

République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

UNIVERSITÉ DE BAMAKO

Faculté de Médecine de Pharmacie et D'Odonto-Stomatologie

ANNEE : 2009-2009

Thèse N°.....

Intervention sous directive communautaire dans
le contrôle de la schistosomose et prévalence de
Schistosoma haematobium chez les enfants de
moins de moins de 5 ans dans le cercle de
Diéma (Mali)

Thèse présentée et soutenue publiquement le

Faculté de Médecine de Médecine et D'Odonto-Stomatologie

Par Mr Harouna Badaw Mahamat

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY :

Président du jury:

Pr. Amagana Dolo

Membres du jury:

Dr. Boubacar Traoré

Dr Robert Dembélé

Directeur de thèse :

Pr. Abdoulaye Dabo

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

Gloire et Miséricorde à Dieu, le Créateur de l'univers qui m'a soutenu dans la réalisation de ce travail. A Toi, nous appartenons et à Toi, nous retournerons, paix et salut à Ton prophète Mouhamat.

Ma chère patrie, le Tchad

Meurtrie par plusieurs années de guerre, je prie le bon dieu, pour que tu retrouves la paix.

Ma seconde patrie, le Mali

Pays de paix, d'amour et de cohésion, que le bon dieu t'accorde sa bénédiction et renforce l'unité entre les fils du peuple malien. Amen !

Mes grandes familles royales

Du Dar-tama, Dar ouaddai, Dar-zakhawa, véritable symbole d'unité des peuples et de paix.

Mon père, (Feu) ABBO Badawi

Quelle douleur pour moi, de ne pas partager avec toi, ce moment émouvant de ma vie. Paix à ton âme, tu as toujours été une fierté pour moi.

Ma mère, Meram Seide

Femme courageuse au cœur d'homme, j'ai toujours admiré vos qualités si rares aujourd'hui, votre modestie, votre réalisme, votre générosité et surtout votre attachement à l'unité de tes enfants et à leur réussite. Tu nous as toujours enseigné le sens du respect, de la persévérance et de la dignité.

Maman merci pour tout, je t'adore.

Mon grand frère, Dr. Ali Abdel-rahman Haggar

Pour tous les instants d'attention, de sacrifice, de dévouement, de conseils dont j'ai été toujours bénéficiaire. Vous avez cultivé en moi le sens élevé du devoir, de l'amour de la patrie, de la justice, du pardon et de l'humanisme.

Grand, j'ai du mal à vous trouver une place dans l'arbre de la famille tellement votre présence et votre action envers moi ont été multiformes.

Mon grand frère, Mahamat Abdrel-rahman Haggar

Homme de grand cœur, les mots me manquent pour vous rendre grâce, tant votre affection et votre générosité ne m'ont jamais fait défaut.

Grand, j'espère que ce modeste travail vous procurera le sentiment du devoir accompli. Que Dieu vous accorde longue vie. Amen !

Mes frères Youssouf, Baroud et ma sœur Rakhie

Votre affection pour moi a été d'une portée inestimable dans la vie. Ce travail est le vôtre.

Ma cousine, Aziza Baroud

Tu as cultivé en moi le sens de la solidarité, de la franchise et de la générosité. Tu es une fierté pour toute la famille. Tu es le véritable symbole de l'égalité de sexe.

La famille Dabo

Merci pour votre hospitalité et votre générosité.

Halimata Youssouf

Saches que je te serai toujours reconnaissant.

Mon épouse, Mariam S. Ouradda

Ton amour et ton soutien ont été un stimulant pour moi.

Mon neveu et complice, Bechir outman

Combattant pour la liberté, tu es tombé en martyr sous les balles de l'injustice.

Mon fils, saches que tu es né libre, que tu as vécu libre et que tu as rendu l'âme pour la liberté comme tes grands pères Abbo Saleh, Abbo abdraman Ali, tes oncles Ali Baroud et Hamid A Haggar. Paix à ton âme et tu resteras toujours vivant dans nos cœurs.

REMERCIEMENTS

Il m'est agréable de remercier, tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce modeste travail. Ces remerciements s'adressent particulièrement à:

Mes professeurs de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie du Mali

Pour l'enseignement de qualité que j'ai bénéficié de votre part, je vous promets d'en faire bon usage et de perpétuer, les valeurs morales et scientifiques que j'ai acquises auprès de vous.

Mon maître et directeur de thèse, Professeur Abdoulaye DABO

Tes conseils, tes encouragements, ton soutien sans faille, ton assistance affective, ta rigueur dans le travail et le sens élevé du travail bien fait, ont constamment guidé mes pas tout au long de l'élaboration de ce travail. Ceci n'est qu'une expression modeste de ma reconnaissance. Je tiens tout particulièrement à vous témoigner de ma profonde gratitude pour l'extrême prodigalité et l'affection dont vous avez toujours fait preuve.

Ma mère, Meram Seid

Ma chère mère, je ne sais vraiment si je dois te remercier ou te rendre hommage. Le mot « remercier » est insignifiant pour tout ce tu as fait pour moi, et ce que tu as fait de moi. Je préfère donc te rendre hommage. Avec quels mots ou expression je vais le faire ? Gloire à toi ma mère, pour l'éducation, le sens de l'honneur et du respect que tu as su bien incarner à tes enfants. Je suis fier de toi et fier d'être ton fils.

Mes grands frères et tuteurs, Ali et Mahamat

Je ne sais comment vous remercier, car, les mots me manquent pour exprimer toute ma reconnaissance pour votre soutien, vos conseils et pour le souci que vous avez nourri pour ma réussite. Puisse Allah vous accorder sa bénédiction. Ce travail est le vôtre.

iv

Mes grands frères, Youssouf et Baroud

Je vous remercie pour l'affection que vous m'avez toujours portée et pour votre soutien indéfectible à ma modeste personne.

Ma grande sœur et confidente, Rakhie Amkadi

Je te suis vraiment reconnaissant pour cette marque d'affection particulière que tu éprouvée pour moi.

Ma chère et adorable épouse

Trouves ici ma toute gratitude et toute ma reconnaissance pour tout ton soutien et ta compréhension.

Tous les enfants de mon oncle sultan Braroud

Merci pour tout, que le bon Dieu renforce notre unité. Ce travail est aussi le vôtre.

Mes cousins et cousines, la liste est longue et j'espère que chacun se reconnaitra à travers ces lignes.

Mes amis Tchadiens étudiants au Mali, de peur d'en oublier, je ne citerai pas de nom. Merci pour votre soutien que Dieu vous protège. Amen !

Dr Yakhouba TRAORE et sa famille, merci pour votre hospitalité, votre générosité et pour les conseils que vous m'avez toujours fait bénéficier.

Tous mes amis Maliens, vous êtes nombreux à m'avoir soutenu, particulièrement Agaïchatou DICKO, Souleymane TOURE, Sy SEIDOU,

Sékou TRAORE, Ahmadou DEMBELE, vous êtes un véritable symbole d'intégration africaine.

Toi Mali, je te dois tout. Tu resteras gravé dans ma mémoire, et je te serai toujours reconnaissant.

