater than 5% and in the others regions where the prevalence are under 5% in order to eliminate schistosomiasis which is a public health problem. There is also a low prevalence of STH in the study sites.

Keywords: Endemic, Schistosomiasis, Soil Transmitted Helminth (STH), Children, Burkina Faso.

Introduction

Les helminthiases touchent environ deux milliards de personnes dans le monde (OMS, 2002 ; ALEMU *et al.*, 2011). Parmi ces parasitoses, la schistosomiase et les géohelminthiases sont de véritables problèmes de santé publique (BROOKER *et al.*, 2006 ; GUTAN *et al.*, 2010). Les schistosomiasis occupent la deuxième place des maladies parasitaires liées à l'eau après le paludisme (SOATOING *et al.*, 2011). Elles sont présentes dans 78 pays à travers le monde (OMS, 2013). On estime à 600 millions le nombre de personnes exposées à la schistosomiase. Plus de 200 millions d'entre eux sont parasitées avec 85 % des personnes infectées ainsi que la plupart des cas graves se trouvent en Afrique sub-saharienne (TCHUEM TCHUENTE *et al.*, 2006 ; ALEMU *et al.*, 2011). Les helminthiases entraînent des pertes de sang chroniques, une anémie, des déficits nutritionnels, des retards de croissance, des appendicites, des obstructions intestinales (NOKES *et al.*, 1992 ; GARBA *et al.*, 2002 ; KOUKOUNARI *et al.*, 2001). Par ailleurs, en plus de dommages causés par les schistosomiasis, les géohelminthiases sont associés aux conditions d'hygiène précaires, à la pauvreté, aux manques de soins sanitaires, et la majorité des personnes infectées vivent dans les pays en développement (SAVIOLI *et al.*, 2004 ; KNOPP *et al.*, 2009). Ainsi le Burkina Faso faisant parti de ces pays en développement, les géohelminthes les plus rencontrés dans les études sont *Ascaris lombricoides*, *Trichuris trichiura*, les ankylostomes (*Necator americanus* et *Ancylostoma duodenale*), et *Hymenolepis nana* (PODA *et al.*, 2006 ; ZONGO *et al.*, 2006 ; OUERMI *et al.*, 2012). Pour lutter contre la schistosomiase et les géohelminthiases, l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S) a adopté en 2001, la résolution WHA54.19, qui exhorte les pays endémiques à assurer une couverture de 75 % - 100 % des traitements contre ces parasitoses de façon régulière auprès des enfants d'âge scolaire (KNOPP *et al.*, 2009 ; OMS, 2013). Ces enfants ont été pris pour cible dans les traitements car les helminthiases de façon générale et particulièrement les géohelminthiases et les schistosomiasis entraînent une baisse des performances scolaires, l'absentéisme répétée à l'école et également ces enfants victimes d'infections chroniques sont exposés à une morbidité élevée (OMS, 2013). Pour atteindre les objectifs de l'OMS, le Burkina Faso à travers son Ministère de la Santé et en collaboration avec ses partenaires financiers et techniques ont mis en place un Programme National de Lutte contre la Schistosomiase (PNLSc) en 2004. La stratégie adoptée par ce programme consiste à des traitements de masse au Praziquantel et à l'Albendazole avec pour première cible les enfants d'âge scolaire (GABRIELLIS *et al.*, 2006 ; TOURE *et al.*, 2008 ; KOUKOUNARI *et al.*, 2007). Selon l'OMS, le Burkina Faso a réussi en 2006 à assurer une couverture de traitement de plus de 75 % des enfants d'âge scolaire (KNOPP *et al.*, 2009 ; OMS, 2013).

Après plusieurs années de traitements de masse, il est important de déterminer l'endémie actuelle de la schistosomiase et des géo helminthes. Il s'agit ici d'une étude transversale avec pour but l'évaluation de l'endémie des schistosomiasés et des géohelminthiases auprès des élèves vivants dans 11 régions du Burkina Faso.

