

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple - Un But - Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE  
BAMAKO (USTTB)

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE (FMOS)

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2013-2014 THESE N°:.....

THEME:

**La schistosomose urogénitale : Connaissances,  
Attitudes et Pratiques en milieux scolaires du  
district de Bamako, Mali**

*Thèse présentée et soutenue publiquement le 11 juillet 2014 devant le jury de la Faculté de  
Médecine et d'Odontostomatologie*

***Par Mme Sissoko, Salimata SIDIBE***

Pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

**JURY**

**Président :**

**Pr Amagana DOLO**

**Membres :**

**Pr Mouctar DIALLO  
Dr Abdoulaye Kassim KONE**

**Directeur de thèse :**

**Pr Abdoulaye DABO**

# DEDICACES

Je dédie ce travail à :

**ALLAH, le Tout Puissant, le Clément, le Miséricordieux.**

Par sa bonté et sa grâce infinie, Il m'a été donnée l'occasion de mener à terme ce travail si important pour moi. Fasse que je me souviens de Ta miséricorde en toute circonstance, à chaque instant de ma vie, cette vie si éphémère et illusoire comparée à celle permanente que Tu promets à tes fidèles qui auront choisi de suivre le chemin que Tu leur montré à travers le prophète MOHAMED (P.S.L).

**Ma Mère Mariam DIARRA**

Chère Maman, voilà enfin le couronnement de tes nuits de prière et de tes incommensurables bénédictions. Ce modeste travail qui est sans doute le tien, ne fait que diminuer tes soucis. En effet, ton désir le plus ardent est notre bien-être ; tant ici-bas que dans l'au-delà. Allah témoigne l'affection dont tu nous as fait preuve depuis toujours. Que le Maître du jour de la rétribution t'accorde une vie qui te sera profitable à l'au-delà (Amen !). Les mots me manquent très certainement pour exprimer ma pensée à travers ces lignes, puisse l'Etre suprême à qui appartient les plus beaux noms te garde encore longtemps parmi nous dans la grâce de notre prophète Mohamed salut et paix sur lui (Amen !).

**Mon Père Seydou SIDIBE**

Oh ! Papa le chemin que tu nous as montré, l'éducation rigoureuse à laquelle tu nous as soumis est pour nous la lumière qui éclaire notre chemin depuis toujours. Tu nous as légué un trésor inestimable : l'amour du prochain, le pardon, la patience, le sens de l'honneur, de la dignité, du travail bien accompli pour ne citer que ceux-là. Ce travail n'est que le couronnement de tes intarissables bénédictions. Puisse Dieu te maintenir encore longtemps à nos côtés (Amen!)

**Mon époux et bien aimé Issiaka SISSOKO**

Pour ses conseils et bonnes intentions. Que Dieu réalise nos vœux les meilleurs. Qu'Allah guide nos pas et nous protège contre Satan et ses associés dans la grâce de notre prophète Mohamed (PSL) (Amen).

Trouve ici l'expression de mes sentiments les plus passionnés.

**Ma fille chérie Rokia SISSOKO**

Qui a changé ma vie, qui m'a donné plus que le bonheur, je te souhaite une longue vie et beaucoup de bonheur.

**Ma regrettée Tante Awa DIARRA**

Chère Tante ta disparition qui a coïncidé au premier jour de mon enquête sur le terrain, fut pour nous un jour d'une grande tristesse. Je te dédie ce travail. Tu as toujours été plus qu'une tante pour moi, une mère qui m'a montré le chemin de la droiture, une conseillère. Reçois ici l'expression des sentiments d'une fille très éplorée par votre disparition: dors en paix ma regrettée tante.

**Ma tante Penda SIDIBE**

Pour vos soutiens et bénédictions, soyez assurée de toute ma reconnaissance.

A mes frères et Sœurs : Fatim, Dezi, Ina, Kadi, Bamou et Modibo. J'ai toujours reçu de vous, l'amour, le soutien d'une benjamine de la famille. Ce travail n'aurait pu être réalisé sans votre assistance. Qu'Allah affermissse notre foi, nous guide vers le bonheur et nous accorde une fin heureuse (Amen !).

# REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce projet. Que tous trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

Je souhaite remercier particulièrement:

**Les professeurs de la faculté Médecine, de pharmacie et d'odonto - stomatologie.**

Chers maitres, vous nous avez donné les instruments nécessaires à la réalisation de nos ambitions. Votre compétence, votre sens de la responsabilité et du travail bien nous ont guidés tout au long de notre cycle. Vous serez toujours pour nous une référence .Merci

**Le professeur Abdoulaye Dabo, Mon maitre et directeur de thèse**

Cher Maitre, votre gentillesse et votre ouverture d'esprit ont beaucoup facilité la réalisation de ce travail. Votre simplicité est sans limite et vous nous avez toujours consacré le temps qu'il faut pour nous entrainer vers la bonne voie. Vous resterez pour nous un maitre distingué. Veuillez accepter, cher maitre, l'expression de mon infinie gratitude et de ma profonde reconnaissance

**Aux membre de jury**

Nous sommes au comble du bonheur, cher maitre, pour avoir accepté de présider au jury de cette thèse et malgré vos multiples occupations. Ce qui témoigne de tout l'intérêt que vous accordez a notre formation. Votre simplicité fait de vous un maitre proche de ses élèves.

Recevez ici cher maitre, l'expression de nos sentiments de profonde gratitude

J'adresse mes vifs remerciements à :

Ma belle famille Sambou, Rokia, Bah, Ténin, Batoma et Bijou pour vous exprimer toute ma reconnaissance.

Mon beau-frère Adama SIDIBE

Votre aide et surtout vos conseils ne m'ont jamais manqué. Soyez-en remercié. Qu'Allah vous accorde paix, stabilité, bonheur et entente dans vos foyers (Amen!).

Mes oncles et tantes, toute ma gratitude

A mes cousins et cousines, tous mes sincères remerciement à tous amis.

A tous mes amis, ce travail est aussi le vôtre.

**HOMMAGE  
AUX MEMBRES DU JURY**

*A notre Maître et Président du jury*

**Professeur Amagana DOLO**

- **Professeur Titulaire de Parasitologie-Mycologie à la FAPH;**
- **Chercheur au MRTC;**
- **Directeur Adjoint de l'Institut des Sciences Appliquées (ISA)**

**Honorable Maître,**

**Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples occupations. Vos admirables qualités scientifiques, sociales et morales et votre simplicité font de vous un Maître respecté de tous. Cher Maître, permettez-nous de vous exprimer notre humble et profonde gratitude.**

***A notre Maître et juge*****Professeur Mouctar DIALLO**

- ✓ **Maître de Conférences de Parasitologie / Mycologie**
- ✓ **Chef de DER des Sciences Fondamentales à la FAPH**

**Honorable Maître,**

**Nous sommes très reconnaissante pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.**

**Nous vous prions cher Maître, d'accepter nos sincères remerciements et notre profonde gratitude.**

***A notre Maître et juge***

**Dr Abdoulaye Kassoum KONE**

✓ **Maître Assistant de Parasitologie/Mycologie à la FMOS;**

**Cher Maître,**

**C'est pour nous un grand honneur et un grand privilège que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury de thèse.**

**Vos qualités scientifiques et votre dévouement pour la formation continue des étudiants font de vous un Maître admiré de tous;**

**Recevez cher Maître, l'expression de notre profond respect.**

*A notre Maître et Directeur de thèse*

**Professeur Abdoulaye DABO**

- ✓ **Professeur Titulaire de Parasitologie et de Biologie animale à la FAPH;**
- ✓ **Chef de DER des Sciences Biologiques et Médicales à La FAPH;**

**Plus qu'initiateur de ce travail, vous nous avez toujours gratifié de vos encouragements, de vos suggestions et de votre disponibilité constante. Vos qualités d'homme intègre et assidu, vos connaissances académiques inépuisables, votre humanisme et votre générosité, font de vous, un Maître admiré de tous. Soyez assuré, cher Maître de notre profonde reconnaissance.**

## LISTE DES SIGNES ET ABREVIATION

(AS+SMP) : Artesunate+Sulfamethoxypyrazine

BMR: Biopsie de la muqueuse rectale

CAP: Centre d'animation pédagogique

CTP: Chimiothérapie préventive

C.H.U: Centre hospitalier universitaire

M.R.T.C/D.E.A.P : Malaria Research and training center du département d'étude des affections parasitaires

O.M.S: Organisation Mondiale de la santé

P.C.R: Polymérase Chain Réaction

P.Z.Q: Praziquantel

E.A.S: Echantillonnage Aléatoire Simple

F.D.M: Campagne de traitement de masse

M.T.N; Maladie Tropicale Négligée

D.A.L.Y: Disability Adjusted Life Year

I.F.I: Immunofluorescence Indirect

LA/OMP: Laboratoire d'Aérogologie de l'observatoire Midi-Pyrénées

*S.Bovis*: Schistosoma bovis

*S. curassoni*: Schistosoma curassoni

*S. h*: Schistosoma haematobium

*S. japonicum*: Schistosoma japonicum

*S. m*: Schistosoma mansoni

*S. mekongi*: Schistosoma mekongi

V.I.H: Virus de l'Immunodéficiencce Humaine

## LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau I</u> : Distribution de la population d'étude en fonction du sexe et de l'âge dans les écoles du district de Bamako, mars 2014.....	24
<u>Tableau II</u> : Distribution de la population d'étude en fonction des strates et de la classe d'âge dans les écoles du district de Bamako, mars 2014.....	25
<u>Tableau III</u> : Prévalence de <i>Schistosoma haematobium</i> en fonction de la classe d'âge dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014.....	26
<u>Tableau IV</u> : Répartition des signes clinique, fonctionnel déclarés de la schistosomose urogénitale par les élèves dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014 .....	27
<u>Tableau V</u> : Répartition des élèves en fonction de la connaissance des cause de la transmissions de la schistosomose urogénitale dans les écoles enquêtés du district de Bamako mars 2014 .....	29
<u>Tableau VI</u> : Répartition des élèves selon leurs attitudes à prévenir la schistosomose urogénitale dans le district de Bamako, mars 2014.....	31
<u>Tableau VII</u> : Répartition des élèves selon la nature des canaux d'information sur la prévention schistosomose urogénitale dans le district de Bamako, mars 2014 .....	32
<u>Tableau VIII</u> : Prévalence (%) déclarée de la schistosomose en fonction du statut social des parents dans le district de Bamako, mars 2014 .....	33
<u>Tableau IX</u> : Prévalence de <i>S. haematobium</i> selon la fréquentation des points d'eau par les élèves dans le district de Bamako en mars 2014.....	34
<u>Tableau X</u> : Prévalence <i>S. haematobium</i> en fonction du statut professionnel des parents d'élèves dans le district de Bamako, mars 2014.....	35

<u>Tableau XI</u> : Répartition <i>S. haematobium</i> en fonction du statut ouvrier des parents d'élèves dans le district de Bamako, mars 2014.....	36
<u>Tableau XII</u> : Répartition de l'hématurie selon la prévalence en milieu scolaire dans le district de Bamako mars 2014.....	37
<u>Tableau XIII</u> : Distribution de <i>S. haematobium</i> selon la fréquentation des points d'eau par les élèves dans le district de Bamako mars 2014.....	38

## LISTE DES FIGURES

<u>Figure 1</u> : Spécimen de <i>Biomphalaria pfeifferi</i> , hôte intermédiaire de <i>Schistosoma mansoni</i> au Mali.....	6
<u>Figure 2</u> : Spécimens de <i>Bulinus globosus</i> (A), <i>B. umbilicatus</i> (B) <i>B. truncatus</i> (C), <i>B. forskalii</i> (D), et de <i>B. senegalensis</i> (E).....	7
<u>Figure 3</u> : Cycle biologique de <i>S. mansoni</i> et <i>S. haematobium</i> .....	9
<u>Figure 4</u> : Localisation des écoles enquêtées sur la rive droite du fleuve Niger (Cv et CVI) dans le district de Bamako, novembre 2011(DEAP/MRTC, 2012.19	
<u>Figure 5</u> : Schéma de la sélection des élèves par zone écologique, strate et par école dans le district de Bamako, janvier 2011 .....	20
<u>Figure 6</u> : Répartition des parents d'élèves selon leurs occupations dans le district de Bamako, mars 2014.....	26
<u>Figure 7</u> :Variation de la durée de l'infection due a <i>Schistosoma Haematobium</i> dans les écoles enquêtées du district de Bamako. mars 2014.....	28
<u>Figure 8</u> : Fréquence des activités de contact homme/eau menées par les élèves dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014 .....	30

## TABLE DES MATIERES

1-INTRODUCTION .....	1
QUESTION DE RECHERCHE.....	2
HYPOTHESE DE RECHERCHE.....	3
2-OBJECTIFS .....	4
OBJECTIFS GENERAUX.....	4
OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	4
3-GENERALITES.....	4
3-1 Schistosomoses.....	4
3-1-1 Historique.....	4
3-1-2 Le parasite.....	4
3-1-3 Mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes humains au Mali....	6
3-1-4 Cycle biologique des schistosomes.....	8
3-1-5 Physiopathologie.....	9
3-1-6 Clinique.....	10
3-1-7 Diagnostic biologique.....	12
3-1-8 Traitement.....	12
3-1-9 Prophylaxie.....	13
3-1-10 Mortalité.....	14
4-MATERIELS ET METHODES.....	14
4-1 Contexte d'étude.....	14
4-2 Site d'étude.....	15
4-3 Procédure de sélection des écoles.....	18
4-4 Types d'étude.....	18
4-5 Période d'étude.....	18
4-6 Population d'étude.....	18