Enfin, je remercie tout particulièrement la division Recherche sur les Maladies tropicales (TDR) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui bien voulu financé ce travail.

A notre Maitre et président du jury

Professeur Agrège Amagana DOLO

Pharm. PHD

Maître de Conférences agrégé de parasitologie-Mycologie à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie.

Responsable de l'unité d'immunologie du MRTC.

Chef DER des Sciences fondamentales à la FMPOS

Cher Maitre, vous nous faites l'insigne honneur de présider ce jury malgré vos multiples occupations d'homme de science. Votre disponibilité constante et votre rigueur scientifique nous ont toujours fascinés et font de vous un maitre admiré par tous.

Nous apprécions aussi à sa juste valeur vos qualités humaines de courtoisie et de sympathie, qui témoignent de votre grande disponibilité.

Veillez trouver ici cher Maitre, l'expression de nos sentiments les plus respectueux

vi

A notre maitre et juge

Docteur Boubacar TRAORE

Maitre assistant de parasitologie-Mycologie à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie.

Responsable de l'unité Paludisme et grossesse et du laboratoire immunopathologie parasitaire du MRTC

Homme de science, doué d'une grande sagesse et d'un grand amour du travail bien fait. Votre abord facile et votre altruisme constituent pour nous une référence.

Pour l'honneur que vous nous faites de vouloir siéger au sein de ce jury, veuillez accepter cher Maitre, l'expression de notre sincère reconnaissance.

vii

A notre maitre et juge

Docteur Robert DEMBELE

Spécialiste en santé publique

***Coordinateur du Programme National de Lutte contre les Schistosomiases
et les Géohelminthiases du Mali***

*Cher Maitre, votre sens élevé du travail bien fait, votre rigueur scientifique et
votre simplicité ont forgé notre admiration.*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de prendre part à ce jury et ce,
malgré vos multiples occupations.*

*En témoignage de notre reconnaissance infinie, nous vous prions cher maitre, de
trouver ici, l'expression de notre profonde gratitude.*

viii

A notre Maitre et Directeur de thèse

Professeur Abdoulaye DABO

***Maitre de Conférences en Parasitologie/Malacologie à la Faculté de
Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie du Mali***

***Chef de l'Unité de Recherche et Formation sur les Helminthiases
intestinales et les mollusques hôtes intermédiaires des schistosomoses au
Département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires de la FMPOS***

*Cher Maître, votre encadrement a été exceptionnel et contribuera sans doute à
mon orientation future.*

*Vos qualités de travailleur courageux, assidu et exemplaire, vos connaissances
académiques inépuisables et surtout votre humanisme et votre générosité, vous
font afficher l'étoffe d'un éducateur exemplaire, forçant l'admiration de tous ceux
qui vous connaissent. En effet, les portes de votre maison nous sont ouvertes à
n'importe quel moment et cela sans protocole.*

*Il m'est impossible de trouver ici les termes appropriés pour vous exprimer toutes
mon admiration et ma reconnaissance.*

*L'expérience acquise sous votre encadrement, me guidera dans la mission que
j'entreprendrai bientôt. Que Dieu vous prête une longue vie. Amen !*

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma du cycle biologique de Schistosoma mansoni et S. hæmatobium [13] légèrement modifié.....9

Figure 2 : Spécimens de Bulinus globosus (A), B. umblicatus (B), B. truncatus ; (C), B. forskalii (D) et B. senegalensis (E) [14], légèrement modifiée.....10

Figure 3 : Spécimen de Biomphalaria pfeifferi, hôte intermédiaire de Schistosoma mansoni au Mali [14], légèrement modifiée.....11

Figure 4: Carte du Mali : Localisation géographique du cercle de Diéma.....25

Figure 5 : Mare temporaire à proximité du village de Débo Kagoro.....31

Figure 6 : Enfant de moins de 5 ans jouant dans l'eau, source de contamination....32

Figure 7 : Scène de collecte des urines chez un enfant de moins de 5 ans.....35

Figure 8 : Répartition de la population par ethnie à Diéma (Fangouné Bambana, Dampa et Débo Kagoro), avril 2008.....41

Figure 9 : Répartition de la population selon le statut social à Diéma (Fangouné Bambana, Dampa et Débo Kagoro), avril 200842

Figure 10 : Variation du taux de couverture thérapeutique par groupe d'âge à Diéma, octobre 2008.....
.....48

Figure 11: Proportion de sujets absents pendant le traitement par groupe d'âge, octobre 2008.....
.....50

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition de la population par sexe et par âge dans les villages d'étude de Diéma, avril 2008.....
.....43

Tableau II : Distribution des enfants ayant fourni des échantillons d'urines par sexe dans les villages d'étude à Diéma, mai 2008.....46

Tableau III : Distribution des enfants ayant fourni des échantillons d'urines par âge dans les villages d'étude à Diéma, mai 2008.....46

Tableau IV : Taux de prévalence de Schistosoma hæmatobium dans les villages d'étude de Diéma, mai 2008.....47

Tableau V : Taux de prévalence de S. hæmatobium par sexe dans les villages d'étude de Diéma, mai 2008.....47

Tableau VI : Taux de prévalence de *S. hæmatobium* selon l'âge dans les villages d'étude de Diéma, mai 2008.....48

Tableau VII : Impact du traitement sur le taux de prévalence de *S. hæmatobium* dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....48

Tableau VIII : Impact du traitement sur le taux de prévalence (%) de *Schistosoma hæmatobium* dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....
.....49

Table IX: Impact du traitement sur l'intensité de *S. hæmatobium* dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....49

Tableau X: Prévalence (%) des faibles et des forts excréteurs d'œufs de *Schistosoma hæmatobium* avant et après traitement dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....50

Table XI: Variation du taux de couverture du traitement en fonction du sexe dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....51

Tableau XII: Variation du taux de couverture du traitement en fonction des villages d'étude de Diéma, octobre 200852

Tableau XIII: Distribution de la population des enfants de moins de 1 à 4 ans dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....56

Tableau XIV: Prévalence (P%) de Schistosoma hæmatobium chez les enfants de 1 à 4 ans, à Diéma, octobre 2008.....56

Tableau XV: Répartition de la prévalence de Schistosoma hæmatobium fonction du groupe d'âge chez les enfants de 1 à 4 ans dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....
...57

Tableau XVI : *Distribution de la charge parasitaire (%) de Schistosoma haematobium en fonction chez les enfants de 1 à 4 ans dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....*
...57

Tableau XVII : *Distribution de la charge parasitaire (%) de Schistosoma haematobium en fonction du sexe chez les enfants de 1 à 4 ans, dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....*58

Tableau XVIII : *Distribution de la charge parasitaire (%) de Schistosoma haematobium en fonction de l'âge chez les enfants de 1 à 4 ans dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.....*58

I. INTRODUCTION

La schistosomose et les géohelminthiases demeurent encore un problème majeur de santé publique dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales. Selon les estimations, 200 millions de personnes seraient actuellement infestées par les schistosomoses alors que plus de 600 millions seraient à risque [1]. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus d'un milliard de personnes seraient chroniquement infestées de géohelminthes [2]. La schistosomose est essentiellement associée au développement des ressources en eau. Le taux de prévalence de la maladie varie de 40% dans les villages de savane à 80-90% à l'Office du Niger et à proximité des petites retenues d'eau de Bandiagara [3]. Les géohelminthiases sont liées aux conditions inadéquates de vie, d'hygiène, d'approvisionnement en eau potable et au climat.