Matériel et Méthode

Le site d'étude

La présente étude s'est déroulée dans 11 des 13 régions que compte le Burkina. Deux villages ont été choisis dans chaque région exceptée les régions des Hauts Bassins et des Cascades où respectivement 03 villages et 1 village ont été retenus. Le choix des sites a été motivé par (i) la présence d'un réservoir d'eau à proximité et/ou dans le village, (ii) la présence d'une école primaire située non loin d'un réservoir d'eau et (iii) la présence de données parasitologiques dans le district sanitaire.

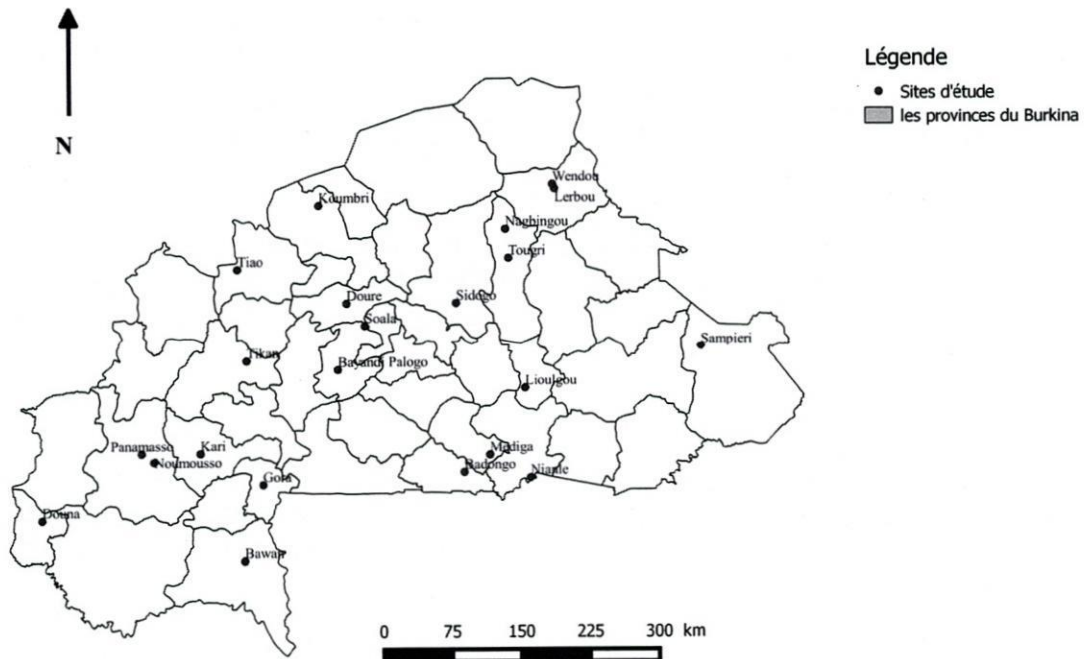


Figure 1. Carte représentant les différents sites de l'étude du Burkina Faso.

La population d'étude

La méthode d'échantillonnage aléatoire a été utilisée pour choisir les participants à l'étude. La population d'étude est constituée d'élèves provenant des 22 écoles choisies dans les 22 villages et leur âge varie de 7 à 11 ans. Dans chaque classe, un effectif de 32 élèves a été choisi constitué de 16 filles et de 16 garçons. Ce qui donne un total de 160 élèves par site (village). Chaque participant à l'étude a reçu deux pots de prélèvement pour la récolte des urines et selles. Les échantillons ont été récoltés entre 9h – 12h.

Considération éthique

La présente étude a été conduite dans le cadre des activités de la Direction de Lutte contre la Maladie du Ministère de la Santé du Burkina Faso. La récolte des échantillons de selles et d'urine auprès des enfants a été approuvée par les différents districts sanitaires ainsi que les centres de santé situés dans les différents villages choisis. La confidentialité des résultats a été respectée. Les enfants positifs ont été traités.

Analyse des échantillons

L'examen parasitologique des selles : La méthode de KATO-Katz (KATZ *et al.*, 1972) a été utilisée pour la détection des œufs de *Schistosoma mansoni* et de géo-helminthes dans les selles.

