

Prévalence de la schistosomiase urinaire en milieu scolaire dans un milieu périurbain de Ouagadougou : cas du quartier Yamtenga (Burkina Faso)

M. BAGAYAN^{1,2}, D. ZONGO², B. SAVADOGO², A. OUEDA¹, H. SORGHO²,
B. G. KABRE¹ et J. N. PODA²

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence de la schistosomiase urinaire dans un quartier périurbain de la ville de Ouagadougou.

Une enquête malacologique a été menée dans le barrage de Yamtenga durant le mois de décembre 2011. Le ramassage manuel a été utilisé pour récolter les mollusques. Le test d'émission des cercaires par les mollusques a été utilisé pour la détection de l'agent infestant chez les mollusques. Cette enquête malacologique a été suivie d'une enquête parasitologique qui s'est déroulée en Janvier 2012 dans deux écoles primaires du dit quartier. La méthode de filtration de 10 ml d'urine a été utilisée pour la détection des œufs de *Schistosoma haematobium*.

Bulinus truncatus a été le seul hôte intermédiaire rencontré au Barrage. Le taux d'infestation naturelle des mollusques était de 2,05 %. Un effectif de 323 élèves provenant de deux écoles primaires a participé à l'étude. La prévalence globale de la schistosomiase à *Schistosoma haematobium* était de 2,78 %. La prévalence était de 5,66 % chez les garçons contre 0 % chez les filles ($p = 0,002$).

La prévalence de la schistosomiase urinaire est faible et l'enquête malacologique montre que *Bulinus truncatus* assureraient la transmission de la schistosomiase urinaire.

Mots-clés : schistosomiase urinaire, *Bulinus truncatus*, élèves, Yamtenga, Burkina Faso

Prevalence of urinary schistosomiasis in school in a suburban area in Ouagadougou : case of Yamtenga (Burkina Faso).

Abstract

This study aims to assess the situation of urinary schistosomiasis in a suburban area of the city of Ouagadougou. A malacological survey followed by a parasitological survey was carried out within the schoolchild of Yamtenga. The malacological survey was to identify intermediates hosts of schistosomiasis in the dam of Yamtenga. And parasitological survey was carried out for the diagnosis of urinary schistosomiasis. For the detection of eggs of *Schistosoma haematobium* filtration method of 10ml of urine was applied. The test of emission of cercariae by the snails was used in order to detect those snails which were naturally infected. The presence of *Bulinus truncatus* has been reported with a natural infection rate of 2.05%. A total of 323 school children were enrolled from two primary schools in this study. The prevalence

¹ Université de Ouagadougou/ Laboratoire de Biologie et Ecologie Animales (L.B.E.A)

² Institut de Recherche en Sciences de la Santé/ Département de Biologie Moléculaire/ Laboratoire de Parasitologie.

Correspondance : bagayanmohamed@gmail.com

of urinary schistosomiasis was 2.78%. According to the gender, the prevalence was 5.66% among males against 0% in the female ($p=0.002$).

The results showed that urinary schistosomiasis persists in the city of Ouagadougou but however with a low prevalence. Malacological survey shows that *Bulinus truncatus* can be responsible of transmission of urinary schistosomiasis.

Keywords: Urinary schistosomiasis, *Bulinus truncatus*, schoolchild, Yamtenga, Burkina Faso.