Au cours des 20 dernières années, de nombreuses stratégies ont été développées pour contrôler la schistosomose et les géohelminthiases dans les zones

d'endémie. L'élément clé de ces stratégies est le contrôle de l'infestation et/ou de la morbidité notamment par le traitement sélectif des groupes à risque (enfants d'âge scolaire, pêcheurs et agriculteurs travaillant en zone irriguée). Malgré les résultats encourageants obtenus notamment au Brésil, en Chine etc. [4], la schistosomose est encore loin d'être contrôlée dans de nombreuses régions du monde. La persistance de la maladie relève en grande partie du faible taux de scolarisation dans certains pays, des difficultés d'accès au traitement (pauvreté en infrastructures sanitaires, coût élevé des médicaments) et de la faible implication des communautés dans le processus de distribution des médicaments et de prévention de la maladie.

Au Mali, l'ampleur de la maladie, notamment à l'Office du Niger et à Bandiagara, a conduit à la création d'un Programme National de Lutte contre les Schistosomoses (PNLSH) depuis 1982 [5]. Parmi les nombreuses stratégies mises en œuvre par ce programme pour le contrôle de la maladie, la chimiothérapie de masse au praziquantel occupe encore une place de choix. L'application de cette stratégie a certes permis de réduire la prévalence et l'intensité de la maladie, mais, ces résultats encourageants ont été compromis par le mode de distribution verticale du praziquantel, l'irrégularité du traitement et la fréquence

élevée des réinfestations. Les résultats mitigés enregistrés par de nombreux autres programmes à travers le monde, a permis de concevoir d'autres stratégies. Celles-ci reposent essentiellement sur le traitement de toute la population à risque de développer la morbidité due aux schistosomes et aux géohelminthes. Aussi depuis, 2003, un nouveau partenariat dénommé « Schistosomiasis Control Initiative » (SCI) est né. Il regroupe l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la fondation Bill & Melinda Gates, et a pour but d'apporter une aide matérielle et financière substantielles aux programmes nationaux de lutte contre la schistosomose de certains pays africains dont le Mali [6]. La stratégie qui sous-tend ce partenariat, basée sur l'administration sous directive communautaire (IDC) du praziquantel et de l'albendazole, s'inspire de celle déjà utilisée dans le cadre de la lutte contre l'onchocercose [7, 8] et la filariose lymphatique en Afrique [9]. Elle vise surtout à réduire la morbidité due à la schistosomose et aux géohelminthes notamment chez les enfants d'âge scolaire. Mais, certaines couches de la société étaient exclues du processus de traitement à cause du faible taux de scolarisation et de la marginalisation des femmes en âge de procréer. Pour mettre en œuvre cette nouvelle stratégie au Mali, un plan d'action quinquennal (2003-2007) de lutte contre les schistosomoses et les géohelminthiases est lancé par le programme national

de lutte contre les schistosomoses (PNLSH) en juillet 2003. Dans le cercle de Diéma (région de Kayes), les faibles taux de couverture en traitement (40-60%) qui en ont résulté (communication personnelle du Dr Robert Dembélé, coordinateur du PNLSH du Mali) ont suscité de nombreuses questions relatives au choix de la population d'étude, à la stratégie de traitement, à l'implication des populations, des distributeurs et des structures de santé. L'un des objectifs de notre étude était alors de mettre en œuvre la stratégie de l'IDC en vue d'améliorer l'accès au traitement de l'ensemble de la population à risque de développer des lésions morbides dues à la schistosomose. Un autre aspect non encore suffisamment élucidé est le rôle de réservoir de parasites que pourraient jouer les enfants de moins de cinq (5) ans dans la transmission de la schistosomose. Aussi, le deuxième objectif de notre étude consiste à évaluer ce rôle des enfants d'âge préscolaire, écartés à tort des investigations parasitologiques et des traitements de masse.

II. QUESTIONS DE RECHERCHE

Le taux de couverture thérapeutique enregistré dans le cercle de Diéma (40-60%) à la suite de la mise en œuvre du plan d'action de lutte contre les schistosomoses et les géohelminthiases peut-il être amélioré ? Les enfants d'âge

préscolaire contribuent-ils au fonctionnement des foyers de transmission bilharzienne ?

III. HYPOTHESE DE RECHERCHE

Le faible taux de couverture en traitement des populations du cercle de Diéma contre les schistosomoses et les géohelminthiases peut être amélioré en vue d'atteindre un seuil supérieur ou égal à celui de 75% préconisé par l'OMS [4]. Dans le cercle de Diéma, les enfants de moins de cinq (5) ans constitueraient un réservoir de parasites aussi important que les enfants de 7-14 ans, notamment pour les schistosomes.

IV. OBJECTIFS

4.1. Objectif général

Mettre en œuvre la stratégie de l'intervention sous directive communautaire (IDC) en vue d'améliorer l'accès au traitement de toutes les populations à risque de développer des lésions morbides dues à la schistosomose, et étudier le rôle de réservoir de parasites des enfants de moins de 5 ans.

4.2. Objectifs spécifiques

- i) Déterminer l'impact de la stratégie de l'intervention sous directive communautaire (IDC) sur la prévalence et l'intensité dues à Schistosoma haematobium et aux géohelminthiases chez les enfants âgés de 5 à 15 ans;*
- ii) Décrire les taux de couverture thérapeutique et géographique du praziquantel et de l'albendazole dans la population générale;*
- iii) Mesurer la performance des distributeurs et le degré d'implication des communautés dans la mise en œuvre de la stratégie de l'IDC.*
- iv) Déterminer la prévalence et l'intensité de Schistosoma hæmatobium dans la population des enfants âgés de 1 à 4 ans, selon le sexe, l'âge et le village d'étude.*

V. GENERALITES

5.1. DEFINITION

Les schistosomiasés ou bilharziosés sont des affections parasitaires eau-dépendantes qui sévissent dans de nombreux pays tropicaux et subtropicaux. L'agent pathogène est un ver plat, sanguicole et gonochorique, appartenant à la Classe de Trématodes, à la Famille des Schistosomatidae et au genre Schistosoma. Leur cycle de développement est hétéroxène à deux hôtes obligatoires : un mollusque hôte intermédiaire et un vertébré hôte définitif. La liaison entre ces deux hôtes est assurée par l'eau. Ce sont des maladies du péril fécal (transmission urinaire ou fécale).