L'examen parasitologique de l'urine : La méthode de Plouvier *et al.*, (1975) a été utilisé pour la mise en évidence des œufs de *Schistosoma haematobium* dans les urines.

Analyse statistique

Les données collectées ont été saisies en utilisant le logiciel Epidata. Elles ont ensuite été analysées en utilisant le logiciel statistique SPSS 20.0. Un seuil de 5 % a été considéré comme statistiquement significatif. L'intervalle de confiance à 95 % des prévalences a été déterminé avec le logiciel SPSS 20.0.

Résultats

Un effectif de 3 514 élèves a participé à l'étude. Leur âge varie entre 7 et 11 ans avec une moyenne d'âge de $9 \pm 1,415$ ans. La population est constituée de 1 749 garçons et 1 765 filles. Le sexe ratio (M/F) est de 0,99. Les résultats ont été répartis selon les régions et les sites des participants.

Le tableau I présente les prévalences de la schistosomiase urinaire et intestinale en fonction des villages et des régions. Cependant, la présence de *Schistosoma mansoni* est constatée dans deux régions à savoir celle des Hauts Bassins et du Centre Sud. La Région des Hauts Bassin présente le plus fort taux de prévalence avec 8,8 % contre 0,3 % dans la région du Centre Sud.

Tableau I. Répartition des prévalences des schistosomiases selon les sites et les régions.

Région / Sites		Echantillons analysés	Prévalences	
			<i>S. mansoni</i>	<i>S. haematobium</i>
Centre Est			0,0%	34,4%
	Nianlé	160	0,0%	12,5%
	Lioulgou	160	0,0%	56,2%
Centre Ouest			0,0%	1,2%
	Soala	160	0,0%	2,5%
	Bayandi Palogo	160	0,0%	0,0%
Hauts Bassins			8,8%	0,0%
	Kari	160	0,0%	0,0%
	Panamasso	160	26,2%	0,0%
	Noumousso	160	0,0%	0,0%
Est			0,0%	18,2%
	Sampieri	154	0,0%	18,8%
	Nagbingou	160	0,0%	17,5%
Centre Nord			0,0%	5,0%
	Sidogo	160	0,0%	5,0%
	Tougouri	160	0,0%	5,0%
Centre Sud			0,3%	2,2%
	Mediga	160	0,0%	1,9%
	Badongo	160	0,6%	2,5%
Nord			0,0%	1,6%
	Douré	160	0,0%	0,0%
	Koumbri	160	0,0%	3,1%
Sahel			0,0%	20,9%
	Windou	160	0,0%	21,2%
	Dori B	160	0,0%	20,6%
Sud-Ouest			0,0%	0,3%
	Gora	160	0,0%	0,0%
	Bawan	160	0,0%	0,6%
Cascades			0,0%	0,0%
	Douna	160	0,0%	0,0%
Boucle du Mouhoun			0,0%	5,9%
	Tikan	160	0,0%	11,9%
	Tiao	160	0,0%	0,0%
Total		3 514		

Au niveau des sites de l'étude, le village de Panamasso (région des Hauts Bassins) présente le plus fort taux de prévalence avec 26,2 % contre un autre site de la région du Centre Sud avec 0,6 % à Badongo. A l'inverse de *Schistosoma mansoni*, la présence de *Schistosoma haematobium* a été constatée dans la majorité des régions concernées par l'étude, exceptée dans les régions des Cascades et des Hauts Bassins. Les plus hautes prévalences ont été observées dans les régions du Centre Est, Sahel et Est avec respectivement 34,4 %, 20,9 % et 18,2 %. Cependant, les faibles prévalences ont été constatées dans les régions de la Boucle du Mouhoun, du Centre Nord, du Centre Sud, du Nord, Centre Ouest et du Sud Ouest avec respectivement des prévalences décroissantes de 5,9 %, 5,0 %, 2,2 %, 1,6 %, 1,2 % et 0,3 %. Par rapport aux sites, c'est au village de Liougou (Région du Centre Est) que le plus fort taux de prévalence a été observé avec 56,2 %, suivi du site de Windou (Région du Sahel) avec 21,2 % puis les sites de Sampieri et de Nagbingou (Région de l'Est) avec respectivement 18,8 % et 17,5 %. Les géohelminthes suivants ont été rencontrés lors de l'étude : *Ancylostoma sp.*, *Trichuris trichiura* et *Ascaris lombricoïdes* avec des prévalences respectives de 1,1% (IC à 95 % : 0,8 % - 1,4 %), 0,1 % (IC à 95 % : 0 % - 0,1 %) et 0,1 % (IC à 95 % : 0 % - 0,2 %). Les résultats ont été répartis selon l'âge, le sexe, la région et le village d'étude (tableau II).