Introduction

La schistosomiase qui est la deuxième endémie parasitaire liée à l'eau après le paludisme est présente dans 78 pays du monde (OMS, 2013). On estime à plus de 600 millions de personnes exposées à la schistosomiase (VAN DER WERF *et al.*, 2003). Selon Steinman, 90 % des personnes infectées vivent en Afrique sub-saharienne (STEINMAN *et al.*, 2006) L'hématurie est le symptôme le plus courant dans les cas de la schistosomiase urinaire. Une infection continue peut entraîner un cancer de la vessie. En plus, la schistosomiase a été associée à des troubles de croissances, une sous-alimentation, des troubles cognitifs et une baisse des capacités au travail (ZHOU *et al.*, 2005 ; KING, 2010 ; EMUKAH *et al.*, 2012). Au Burkina Faso on estime à 3 millions le nombre de personnes infectées par cette pathologie (Ministère de la Sante du Burkina Faso, 2006). On y dénombre principalement deux espèces de schistosomes infectant l'Homme dont *Schistosoma haematobium* qui est responsable de la schistosomiase urinaire et *Schistosoma mansoni* qui est responsable de la schistosomiase intestinale (PODA *et al.*, 1994). La transmission de la schistosomiase est assurée par un hôte intermédiaire qui est un mollusque d'eau douce. Les travaux antérieurs ont permis de mettre en évidence la présence de six mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes présents au Burkina Faso (PODA *et al.*, 1994). Les études sur la schistosomiase au Burkina Faso se sont déroulées dans les milieux endémiques et dans les milieux où le risque d'expansion de la parasitose est élevé dans les zones d'hydro-aménagements et le milieu rural. Dans ces études les grandes villes ont été placées au second rang alors que les villes n'en sont pas épargnées. Des travaux effectués dans les villes de Bamako, Niamey et Yaoundé ont montré que les villes sont des foyers de transmission de la schistosomiase (ERNOULD *et al.*, 2003 ; SANGHO *et al.*, 2002 ; NJIOKOU *et al.*, 2004). Pour lutter contre la schistosomiase, un programme national de lutte a été mis en place au Burkina Faso en 2004. La méthode de lutte consiste à des traitements de masse au praziquantel. Après quelques années de traitement de masse, il faut actualiser les données sur la schistosomiase au Burkina Faso. Car ces traitements ont certainement modifié le profil parasitologique de la schistosomiase au Burkina Faso. Cette étude a pour but de déterminer la prévalence de la schistosomiase urinaire dans un quartier périurbain de la ville de Ouagadougou.

Matériel et Méthodes

Site d'étude

Cette étude a été réalisée au Burkina Faso, dans un quartier périurbain de la ville de Ouagadougou. Elle a concerné Yamtenga qui est un quartier situé à la périphérie de la ville. Les coordonnées géographiques du quartier sont 12°20'40" N et 1°27'6" E. La population de Yamtenga est estimée à 7 475 habitants. Le quartier est doté d'un barrage appelé barrage de Yamtenga, dans lequel on

pratique la pêche, la maraîcheculture, la confection de briques. Certains habitants puisent l'eau du barrage pour la lessive, la vaisselle et les enfants y mènent le plus souvent des activités de baignade. Deux établissements d'enseignement primaire sont également situés à moins de 500 mètres du barrage. Yamtenga a été choisi comme site d'étude car c'est un quartier périphérique de la ville de Ouagadougou où les populations ont les mêmes habitudes que dans les milieux ruraux (utilisation de l'eau du barrage pour la lessive, la vaisselle, les baignades...), pour la présence d'un barrage permanent, la proximité des écoles avec le réservoir d'eau.

Aspects éthiques

Cette étude a reçu l'accord des inspections de l'enseignement de base concernées. Avant la récolte des échantillons, une visite a été effectuée dans les deux écoles primaires pour expliquer aux élèves les objectifs de l'étude. Les élèves désirant participer à l'étude ont été recrutés et chaque participant a reçu un pot de prélèvement. Les échantillons ont été codifiés. Les élèves qui ont remis les urines positives ont été traités au praziquantel en présence de leurs enseignants selon les recommandations de l'OMS (OMS, 2004).

Echantillonnage

La méthode d'échantillonnage aléatoire a été utilisée pour choisir les participants à l'étude. La prévalence globale de la schistosomiase au Burkina est de 30 % (BRASSEUR et DRUILHE, 1984 ; PODA *et al.*, 2001). La taille de l'échantillon est : 323. Elle a été calculée par la formule suivante :

$$N = U_{\alpha}^2 \frac{p \times (1-p)}{\delta^2}$$

N : taille de l'échantillon

U_{α}^2 : Degré de confiance = 1,96 ;

P : prévalence antérieure = 30 %

δ^2 : Degré de précision = 0,05.