Ces parasitoses demeurent encore un problème majeur de santé publique dans de nombreuses régions de l'Afrique au sud du Sahara où l'on trouve 85% des cas [1]. Pendant que le profil de la distribution des schistosomoses a changé au cours des 50 dernières années, notamment par la mise en œuvre des programmes de contrôle efficaces, la maladie est en pleine extension. Cela est dû à la construction de grands ouvrages hydroélectriques conçus pour accroître les surfaces irriguées et les sources d'énergie [10]

5.2. HISTORIQUE

Déjà citée dans le papyrus d'Ebert (1500 av JC), l'existence de la bilharziose à Schistosoma hæmatobium a été établie par la découverte d'œufs calcifiés dans la vessie d'une momie égyptienne de la XX^{ème} dynastie (plus de 1000 an av JC). En 1852, Théodore Bilharz découvre et décrit S. hæmatobium, donnant ainsi son nom à cette maladie. En 1904, Manson décrit les œufs de S. mansoni, tandis que Katsurada décrit ceux de S. japonicum.

Au Mali, l'existence de la schistosomiase a été signalée depuis la période coloniale, notamment à Bamako où Deschiens (1953) a observé que la prévalence de S. mansoni était de 15% en milieu hospitalier [11].

5.3. EPIDEMIOLOGIE

6.3.1. Agents pathogènes [12]

Cinq espèces sont pathogènes pour l'homme :

- Schistosoma hæmatobium, responsable de la bilharziose uro-génitale ;*

- *S. mansoni*, responsable de la bilharziose intestinale et hépatique ;
- *S. japonicum*, responsable de la bilharziose artériole-veineuse ;
- *S. intercalatum*, responsable de la bilharziose rectale et intestinale ;

S. hæmatobium et *S. mansoni* sont les deux principales espèces présentes au Mali [8]. *S. intercalatum* a été également signalé chez les touristes espagnols et néerlandais ayant séjourné dans le cercle de Bandiagara, mais aucun foyer autochtone de la maladie de la maladie n'y a été jusqu'ici décrit.

5.3.1.1. Adultes

Le ver mâle mesure 6 à 15mm de long. Cylindrique, le corps est aplati, muni de 2 ventouses. Ses bords latéraux se replient centralement pour délimiter, une gouttière ou canal gynécophore où loge la femelle. Les téguments sont couverts d'épine.

La femelle mesure 7 à 20mm de long. Cylindrique, elle a un corps filiforme muni d'un tégument plutôt lisse.

5.3.1.2. Œufs

Les œufs de *S. mansoni* et ceux de *S. hæmatobium* sont ovalaires et mesurent 115 à 170µm de long sur 40 à 70µm de large. La coque est lisse, épaisse, transparente et percée de nombreux pores ultra microscopiques. Elle entoure un embryon cilié et mobile, le miracidium qui présente dans sa partie postérieure de nombreuses cellules germinales.

Les œufs de *S. hæmatobium* portent un éperon terminal. Ils sont éliminés avec les urines en raison de 200 œufs par jour environ.

Les œufs de *S. mansoni* sont munis d'un éperon latéral. Ils sont éliminés avec les matières fécales (150 à 300 œufs par jour).

5.3.1.3. Cycle biologique

L'homme infesté élimine des œufs embryonnés dans le milieu extérieur par les excréta (urines ou selles) (Figure 1) [13]. Une fois dans l'eau douce, les œufs éclosent pour donner les miracidia, qui nagent à la recherche du mollusque hôte intermédiaire spécifique: *Bulinus truncatus* et *B. globosus* pour *Schistosoma hæmatobium* (Figure 2), *Biomphalaria pfeifferi* pour *S. mansoni* au Mali (Figures 3) [14]. Une fois à l'intérieur du mollusque, le miracidium se développe, et se

transforme en sporocyste (sporocystes I, II), puis en cercaire au bout de 30 à 45 jours. C'est ainsi qu'à partir d'un seul miracidium, il se forme par multiplication asexuée (polyembryonie), plusieurs centaines de cercaires ou furcocercaires, qui constituent la forme infestante du parasite (Figure 1). Ces cercaires sont émises en grand nombre dans l'eau, pendant les heures chaudes de la journée. Au laboratoire, l'émission cercarienne peut commencer un quart d'heure à une demi-heure, après l'exposition des mollusques infestés à la lumière d'une lampe électrique.

Les cercaires ont un phototropisme positif très accentué, et se déplacent donc activement vers la surface de l'eau, où elles ont une forte chance d'être en contact avec l'hôte définitif (homme ou animal). Une fois en contact avec la peau de l'hôte, les cercaires s'y fixent. Elles y pénètrent grâce aux enzymes sécrétées et par le mouvement énergique qu'elles engendrent. A la suite de ce mouvement brusque, la cercaire se débarrasse de sa queue avant sa pénétration, et se transforme ainsi en une forme larvaire appelée schistosomule.

*La schistosomule passe alors par la voie lymphatique, puis veineuse et gagne le cœur droit, les poumons et atteint le foie. C'est là qu'elles se développent en adultes, atteignent leur maturité sexuelle et s'accouplent. En général, les vers vivent en couple, dans lequel la femelle est logée dans le canal gynécophore du mâle. Un mois après l'accouplement, la femelle commence à pondre des œufs. Au moment de la ponte, la femelle migre vers son site de prédilection : la paroi intestinale pour *S. mansoni*, *S. intercalatum*, *S. japonicum* et *S. mekongi*, et la paroi vésicale pour *S. hæmatobium*.*

*La durée de vie du ver est estimée à 3 voire 38 ans [15]. Les femelles produisent un nombre important d'œufs au cours de leur vie. Ces œufs migrent à travers la paroi vésicale ou intestinale et sont excrétés respectivement dans les urines ou dans les selles. Une fois en contact avec les eaux douces, ils éclosent pour libérer les miracidia, qui pénètrent dans les mollusques et le cycle reprend. La période d'incubation (de l'infestation de l'homme par la cercaire jusqu'à la ponte des premiers œufs) dure de 5 à 6 semaines pour *Schistosoma mansoni*, et de 10 à 12 semaines pour *S. hæmatobium*. Toutefois, seule une faible portion (30%) des œufs pondus par la femelle sont éliminés dans le milieu extérieur. La grande majorité des œufs pondus restent bloqués dans les tissus (foie, paroi vésicale, uretère, intestin etc.), où ils sont emprisonnés dans les tissus de l'hôte définitif.*

L'ensemble œufs et tissus morts constituent le granulome bilharzien (bilharziome), responsable de toutes les complications observées au cours de cette parasitose.