4-7 Echantillonnage et technique d'échantillonnage.....	18
4-8 Techniques parasitologiques utilisées.....	21
4-8-1 Examen des urines.....	21
4-9 Etudes des connaissances, attitudes et pratique sur la schistosomose urogénitale.....	21
4-10 Déroulement des enquêtes parasitologiques.....	22
4-10-1 Identification .....	22
4-10-2 Poste de remise des sachets en plastique.....	22
4-10-3 Poste d'examen des échantillons d'urines et lecture des filtres.....	22
4-11 CONTROLES DE QUALITE .....	22
4-12 SAISIE ET ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES.....	23
4.13. CONSIDERATIONS ETHIQUES.....	23
V. RESULTATS .....	24
5-1 Résultats démographiques.....	24
5-2 Résultats parasitologiques.....	25
5-3 Résultats CAP .....	26
5-3-1 Connaissance de la schistosomose par les élèves dans le district de Bamako fin 2014.....	27
5-3-2 Attitudes des élèves face a la schistosomose urogénitale.....	29
5-3-3 Pratiques.....	30
5-3-4 Association entre hématurie et statut social des parents d'élèves .....	32
5-3-5 Association entre fréquentation des cours d'eau et prévalence de <i>Schistosoma haematobium</i> .....	33
5-3-6 Association entre la présence des œufs de <i>Schistosoma haematobium</i> et le statut de professionnel des parents d'élèves .....	34
5-3-7 Association entre la prévalence de l'infection due <i>Schistosoma</i>	

<i>haematobium</i> et le statut ouvrier des parents d'élèves .....	35
5-3-8 Sensibilité et spécificité de l'hématurie en milieu scolaire du district de Bamako, mars 2014.....	36
5-3-9 Sensibilité et spécificité de la dysurie en milieu scolaire du district de Bamako, mars 2014.....	37
VI DISCUSSION .....	39
VII CONCLUSION .....	43
VIII RECOMMADATIONS .....	43
IX FICHE SIGNALITIQUE .....	45
X REFERENCES .....	48
ANNEXES.....	53

## 1. INTRODUCTION

La schistosomose est l'une des plus importantes helminthiases humaines en termes de morbidité et de mortalité [1]. La maladie est endémique dans de nombreux pays en développement touchant surtout les enfants, les agriculteurs et les femmes qui sont fréquemment en contact avec les eaux susceptibles d'héberger les mollusques hôtes intermédiaires. Des millions de personnes sont infectées à travers le monde par différentes espèces de schistosomes conduisant à la perte de 75% de l'espérance de vie corrigée de l'incapacité (DALY- Disability Adjusted Life Years) imputables dont la majorité des cas morbides (85%) et de mortalité apparaissent en Afrique Sub-Saharienne [2].

La schistosomose urogénitale due à *Schistosoma haematobium* est un sérieux problème de santé publique dont l'importance est relativement sous-estimée. Elle est endémique dans 53 pays des zones tropicales et subtropicales [3,4]. Les vers adultes vivent dans le plexus capillaire de la vessie et d'autres parties du système urogénital et les œufs sont excrétés dans les urines et souvent sont retrouvés dans les selles.

En 2001, une résolution a été prise au cours de la Cinquante-quatrième Assemblée de l'OMS pour l'éducation afin d'induire les changements de comportement attendus. Aussi, pour que l'éducation pour la santé et les activités de promotion soient efficaces, les audiences ciblées doivent être identifiées pour qu'un message clair soit délivré [5]. Les études récentes soutiennent à la fois que les perceptions et les attitudes individuelles et communautaires face aux helminthiases et leur prévention et traitement sont des facteurs importants [6, 7, 8]. En dépit des avancées notoires enregistrées dans le contrôle de la schistosomose par les campagnes de traitement de masse (TDM), peu d'études sont consacrées à

l'amélioration de l'accès à l'eau potable et aux conditions adéquates d'assainissement, au changement de comportement, tant il est prouvé que ces interventions représentent un moyen efficace pour prévenir les infections parasitaires et en sont la clé d'un contrôle efficace [9, 10, 11, 12].

En marge des gros efforts déployés pour le contrôle de la morbidité due aux helminthiases par le traitement régulier des scolaires du primaire [4], un accent particulier doit être porté sur le rôle majeur des perceptions communautaires, des connaissances et pratiques dans le contrôle adéquat des maladies parasitaires et en particulier la schistosomose. Curieusement, peu de données existent sur les connaissances, attitudes et pratiques des élèves des troisième et quatrième années du cycle primaire (8-15 ans), le groupe d'âge le plus exposé, en relation avec les causes et les mesures de contrôle de la schistosomose et des géohelminthiases. Selon l'OMS, toute mesure de contrôle de la schistosomose et des géohelminthiases devrait impliquer trois composantes majeures: le traitement chimiothérapeutique, l'amélioration de la situation sanitaire et l'éducation pour la santé. La prise en compte de ces composantes contribuerait à réduire la transmission et la réinfection en encourageant chacun à observer des comportements de protection pour la santé [4]. Le but de la présente étude était de décrire les connaissances, attitudes/perceptions et pratiques (CAP) des élèves des classes de troisième et quatrième années du cycle fondamental du district de Bamako sur la schistosomose urogénitale et de déterminer l'association entre l'expérience qu'ont les élèves de la maladie avec les résultats parasitologiques.

**Question de recherche** - La question de recherche que l'on pourrait se poser serait de savoir comment la schistosomose urogénitale est-elle perçue par les élèves des classes de troisième et quatrième années du cycle fondamental re dans le district de Bamako?

**Hypothèse de recherche** - Pour réponse à la question de recherche, nous avons émis l'hypothèse selon laquelle les élèves des classes de troisième et quatrième années du cycle primaire du district de Bamako auraient une mauvaise connaissance (cause de la transmission et mesures de prévention), et une perception erronée de la schistosomose urogénitale.

## **II. OBJECTIFS**

### **2.1. Objectif général**

Evaluer les connaissances, attitudes et pratiques sur la schistosomose urogénitale en milieux scolaires urbain et périurbain du district de Bamako.

### **2.2. Objectifs spécifiques**

- Décrire les connaissances (causes et prévention), attitudes/perceptions et pratiques des élèves des classes de troisième et quatrième années du cycle primaire sur la schistosomose urogénitale dans le district de Bamako;
- Déterminer l'association entre la fréquentation des cours d'eau et la présence des œufs de *Schistosoma haematobium* dans les urines;
- Déterminer l'association entre l'hématurie et le statut social des parents d'élèves;
- Mesurer la sensibilité et la spécificité de l'hématurie et de la dysurie en milieu scolaire du district de Bamako ;

### III. GENERALITES

#### 3.1. Schistosomoses

##### 3.1.1. Historique

Affection parasitaire provoquée par des vers plats (plathelminthes non segmentés), les schistosomes ou bilharzies sont des trématodes à sexe séparé, hématophages vivant dans le système circulatoire veineux de l'hôte définitif (Mammifères et Oiseaux). Leur transmission se fait par voie transcutanée active des furcocercaires issues de la polyembryonie des miracidia à l'intérieur des mollusques hôtes intermédiaires.

C'est en 1851 que Théodore Bilharz découvre au Caire (Egypte) dans les veines mésentériques d'une momie, un trématode original à sexe séparé appelé *Distomum haematobium* ou *Schistosoma haematobium*. Manson découvre en 1903 dans les selles d'un malade, un schistosome à éperon latéral et c'est Sambon en 1907 qui donna le nom de *Schistosoma mansoni* à cet helminthe [12].

##### 3.1.2. Le parasite

Les schistosomoses sont des maladies à transmission hydrique focalisée. Elles sont dues à des Digènes de la famille des Schistosomatidae (POCHE, 1907) dont les stades larvaires se développent chez un mollusque aquatique [14]. Cinq espèces anthropophiles de schistosome sont inféodées à l'homme:

- *Schistosoma haematobium* : agent de la schistosomose uro-génitale ;
- *Schistosoma mansoni* : agent de la bilharziose intestinale et hépatosplénique ;
- *Schistosoma intercalatum* : agent de la bilharziose rectale et intestinale ;
- *S. mekongi*: agent de la schistosomose intestinale avec des complications hépatiques ;
- *S. japonicum* : agent de la schistosomose artério-veineuse.

A ces espèces s'ajoutent d'autres beaucoup moins importantes (*S. malayensis*, *S. mattheei* et récemment *S. guineensis* décrite au Cameroun et au Bénin) [15].

Il existe en outre des espèces zoophiles (*S. curassoni*, *S. bovis*, *S. hippopotamus*) qui peuvent accidentellement infester l'homme, mais qui en constituent des impasses parasitaires.

En dépit des efforts déployés pour contrôler la maladie, la schistosomose demeure encore une cause majeure de morbidité dans de nombreux pays en développement, notamment en Afrique sub-saharienne. La présence de ces parasitoses est avant tout liée au climat, aux conditions d'hygiène défectueuses mais aussi à l'inaccessibilité des services de santé ; A cela s'ajoutent la pauvreté et le faible niveau de vie des populations qui favorisent le péril fécal et le contact avec les vecteurs.

Au Mali, les schistosomoses sévissent de façon endémique sur l'ensemble du territoire avec des prévalences très variables en fonction de la présence des ressources en eau. La mise en œuvre des projets d'irrigation par la construction de grands ouvrages hydroélectriques et de petites retenues d'eau a créé les conditions écologiques et environnementales favorables au développement et à l'extension de la schistosomiase [16, 17, 18]. La schistosomose frappe surtout les enfants de 7-14 ans mais aussi les adolescents de 15-24 ans [19]. Au cours des vingt dernières années, le phénomène de l'exode rural a modifié l'épidémiologie de la maladie par son «urbanisation» progressive, notamment dans le district de Bamako où les prévalences de *Schistosoma hæmatobium* et celles de *S. mansoni* atteignaient respectivement en 2003 69,8% et 8,7% [20].

### 3.1.3. Mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes Humains au Mali

Les prospections malacologiques effectuées dans différentes régions du pays ont permis d'identifier trois espèces majeures de mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes humains au Mali [16, 18].

- *Biomphalaria pfeifferi* (**Figure 1**) a été observée dans les périmètres irrigués (Baguineda, Office du Niger, Sélingué et Manantali), mais aussi dans les biotopes permanents de la zone nord-soudanienne (sud de la région de Kayes, district de Bamako, le long du fleuve Niger).

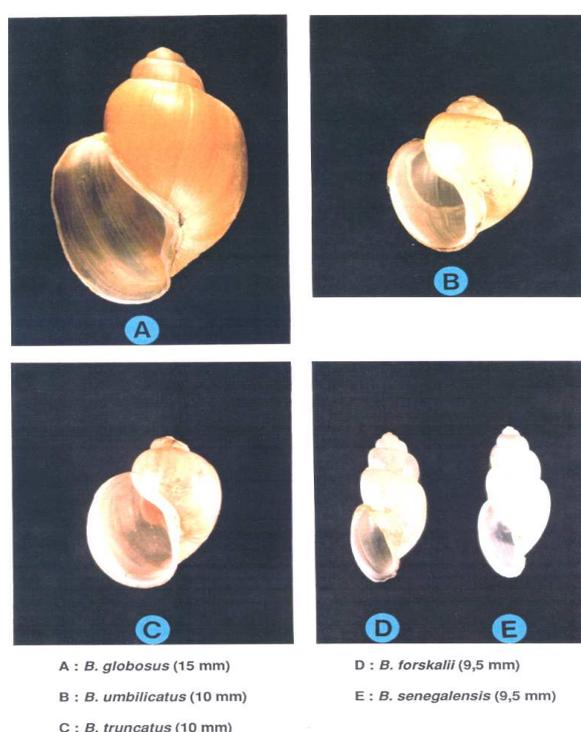


**Figure 1:** Spécimen de *Biomphalaria pfeifferi*, hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni* au Mali (VERA *et al.*, 1990) [21] légèrement modifiée.

- *Bulinus globosus* (**Figure 2A**) est rencontrée le long du fleuve Niger et dans les biotopes temporaires, généralement à longue durée de mise en eau, de la zone nord-soudanienne. Elle occupe les mêmes biotopes que *Bulinus truncatus*, mais elle est moins fréquente car résiste moins que celle-ci aux mauvaises conditions écoclimatiques (température élevée et pollution des gîtes).

- *Bulinus truncatus* (**Figure 2C**) est une espèce ubiquiste, présente dans tous les types de biotopes de la zone nord-sahélienne à la zone sud-soudanienne (canaux d'irrigation, mares et rivières temporaires ou semi-permanentes). Sa grande dispersion explique celle des foyers à *Schistosoma haematobium*.

A côté de ces espèces, il y'a d'autres espèces telles *Bulinus forskalii* (**Figure 2D**), *Bulinus senegalensis* (**Figure 2E**) et *Bulinus umbilicatus* (**Figure 2B**) dont le rôle reste encore méconnu dans la transmission de la bilharziose humaine au Mali.