Discussion

De façon globale on note une baisse de la prévalence sur l'ensemble des 11 régions du Burkina Faso. La prévalence des schistosomiasis urinaire et intestinale est fonction de la région ($p < 0,001$). En effet, la prévalence de la schistosomiasis urinaire au niveau national était supérieure 30 % (PODA et TRAORE, 2000) mais lors de cette étude elle est de 8,1 %. Cette baisse de la prévalence doit être mise en grande partie sur le compte des campagnes de traitements de masse au praziquantel. Au Burkina Faso, 3 774 304 et 1 717 958 d'enfants d'âge scolaire ont été traités respectivement en 2012 et en 2013 sur l'ensemble du territoire. Les différents programmes de lutte contre la schistosomiasis a donné de résultats satisfaisants en matière de baisse de prévalence et d'intensité de l'infection (GARBA *et al.*, 2004 ; KING, 2006 ; TOURE *et al.*, 2008 ; SY *et al.*, 2008 ; GALVÃO *et al.*, 2010 ; BARKIA *et al.*, 2011, ZONGO *et al.*, 2012 ; CAVALCANTI *et al.*, 2013). La région ayant la plus grande prévalence est le centre avec 34,4 %. Cette haute prévalence malgré les campagnes de traitements de masse au praziquantel serait due aux contacts continus avec les milieux aquatiques pour des raisons de cultures, de pratiques agricoles. En effet, particulièrement la riziculture est une pratique de grandes contaminations (DE CLERQ *et al.*, 2002; GARBA *et al.*, 2004 ; KPODA *et al.*, 2013). Un constat avait été fait sur l'évolution de la prévalence de la schistosomiasis dans une zone de riziculture. Ainsi dans cette zone, la prévalence de la schistosomiasis était passée de 74,1 % à 39,8 % une année après les traitements de masse puis elle a augmenté à 56,4 % la deuxième année après le traitement de masse (GARBA *et al.*, 2004).

L'absence dans certaines zones et la baisse du niveau global de la prévalence de la schistosomiasis intestinale serait due aux impacts des traitements de masse et aussi par l'amélioration du cadre de vie de la population par la création des forages dans les villages. En effet, l'amélioration et l'assainissement du milieu de vie contribue à la baisse de la prévalence de la schistosomiasis (ERNOULD *et al.*, 2003).

Tableau II. Répartition de la prévalence de géohelminthiases selon les sites et les régions.