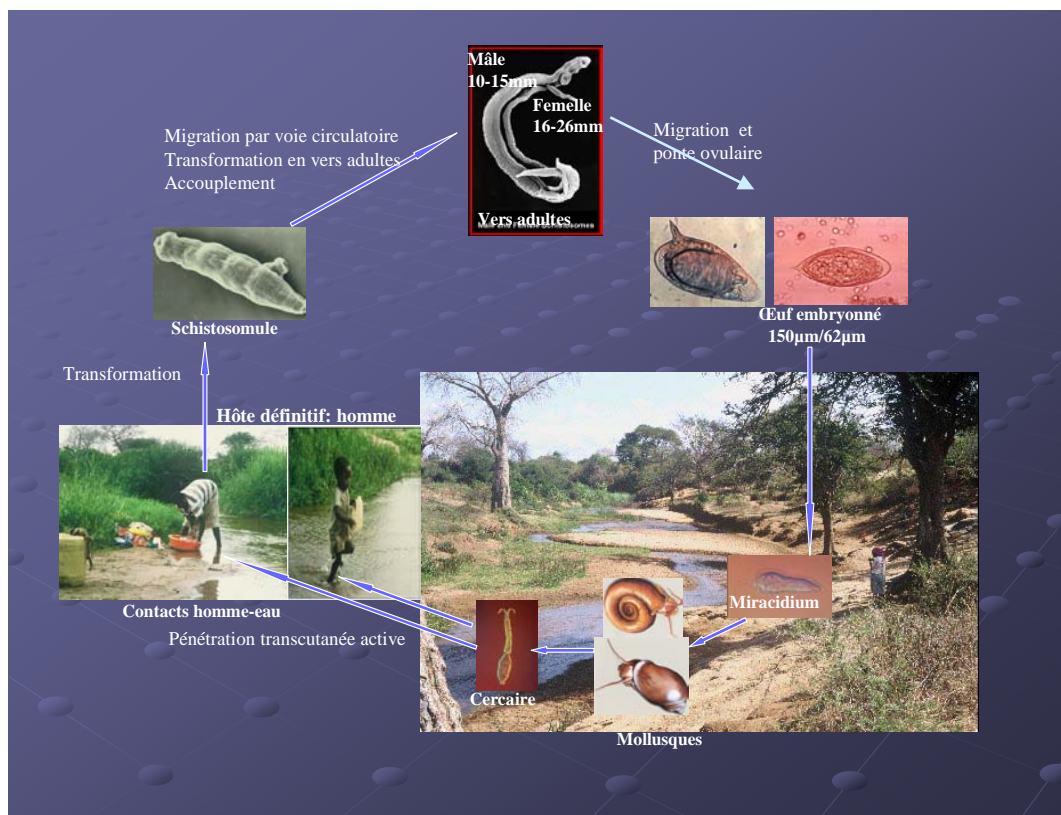


Figure 1 : Schéma du cycle biologique de *Schistosoma mansoni* et *S. hæmatobium* (source : Kouriba, 2004) [13] légèrement modifié

5.3.1.4. Réservoir du parasite

S. hæmatobium est un parasite strictement inféodé à l'homme. Les autres espèces sont des zoonoses. *S. mansoni* infeste par exemple différents mammifères (primates, bétail, rongeurs). Quant à *S. mekongi*, elle parasite aussi bien les chiens que les porcs, alors que *S. japonicum* infeste tous les groupes d'animaux sauvages et domestiques.

5.3.1.5. Hôtes intermédiaires

Ce sont des mollusques gastéropodes aquatiques vivant dans les eaux douces stagnantes ou à faible courant. Les gîtes à mollusques (mares, rivières, fleuves, lacs, canaux d'irrigation etc.) renferment en général de nombreuses plantes aquatiques. Il existe une étroite spécificité d'espèce entre les mollusques et les schistosomes qu'ils transmettent: *Bulinus truncatus* (C) et *B. globosus* (A) ne transmettent *S. hæmatobium* (Figure 2), alors que *Biomphalaria pfeifferi* (Figure 3) est l'hôte intermédiaire exclusif de *S. mansoni*.

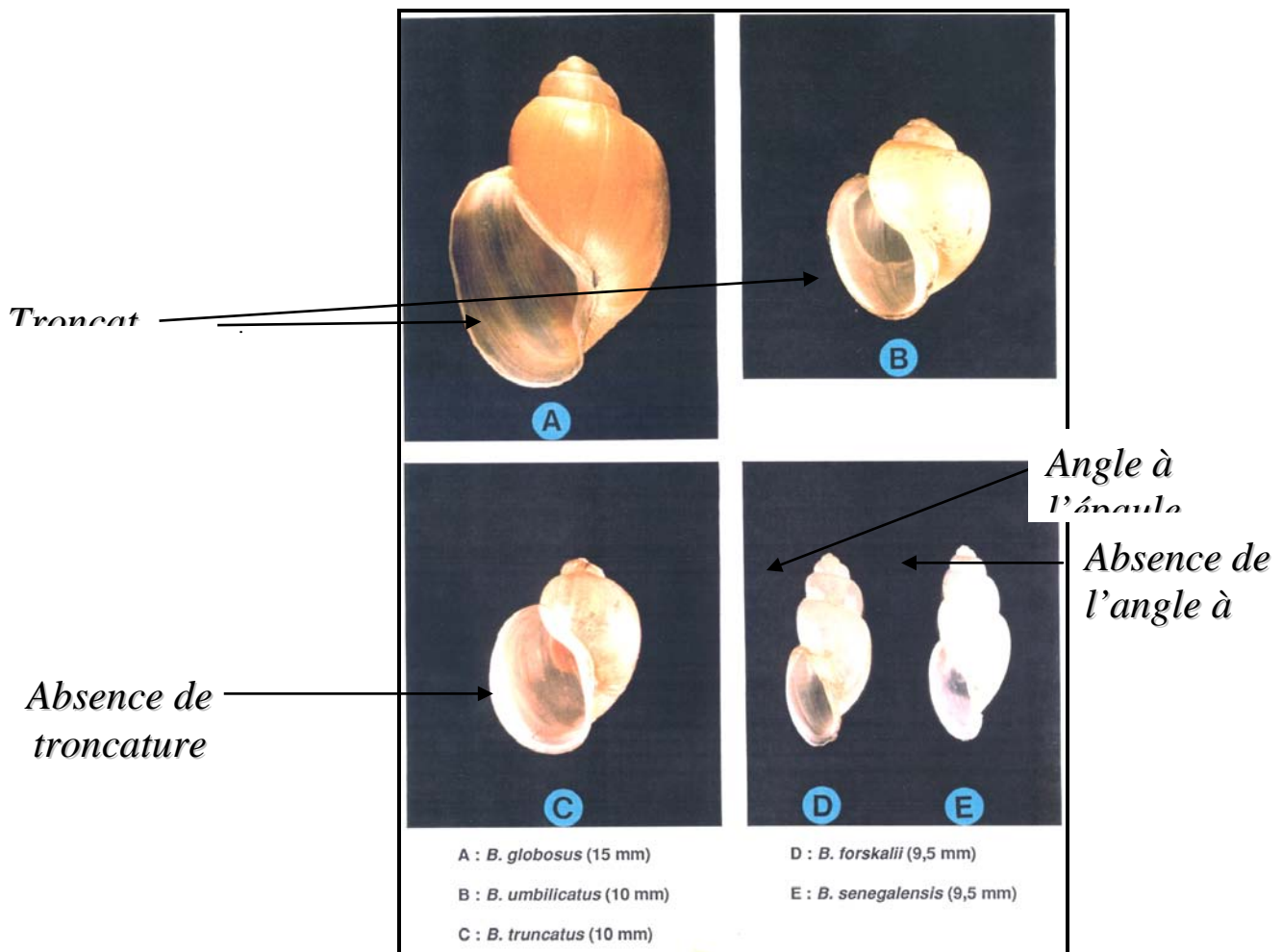


Figure 2 : Spécimens de *Bulinus globosus* (A), *B. umbilicatus* (B), *B. truncatus* ; (C), *B. forskalii* (D) et *B. senegalensis* (E) (Vera et al., 1990) [14], légèrement modifiée



Figure 3 : Spécimen de Biomphalaria pfeifferi, hôte intermédiaire de Schistosoma mansoni Mali (Vera et al., 1990) [14], légèrement modifiée

5.3.1.6. Sujet réceptif

Il n'y a pas d'immunité naturelle de l'homme vis-à-vis des schistosomes. Mais il se développe lentement avec l'âge, une résistance acquise à la réinfestation.