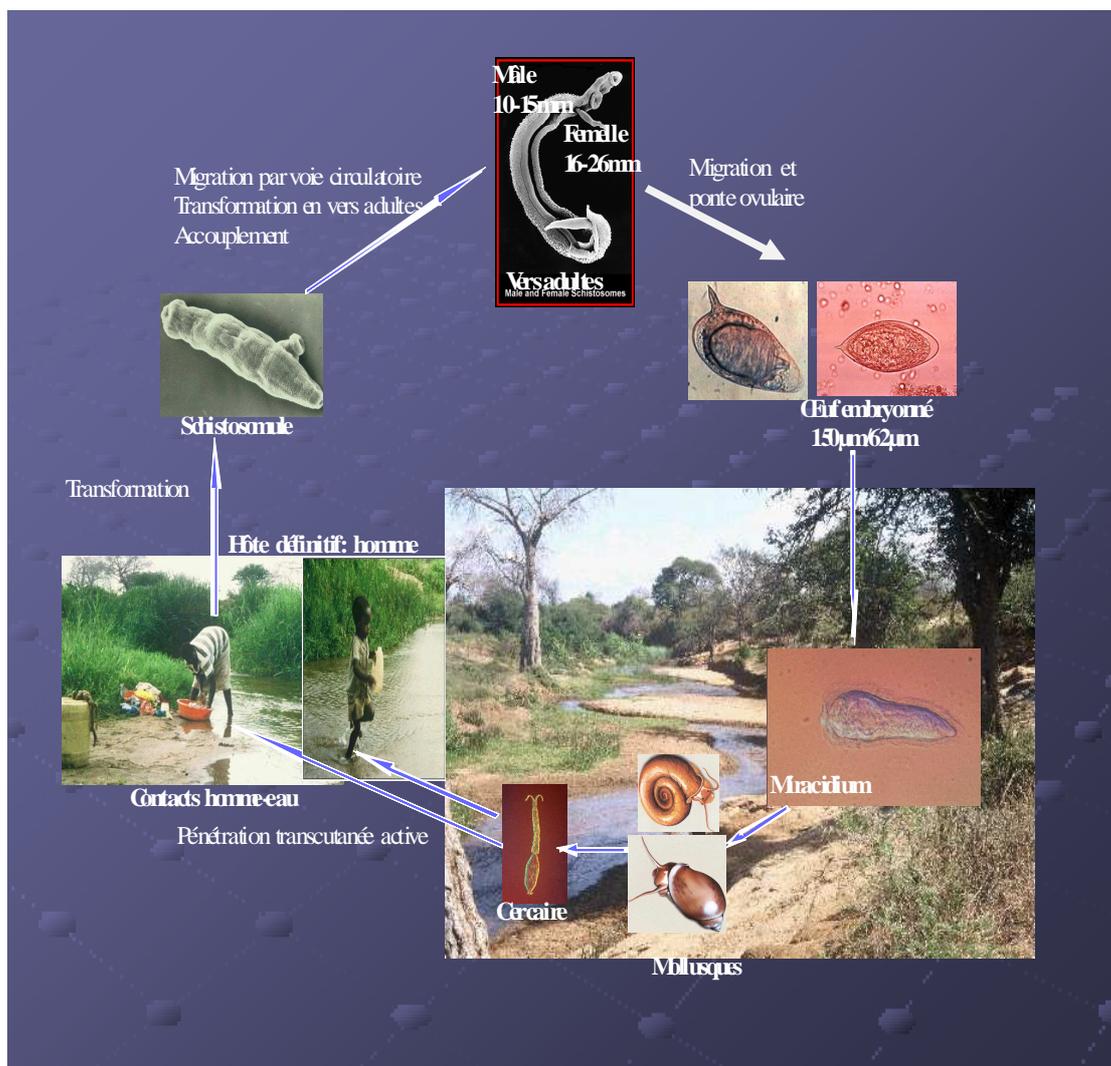


**Figure 2:** Spécimens de *Bulinus globosus* (A), *B. umbilicatus* (B), *B. truncatus* ; (C), *B. forskalii* (D) et *B. senegalensis* (E) (VERA et al., 1990) [21],

### 3.1.4. Cycle biologique des schistosomes

Le cycle évolutif réalisé en eau douce fait intervenir à la fois un hôte intermédiaire et un hôte définitif vertébré (**Figure 3**). Chez l'hôte définitif, les vers forment des couples permanents capables de se reproduire sexuellement et ils sont localisés dans les veines mésentériques ou péri-vésicales selon l'espèce.

Les femelles pondent des œufs dont certains parviennent à franchir la paroi intestinale ou vésicale, selon l'espèce et sont éliminés avec les excréta (selle ou urine). Dans l'eau, l'œuf libère une larve ciliée nageante, le miracidium, qui nage activement et pénètre dans le mollusque hôte intermédiaire. A l'intérieur du mollusque spécifique, le miracidium se transforme en sporocyste primaire. Dans le sporocyste primaire, les cellules germinales se multiplient et se différencient pour former des sporocystes secondaires, puis en cercaires. Au cours de leur pénétration dans le derme, les cercaires perdent leur queue et se transforment en schistosomules. Ceux-ci atteignent la circulation sanguine qui les entraîne jusqu'au cœur droit puis aux poumons par les artères pulmonaires. Ils regagnent ensuite le cœur gauche et sont entraînés vers les vaisseaux porte-hépatiques. Là, ils acquièrent la morphologie, l'anatomie et la maturité des vers adultes. La phase migratoire dure au total de 7 à 21 jours. Les vers adultes accouplés s'engagent dans les veines proches d'un organe en relation avec l'extérieur : vessie pour *S. haematobium* ; mésentère pour les autres espèces. Les œufs qui tombent dans l'eau entretiennent le cycle du parasite. Les œufs non éliminés (70-80%) sont responsables de la pathogénie liée au parasite chez l'hôte vertébré. Les différentes étapes du cycle évolutif des schistosomes sont comparables d'une espèce à l'autre.



**Figure 3:** Schéma du cycle biologique de *Schistosoma mansoni* et *S. haematobium*

(Kouriba, 1985) légèrement modifié [22].

### 3.1.5. Physiopathologie

Toute la pathologie liée aux schistosomes est essentiellement due aux œufs restés bloqués dans les tissus. Les principaux mécanismes anatomo-pathologiques de ces manifestations sont les actions irritatives, traumatiques, infectieuses (salmonelles, VIH) et toxiques. Les manifestations cliniques de la phase initiale sont dues à

l'action des schistosomules pendant que le granulome bilharzien (réaction immunologique de défense de l'hôte) se forme autour des œufs restés bloqués dans les tissus. A terme, le granulome est formé de 3 zones concentriques : au centre la zone des débris ovulaires entourée d'une couronne de cellules (macrophages, éosinophiles, cellules géantes), elle-même entourée d'une zone extérieure de fibrose.

### 3.1.6. Clinique

La clinique de la schistosomose comporte quatre phases : **Phase d'incubation** -3 jours, généralement asymptomatique, souvent prurit, dermatite cercarienne (dermatite des nageurs, maladie de Katayama) notamment au cours de la première contamination (sujets neufs);

- **Phase d'invasion** -1 mois, correspond à la migration larvaire des schistosomules dans les organes (fièvre, céphalées, asthénies : fièvre des Safaris, toux, hyperéosinophilie de 70%-80%). Le diagnostic de la maladie est essentiellement immunologique.

Ces deux phases sont communes à toutes les espèces de schistosomes.

- **Phase d'état** - 2 mois, correspond à la colonisation de la veine porte par les schistosomes adultes, leur maturation sexuelle, leur accouplement et la migration des couples de vers (ou de la femelle) dans leur territoire d'élection (vessie et méésentère).
- *Schistosoma hæmatobium* - Les signes fonctionnels sont : pollakiurie, dysurie, douleurs vésicales, hématurie terminale +++, présence des hématies et des œufs dans les urines, éosinophilie de 30-20%.
- *Schistosoma mansoni* - Cette phase est purement intestinale : douleurs intestinales, diarrhées intermittentes souvent dysentérieformes entrecoupées

de périodes de constipations, hépato-splénomégalie constante, éosinophilie à 10-20% (*Diagnostic différentiel d'avec l'amibiase*). Le diagnostic est parasitologique.

- **Phase chronique ou de complications**

- *Schistosomose uro-génitale*

- **Vésicales et urétérales** : polypes, fibrose, sténose et calcifications et même cancérisation.
- **Rénales** : hydronéphrose, pyélonéphrite, insuffisance rénale le plus souvent mortelle.
- **Génitales** : 30% des malades : impuissance et stérilité chez l'homme, complications obstétricales, avortements et grossesse ectopique chez la femme.
  - *Bilharziose intestinale et hépatique à S. mansoni*
- **Atteinte hépatique et splénique** : fibrose du foie (fibrose de Symmers) avec blocage des veinules portes, hypertension portale dont l'ensemble évolue vers la cirrhose, la splénomégalie congestive, l'ascite. L'anémie aggravée par les hémorragies digestives est la cause fréquente des décès.

### 3.1.7. Diagnostic biologique

Il est orienté par la clinique, l'hyper éosinophilie, la notion de séjour en zones d'endémie et de baignade en eaux suspectes.

Il existe à la fois des méthodes directes et indirectes pour l'examen des selles (schistosomose et géo helminthiases) et des urines (*Schistosoma haematobium*).

- Les **méthodes directes** comprennent :
  - Urines : examen du culot après décantation ou centrifugation et la filtration ;

- Selles : examen direct, technique du Kato-Katz, techniques de concentration (Ritchie) et biopsie de la muqueuse rectale (BMR).
- Les **méthodes indirectes** de diagnostic de la bilharziose portent sur :
  - la sérologie (réaction péri-cercarienne de Vogel-Minning, réaction circum-ova d'Olivier Gonzalez) ;
  - l'immunologie (IFI, ELISA) ;
  - labiologiemoléculaire (PCR).

Il existe en outre des examens paracliniques utilisant les bandelettes réactives (hématurie, protéinurie, créatininémie), l'échographie abdominale (dilatation des reins, irrégularités de la paroi vésicale) et la radiographie (cystoscopie, bilharziome).

### 3.1.8. Traitement

Le cœur de la stratégie actuelle de contrôle recommandée par l'OMS contre la schistosomose est la chimiothérapie préventive (CTP) au praziquantel (PZQ) [4,23]. Le praziquantel (Biltricide) est donc le principal antibilharzien connu, efficace sur toutes les espèces de schistosome à la dose 40 mg/kg de poids corporel en prise unique par voie orale. Son taux de guérison varie de 80% à 100%. Toutefois, on assiste à une baisse progressive de ses taux de guérison notamment sur *Schistosoma mansoni* au Mali [24], au Burundi [25] et en Egypte [26]. D'autres molécules comme le métrifonate (Bilharcil) ou l'oxamniquine (Vansil, Mansil) ont plutôt une action spécifique sur respectivement *S. haematobium* (7,5-10 mg/kg de poids corporel en 2 prises espacées de 15 jours) et *S. mansoni* (15-20 mg/kg de poids corporel). Les études récentes réalisées au Malaria Research and Training Center du Département d'Etude des Affections Parasitaires (MRTC/DEAP) ont évalué l'efficacité de l'Artesunate+Sulfamethoxypyrazine (AS+SMP) dans le traitement de *Schistosoma haematobium* [27].

Puis, 2005, le contrôle de la schistosomose dans notre pays s'opère dans le cadre de la stratégie de lutte intégrée contre les maladies tropicales négligées (MTN) qui regroupent la schistosomose et les géohelminthiases, l'onchocercose, la filariose lymphatique et le trachome. Selon le schéma de traitement de cette stratégie, l'administration des différentes molécules se fait de façon séquencée avec une période de pause d'une semaine entre chacune des séquences. Toutefois, l'efficacité d'un tel schéma de traitement passe par la prise en compte de la période efficiente de traitement de la schistosomose correspondant à celle où la transmission est faible ou nulle dans les gîtes.

### **3.1.9. Prophylaxie**

Elle consiste à interrompre le cycle de transmission de la maladie.

- **Action sur le réservoir du parasite :** Elle consiste :
  - en un dépistage et un traitement de tous les sujets parasités
  - à la lutte contre le péril fécal
  - à l'approvisionnement en eau potable et en l'éducation pour la santé des populations.
  
- **Action sur les mollusques hôtes intermédiaires :** elle porte sur :
  - la lutte écologique par la modification de l'habitat
  - la lutte chimique par l'utilisation de molluscicides.

### **3.1.10. Mortalité**

La principale cause de la mortalité attribuable à la schistosomose à *Schistosoma haematobium* est le dysfonctionnement rénal. L'urémie qui résulte de la défaillance des reins et le cancer de la vessie conduisent à la mort. Dans le cas de la schistosomose à *S. mansoni*, la mort survient à la suite d'une hypertension portale,

par hématurie ou de cœur pulmonaire. Selon les estimations récentes, le taux de mortalité annuelle due à la bilharziose s'élève à plus de 200 000 personnes[28].

## IV. MATERIELS ET MÉTHODES

### 4.1. Contexte de l'étude

La méthodologie de la présente étude a été calquée sur celle de l'étude plus large basée sur l'évaluation du risque de transmission du paludisme dans l'ensemble du district de Bamako. Selon la méthodologie de cette étude, le district de Bamako a été divisé en vingt-neuf zones de 200m X 200m sur la base de l'étude et le traitement d'images satellitaires SPOT-5 fournies par le Laboratoire d'Aérologie de l'Observatoire Midi-Pyrénées (LA/OMP - Toulouse, France) et le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES - Toulouse, France) [13]. A l'origine, ces images étaient destinées à fournir des informations sur les facteurs environnementaux susceptibles d'influer sur la densité et la distribution des vecteurs du paludisme. Mais une telle approche qui intégrait certaines données écoclimatiques essentielles à l'étude de la schistosomose comme le réseau hydrographique, nous l'avons adopté avec l'avantage que les zones sélectionnées couvraient l'ensemble du district avec maximisation de tous les contrastes bioécologiques.