Avant la récolte des échantillons, il a été demandé aux participants de faire une course de 50 mètres et des sauts afin d'optimiser l'excrétion des œufs de *S. haematobium*. Des fiches de collecte ont été remplies pour chaque participant. Les données renseignements concernant leur âge ont été vérifiées avec la participation des enseignants. Les échantillons ont été placés dans des glacières et transportés au laboratoire pour analyse.

Malacologie

Elle a consisté à récolter et à identifier les mollusques du barrage de Yamtenga. La récolte s'est déroulée du 14 au 17 décembre 2011 aux bordures du barrage de Yamtenga. Les mollusques ont été récoltés sur les supports immergés qui se trouvaient aux bordures du barrage. Ils ont été identifiés sur la base des paramètres morphométriques de leurs coquilles. Les clés d'identification de Mandahl-Barth et Lévêque ont été utilisées. (MANDAHL-BARTH, 1972 ; LEVEQUE *et al.*, 1980). Pour estimer la densité des mollusques hôtes intermédiaires la méthode de SELLIN et SIMONKOVICH a été utilisée (SELLIN et SIMONKOVICH, 1977). Elle a consisté à ramasser

les mollusques pendant 30 minutes puis à l'aide d'une échelle leur densité a été estimée. Pour la détection de la présence de cercaires de *Schistosoma* le test d'émission des cercaires a été utilisé (ZONGO *et al.*, 2009).

Etude parasitologique

Elle a été menée de Janvier à Février 2012. Les participants ont reçu chacun un pot de prélèvement pour récolter leur urine. Pour la détection des œufs de *Schistosoma haematobium* la méthode de filtration de 10 ml d'urine a été utilisée (PLOUVIER *et al.*, 1975).

Analyse statistique

Les données ont été saisies avec Excel 2007 et transférées sur le logiciel SPSS 19.0. Elles ont été analysées avec le logiciel SPSS 19.0. Le test de Khi carré (χ^2) a été utilisé pour la comparaison des proportions. Une valeur (p) inférieure à 0,05 a été considérée comme statistiquement significative

Résultats

Résultats malacologiques

Les prospections malacologiques ont permis de récolter 146 mollusques appartenant au genre *Bulinus*. Après l'identification ils étaient tous des *Bulinus truncatus*. Le test d'émission cercarienne a permis de déterminer un taux d'infestation naturelle des mollusques qui est de 2,05 %. La densité des mollusques lors des quatre jours de récolte était de 36,5 mollusques/30 minutes. La densité des mollusques était moyenne.

Caractéristiques de la population d'étude

La population d'étude était constituée de 323 élèves composée de 159 garçons et 164 filles âgés de 04 à 15 ans provenant des écoles primaires dénommées Yamtenga et Al Bayane. Les répartitions de la population ont été notées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Les répartitions des prévalences selon le sexe et l'école primaire

	Effectif	Prévalence de <i>Schistosoma haematobium</i>	p-value
Selon le sexe		0,002	
Masculin	159	5,66%	
Féminin	164	0%	
Selon les écoles primaires			0,157
Yamtenga	262	3,43 %	
Al Bayame	61	0 %	

Résultats parasitologiques

La prévalence globale de la schistosomiase était de 2,78 %. Il existe une différence significative ($p = 0,002$) entre les garçons et les filles pour la prévalence à *Schistosoma haematobium*. Selon l'école de provenance la prévalence entre les deux écoles n'est pas significative ($p = 0,157$).

Lorsqu'on analyse la prévalence (Tableau 2), il n'existe pas de différence significative selon les différentes tranches d'âge ($p = 0,337$).