5.3.1.7. Facteurs favorisants

De nombreux facteurs sont responsables de l'existence et de l'extension de l'endémie bilharzienne :

- Ecologiques : Présence d'eau douce avec une température de 25-30°C, à faible courant ou stagnante (mare, canaux etc.);*
- Socio-économiques : Manque d'eau potable, d'hygiène fécale et urinaire (la schistosomose est une maladie du péril fécal) ;*
- Liés a la Profession : Agriculteurs (riziculture par irrigation) et pêcheurs sont les plus exposés à l'infestation;*
- Liés à l'âge : Enfants et adolescents en sont les plus touchés ;*
- Génétiques : Certains individus sont plus susceptibles à l'infestation que d'autres. Autrement certains individus contrôlent mieux l'intensité de leur infestation par la présence du gène SM1 que d'autres ;*
- Liés à la migration : L'exode rural favorise l'introduction de la maladie en milieu périurbain de même que le mouvement des réfugiés.*

5.3.1.8. Physiopathologie

Le miracidium secrète et excrète des enzymes protéolytiques qui diffusent à travers la paroi ovulaire. Ces antigènes ovulaires entraînent la formation d'un granulome bilharzien, à l'origine des symptômes et des complications de la maladie [12]. La formation du granulome traduit une réponse immunitaire de l'hôte face à l'agression induite par les œufs.

A terme, les œufs sont détruits, des cellules géantes apparaissent et entourent la coque et les débris ovulaires, précédant l'évolution vers la fibrose caractéristique de la bilharziose. Le granulome s'organise alors en trois zones concentriques, avec au centre de débris ovulaires puis une couronne de macrophages, de polynucléaires éosinophiles et des cellules géantes et enfin une zone externe de fibrose.

*Au stade larvaire ou adulte, le parasite induit des réactions de défense de l'hôte qui aboutissent à la destruction du parasite. La quantité d'œufs éliminés chute rapidement après 25 ans. Des facteurs génétiques contrôleraient les niveaux de l'infestation et la successibilité accrue de la maladie dans les infestations à *Schistosoma mansoni* en région d'endémie. L'intensité de l'infestation serait sous la dépendance d'un gène majeure dénommé SM1, localisé dans la région chromosomique 5q31-q33 [16]. Le développement de la fibrose hépatique dépendrait d'un antigène majeur SM2, localisé dans la région chromosomique 6q22-q23) [17].*

5.3.1.9. Distribution de la schistosomose au Mali

Au Mali, la bilharziose sévit sur l'ensemble du territoire [18]. On distingue deux formes principales :

*- la schistosomose urogénitale à *S. hæmatobium* est la forme la plus répandue qui se rencontre sur presque toute l'étendue du territoire. Ses prévalences varient entre 5% au sud à 90% au nord en zone soudanienne [18].*

*- la schistosomose intestinale et hépatique à *S. mansoni* est au contraire moins fréquente que la précédente. Elle présente une distribution focalisée et se limite essentiellement aux zones de riziculture irriguée comme l'office du Niger, Baguineda et Sélingué où les prévalences atteignent 70% dans certains villages [18].*

Dans la distribution de ces affections, on distingue cinq situations épidémiologiques distinctes [19]:

*1) la zone des petits barrages du plateau Dogon où on rencontre essentiellement *S. hæmatobium* et une faible proportion de *S. mansoni*, et celle du périmètre irrigué de l'Office de Niger où les deux espèces y sont endémiques. Les prévalences varient de 70 à 90%.*

2) la région de Kayes, le long du fleuve Sénégal et autour des points d'eau naturelle (mares et lacs), où la prévalence de *Schistosoma hæmatobium* est d'environ 60%. Les campements des pêcheurs Bozo de Sélingué, les villages le long de fleuve dans les régions de Koulikoro et Ségou, où la prévalence est de 40 à 60% ;

3) les zones sahélienne et saharienne, le long des cours d'eaux temporaires (Nossombougou), autour des mares (Ménaka, Gossi), et les villages du Delta inférieur (Macina, Ténenkou, Djenné), où la prévalence est de 20 à 40%. Dans la partie supérieure du Delta (Niafunké, Diré, Tombouctou), la prévalence est de 10 à 20% ;

4) Dans la zone soudano-guinéenne (Sikasso), la prévalence est inférieure à 5% ;

5) Dans les villes, on note une urbanisation progressive de la schistosomose avec une prévalence supérieure à 60% chez les enfants [20]. A Bamako, on rencontre aussi *S. mansoni* que *S. hæmatobium*.

5.4. CLINIQUE

Chronologiquement, les manifestations cliniques de la bilharziose peuvent être regroupées en quatre phases :

- Phase de pénétration des furcocercaires : démangeaisons, taches érythémateuses, papuleuses et prurits. Ces manifestations inapparentes en général, s'observent lors de la première contamination (*S. hæmatobium*) ou sont fugaces (1 à 2 jours *S. mansoni*).

- Phase d'invasion ou toxémique survient après une incubation d'un mois : manifestations immunoallergiques, signes cutanés (prurit, urticaire, œdèmes), myalgies arthralgies, parfois dyspnée et céphalées. Cette phase se caractérise surtout par une hyperéosinophilie (70 à 80%) due à la migration larvaire.

- Phase d'état marquée ou non par les symptômes de l'espèce de bilharzie en cause, et évoluant ou non vers des complications.

Schistosoma hæmatobium : hématurie terminale ou totale (signe pathognomonique), dysurie, pollakiurie ;

Schistosoma mansoni : douleurs abdominales, syndromes diarrhéique ou dysentérique.

- Phase des complications

Schistosoma hæmatobium

. *Complications 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), obstétricales (avortements et grossesse ectopique chez la femme).*

Schistosoma mansoni

. *Atteintes hépatique et splénique (fibrose du foie ou fibrose de Symmers avec blocage des veinules portes, hypertension portale dont l'ensemble évolue vers la cirrhose, splénomégalie congestive, ascite). L'anémie aggravée par les hémorragies digestives est la cause fréquente des décès.*

5.5. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE

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

5.5.1. Méthodes directes

5.5.1.1. Examen des urines

* Centrifugation (3000 t/min pendant 5 min) de 20-30 ml d'urine recueillie entre 10-14 heures, puis observer le culot entre lame et lamelle.