A l'origine, l'étude comporte deux volets: i) une étude parasitologique destinée à déterminer la prévalence de l'infection due à *Schistosoma haematobium* et à décrire les connaissances, attitudes et pratiques (CAP) des élèves face à la schistosomose urogénitale – ii) une étude moléculaire axée sur le diagnostic de *S. haematobium* en vue d'évaluer la performance de cette technique dans une population régulièrement soumise au traitement de masse au praziquantel depuis 2005. Dans ce document, nous ne traitons que de la perception de la schistosomose urogénitale par les élèves.

## 4.2. Site d'étude

Située à cheval sur le fleuve Niger et traversée par de nombreuses rivières temporaires (affluents du Niger), la ville de Bamako (12°38'00 - Nord et 7°59'00 - Ouest) est une cuvette entourée de collines. Elle s'étend d'ouest en est sur 22 km et du nord au sud sur 12 km pour une superficie de 267 km<sup>2</sup> (**Figure3**).

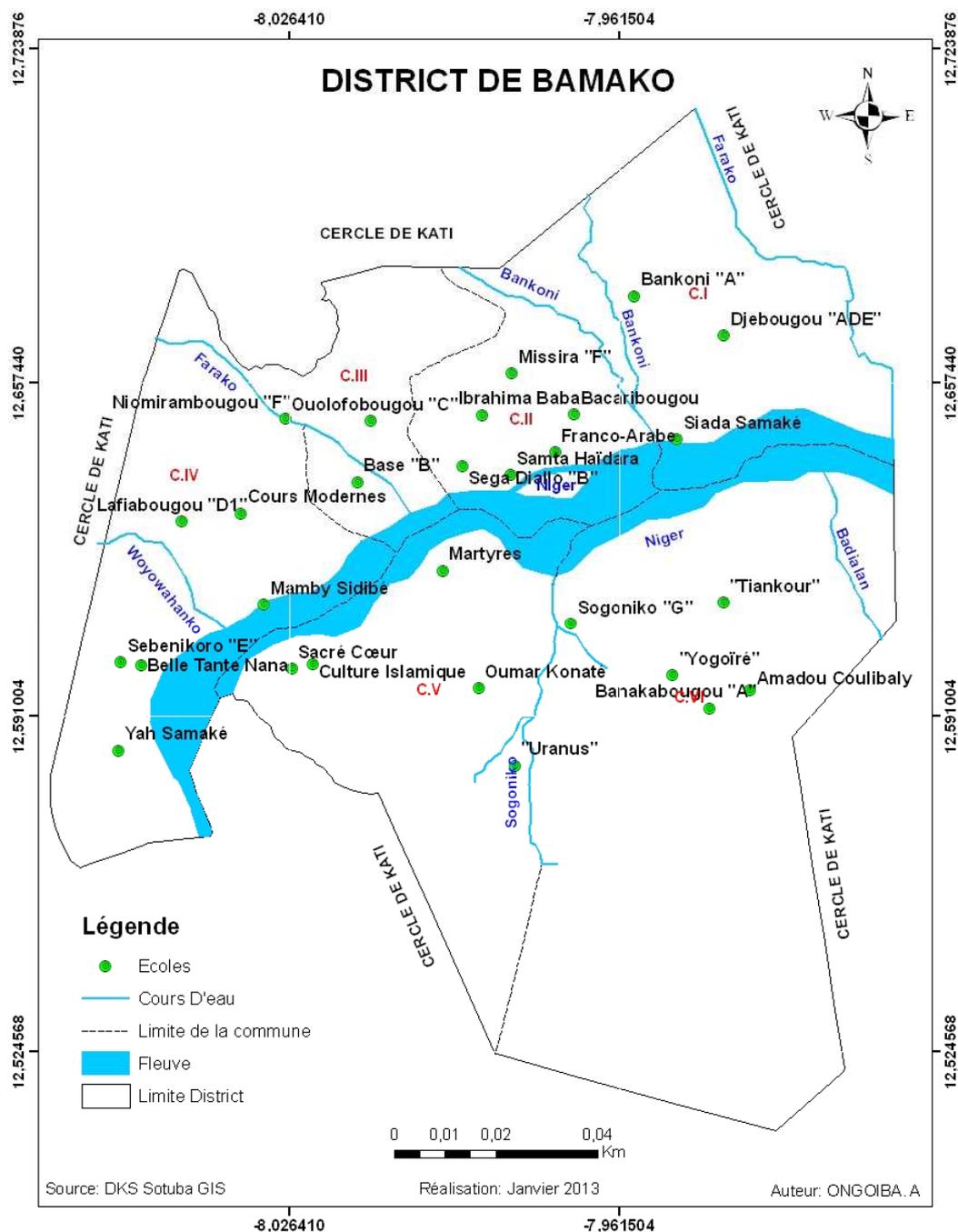
Le climat est de type soudanien avec deux saisons bien tranchées, la saison sèche (novembre-mai) et la saison pluvieuse (mai-juin-octobre). La quantité totale de précipitation est de 878 millilitres (**29**). La température moyenne annuelle est de 27,8° (T° minimales : 21,5° ; T° maximales : 34,5°). Le réseau hydrographique se compose essentiellement du fleuve Niger et ses affluents.

Le district de Bamako compte six communes et plus d'une cinquantaine de quartiers. Il comptait 2 309 106 habitants en 2012.

Le district de Bamako dispose de quatre centres hospitaliers universitaires (CHU) : Gabriel Touré, Point G, le CNOS, Kati et l'hôpital du Mali. Chaque commune dispose en outre son centre de santé de référence, mais aussi des centres de santé communautaire.

Sur le plan de l'éducation, le district compte deux académies d'enseignement fondamental, l'académie de la rive droite du fleuve Niger et celle de la rive gauche. Chacune des six communes possède en son sein un ou deux centres d'animation pédagogique (CAP) selon le nombre des écoles qu'elle couvre.

Onze écoles (deux écoles publiques et neuf privées) ont été enquêtées en communes V et VI sur la rive droite du fleuve Niger.



**Figure 4:** Localisation des écoles enquêtées sur la rive droite du fleuve Niger (CV et CVI) dans le district de Bamako, novembre 2011 (DEAP/MRTC, 2012)

### **4.3. Procédure de sélection des écoles**

Après le quadrillage de la ville de Bamako en ses vingt-neuf zones d'étude, une école primaire était tirée parmi la liste des écoles situées à l'intérieur ou à proximité immédiate d'une zone sélectionnée pour les enquêtes parasitologiques.

### **4.4. Type d'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à passage unique.

### **4.5. Période d'étude**

L'étude a été réalisée de mars à juin 2014.

### **4.6. Population d'étude**

Elle était composée par les élèves des troisième et quatrième années du cycle primaire âgés de 8 à 15 ans fréquentant les écoles situées à l'intérieur ou à proximité immédiate de l'une des vingt-neuf zones sélectionnées.

### **4.7. Échantillon et technique d'échantillonnage**

Pour déterminer l'échantillon de notre étude, nous avons procédé à une stratification à deux niveaux des zones selon la distance des écoles sélectionnées avec les gîtes potentiels à mollusques. La strate I regroupait les écoles distantes de moins de cent mètres du fleuve Niger et/ou de ses affluents, soit sept écoles. Toutefois, pour des raisons que nous ignorons, la direction d'une école située dans la strate I a refusé de participer à l'étude au moment du prélèvement des urines. La strate II était composée par les écoles situées à plus de 500 m des gîtes, soit vingt-trois écoles. A l'intérieur de chacune de ces strates, nous avons fait un échantillonnage aléatoire simple (EAS) en listant toutes les écoles d'une strate donnée, puis les classes de troisième et/ou de quatrième année par école.

Nous avons estimé la taille minimale de l'échantillon en utilisant la formule suivante :

$$n = (\epsilon\alpha)^2 \times PQ / i^2 \text{ où :}$$

$P=20\%$   $Q=1-P=19$  pour un intervalle [14%- 26%]

$\alpha =5\%$  (0,05) pour IC95% ;  $i=\text{précision} = 6\%$  (0,06) ;  $\epsilon\alpha= 1,96$

$n = 177 \times 2$  (facteur de correction) = 340 élèves âgés de 8 à 15 ans pour chacune des deux strates. En prévoyant 10% de perdus de vue, l'échantillon sera de 370 (400) élèves.

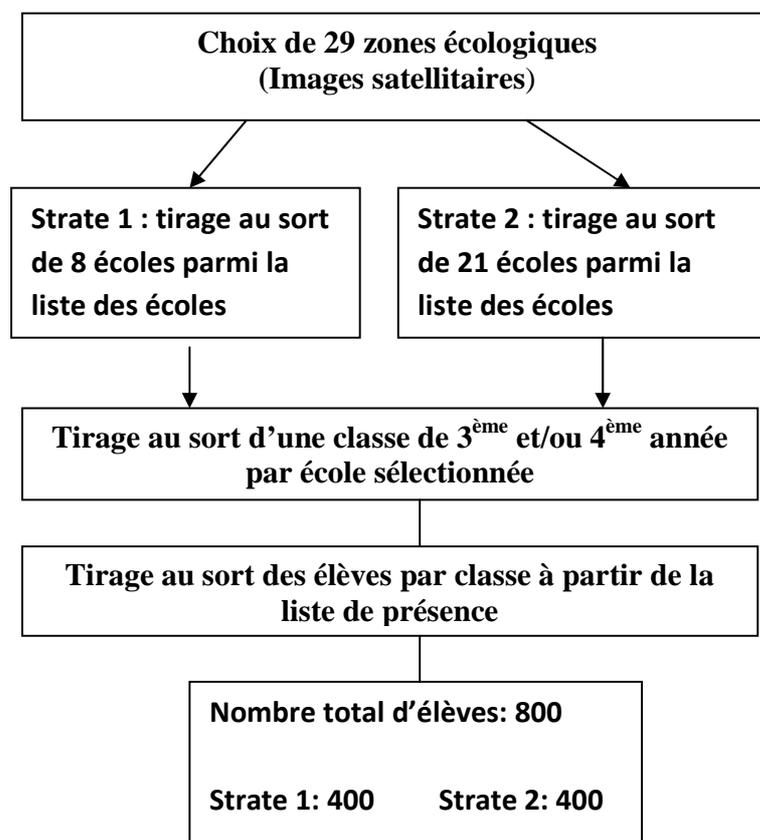
En divisant cette taille de 400 par 7 le nombre d'écoles sélectionnées dans la strate 1, nous aurons environ 57 (60) élèves qui devront être choisis au hasard par classe à partir de la liste de présence.

Pour la strate 2 qui compte 22 écoles, le nombre d'élèves à prévoir par classe était de  $400/20$ , soit environ 18 (20) élèves.

Le pas de sondage était égale à 3 c'est-à-dire  $1/0,4$  ( $22/60$ ). En choisissant un chiffre entre 1 et 9, ce dernier correspondra au numéro du premier élève sélectionné. Il faut alors ajouter à ce numéro le pas de sondage, 3 pour obtenir le numéro du second élève et ainsi de suite jusqu'à l'obtention de la taille souhaitée qui était de 60 dans la strate 1 et 20 dans la strate 2.

En résumé, nous avons, une taille minimum de 800 élèves sera requise pour les deux strates (1 &2), soit 400 par strate. Ces élèves fourniront des échantillons d'urines qui seront filtrés sur papier Whatman puis lus sous microscope.

La sélection des enfants a été faite par tirage au sort des élèves sur la base de la liste nominative de la classe (**Figure 5**).



**Figure 5:** Schéma de la sélection des élèves par zone écologique, strate et par école dans le district de Bamako, mars 2014

## **4.8. Techniques parasitologiques utilisées**

### **4.8.1. Examen des urines**

La recherche des œufs de *Schistosoma haematobium* a été faite par la technique de filtration de 10 ml d'urines sur papier Whatman (**Annexe 1**). La technique consiste à prélever les urines recueillies entre 10h et 14h. Une quantité de 10 ml est ensuite filtrée à travers un filtre de papier Whatman placé dans un porte-filtre. Les filtres sont colorés à la ninhydrine à 0,5%, séchés puis ré-humectés avec l'eau de robinet avant la lecture sous microscope à l'objectif (x5 ou x10). Les urines sont recueillies dans des sachets en plastique portant les mêmes numéros d'identification que ceux réservés aux selles. S'il arrive que des sachets éclatent sous le poids d'autres sachets, les enfants étaient recevaient à nouveau des sachets pour la collecte d'un nouvel échantillon d'urines.

## **4.9. Etude des connaissances, attitudes et pratiques sur la schistosomose urogénitale**

L'évaluation des connaissances et des pratiques sur la schistosomose urogénitale était faite à partir d'un questionnaire portant sur les données démographiques, les sources d'eau fréquentées, la connaissance des participants sur les causes et les mesures de prévention contre la schistosomose à *Schistosoma haematobium*, leur attitude et leur comportement face à la maladie. Parmi les facteurs de risque considérés comme causes de la schistosomose urogénitale, il y avait la nage ou les baignades, les jeux, la lessive, la pêche dans les cours d'eau (fleuve ou rivières, mares). Les mesures de prévention considérées correctes consistaient à éviter d'être en contact avec les eaux suspectes quelle que soit l'une des causes (ou

l'association de plusieurs causes) ci-dessus citées, l'utilisation des toilettes pour uriner ou la lutte contre les mollusques (**Annexe2**).

#### **4.10. Déroulement des enquêtes parasitologiques**

L'examen des échantillons d'urines impliquait 4 postes de travail :

##### ***4.10.1. Id'identification***

L'identification de l'élève passe par l'attribution d'un numéro qui lui était propre. Nous avons en outre relevé le nom, prénom, l'âge et le sexe des élèves.