Tableau 2 : Prévalence de la schistosomiase selon l'âge

	Effectif	Prévalence	p-value
04 - 06 ans	25	0 %	0,337
07 - 09 ans	112	1,78 %	
10 - 12 ans	124	4,83 %	
13 - 15 ans	62	1,61 %	
Total	323	2,78 %	

Discussion

Sur le plan malacologique, le Burkina Faso se présente comme le carrefour des mollusques (ZONGO *et al.*, 2012). En effet six espèces hôtes intermédiaires de schistosomes ont été décrits dans les différents milieux aquatiques (PODA *et al.*, 1994). Lors de notre étude, *Bulinus truncatus* a été la seule espèce de mollusques hôtes intermédiaires rencontrée dans le site de l'étude. Ce résultat pourrait s'expliquer par la courte période de récolte des mollusques. Nos résultats sont comparables à ceux de ZONGO *et al.* dans les barrages de Daguilma, et Thion (ZONGO *et al.*, 2012). Ils ont trouvé *Bulinus truncatus* comme seule hôte intermédiaire de *Schistosoma*. Cet hôte intermédiaire serait responsable de la transmission de la schistosomiase urinaire dans le quartier Yamtenga. En effet, les travaux ont montré la compatibilité entre *Bulinus truncatus* et *Schistosoma haematobium* (PODA *et al.*, 1999). Le taux d'infestation naturelle des mollusques est faible (2,50 %). Ce faible taux n'explique pas la faible prévalence observée. En effet, le taux d'infestation naturelle des mollusques peut être faible dans une zone alors que les prévalences sont élevées (ZONGO *et al.*, 2009). Une étude antérieure avait prouvé que la prévalence de la schistosomiase variait entre 10 et 88 % dans la région du centre dont le site d'étude de la présente étude en fait partie (PODA et TRAORE, 2000). Nous constatons une baisse de la schistosomiase lors de cette étude. Ce résultat pourrait s'expliquer par l'urbanisation grandissante de la ville de Ouagadougou. En ce sens que l'assainissement du milieu, l'amélioration de l'habitat et un meilleur accès aux soins en milieu urbain contribuent à réduire le taux d'infestation des schistosomiasés (ERNOULD *et al.*, 2003). Ce même constat a été fait lors des études effectuées au Cameroun dans la capitale Yaoundé (NJIOKOU *et al.*, 2004) ainsi que dans un milieu périurbain de Bamako au Mali (SANGHO *et al.*, 2002). Certes l'urbanisation pourrait être un frein à l'expansion de la schistosomiase mais elle seule ne suffit pas pour expliquer cette baisse de la prévalence de la schistosomiase dans les milieux urbains. Cette baisse pourrait également être attribuée aux traitements de masse au praziquantel effectués par le programme national de lutte contre la schistosomiase. En effet, des auteurs ont constaté une baisse de la prévalence de la schistosomiase au Burkina Faso deux années après le début des traitements (KOUKOUNARI *et al.*, 2007 ; TOURE *et al.*, 2008). L'efficacité du praziquantel a été démontrée au Niger lors d'une étude sur l'impact des traitements (GARBA *et al.*, 2004). En effet, cette étude menée au Niger a montré un taux de guérison de 68 % après les traitements au praziquantel (GARBA *et al.*, 2004).