Région	Sites	Effectif	Prévalence de <i>Ankylostoma sp</i> par site	Prévalence de <i>Ankylostoma sp</i> par région	Prévalence de <i>T. trichiura</i> par site	Prévalence de <i>T. trichiura</i> par région	Prévalence de <i>A. lombricoïdes</i> par sites	Prévalence de <i>A. lombricoïdes</i> par région
p-value			<0,001	<0,001	0,523	0,533	0,115	0,009
Centre Est	Nianlé	160	2,5%	1,9%	0%	0%	1,2%	0,9%
	Lioulgou	160	1,2%		0%		0,6%	
Centre Ouest	Soala	160	0,6%	3,4%	0%	0,3%	0%	0%
	Bayandi Palogo	160	6,2%		0,6%	0%		
Hauts Bassins	Kari	160	0%	2,1%	0%	0%	0%	0%
	Panamasso	160	0,6%		0%		0%	
	Noumouso	160	5,6%		0%		0%	
Est	Sampieri	154	1,3%	1,3%	0%	0%	0%	0,3%
	Nagbingou	160	1,2%		0%		0,6%	
Centre Nord	Sidogo	160	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Tougouri	160	0%		0%		0%	
Centre Sud	Mediga	160	0%	0,3%	0,6%	0,3%	0%	0%
	Badongo	160	0,6%		0%		0%	
Nord	Douré	160	0,6%	0,3%	0%	0%	0%	0%
	Koumbri	160	0%		0%		0%	
Sahel	Windou	160	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Dori B	160	0%		0%		0%	
Sud-Ouest	Gora	160	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Bawan	160	0%		0%		0%	
Cascades	Douna	160	1,9%	1,9%	0%	0%	0%	0%
	Tikan	160	1,2%	0,6%	0%	0%	0%	0%
Mouhoun	Tiao	160	0%		0%		0%	
Total		3 514	1,1%(IC à 95% :0,8% – 1,4%)	0,1%(IC à 95% :0,8% – 1,4%)	0,1%(IC à 95% :0% – 0,1%)	0,1%(IC à 95% :0% – 0,2%)		

Les prévalences globales des géo-helminthes ont évolué de 0.1 % à 1,2 % respectivement pour *A. lombricoides*, *T. trichiura* et *Ancylostoma sp.* Les mêmes parasites ont été trouvés dans des selles lors des études auprès des enfants (PODA *et al.*, 2006 ; OUERMI *et al.*, 2012). Les prévalences faibles des géohelminthiases sont à attribuer au progrès des traitements de masse effectués par le programme national de lutte contre les maladies tropicales négligées. Une étude antérieure a confirmé cet état de fait après les traitements de masse dans un pays d'Afrique en développement (HODGES *et al.*, 2011). Selon cette même étude, les faibles prévalences de *T. trichiura* et *A. lombricoides* sont à mettre au profit des déparasitages dans les écoles. En plus des traitements de masse, il y a une politique d'assainissement mise en place par le gouvernement du Burkina qui consiste à construire des latrines dans les écoles primaires. En plus des latrines, il y a une campagne de sensibilisation sur les bonnes pratiques hygiéniques en mettant l'accent sur le lavage des mains par les savons. Des études ont montré que les personnes qui n'utilisent pas fréquemment les savons pour se laver les mains sont les plus exposées aux infections dues aux géohelminthes (CURTALE *et al.*, 1999 ; BELYHUN *et al.*, 2010 ; THERIAULT *et al.*, 2014). A cela il faut ajouter les cas de réinfection après les traitements. En effet, des auteurs ont constaté des cas de réinfection (JIA *et al.*, 2012).

Conclusion

La présente étude montre une baisse du taux de l'infection de la schistosomiase au Burkina Faso. La prévalence globale de la schistosomiase urinaire a baissé et la schistosomiase intestinale ne se rencontre que dans deux régions (Hauts-Bassins et Centre-Sud). Des études doivent être menées pour tendre à l'élimination de la schistosomiase dans les localités dont la prévalence de schistosomiase est inférieure à 5 %. On note également une faible prévalence des géohelminthes dans l'ensemble des régions concernées par cette étude.