##### ***4.10.2. Poste de remise des sachets de plastique***

A ce poste, chaque enfant recevait un sachet en plastique portant son numéro d'identification pour la collecte des échantillons d'urines. Une fois, les urines collectées, les sachets étaient déposés dans des bassines placées dans un coin de la cour de l'école. A la fin de cette étape, chaque enfant qui aurait déposé son sachet d'urine était interviewé à part dans une salle de classe.

##### ***4.10.3. Poste d'examen des échantillons d'urines et lecture des filtres***

La filtration des échantillons d'urines avait lieu dans la cour de l'école à l'abri des regards. Les filtres colorés à la ninhydrine étaient ensuite acheminés au laboratoire pour la lecture.

#### **4.11. CONTROLE DE QUALITE**

Pour le contrôle de qualité des résultats, nous avons fait relire 10% des filtres par un chercheur senior du laboratoire.

#### **4.12. SAISIE ET ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES**

Les données ont été saisies sur le logiciel Excel et analysées sur SPSS.12.0. Un contrôle d'élimination de toutes les incohérences était alors effectué avant la saisie. Les données sont ensuite validées par l'utilisation de la double saisie. Les résultats ont été présentés sous forme narrative, de tableaux et/ou de diagrammes en secteurs.

Le test de khi deux ( $\chi^2$ ) et au besoin le test exact de Fisher ont été utilisés pour comparer les variables qualitatives. L'Odds ratio a été estimé pour déterminer l'association entre les variables. Un risque alpha de 5% a été choisi.

#### **4.13. CONSIDERATIONS ETHIQUES**

Le protocole a été préalablement soumis à l'approbation du comité d'éthique de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie avant son exécution sur le terrain. Nous avons ensuite rencontré les autorités scolaires (Académies) et les Directeurs des écoles sélectionnées en vue d'obtenir leur participation à la réalisation de l'étude. Pour cela, nous leur avons remis une note explicative du but de l'étude, de la méthodologie, des contraintes et des résultats attendus après avoir échangé avec eux sur tous ces points. Un assentiment a été signé par les enseignants en charge des enfants dont l'adhésion était sollicité le jour de l'enquête. Un accent particulier a été mis sur le caractère volontaire à participer à l'étude. Tous les enfants excréteurs d'œufs de schistosome ont bénéficié du traitement gratuit au praziquantel à la fin de l'étude.

## V. RESULTATS

### 5.1. Résultats démographiques

L'analyse du tableau I montre que les élèves âgés de 8-10 ans notamment les garçons étaient significativement plus représentés dans l'échantillon que ceux de 11-15 ans ( $p=0,003$ ).

**Tableau I:** Distribution de la population d'étude en fonction du sexe et de l'âge dans les écoles du district de Bamako, mars 2014

<b>Sexe</b> <b>Classe âge</b>	<b>Masculin</b> <b>n (%)</b>	<b>Féminin</b> <b>n (%)</b>	<b>Total</b> <b>n (%)</b>
<b>8-10 ans</b>	291 (51,6)	273 (48,4)	564 (100,0)
<b>11-15 ans</b>	145 (59,2)	100 (40,8)	245 (100,0)
<b>Total</b>	436 (53,9)	373 (46,1)	809 (100,0)

*p = 0,003*

La distribution de la population d'étude en fonction des strates et de la classe d'âge montre que la structure par âge est comparable entre les strates ( $p=0,179$ ) (Tableau II).

**Tableau II:** Distribution de la population d'étude en fonction des strates et de la classe d'âge dans les écoles du district de Bamako, mars 2014.

Sexe Classe âge	Strate 1		Strate 2		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
8-10 ans	249	(67,3)	315	(71,8)	564	(69,7)
11-15 ans	121	(32,7)	124	(28,2)	245	(30,3)
<b>Total</b>	370	(100)	439	(100)	809	(100)

*p* = 0,179

## 5.2. Résultats parasitologiques

L'analyse des échantillons d'urine montre que la prévalence globale de *Schistosoma haematobium* était de 13,6% (110/809). La distribution de cette prévalence en fonction de la classe d'âge indique que l'infection ne varie pas de façon statistiquement significative en fonction de la classe d'âge dans les écoles enquêtées du district de Bamako en mars 2014 (Tableau III) ( $p=0,124$ ).

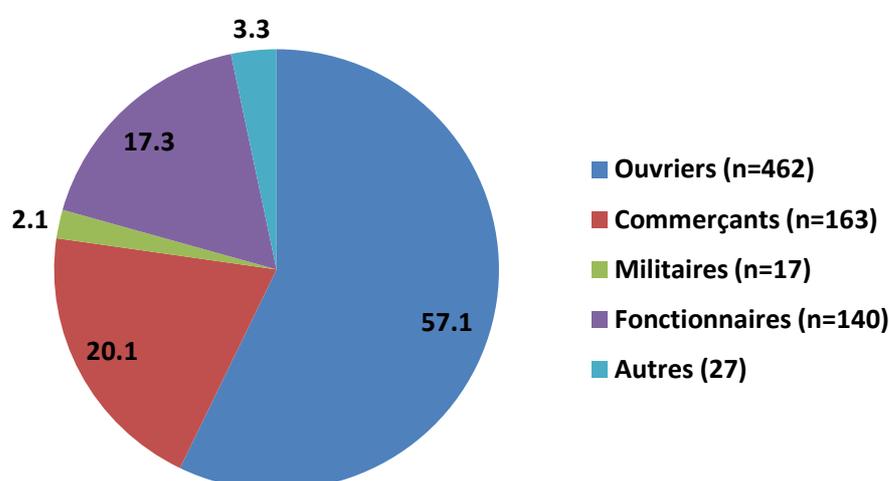
**Tableau III :** Prévalence de *Schistosoma haematobium* en fonction de la classe d'âge dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014.

<i>Schistosoma haematobium</i> / Classe âge	Effectif	Positif	Prévalence
8-10 ans	564	71	12,6
11-15 ans	245	39	15,9
<b>Total</b>	<b>809</b>	<b>110</b>	<b>13,6</b>

$p=0,124$

### 5.3. Résultats CAP

En rapport avec l'occupation des parents d'élève, l'observation de la figure 6 montre que 57,1% des parents sont des ouvriers.



Autres\* : gardiens, jardiniers

**Figure 6 :** Répartition des parents d'élèves selon leurs occupations dans le district de Bamako, mars 2014

### 5.3.1. Connaissance de la schistosomose par les élèves dans le district de Bamako, mars 2014.

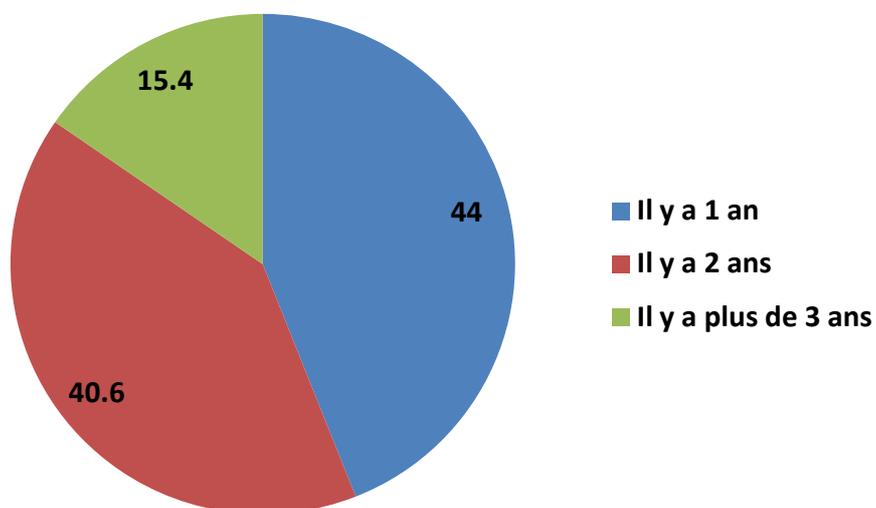
La prévalence de la schistosomose déclarée était de 47,2% (382/809). Parmi les signes cliniques morbides qui accompagnent l'infection due à *Schistosoma haematobium* dominaient la douleur à la miction (61,8%) (Tableau IV).

**Tableau IV** : Répartition des signes cliniques fonctionnels déclarés de la schistosomose uro-génitale par les élèves dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014

Signes cliniques déclarés	Fréquence	Pourcentage
1. Dysurie	236	61,8
2. Douleurs + Pollakiurie	3	0,9
3. Douleurs + Urines fréquentes et peu abondantes	5	1,3
4. Urines peu abondantes et fréquentes	26	6,8
5. Pollakiurie	47	12,3
6. Ne sait pas	33	8,6
7. Autres*	32	8,3
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100</b>

\*Autres : Douleurs abdominales, douleurs vésicales, maux de tête, etc.

En rapport avec la durée de l'infection, une forte proportion des élèves (44,0%) des élèves disent avoir contracté la maladie il y a une année (Figure 7).



**Figure 7** : Variation de la durée de l'infection due à *Schistosoma haematobium* dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014

Interviewés sur les causes de la transmission de la schistosomose uro-génitale, 79,8% des élèves affirment ignorer comment se fait la contamination. Au total 5% seulement d'entre eux incriminaient la fréquentation des eaux de surface (Tableau V).

**Tableau V:** Répartition des élèves en fonction de la connaissance des causes de la transmission de la schistosomose uro-génitale dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014

<b>Mode de contamination</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
• <b>En buvant de l'eau insalubre</b>	16	4,2
• <b>Consommation des aliments souillés<sup>2</sup></b>		0,5
• <b>Baignade dans les cours d'eau</b>	19	5,0
• <b>En marchant pieds nus sur les urines d'un malade</b>	5	1,3
• <b>Ne sait pas</b>	305	79,8
• <b>Autres*</b>	35	9,2
• <b>Total</b>	382	100

\*Autres : mauvais sort, consommation de la canne à sucre, etc.

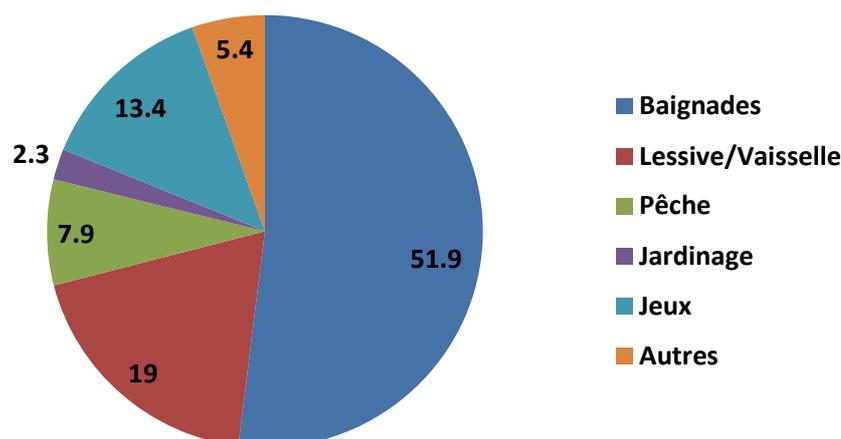
La forme intestinale était méconnue de 98,9% des élèves. Parmi les élèves qui disaient connaître cette forme (1,1%), 0,9% (7/809) soutenaient qu'elle pouvait être évitée notamment en évitant de consommer des aliments souillés.

### **5.3.2. Attitudes des élèves face à la schistosomose uro-génitale**

L'analyse des réponses fournies par les élèves fait ressortir que la grande majorité de ces derniers 96,8% (781/807) considèrent la présence de sang dans les urines comme une maladie.

De l'avis des élèves, 54,5% (441/809) d'entre eux fréquentaient les cours d'eau.

Parmi les activités de contact homme/eau qui mettaient les enfants en contact avec les eaux contaminées dominaient les baignades qui représentaient 51,9% des activités (Figure 8).



**Figure 8:** Fréquence des activités de contact homme/eau menées par les élèves dans les écoles enquêtées du district de Bamako, mars 2014.

### 5.3.3. Pratiques

Après s'être rendu compte de la présence de sang dans les urines, une forte proportion d'élèves, 73,8% (282/382) disent en avoir parlé à leurs parents.

Selon les réponses données par les enfants, la réaction des parents face à la présence de sang dans les urines étaient essentiellement le « recours au centre de santé » 29,4% (83/282), « l'automédication » (26,2% (74/282) ou « n'ont rien fait » (25,5% 972/282).

Quant à la question de savoir si la schistosomose uro-génitale peut être évitée ou non, 42,9% (347/809) soutenaient que la maladie peut être évitée (Tableau VI). Parmi les élèves qui soutenaient qu'il était possible d'éviter la schistosomose uro-génitale, un pourcentage élevé (39,5%) ne savaient pas comment (Tableau VIII). Le fait d'éviter de se baigner dans les cours d'eau a été incriminé dans seulement 16,1% des cas.

**Tableau VI** : Répartition des élèves selon leur attitude à prévenir la schistosomose uro-génitale dans le district de Bamako, mars 2014

<b>Modes de contamination</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Ne pas de baigner dans les cours d'eau</b>	56	16,1
<b>Ne pas boire d'eau insalubre</b>	15	4,3
<b>Ne pas manger des aliments souillés</b>	7	2,0
<b>Utilisation des moyens de protection</b>	2	0,6
<b>Ne sait pas</b>	137	39,5
<b>Autres*</b>	122	35,2
<b>Total</b>	347	100

\*Autres : éviter le mauvais sort, éviter de consommer la canne à sucre, etc.

Selon les réponses données par les élèves, l'école (13,5%) et la télévision (12,0%) étaient les principaux canaux d'information sur la prévention de la schistosomose (Tableau VII).