La prévalence la plus élevée de notre étude se situait dans la tranche d'âge de 10 – 12 ans. Cette prévalence s'expliquerait par le fait que les enfants à cet âge s'adonnent à des activités de baignades et autres qui les mettent en contact avec les milieux aquatiques (PODA et TRAORE, 2000 ; NJIOKOU *et al.*, 2004, SY *et al.*, 2008 ; ZONGO *et al.*, 2012). Lors de notre étude, la prévalence de la schistosomiase urinaire était nulle chez les filles contre 5,66 % chez les garçons. Cette différence de la prévalence entre les filles et les garçons a été observée lors de plusieurs études (PODA et TRAORE, 2000 ; SY *et al.*, 2008 ; ADOUBRYN *et al.*, 2006 ; OULD HAMED SALEM et ALASSANE, 2011). Elle serait liée aux coutumes qui font que les filles sont plus occupées par les activités domestiques contrairement aux garçons qui eux disposent de plus de temps libres pour les baignades et autres activités extrascolaires qui les amèneraient à fréquenter le barrage. En plus de cela, l'intimité féminine pousserait les filles à ne pas vouloir se baigner en présence des garçons (NJIOKOU *et al.*, 2004). Lorsqu'on considère la répartition de la schistosomiase selon les écoles primaires, la différence n'est pas significative ($p = 0,157$). L'école Al Bayane qui est proche du barrage a une prévalence nulle contrairement à l'école Yamtenga. Cette prévalence pourrait s'expliquer par le fait que Al Bayane est une école franco-arabe et l'interdiction formelle aux élèves d'aller jouer dans le barrage est de rigueur et elle est respectée par les élèves. Nos résultats sont contraires à ceux trouvés par SORGHO *et al.* (SORGHO *et al.*, 1999). En effet cet auteur a montré que dans la zone de Sourou les enfants qui sont proches des retenues d'eau sont plus infectés que les autres. Ce même constat a été fait en milieu scolaire dans la région wilaya de Gorgol en Mauritanie par Ould Ahmed Salem et Alassane (OULD AHMED SALEM et ALASSANE, 2011).

Conclusion

Cette enquête montre que la schistosomiase persiste toujours dans la capitale burkinabé mais avec de faible prévalence. Il faut une sensibilisation sur la schistosomiase. Mais ce résultat ne doit pas nous réjouir car la situation pourrait changer avec le développement des activités agricoles aux alentours des barrages de la ville de Ouagadougou. Pour cela il faut mener une étude malacologique pour connaître la biologie et l'écologie des mollusques pour envisager des méthodes de lutte contre les mollusques hôtes intermédiaires.

Références bibliographiques

- ADOUBRYN K. D., OUHON J., YAPO G. C., ASSOUMOU E. Y., AGO K. L., et ASSOUMOU A., 2006. Profil épidémiologique des schistosomoses chez les enfants d'âge scolaire dans la région de l'Agnéby (Sud-Est Côte-d'Ivoire). *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 99 : 28 – 31.
- BRASSEUR P. & DRUILHE P., 1984 - Dispersion géographique de l'endémie bilharzienne dans trois départements du Burkina Faso(ex. Haute-Volta). *Bull Soc Pathol Exot*, 77, 673-677.
- EMUKAH E., GUTMAN J., EGUAGIE J., MIRI E. S., YINKORE P., OKOCHA N., JIBUNOR V., NEBE O., NWOYE A. I., RICHARDS O. F., 2012. Urine heme dipsticks are useful in monitoring the impact of Praziquantel treatment on *Schistosoma haematobium* in sentinel communities of Delta State, Nigeria. *Acta Tropica*. 122, pp.126-131.
- 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., CAMPAGNE G., TASSIE J. M., BARKIRE A., VERA C., SELLIN B. et CHIPPAUX J.-P., 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, 1, pp. 7-11.
- KING C. H., 2010. Parasites and poverty: the case of schistosomiasis. *Acta Tropica* 113, 95–104.