* Filtration de 10-20 ml d'urine à l'aide d'une seringue à travers un filtre (Whatman ou millipore).

Résultats : observation des œufs à éperon terminale de S. hæmatobium.

5.5.1.2. Examen des selles

* Examen direct d'un fragment de matière fécale dans l'eau physiologique entre lame et lamelle ;

* Méthode semi-quantitative de Kato-Katz

* Technique de concentration (Ritchie)

Résultats : observation des œufs à éperon latéral de S. mansoni.

La présence d'œufs de schistosome doit cependant s'accompagner d'un test de viabilité.

Dans les tissus, l'examen anatomopathologique par la biopsie de la muqueuse rectale (BMR) et la ponction biopsique du foie permettent de diagnostiquer toutes les espèces de schistosomes.

5.5.1.3. Méthodes indirectes

Elles permettent un diagnostic précoce (phase d'invasion), un diagnostic des infestations pauciparasitaires et un contrôle post-thérapeutique.

a) Sérologie

Elle utilise des antigènes vivants.

@ Réaction péri-cercarienne de Vogel-Minning

Sérum + furcocercaires vivantes = décollement de la membrane cercarienne en présence d'anticorps ;

@ Réaction circum-ova d'Olivier Gonzalez

Sérum + œuf vivant = formation de précipités digitiformes en cas de réaction positive (présence d'anticorps).

b) Immunologie

@ Méthodes utilisant des antigènes fixés

IFI (Immunofluorescence indirecte): elle utilise des cercaires ou des coupes congelées d'adultes de schistosomes (Ag figurés) comme antigènes.

@ Méthodes utilisant les antigènes solubles

ELISA

c) Biologie moléculaire

La PCR (Polymorphism Chain Reaction) est utilisée dans le cas des infestations pauciparasitaires ou dans le contrôle post-thérapeutique.

d) Examens cliniques et paracliniques

- Présence de diarrhées glaireuse et sanguinolente ;*
- Rectorragie ;*
- Hépato splénomégalie avec signes d'hypertension portale (HTP)*
- Bandelettes réactives : hématurie, protéinurie, créatininémie ;*
- Echographie abdominale : Dilatation des reins, irrégularités de la paroi vésicale ;*
- Radiographie (cystoscopie, bilharziome) ;*

5.6. TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE

5.6.1. Traitement

La mise en évidence, même d'un seul œuf de schistosome ou de géohelminthe dans un produit pathologique doit conduire à une décision thérapeutique. La chimiothérapie n'étant pas efficace à 100%, un contrôle doit être effectué pour un éventuel retraitement.

Trois antibilharziens sont utilisés :

- Le métrifonate (Bilharcil®) est efficace seulement sur *S. hæmatobium* à la dose de 7,5-10 mg/kg de poids corporel en 2 prises espacées de 15 jours. Ses taux de guérison varient entre 60% et 80%.

- L'oxamniquine (Vansil®, Mansil®) est actif sur *S. mansoni* seulement à la dose de 15-20 mg/kg de poids corporel. Ses taux de guérison varient de 60% à 80%.

Le traitement de choix, demeure jusqu'à présent le praziquantel (Biltricide®) par son efficacité sur toutes les espèces de schistosomes, et par ses effets secondaires limités. 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 [21, 22, 23].

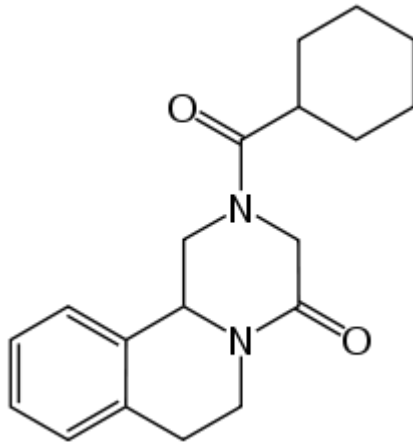
Le praziquantel, coûte moins cher, d'où une perspective d'accès facile au médicament.

*Le traitement au praziquantel de la population entraîne une réduction sensible de la prévalence, et surtout une réduction de l'intensité. Cependant, le risque de réinfestation reste grand à cause des contacts fréquents avec l'eau contaminée [21]. Toutefois, il existe d'autres médicaments comme l'oxamniquine et le métrifonate. Ces médicaments sont cependant plus chers et ne sont efficaces que sur respectivement Schistosoma mansoni et *S. hæmatobium*.*

5.6.1.1. Praziquantel

a) Structure

2-(Cyclohexylcarbonyl)-1, 2, 3, 6, 7,11b-hexahydro-4H-pyrazino (2,1-alpha) isoquinolin-4-one



b) Relation structure activité

L'activité antihelminthique du praziquantel est liée au système pyrazino 2,1-a et à ses différentes substitutions.

Expérimentalement, il a été prouvé que ce sont les positions 2, 4 et 11b qui déterminent cette activité. Ainsi l'oxo-groupe en position 4 entraîne une haute et large activité antihelminthique.

Tous les autres dérivés, même avec d'autres substituants à cette position, manquent d'activité anti-schistosome substantielle, à l'exception du thioanalogue pour lequel il existe une activité cestocide.

Une autre condition est un groupe thiocyl en position 2.

Les chaînes ouvertes aliphatiques des dérivés Acyl possèdent la plus haute activité, comparées aux analogues cycliques correspondants.

Les composés non substitués sont plus actifs que les analogues correspondants substitués.

c) Pharmacocinétique

Le praziquantel présente une bonne absorption au niveau du tractus gastro-intestinal. En raison d'une importante métabolisation initiale, seule une faible quantité du produit passe dans la circulation systémique.

La demi-vie plasmatique du praziquantel est de 0,8 à 1,5 heures, 4 à 5 heures pour les métabolites, chez les personnes présentant une fonction rénale et

hépatique normale. La demi-vie est élevée chez le patient ayant une fonction hépatique altérée (3 à 8 heures).

L'excrétion du praziquantel et ses métabolites est urinaire (70 à 80 %), et moins de 0,1% du produit absorbé est éliminé sous forme inchangée.

Le praziquantel est métabolisé par la voie 3A4 du cytochrome P450. Les agents qui provoquent l'induction ou l'inhibition du CYP450 (phénytoïne, rifampicine, antifongique) ont un effet sur le métabolisme du praziquantel.

d) Mode d'action

Le mode d'action du praziquantel au niveau moléculaire reste inconnu. Cependant, une contraction instantanée de la musculature du parasite et une rapide vacuolisation du tégument sont obtenues chez tous les schistosomes après traitement.

La rapide contraction induite par le praziquantel s'explique par un changement de flux de cations divalents, spécialement le Ca^{2+} . Il apparaît ainsi que la concentration du calcium des schistosomes mâles est augmentée par le praziquantel. Le mécanisme d'induction de la contraction n'est pas entièrement compris. Il reste possible que, le mouvement du calcium lui-même peut en être responsable. Les lésions sont moins prononcées chez les schistosomes femelles, que chez les schistosomes mâles.

e) Effets secondaires

Les effets secondaires apparaissent à la suite de la destruction des parasites, de la libération du contenu des parasites et des réactions immunitaires.