**Tableau VII** : Répartition des élèves selon la nature des canaux d'information sur la prévention de la schistosomose dans le district de Bamako, mars 2014.

<b>Canaux d'information</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>A la radio</b>	7	3,5
<b>A la télévision</b>	24	12,0
<b>A l'école</b>	27	13,5
<b>Au centre de santé</b>	3	1,5
<b>Par des amis</b>	12	6,0
<b>Autres*</b>	127	63,5
<b>Total</b>	200	100

\*Autres : les parents

#### **5.3.4. Association entre hématurie et statut social des parents d'élèves**

L'analyse du tableau VIII montre que la prévalence de la schistosomose déclarée était plus élevée chez les élèves dont les parents étaient ouvriers (62,0%). Toutefois, cette prévalence reste comparable quel que soit le statut social des parents ( $p=0,07$ ).

**Tableau VIII** Prévalence (%) déclarée de la schistosomose en fonction du statut social des parents d'élèves dans le district de Bamako, mars 2014.

Statut social père/Fonctionnaire	Ouvriers*	Commerçant	Militaires	Total	
<b>Hématurie</b>					
<b>Oui</b>	53 (14,3)	230 (62,0)	79 (21,3)	9 (2,4)	371
<b>Non</b>	87 (21,2)	232 (56,4)	84 (20,4)	8 (1,9)	411
<b>Total</b>	140 (17,9)	462 (59,1)	163 (20,8)	17 (2,2)	782

*p* = 0,07

\*Ouvriers : maçons, menuisiers, tailleur, chauffeur, boucher, etc.

### 5.3.5. Association entre fréquentation des cours d'eau et prévalence de *Schistosoma haematobium*

La prévalence de *S. haematobium* est significativement plus élevée chez les élèves qui disaient fréquenter les gîtes potentiels à mollusques (Tableau IX) ( $p < 0,001$ ). C'est ainsi que la fréquentation des gîtes accroît 2,256 fois les chances des élèves d'être infectés par *S. haematobium*.

**Tableau IX:** Prévalence de *S. haematobium* selon la fréquentation des points d'eau par les élèves dans le district de Bamako, mars 2014

<i>S. haematobium</i> / Fréquentation	Effectif	Présence	Absence	OR	IC95%
<b>Oui</b>	441	78 (17,7)	363		
<b>Non</b>	368	32 (08,7)	336	2,256	1,457-3,494
<b>Total</b>	809	110 (17,6)	699		
<i>p</i> < 0,001					

### 5.3.6. Association entre la présence des œufs de *Schistosoma haematobium* et le statut de fonctionnaire des parents d'élèves

Il ressort de l'analyse du tableau X que les enfants dont les pères sont fonctionnaires étaient moins parasités que les autres mais la différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,06$ ).



**Tableau XI:** Répartition de *S. haematobium* en fonction du statut ouvrier des parents d'élèves dans le district de Bamako, mars 2014

<i>S. haematobium</i> / Statut fonctionnaire	Effectif	Présence	Absence	OR	IC95%
<b>Oui</b>	462	66 (14,3)	396		
<b>Non</b>	320	41 (12,8)	279	1,134	0,746-1,724
<b>Total</b>	782	107 (13,7)	675		
<i>p=0,316</i>					

### 5.3.8. Sensibilité et spécificité de l'hématurie en milieu scolaire du district de Bamako, mars 2014

Il ressort de l'analyse du tableau XII montre que la prévalence de *Schistosoma haematobium* était significativement plus élevée chez les élèves qui ont déclaré avoir une hématurie ( $p=0,04$ ). Il apparaît en outre que la présence de sang dans les urines soit un facteur de risque de la présence des œufs de *S. haematobium* dans les urines (OR=1,818). La sensibilité de l'hématurie était de 60% et la spécificité, 54,79%.

**Tableau XII:** Répartition de l'hématurie selon la prévalence de la maladie en milieu scolaire dans le district de Bamako, mars 2014

<i>S. haematobium</i> / Effectif Hématurie		Présence	Absence	OR	IC95%
<b>Oui</b>	382	66 (17,3)	316		
<b>Non</b>	427	44 (10,3)	383	1,818	1,207-2,738
<b>Total</b>	809	110 (13,6)	699		

*p* = 0,04

Se=60% ; VPP=17,27% ; Sp=54,79% ; VPN=89,69%

### 5.3.9. Sensibilité et spécificité de la dysurie en milieu scolaire du district de Bamako, mars 2014

L'analyse du tableau XIII montre que la fréquence des élèves infectés qui déclaraient être touchés par la schistosomose était moins élevée que celle des élèves parasités qui disaient ne pas en souffrir, mais la différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,07$ ). La sensibilité et la spécificité sont respectivement de 54,5% et 32,9%.

**Tableau XIII:** Distribution de *S. haematobium* selon la fréquentation des points d'eau par les élèves dans le district de Bamako, mars 2014

<i>S. haematobium</i> / Effectif Dysurie		Présence	Absence	OR	IC95%
<b>Oui</b>	248	36 (14,5)	212		
<b>Non</b>	13430 (22,4)	104	0,589	0,344-1,009	
<b>Total</b>	382	66	316		
<i>p= 0,07</i>					

Se=54,5 ; VPP=14,5 ; Sp=32,9 ; VPn=82,7 ;

## VI. DISCUSSION

L'objectif de cette étude était de décrire les connaissances, attitudes/perceptions et pratiques des élèves des classes de troisième et/ou de quatrième année du cycle fondamental, cible privilégiée de la schistosomose. La répartition de la population d'étude en fonction des strates montre que celles-ci étaient comparables selon l'âge des participants. La prévalence de *Schistosoma haematobium* décrite au cours de cette enquête (13,6%) était légèrement inférieure à celle observée en 2011 (14,7%). Cette baisse pourrait être liée aux campagnes annuelles de traitement instaurées depuis 2005 au Mali. Toutefois, il apparaît que ce traitement ne concernait pas toutes les écoles en même temps. Par exemple, les écoles Sega B et Lafia D situées pourtant dans la strate I, les écoles les plus exposées à l'infection n'ont pas été traitées en 2012.

Comparée à la prévalence réelle de l'infection (13,6%), celle de la schistosomose déclarée était plus élevée (47,6%). Cette différence serait liée à la limitation de la technique de filtration pour la détection des œufs de *S. haematobium* dans les urines, d'où l'utilité d'avoir recours à d'autres techniques, notamment moléculaires dans cette zone soumise à une forte pression médicamenteuse contre les schistosomes. Il ressort des interviews que nous avons eues avec les élèves que le mode de contamination de la schistosomose était méconnu de 79,8%. Seulement 5% des élèves interrogés incriminaient la fréquentation des points d'eau (fleuve Niger et/ou ses affluents, les mares) au cours des activités comme la baignade, les jeux, la lessive ou le lavage des ustensiles de cuisine. Il existe malheureusement un nombre considérable d'études CAP sur la schistosomose à travers le monde dans lesquelles la méconnaissance de cette maladie persiste encore tandis que les pratiques destinées à leur prévention demeurent encore ignorées et/ou inobservées [30,31]. Une telle observation revêt davantage toute son importance dans le cas des élèves des classes de troisième et quatrième années, cible privilégiée de la

schistosomose. Parmi les causes citées par les élèves, on peut noter l'ingestion de l'eau insalubre, la consommation d'aliments souillés, mais aussi le mauvais sort. Cette méconnaissance des causes de la schistosomose par les enfants pourrait être liée à la méconnaissance de la maladie par les parents eux-mêmes dont la grande majorité était des ouvriers. Toutefois, pour se convaincre du rôle présumé des parents dans la connaissance de la schistosomose, il aurait fallu interviewer les parents d'élèves eux-mêmes et même le personnel enseignant et l'administration scolaire, ce qui constitue une lacune de notre étude. Outre les parents, la politique de lutte contre la schistosomose et les géohelminthiases doit s'appuyer sur des stratégies sectorielles impliquant notamment le secteur de l'éducation. Dans ces conditions, l'école apparaîtra comme un rempart en incluant dans les programmes d'enseignement des cours sur la schistosomose, ce qui pourrait contribuer à mieux sensibiliser les enfants sur les dangers que représente la fréquentation des eaux de surface. Toutefois, en dépit du pourcentage élevé de participants ignorant les causes et les mesures de prévention de la schistosomose, l'école apparaît comme l'un des principaux canaux d'information des élèves à côté de la télévision. L'évocation du mauvais sort ou la consommation de fruits (mangues) immatures seraient des mythes que les élèves auraient reçu de leurs parents en vue de dissimuler leur ignorance vis-à-vis du mode de contamination ou de protéger les enfants des dangers réels associés à de telles actions (destruction des fruits immatures et leur consommation qui pourraient entraîner des maux de ventre).

La méconnaissance de la schistosomose par une aussi forte proportion d'enfants met l'accent sur le déficit d'éducation pour la santé de ces élèves qui constituent pourtant le groupe d'âge à haut risque capable de transmettre la maladie dans la communauté à cause de leur comportement à risque élevé de même que les prévalences et l'intensité élevées du parasite dans le même groupe d'âge [32,33]. Dans ces conditions, il a été établi que les enfants et le plus souvent les personnes

qui en général méconnaissent les causes et les mesures de prévention de la schistosomose sont les mêmes qui prennent moins de précaution pour s'en protéger. Par exemple, il a été reporté en Tanzanie que les villageois qui ont une faible connaissance de la schistosomose et ses causes n'observaient pas de mesures de protection propres [32].

Dans une étude réalisée au Zimbabwe sur le même groupe d'âge, les causes de la schistosomose étaient connues de 32,0% des répondants alors que 22,1% savaient comment l'éviter [33]. Ces taux sont relativement plus élevés que les nôtres qui étaient respectivement de 5,0% et 16,1%.

Les études antérieures menées dans d'autres zones d'endémie bilharzienne ont montré des résultats tout à fait différents et ce d'autant plus qu'il s'agisse du milieu rural ou urbain. En 2002, dans le quartier de Djikoroni para (district de Bamako) où la prévalence de *S. haematobium* était de 69,8%, 88% des élèves interviewés considéraient l'hématurie comme une pathologie [34]. Ce résultat était comparable au nôtre (96,8%). Mais au Nigeria, la schistosomose urinaire ne serait pas considérée comme une maladie grave pour certains répondants, étant donné qu'elle n'est pas nuisible ou n'empêche pas la victime de manger [35]. Dans ces conditions, la maladie n'était pas traitée parce que les populations pensent qu'il n'existe pas de traitement efficace contre elle et que toutes les façons, elle finira toujours par réapparaître après traitement. Mais aux yeux des auteurs, le refus des populations à ne pas se faire traiter se comprenait par le fait que pour celles-ci, cette infection faisait partie d'un processus normal de développement.

Par ailleurs à l'opposé de nos résultats, le mode de transmission de *S. haematobium* était généralement bien connu des enfants à Djikoroni para (36,4%) [34]. Cette différence serait liée à une meilleure sensibilisation des populations par

la multiplicité des canaux d'information. Il apparaît ainsi qu'une mauvaise perception de la schistosomose par les populations en particulier par les élèves de la troisième et de la quatrième année du cycle fondamental, les plus exposés à l'infection contribuerait à maintenir la prévalence de l'infection à un niveau élevé dans une zone donnée. Mais d'une manière générale, cette perception de la maladie est très variable d'une zone d'endémie à l'autre. Par exemple à l'Office du Niger une zone de riziculture irriguée au Mali, le mode de transmission de la schistosomose était mal connu car seulement 15% des élèves incriminaient le canal et/ou le « fala » (le lac) comme source de contamination notamment à la suite des baignades [36]. Selon les mêmes auteurs, la prévalence de *Schistosoma haematobium* était de 72%. Une telle prévalence élevée associée à une intense excrétion ovulaire expliquerait la sensibilité élevée de l'hématurie (Se=86% ; Sp de 45%), soutenant que ces symptômes pourraient être des signes pertinents de diagnostic de la schistosomose urogénitale. Il en est de même du district de Bamako où nous avons enregistré une prévalence de 13,6% avec une Se=60% et une spécificité de 54%. Ainsi, l'hématurie accroît 1,818 fois plus les chances d'excréter des œufs de *S. haematobium* dans les urines. A l'opposé de l'hématurie, la dysurie ne pouvait être utilisée comme signe de diagnostic de la schistosomose uro-génitale à cause du faible niveau de la Se=54,5% et de la Sp=32,9%. Au Zimbabwe, 80% des villageois n'étaient pas conscients de la dangerosité de la schistosomose [33]. Dans une communauté du sud-est du Nigeria, 42% des répondants ont une perception claire de la schistosomose et 27% étaient inconscients de la fréquence élevée de l'infection dans la population [37]. Les premières recherches conduites au Brésil [38] et en Egypte [39] ont révélé que les populations étaient tout à fait familières avec la schistosomose. Au Nigeria aussi, un tiers des populations interviewées était conscient de ce que représentait la schistosomose. Toutefois pour la majorité des répondants, les causes perçues de la

schistosomose incluait la sorcellerie, les rapports sexuels et le contact corporel avec des personnes malades [39].

## **VII. CONCLUSION**

En conclusion, nos résultats montrent que la schistosomose urogénitale est méconnue (causes et mesures de prévention) et mal perçue en milieux scolaires urbain et périurbain du district de Bamako. Une telle observation fait appel à une éducation systématique sur la schistosomose dans les écoles et à une sensibilisation accrue des populations à travers les médias. L'impact positif des campagnes de traitement de masse implique le recours à d'autres techniques de diagnostic plus sensibles (notamment moléculaire) que la filtration. L'extension des interviews aux parents d'élèves constitue par ailleurs un volet qui pourrait utilement compléter les données générées auprès des scolaires.