Références bibliographiques

- ALEMU *et al.*, 2011- Soil transmitted helminths and *Schistosoma mansoni* infections among school children in zari-ma town, northwest Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*, 11:189.
- BARKIA H., BARKIA A., NHAMMI H. ET BELGHYTI D., 2011. La schistosomiase au Maroc : de sa découverte à l'après-élimination. *EMHJ* ; 17 ; 3 ; 250 – 256.
- BELYHUN *et al.*, 2010. Prevalence and risk factors for soil transmitted helminth infection in mothers and their infants in Butajira, Ethiopia: a population based study. *BMC Public Health*, 10:21.
- CAVALCANTI M G., SILVA L F., PERALTA R H.S., BARRETO M G.M., and PERALTA J M., 2013. Schistosomiasis in areas of low endemicity: a new era in diagnosis. *Trends in Parasitology*, 29; 2; 75-82.
- DE CLERCQ D., VERCRUYSE J., KONGS A., VERLÉ P., DOMPNIER J.P. and FAYE P.C., 2002- Efficacy of artesunate and praziquantel in *Schistosoma haematobium* infected schoolchildren. *Acta Tropica*. 82, pp. 61–66.
- ERNOULD J. C., LABBO R. ET CHIPPAUX J. P., 2003. Évolution de la schistosomose urinaire à Niamey, Niger. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 96;3 ; 173-177.
- GARBA A., PODA J.N., DIANOU D., ZEBA A. ET SELLIN B., 2002 - Évaluation de la morbidité bilharzienne dans la vallée du Sourou (Burkina Faso, novembre 2002) Rapport CERMES ; 27 p.
- GARBA A., CAMPAGNE G., TASSIE J. M. et al., 2004. Evaluation à long terme d'un traitement de masse par praziquantel sur la morbidité due à *Schistosoma haematobium* dans deux villages hyper-endémiques du Niger. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 97 : 7-11.
- GABRIELLI A. F., TOURÉ S., SELLIN B., SELLIN E., KY C., OUEDRAOGO H., YAOGHO M., WILSON M. D., THOMPSON H., SANOU S., FENWICK A., 2006 - A combined school- and community-based campaign

targeting all school-age children of Burkina Faso against schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis: Performance, financial costs and implications for sustainability. *Acta Tropica* ,99 234–242.

GALVÃO A. F., FAVRE T. C., GUIMARÃES JPS R., PEREIRA PB A., ZANI C. L., FELIPE T. K., DOMINGUES L. C. A., CARVALHO S. O., BARBOSA S. C., PIERI S. O., 2010 - Spatial distribution of *Schistosoma mansoni* infection before and after chemotherapy with two praziquantel doses in a community of Pernambuco, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 105(4): pp. 555-562.

GUTMAN J., EMUKAH E., OKPALA N., OKORO C., OBASI A., MIRI E. S. and RICHARDS F. O. J., 2010- Effects of annual mass treatment with ivermectin for onchocerciasis on the prevalence of intestinal helminths. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 83(3), , pp. 534–541.

HODGES et al., 2011 - Improved mapping strategy to better inform policy on the control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis in Sierra Leone. *Parasites & Vectors* 4:97.

JIA T-W., MELVILLE S., UTZINGER J., KING C.H., ZHOU X-N., 2012 - Soil-transmitted helminth reinfection after drug treatment: A systematic review and Meta-Analysis. *PLoS Negl Trop Dis* 6(5): e1621.

KING C H., 2006. Long-term outcomes of school-based treatment for control of urinary schistosomiasis: a review of experience in Coast Province, Kenya. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 101(Suppl. I): 299-306.

KATZ N., CHAVE A. AND PELLEGRINO J., 1972. A simple device for quantitative stool thickers smear technique in *schistosomiasis mansoni*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 14: pp. 397-400.

KOUKOUNARI A., GABRIELLI A. F., TOURE S., et al., 2007. *Schistosoma haematobium* infection and morbidity before and after large-scale administration of praziquantel in Burkina Faso. *Journal of Infectious Disease*, 196: 659-669.

KOUKOUNARI A., TOURE S., DONNELLY C. A., OUEDRAOGO A., YODA, B., KY C., KABORE M., BOSQUE-OLIVA E., BASANEZ M.-G., FENWICK A., and WEBSTER J. P., 2011 - Integrated monitoring and evaluation and environmental risk factors for urogenital schistosomiasis and active trachoma in Burkina Faso before preventative chemotherapy using sentinel sites. *BMC infectious diseases*, 11 (1). p. 191. ISSN 1471-2334.

KPODA N. W., SORGHO H., PODA J. N., OUÉDRAOGO J. B., KABRÉ G. B., 2013 - Schistosomiasis caused by *Schistosoma mansoni* in the Kou valley: Characterization of the transmission system and socioeconomic impact. *Comptes Rendus Biologies*, 336 (5 – 6), pp. 284 – 288.