- KOUKOUNARI A., GABRIELLI A. F., TOURE S., BOSQUE-OLIVA E., ZHANG Y., SELLIN B., DONNELLY C. A., FENWICK A. et JOANNE P. WEBSTER J. P., 2007.** *Schistosoma haematobium* infection and morbidity before and after large-scale administration of praziquantel in Burkina Faso. *Journal of Infectious Disease*. 196, pp.659-669.
- LEVEQUE C. H., 1980.** Mollusques. In: Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne Ed. J. R. DURAND&Ch. LEVEQUE, 283-305.
- MANDAHL-BARTH G., MALAISSE F. et RIPERT C., 1972.** Etudes malacologiques dans la région du lac de Retenue de la Lufira (Katanga), etc. *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, 65:146-165.
- MINISTERE DE LA SANTE, 2006.** *Projet d'intégration des programmes de lutte contre les maladies négligées : la schistosomiase la filariose lymphatique les vers intestinaux l'onchocercose le trachome 2007-2010.* Burkina Faso, 24-30.
- NJIOKOU F., ONGUENE ONGUENE A. R., TCHUEM TCHUENTE L. A. et KENMOGNE A., 2004.** Schistosomose urbaine au Cameroun : Etude longitudinale de la transmission dans un nouveau site d'extension du foyer de schistosomose intestinale de Mélen, Yaoundé. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 97 : 37-40.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, 2004.** *Lutte contre les helminthiases chez les enfants d'âge scolaire : guide à l'intention des responsables des programmes de lutte* / A. Montresor (et al.). Bibliothèque de l'OMS. ISBN 92 425 45 56 2, 70 p.
- OMS, 2013.** Schistosomiase: nombre de personnes traitées en 2011. *Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 8: 81-88.
- OULD AHMED SALEM C. B. et ALASSANE M. T., 2011.** Etude de prévalence et de la charge parasitaire de la schistosomiase urinaire chez les écoliers dans la wilaya de Gorgol (Mauritanie). *Med. Trop.*, 71 : 261-263.
- 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*, 10p.
- PODA J. N., SELLIN B., SAWADOGO L., SANOGO S., 1994.** Distribution spatiale des mollusques hôtes intermédiaires potentiels des schistosomes et leurs biotopes au Burkina Faso. *OCCGE. Info.*, 101: 12-19.
- PODA J. N., BARA A., BREMOND P. et TIENDREBEOGO H., 1999.** Les schistosomoses au Burkina Faso : étude de l'infestation naturelle des mollusques et de la compatibilité mollusque- schistosome urinaire dans la zone d'influence du barrage de Bagré (Burkina Faso), *Sci. Tech. Ser. Sci. Nat.*, 1 : 71-80.
- 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, 177-195.
- PODA J. N., DIANOU D., KAMBOU T., SAWADOGO B., et SONDO B., 2001.** Etude comparative de trois foyers bilharziens a *Schistosoma haematobium* au Burkina Faso. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 94, pp. 25-28.
- SANGHO H., DABO A., COULIBALY H. et DOUMBO O., 2002.** Prévalence et perception de la schistosomoses en milieu scolaire périurbain de Bamako au Mali. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 95: 292 – 294.
- SELLIN B et SIMONKOVICH E., 1977.** Les mollusques vecteurs de bilharzioses dans la région de Kampti (République de la Haute Volta). Rapport d'enquête. *Doc. Tech. OCCGE 1977* ; 6873 : 9p.
- SORGHO H., PODA J. N., SAWADOGO B., KAMBOU T., PARENT G. et SAWADOGO L., 1999.** Bilharziose urinaire dans quatre localités du Sourou au Burkina Faso. 5e journée de parasitologie de la SO.B.PAR, Aupelf-Uref, Ouagadougou, 1-3 juillet, 13p.
- STEINMANN P, KEISER J, BOS R, TANNER M, UTZINGER J., 2006.** Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. *Lancet Infect Dis.*; 6:411-25.
- 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.
- TOURÉ S., ZHANG Y, BOSQUÉ-OLIVA E., KY C., OUEDRAOGO 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.
- VAN DER WERF MJ, DE VLAS SJ, BROOKER S., 2003.** Quantification of clinical morbidity associated with schistosome infection in sub-Saharan Africa. *Acta Trop.*; 86: 125-39.

- ZHOU H., OHTSUKA R., YANKANG H.E., YUAN L., YAMAUCHI T., SLEIGH A., 2005.** Impact of parasitic infections and dietary intake on child growth in the schistosomiasis endemic Dongting Lake region, China. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 72, 534–539.
- ZONGO D., KABRÉ B. G., DIANOU D., SAWADOGO B., and PODA J. N., 2009.** Importance of malacological factors in the transmission of *Schistosoma haematobium* in two dams in the province of Ouhritenga (Burkina Faso). *Res. J. Environ. Sci.*, 3: 127–133.
- ZONGO D., KABRÉ 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.