## **VIII. RECOMMANDATIONS**

A l'issue des enquêtes parasitologiques et de CAP réalisées dans les écoles du district de Bamako, nous formulons les recommandations suivantes :

### **Aux autorités scolaires**

L'introduction des cours sur la schistosomose et les mollusques hôtes intermédiaires dans le programme des classes de troisième et quatrième années en mettant un accent particulier sur les excursions sur le terrain pour l'observation des mollusques, leur biotope et les points de contact homme/eau.

### **Aux parents d'élèves**

Une plus grande vigilance à l'endroit des enfants qui fréquentent le plus souvent les cours d'eau.

### **Au Ministère de la santé :**

- La conception et la diffusion par les médias (radios et télévisions), de messages simples et clairs à l'endroit de la population notamment les enfants d'âge scolaire axés sur les causes et la prévention de la schistosomose ;
- Le traitement de masse annuel des écoles situées en bordure du fleuve Niger et du Woyowayanko (strate I), et biennuel pour les autres écoles du district de Bamako (strate II).

### **Aux autorités communales**

La création de piscines publiques pour réduire les contacts des enfants avec les eaux du fleuve Niger et ses affluents.

## **IX. FICHE SIGNALÉTIQUE**

**Nom:** SIDIBE

**Prénom:** Salimata

**Titre:** La schistosomose uro-génitale : Connaissances, Attitudes et Pratiques en milieux scolaires du district de Bamako.

**Année de Soutenance:** 2013-2014

**Ville de Soutenance:** Bamako

**Pays d'origine:** Mali

**Lieu de dépôt:** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)

**Secteur d'intérêt:** Santé Publique

### **Résumé**

En dépit des gros efforts fournis pour le contrôle de la schistosomose à travers le traitement de masse des populations, peu d'études sont consacrées au changement de comportement, notamment des scolaires, principale cible de la maladie. Le but de notre étude était d'évaluer les connaissances, attitudes/perceptions et pratiques (CAP) des élèves des classes de troisième et quatrième années du cycle primaire en milieux scolaires urbain et périurbain du district de Bamako. Il s'agissait d'une étude transversale prospective descriptive à passage unique. Vingt-neuf écoles couvrant l'ensemble du district ont été sélectionnées selon les images satellitaires. Les écoles ont été ensuite réparties deux strates (I & II) définies en fonction de la

distance qui sépare les écoles des cours d'eau (Niger et affluents). La population d'étude était composée par les élèves âgés 8 à 15 ans. Au total 809 élèves dont 436 (53,9%) garçons et 373 (46,1%) filles ont inclus dans l'étude. La recherche et la quantification des œufs de *S. haematobium* ont été faites par la technique de filtration de 10 ml d'urines prélevées entre 10 heures et 14 heures. La prévalence de l'infection due à *S. haematobium* était de 13,6% (110/809). Les parents des élèves interviewés étaient des ouvriers dans 57,1% des cas. La prévalence de la schistosomose déclarée était de 47,2% (382/809). Parmi les signes cliniques morbides qui accompagnent l'infection due à *Schistosoma haematobium* dominaient la douleur à la miction (61,8%). Interviewés sur les causes de la transmission de la maladie, 5% seulement des répondants incriminaient la fréquentation des cours d'eau comme source de contamination alors que 79,8% d'entre eux affirmaient ignorer la cause. De l'avis des élèves interrogés, 96,8% (781/807) considéraient l'hématurie comme une maladie. Les baignades (51,9%) constituaient la principale activité de contact/eau. Au total, 73,8% (282/382) des élèves interviewés affirmaient avoir informé leurs parents de l'hématurie dont ils souffraient ; parmi les parents avisés, 29,4% (83/282) ont eu recours au centre de santé, 26,2% (74/282) à l'automédication, alors 25,5% (72/282) des parents pas réagi face à la maladie. En rapport avec la prévention de la schistosomose urogénitale, 42,9% (347/809) des élèves soutenaient que la maladie peut être évitée, parmi lesquels 39,5% ne savaient pas comment. Il apparait que l'école, 13,5% et la télévision, 12,0% étaient les principaux canaux d'information des élèves sur la schistosomose. La prévalence déclarée de la schistosomose déclarée restait comparable quel que soit le statut social des parents ( $p=0,07$ ). Il ressort des résultats observés que la fréquentation des gîtes accroît 2 fois plus les chances des élèves d'être infectés par *S. haematobium* [ $p < 0,001$  ; OR=2,256 ; IC95%: 1,457-3,494]. Nous avons noté une forte association entre l'hématurie et la présence des

œufs dans les urines ( $p=0,04$ ). La sensibilité ( $Se=60\%$ ) et la spécificité ( $Sp=54,79\%$ ) élevées de ce symptôme suggèrent qu'il constitue un bon signe de diagnostic de la maladie. Nos résultats montrent que la méconnaissance de la schistosomose urogénitale et sa mauvaise perception en milieux scolaires font appel à une éducation sanitaire systématique sur la maladie et à une sensibilisation accrue des populations en vue d'inverser la tendance.

**Mots clés :** Schistosomose urogénitale, CAP, hématurie, écoles, Bamako, Mali

## X. REFERENCES

1. McManus DP, Loukas A, 2008. Current status of vaccine for schistosomiasis. *Clin Microbiol Rev* 21: 225–242.
2. Gryseels B, Polman K, Clerinx J, Kestens L, 2006. Human schistosomiasis. *Lancet* 368: 1106–1118.
2. Gryseels B, Polman K, Clerinx J, Kestens L, 2006. Human schistosomiasis. *Lancet* 368: 1106–1118.
3. King CH, 2001. Disease in schistosomiasis haematobia. In: Mahmoud AAF, James S, editors. *Schistosomiasis*. London: *Imperial College Press*. p. 265–295.
4. World Health Organization, 2002. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. Technical Report Series 912. Geneva: *World Health Organization*. 1-54
5. WHO, 1995. WHO model prescribing information: drugs used in parasitic diseases (2nd ed.) Geneva: *World Health Organization*.
6. 22. Uchoa E, Barreto SM, Firmo JO, Guerra HL, Pimenta FG, Jr., et al., 2000. The control of schistosomiasis in Brazil: an ethnoepidemiological study of the effectiveness of a community mobilization program for health education. *SocSci Med* 51: 1529–1541.
7. Mwangi JR, Magnussen P, Mugashe CL, Gabone RM, Aagaard-Hansen J, 2004. Schistosomiasis-related perceptions, attitudes and treatment-seeking practices in Magu district, Tanzania: public health implications. *J BiosocSci* 36: 63–81.

8. Aagaard-Hansen J, Mwangi JR, Bruun B, 2009. Social science perspectives on schistosomiasis control in Africa: past trends and future directions. *Parasitology* 136: 1747–1758).
9. Utzinger J, Raso G, Brooker S, de Savigny D, Tanner M, et al., 2009. Schistosomiasis and neglected tropical diseases: towards integrated and sustainable control and a word of caution. *Parasitology* 136: 1859–1874.
10. Asaolu SO, Ofoezie IE, 2003. The role of health education and sanitation in the control of helminth infections. *Acta Trop* 86: 283–294.
11. Utzinger J, Bergquist R, Xiao SH, Singer BH, Tanner M, 2003. Sustainable schistosomiasis control – the way forward. *Lancet* 362: 1932–1934.
12. Singer BH, de Castro MC, 2007. Bridges to sustainable tropical health. *Proc Natl Acad Sci USA* 104: 16038–16043.17–20.
13. «[http://eros.usgs.gov/FindData/Products and Data Available/gtopo30 info](http://eros.usgs.gov/FindData/ProductsandDataAvailable/gtopo30info) ». USGS Earth Resources Observation and Science (EROS) Center 29 September 2010.
14. Combes C. 1990. Where do human schistosomes come from? An evolutionary approach. *TrenEcolEvol*; 5 : 334-337).
15. Moné H, Minguez S, Ibikounlé M, Allienne JF, Massougboji A, Mouahid G, 2012. Natural Interactions between *S. haematobium* and *S. guineensis* in the Republic of Benin. *Scientific World Journal*:793420.
16. Madsen H, Coulibaly G. &Furu P. 1987. Distribution of freshwater snails in the Niger river basin in Mali with special reference to the intermediate hosts of schistosomes. *Hydrobiologia*; 146: 77-88 ;
17. Brinkmann UK, Korte R, Schmidt-Ehry B, 1988c. The distribution and spread of schistosomiasis in relation to water resources development in Mali. *Trop Med Parasitol*; 39(2):182-5 ;

18. Dabo A., Diop S. & Doumbo O, 1994. Distribution des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomoses humaines à l'Office du Niger (Mali) II. Rôle des différents habitats dans la transmission. *Bull Soc Path Ex* ; 87 : 164- 169).
19. Traore M, Traore HA, Kardorff R, Diarra A, Landoure A, Vester U, Doehring E, Bradley DJ, 1998. The public health significance of urinary schistosomiasis as a cause of morbidity in two districts in Mali. *Am J Trop Med Hyg*; 59(3):407-13).
20. Dabo A., M.Y. Sow, L. Sangaré, I. Maiga, A. Keita, Y. Bagayoko, B. Kouriba & O. Doumbo, 2003. Transmission de la schistosomose urbaine et prévalence des helminthoses intestinales à Bamako, Mali. *Bull Soc Pathol Exot*; 96,3, 187-190.
21. Vera C., Jordane J., Sellin B. & Combes C, 1990. Genetic variability in the compatibility between *Schistosoma haematobium* and its potential vectors in Niger. Epidemiological implications. *Trop Med Parasitol* ; 41(2) : 143-148.
22. Kouriba B, 2004. Analyse des facteurs qui modulent l'immunité anti-bilharzienne dans une population Dogon infectée par *S. haematobium*. Thèse de Doctorat d'université, Marseille. France.
23. WHO, 2006. Preventive chemotherapy in human helminthiasis: coordinated use of anthelmintic drugs in control interventions. Geneva: *World Health Organization*.
24. A. Dabo, B. Doucouré, O. Koita, M. Diallo, B. Kouriba, M.Q. Klinkert, S. Doumbia & O. Doumbo, 2000. Réinfections par *Schistosoma haematobium* et *mansoni* à l'Office du Niger au Mali malgré la prise répétée de praziquantel. *Méd. Trop*; 60: 351 – 355.
25. Gryseels B, N kulikyinka L & Coosermans MH (1987). Fields trials of praziquantel and oxamniquine for the treatment of schistosomiasis mansoni in Burubdi. *Trans. R. Soc. Trop. Med Hyg.*; 81: 641-644.

26. Ismael M, Botros S, Metwally A & Coll, 1999. Resistance to praziquantel: direct evidence from *S. mansoni* isolate from Egyptian villagers. *Am J; Trop Med Hyg*; 60(6):932-5.
27. Sissoko MS, Dabo A, Traoré H, Diallo M, Traoré B, Konaté D et al, 2009. Efficacy of artesunate+sulfamethoxypyrazine / pyriméthamine *versus* praziquantel in the treatment of *Schistosoma haematobium* in children. *Plos One*; 4(10):e6732.
28. Montresor A, Gyokos TW, Crompton DWT, Bundy DAP, Savioli A: Monitoring helminths control programmes: Guideline for monitoring the impact of control programmes aimed at reducing the morbidity of caused by soil transmitted helminths and schistosomes, with particular reference to school age children. WHO; 1999, WHO/CDS/CPC/SIP/99.3.
29. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Bamako#cite\\_note-recensement-2](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bamako#cite_note-recensement-2)
30. Taylor P, Chandiwana SK, Govere JM, Chombo F, 1987. Knowledge attitudes and practices in relation to schistosomiasis in a rural community. *SocSci Med*; 24(7):607-611.
31. Areetey ME, Aholu C, Wagatsuma Y, Bentil G, Nkurumah FK, Kojima S, 1999. Health education and community participation in the control of urinary schistosomiasis in Ghana. *East Afr Med J*; 76(6):324-9.
32. Mwanga JR, Magnussen P, Mugashe CL, Gabone RM, Aagaard-Hansen J, 2004. Schistosomiasis-related perceptions, attitudes and treatment-seeking practices in Magu district, Tanzania: public health implications. *J BiosocSci* 36: 63–81.
33. Nicholas Midzi 1, Sekesai Mtapuri-Zinyowera, Munyaradzi P Mapingure, Noah H Paul, Davison Sangweme, Gibson Hlerema et al, 2011. Knowledge attitudes and practices of grade three primary schoolchildren in relation to schistosomiasis, soil transmitted helminthiasis and malaria in Zimbabwe. *Infectious Diseases*; 11:169.

- 34.** Sangho H, Dabo A, Coulibaly H, Doumbo O, 2002. Prevalence and perception of schistosomiasis in a periurban school of Bamako in Mali. *Bull Soc Pathol Exot.*;95(4):292-4.
- 35.** Sangho H, Dabo A, Sangho O, Diawara A, Doumbo O. Prevalence and perception of schistosomiasis in irrigated rice field area in Mali. *Mali Med.* 2005;20(3):15-20.
- 36.** Ukwandu NC, Nmorsi OP, 2004. The perception, beliefs and practices toward genitourinary schistosomiasis by inhabitants of selected endemic areas (Edo/Delta States) in south-eastern Nigeria. *Rev Inst Med Trop Saõ Paulo* 46:209–216.
- 37.** Uchoa E, Barreto SM, Firmo JO, Guerra HL, Pimenta FG, Jr., et al, 2000. The control of schistosomiasis in Brazil: an ethnoepidemiological study of the effectiveness of a community mobilization program for health education. *Soc Sci Med*; 51: 1529–1541
- 38.** Kloos H, Sidrak W, Michael AA, Mohareb EW, Higashi GI, 1982. Disease concepts and treatment practices relating to schistosomiasis haematobium in Upper Egypt. *J Trop Med Hyg*; 85: 99–107.
- 39.** Onyeneho NG, Yinkore P, Egwuage J, Emukah E, 2010. Perceptions, attitudes and practices on schistosomiasis in Delta State, Nigeria. *Tanzan J Health Res.* Oct;12(4):287-98.