KNOPP S., MOHAMMED K. A., ROLLINSON D., STOTHARD J. R., KHAMIS I. S., UTZINGER J. and MARTI H., 2009 - Changing patterns of soil-transmitted helminthiasis in Zanzibar in the context of national helminth control programs. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 81(6), pp. 1071–1078.

NOKES, C., GRANTHAM-MCGREGOR, S.M., SAWYER, A.W., COOPER, E.S., BUNDY, D.A.P., 1992 - Parasitic helminth infection and cognitive function in school children. *Proc. Biol. Sci.* 247 (1319), 77–81.

OMS, 2013. Schistosomiase : nombre de personnes traitées en 2011. *Relevé épidémiologique hebdomadaire*. No. 8, 88, pp. 81–88.

OUERMI D., KAROU D. S., OUATTARA I., GNOULA C., PIETRA V., MORET R., PIGNATELLI S., NIKIEMA J. B, et SIMPORE J., 2012 - Prévalence des parasites intestinaux de 1991 à 2010 au centre médical Saint-Camille de Ouagadougou (Burkina Faso). *Med. Sante Trop.* ; 22 : 40-44.

PLOUVIER S., LEROY J. C. et COLETTE J., 1975. Présentation de deux techniques simples utilisables en enquête épidémiologique de bilharziose urinaire : la filtration des urines et des bandelettes réactives. *XVè conf. Tech. OCCGE*, 10 p.

PODA J.N. et TRAORE A., 2000. Situation des schistosomoses au Burkina Faso. In CHIPPAUX J. P. (éd.) : *La lutte contre les schistosomoses en Afrique de l'Ouest*, Paris, IRD Éditions, Coll. Colloques et Séminaires pp. 177-195.

PODA J. N., MWANGA J., DIANOU D., GARBA A., OUEDRAOGO F. DE CHARLES, ZONGO D., SONDO K. B., 2006 - Les parasitoses qui minent les nouveaux pôles de développement au Burkina Faso : cas des schistosomoses et des géo-helminthes dans le complexe Hydro-agricole du Sourou. *VertigO*, Vol. 7, N°2, pp. 1 – 7.

SAOTOING P., VROUMSIA T, NJAN A. M., TCHUENGUEM F.N., et MESSI J., 2011 - Enquête épidémiologique sur la bilharziose à *Schistosoma haematobium* dans quelques écoles primaires de la ville de Maroua, extrême-nord Cameroun. *Sci. Med. Afr.* vol. 3, N°1. pp. 385 – 391.

- SAVIOLI L., ALBONICO M., ENGELS D., MONTRESOR A., 2004.** Progress in the prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. *Parasitol Int* 53: 103–113.
- SY I., DIAWARA L., NGABO D., BARBIER D., DREYFUSS G. et GEORGES P., 2008** - Bilharzioses au Sénégal oriental prévalence chez les enfants de la région de Bandafassi. *Med. Trop.*, 68 : 267-271
- TCHUEM TCHUENTE L.-A., 2006.** Lutte contre la schistosomose : défi et perspectives pour le XXI^e siècle. *Bull Soc Pathol Exot*, 99, 5, pp. 372-376.
- THERIAULT F. L., MAHEU-GIROUX M., BLOUIN B., CASAPIA M., GYORKOS T. W., 2014** - Effects of a post-deworming health hygiene education intervention on absenteeism in school-age children of the Peruvian Amazon. *PLoS Negl Trop Dis* 8(8): e3007.
- TOURÉ S., ZHANG Y, BOSQUÉ-OLIVA E., KY C., OUÉDRAOGO A., KOUKOUNARI A., GABRIELLI A. F., SELLIN B., WEBSTER J. P. and FENWICK A., 2008** - Two-year impact of single praziquantel treatment on infection in the national control programme on schistosomiasis in Burkina Faso. *Bull. World Health Organ.* 86 (10), pp. 780-788.
- ZONGO D., KABRE B.G., DAYERI D., SAVADOGO B. et PODA J.N., 2012** - Etude comparative de la transmission de la schistosomiase (formes urinaire et intestinale) dans dix sites du Burkina Faso. *Med Sante Trop* ; 22 : 323-329.