## **XI. ANNEXES**

### **11.1. Annexe 1 : Technique de filtration des urines**

#### **11.1.1. Matériels**

Papier Whatman n°3  
Seringue de 10CC  
Chambre de filtration  
Solution de ninhydrine à 5%  
Pipette  
Sachets en plastique  
Joints d'étanchéité  
Microscope optique

#### **11.1.2. Mode opératoire**

Avant de procéder à la filtration des urines, il faut d'abord inscrire le numéro d'identification de l'élève sur le disque du papier Whatman. Le filtre est ensuite placé dans l'un des compartiments d'un porte-filtre que l'on adapte après au second compartiment. L'usage du joint d'étanchéité entre les deux compartiments empêche les urines de s'écouler au moment de la filtration. Après avoir bien mélangé les urines dans le sachet en plastique, prélever en 10ml à l'aide d'une seringue. Adapter la seringue au porte-filtre, puis pousser le piston pour chasser les urines à travers le filtre tout en maintenant la seringue verticalement. Enlever la seringue du porte-filtre, puis tirer une nouvelle fois le piston et chasser le reste des urines restées sur le filtre. Dévisser les deux compartiments du porte-filtre et à l'aide d'une pince, et déposer le filtre sur une plaque d'étalement. Déposer une à deux goutte(s) de ninhydrine sur le filtre et laisser sécher à l'air libre. Après

séchage, le filtre est d'abord humecté dans l'eau ordinaire lu sous microscope à l'objectif (x4) ou (x10) après l'avoir humecté auparavant.

Trois classes d'intensité sont définies par l'OMS (1985) pour caractériser les charges d'excrétion ovulaire de *Schistosoma hæmatobium* :

0 œuf ----- Charge d'excrétion ovulaire nulle  
1 – 49 œufs/10ml d'urine ----- Charge d'excrétion ovulaire moyenne  
50 œufs/10ml d'urine ----- Charge d'excrétion ovulaire élevée

## 11.2. Annexe 2 : Questionnaire CAP schistosomose dans les écoles du district de Bamako

---

### I. IDENTIFICATION

Numéro de questionnaire : /\_\_\_\_/

Nom de l'école :

Nom de l'enquêteur \_\_\_\_\_

Nom de l'enquêté (e) \_\_\_\_\_

Sexe [ ] 1=Masculin [ ] 2=F2=Féminin

Date de l'enquête \_\_\_\_\_

#### ► LISEZ D'ABORD LA FICHE D'ASSENTIMENT

Acceptez-vous de participer à cette étude? [ ] Oui [ ] Non

1.0. Quel âge avez-vous ? (en années) /\_\_\_/\_\_\_/ ans

1.1. Que fait (occupation) votre père ou tuteur ? /\_\_\_/

1. fonctionnaire 2. Ouvrier (maçon, menuisier, chauffeur, tailleur, boucher...) 3. Commerçant 4. Militaire

### II. CONNAISSANCE, TRAITEMENT ET PRVENTION DE LA SCHISTOSOMOSE

2.1. Est-ce que tu pisses du sang ou as-tu déjà pissé du sang avant ?

/\_\_\_/ 1= Oui 2= Non

2.2. Si oui, qu'est-ce qu'on ressent chaque fois que l'on pisse ? \_\_\_/

1= Douleur à la miction 2= Urines peu abondantes et fréquentes

3= Envie fréquente de miction 88= Ne sait pas 99= Autres à

préciser : \_\_\_\_\_

**2.3. Depuis quand pisses-tu du sang (ou as-tu pissé du sang) ? \_\_\_\_/**

1= Cette année 2= il y'a 1 à 2 ans 3= C'est plus de 3 ans

**2.4. Est-ce que tu sais comment tu l'as attrapé ? \_\_\_\_/**

1= En buvant de l'eau insalubre 2= En mangeant certains aliments souillés 3= En se lavant dans l'eau du canal, de la rivière 4= Par contagion 5= En marchant pied nu sur les urines d'un malade atteint de bilharziose 88= Ne sait pas

99= Autres à préciser : \_\_\_\_\_

**2.5. Pensez-vous que pisser du sang soit une maladie ?**

1= Oui 2= Non 88= Ne sait pas

**2.6. Fréquentes-tu le fleuve, la rivière ? \_\_\_\_/**

1= Oui 2= Non

**2.7. Si Oui pourquoi ? \_\_\_\_/**

1=Baignades 2=Lessive, vaisselle 3=Pêche 4=Jardinage 5=Jeux

99= Autres à préciser : \_\_\_\_\_

**2.8. Si non pourquoi ? \_\_\_\_/**

1=peur de noyade 2=peur des parents 3=dangereux pour la santé

99=Autres à préciser : \_\_\_\_\_

**2.9. Quand tu as commencé à pisser du sang, en as-tu parlé à tes parents ?/\_\_\_\_/1=Oui 2= Non**

**2.10. Si oui, qu'ont-ils fait quand tu leur as dit que tu pisses du sang ? \_\_\_\_/**

1= Ils n'ont rien fait 2=Automédication traditionnelle 3= Tradithérapie

4= Automédication moderne 5= Structure de santé 99= Autres à préciser :

**2.11. Si non, pourquoi ? \_\_\_\_/**

1= J'ai eu peur                      2= J'ai honte                                      3= Je ne veux pas

99= Autres à préciser : \_\_\_\_\_

**2.12. Est-ce qu'on peut éviter d'attraper cette maladie ? \_\_\_\_/**

1= Oui                      2= Non                      88= Ne sait pas

**2.13. Si Oui Comment ? \_\_\_\_/**

1=Ne pas boire de l'eau insalubre                      2=Ne pas manger des aliments souillés

3=Ne pas marcher sur les urines d'un malade                      4= Ne pas se baigner dans les eaux

de surface                      5=Porter les moyens de protection                      6=Utilisation des latrines

7=Utilisation des points d'eau aménagés                      88= Ne sait pas                      99=Autres à

préciser : \_\_\_\_\_

**2.14. Comment as-tu été informé de cette (s) action (s) de prévention ? \_\_\_\_/**

1= A la radio                      2= A la télévision                      3= A l'école                      4=Au centre de santé

5=Par les amis                      99= Autres à préciser : \_\_\_\_\_

**2.15. Sais-tu qu'il existe aussi une forme intestinale de la même maladie ?**

\_\_\_\_/ 1= Oui                      2= Non

**2.16. Si oui peux-tu me dire quelques signes associés à cette forme intestinale ? \_\_\_\_/**

1=Sang dans les selles                      2=Douleurs abdominales                      3=Diarrhées                      4=Constipation

5=Amaigrissement                      99=Autres à préciser : \_\_\_\_\_

**2.17. Peut-on éviter d'attraper cette maladie ? \_\_\_\_/ 1=Oui 2=Non****2.18. Si oui Comment ? \_\_\_\_/**

1=Ne pas manger certains aliments                      2= Ne pas boire l'eau insalubre

3=Ne pas se laver au marigot                      88=Ne sait pas                      99=Autres à préciser :

\_\_\_\_\_

### 11.3. Formulaire d'assentiment

---

**Titre :** La schistosomose uro-génitale : Connaissances, Attitudes/Perceptions et Pratiques en milieux scolaires urbain et périurbain du district de Bamako, Mali.

---

Principal Investigateur: Pr Abdoulaye Dabo  
Investigateurs associés: Pr Bourèma Kouriba  
Pr Mouctar Diallo  
Etudiants : Mme Sissoko, Salimata Sidibé  
Samba Togola  
Adama Coulibaly  
Coordinateur UMI : Pr Ogobara Doumbo  
Sponsors: Le centre National de Recherche (CNRS) (France)  
Sites: District de Bamako, Mali  
Budget : Un Million huit-cent trente-six mille deux cent  
Francs CFA

### **11.3.1. Information générale**

A travers ce formulaire de permission, nous invitons votre enfant à participer à une étude de recherche intitulée «La schistosomose uro-génitale : Connaissances, Attitudes/Perceptions et Pratiques en milieux scolaires urbain et périurbain du district de Bamako, Mali». L'étude est sponsorisée par le Centre National de Recherche Scientifique (CNRS) en France. Avant le démarrage des activités de cette étude dans votre école, nous venons vous expliquer le protocole d'étude en vue de l'obtention de votre accord pour la participation de vos élèves à cette étude. Avant de les engager à participer à cette étude, prenez le temps nécessaire de poser des questions sur tous les aspects de l'étude en vue de prendre une décision éclairée et responsable.

### **11.3.2. Introduction**

La schistosomose est une maladie due à la présence dans le corps d'un petit ver transmis à l'homme à la suite d'un contact prolongé avec les eaux de surface contaminées. Elle peut être à l'origine de graves problèmes au niveau du foie, de l'appareil urinaire et génital.

Cette étude sera réalisée dans le but d'évaluer les connaissances, attitudes et pratiques des élèves des classes de troisième et quatrième années du cycle primaire, principale cible de cette maladie. Les informations récoltées sur ces enfants permettront d'adresser des recommandations fortes à l'endroit des autorités scolaires et sanitaires en vue de combler les lacunes identifiées en fonction du niveau de connaissance de la maladie par les élèves.

### **11.3.3. Participation à l'étude**

Cette étude s'adresse principalement aux élèves des classes de troisième et quatrième années du cycle primaire, car ce sont eux qui sont les plus exposés à la transmission par la maladie. Le but de la sélection de ces élèves est de nous fournir des échantillons d'urines à partir desquels, nous procéderons à la recherche des œufs de schistosomes. Les urines sont collectées dans des sachets plastic portant des numéros d'identification en vue de respecter la confidentialité des résultats.

### **11.3.4. Risques**

Les sachets de plastic utilisés pour la collecte des échantillons d'urine sont systématiquement détruits et enfouis dans le sol après usage. L'analyse de ces échantillons se fera à l'abri des regards et aucun nom n'apparaîtra sur les sachets.

### **11.3.5. Bénéfices potentiels**

Nous prenons l'engagement de traiter gratuitement tous les participants souffrant de schistosomose selon les recommandations du Programme national de lutte contre la schistosomose et les géohelminthiases (PNLSH). Par ailleurs, des bénéfices personnels de la participation de vos élèves à cette étude peuvent en outre ne pas en résulter immédiatement, mais les informations qu'ils fourniront sur cette maladie pourraient être bénéfiques pour eux et pour d'autres, dans l'avenir.

### **11.3.6. Compensation**

Eu égard à la participation volontaire à l'étude, à la gratuité des soins contre la schistosomose, au temps relativement court consacré à la collecte des urines, et à l'interview (3-5 minutes), nous n'avons prévu aucune compensation monétaire ou en nature pour les participants.

### **11.3.7. Confidentialité**

Les informations récoltées seront anonymes, et leur accès sera réservé uniquement aux investigateurs de l'étude. Les résultats seront gardés dans une cantine sous clé à la Faculté de Médecine et d'odontostomatologie de Bamako. Ils pourront être publiés dans des journaux médicaux ou au cours des rencontres scientifiques, mais aucun nom de participant ne ressortira dans les différents rapports.

### **11.3.8. Droit de retrait**

L'étude est entièrement volontaire et si vous le désirez, vous pouvez refuser à ce que vos élèves soient retirés de l'étude à tout moment sans aucune inquiétude.

### **11.3.9. Utilisation de résultats**

Les résultats de cette étude vont servir à savoir si vos élèves sont infectés par la schistosomose uro-génitale et évaluer leur niveau de connaissance, leur perception et leur pratique par rapport à cette maladie. Les résultats seront en outre mis à la disposition du PNLISH en vue de mieux affiner sa stratégie de contrôle. Ils pourront aussi être présentés dans les conférences scientifiques et publiés dans les journaux scientifiques pour une prise de décisions éclairées, mais sans que le nom des personnes ayant participé à l'étude apparaissent dans les différents documents.

### **11.3.10. Consentement**

Cette étude a été soumise à l'approbation du Comité d'Ethique Institutionnel de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako pour vous assurer que celle-ci ne pose aucun problème éthique pour quiconque y prend part. Quand vous aurez plus tard des questions concernant la participation de vos élèves à l'étude, vous pourriez

vous mettre en contact avec les Professeurs Ogobara Doumbo ou Abdoulaye Dabo à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie ou à la Faculté de Pharmacie au Point G, BP 1805 Bamako, Tel : 20 22 81 09 ; 20 22 52 77; Cell: 66 75 33 96 ; 76 03 24 64, ou avec le comité d'éthique au numéro (223) 20 22 52 77 ; 76 13 20 11.

### **11.3.11. Déclaration du participant**

Je confirme que la méthodologie, les risques et les bénéfices liés à cette étude m'ont été clairement expliqués. J'approuve à cet effet la participation de nos élèves à cette étude.

\_\_\_\_\_

*Date:* \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

*Signature ou empreinte digitale du leader*

\_\_\_\_\_

*Nom du leader*

\_\_\_\_\_

*Signature de l'Investigateur*

*Date :* \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Nom de l'Investigateur*