Ils sont observés à différents niveaux de:

- système nerveux central : vertiges, maux de tête et malaise. La somnolence et la fatigue sont également observées ;*
- tractus gastro-intestinal : nausées, douleurs ou crampes abdominales avec ou sans vomissement sont observées chez 90% des patients. Une diarrhée peut apparaître et évoluer vers une forme sévère avec colite. A la diarrhée sont souvent associées des sueurs, de la fièvre et des selles sanglantes ;*
- foie : élévation asymptomatique des enzymes hépatiques (27% de cas) ;*
- peau : réactions allergiques (urticaires, éruptions, prurit)*
- Autres localisations : myalgies, arthralgies, troubles du rythme cardiaque et une hypotension.*

f) Contre-indications

- Ne pas administrer le praziquantel aux patients ayant déjà présenté des réactions d'hypersensibilité à cette substance ;
- Ne pas traiter la cysticercose oculaire avec cette présentation, La destruction des parasites à l'intérieur de l'œil peut provoquer des lésions irréparables ;
- L'administration du praziquantel se fait toujours après un repas.

g) Posologie

La prescription est déterminée selon des dosages spécifiques à chaque indication thérapeutique. Parfois, l'administration d'une dose unique ou d'un traitement pendant une seule journée avec des doses fractionnées peut être suffisante. Dans le traitement de la schistosomose, le praziquantel est administré en général, à la dose de 40mg par kg de poids corporel en dose unique.

5.6.2. Prophylaxie

Elle consiste à agir sur le cycle du parasite. Cette action s'effectue à deux niveaux, individuel et collectif.

5.6.2.1. Prophylaxie individuelle

Eviter tout contact avec les eaux douces suspectes ou en être protégé (port de bottes, de gants).

5.6.2.2. Prophylaxie collective

L'objectif est de réduire le taux de morbidité. A ce niveau, la stratégie de lutte se caractérise par une action sur le réservoir du parasite et sur l'hôte intermédiaire.

a) Action sur le réservoir du parasite

- la distribution communautaire du praziquantel (1 ou 2 distributions communautaires annuelles de praziquantel en fonction du niveau d'endémicité de la maladie) ;
- la construction des puits pour réduire l'intensité des contacts population/eau ;
- le dépistage et le traitement des groupes à risque ;
- la communication pour un changement de comportement (CCC) de la population ;
- l'amélioration du niveau socio-économique de la population.

b) Action sur les mollusques hôtes intermédiaires

Cette action regroupe différents moyens de lutte dont:

- la lutte écologique par la modification de l'habitat (assèchement périodique ou drainage des gîtes à mollusques) ;*
- la lutte chimique par l'épandage de molluscicides (Baylucid®) ;*
- la lutte biologique par l'utilisation des prédateurs tels les poissons (Protopterus annectens), les mollusques compétiteurs non transmetteurs (Biomphalaria straminea vs B. glabrata) et/ou les Trématodes stérilisants (échinostomes).*

c) Vaccination

Le développement d'une immunité acquise naturellement par l'hôte définitif lors de l'infestation par les schistosomes, rend possible la mise au point d'un vaccin. Le but d'un tel vaccin n'est pas d'empêcher l'infestation de l'hôte définitif ou la transmission du parasite, mais d'empêcher la formation de granulome bilharzien, donc le développement de la maladie. On compte aujourd'hui une vingtaine de candidats vaccinaux, mais la Sm28 (ou glutathion-S-transférase, GST, 28KD ou Bilhvax) dérivée de S. mansoni et S. hæmatobium et S. japonicum, constitue le candidat le plus prometteur.

Le traitement des géohelminthes fait intervenir des benzimidazolés (Albendazole ou Zintel®, 400 mg, Mebendazole, 500 mg, Flubendazole ou Fluvermal®, 100 mg) et du Pamoate de pyrantel, 10mg/kg.

5.7. DEVELOPPEMENT DE LA STRATEGIE DE LUTTE AU MALI

Bien que connue au Mali depuis la période coloniale, les schistosomoses ne deviennent une préoccupation majeure pour les autorités maliennes qu'à la suite de la flambée de l'affection dans les années 1970, après la construction des retenus d'eau au plateau Dogon (Bandiagara).

Ainsi, la tenue de différents séminaires a conduit à l'adoption des stratégies appropriées de lutte qui ont conduit à la création du Programme National de lutte contre les Schistosomoses au Mali en 1982.

La chronologie de l'évolution des stratégies lutte peut être décrite comme suite:

En 1979, le projet de lutte contre les schistosomoses est né grâce à l'aide de la République fédérale d'Allemagne.

En 1981, le plan décennal de développement sanitaire a prévu le Programme National de lutte contre les Schistosomiases. MC Cullough proposa une stratégie

combinant le traitement de masse au praziquantel, le traitement aux molluscicides (Baylucid®) et la promotion de l'hygiène et de l'assainissement.

L'objectif d'un tel programme était la diminution du taux de prévalence de 50% du niveau initial chez les enfants de 6 à 10 ans.

En 1982, le Programme National de lutte contre les Schistosomoses a été mis en place avec pour stratégie principale le traitement masse au praziquantel, administré dans les villages situés dans l'Office du Niger et à Bandiagara [24].

En janvier 1986, le séminaire national tenu à Sélingué, a redéfini les objectifs du programme. Il a recommandé la décentralisation et l'intégration de la lutte contre les schistosomoses dans les actions des structures périphériques.

En juillet 1987 puis en mai 1988, les semaines de planification des projets, par objectifs, organisées conjointement par la GTZ et l'état malien, ont permis de planifier une phase de 4 ans (1989 à 1993). Au cours de cette phase, le Mali a assuré une prise en charge progressive du programme pendant que l'assistance allemande diminuait prît fin en 1991.

L'irrégularité de la fréquence du traitement de masse, la fréquence élevée de la réinfestation et la non implication des populations dans le traitement, ont remis en cause les résultats de cette stratégie. Aussi, depuis 2001, une nouvelle stratégie dénommée « Initiative de Contrôle de la schistosomes » est conduite par le programme grâce au soutien financier de la fondation Bill Gates & Melinda [25]. Cette stratégie consiste en une administration de masse du praziquantel et de l'albendazole aux enfants d'âge scolaire.

A l'heure actuelle, la co-administration systématique (Albendazole/praziquantel) par le PNLSH ou (Albendazole/Ivermectine) par le programme National de lutte contre l'onchocercose (PNLO) et le programme national d'élimination de la filariose lymphatique (PNEFL) contribue à réduire significativement l'impact de ces parasitoses sur les populations humaines.

5.8. COUT ECONOMIQUE DE LA SCHISTOSOMOSE ET DES GEOHELMINTHIASES

Selon l'OMS, environ 10% des personnes infestées par la schistosomose souffrent de la forme clinique sévère de la maladie. Environ, 1,3 millions d'individus infestés vivent avec des séquelles [26]. Les résultats scolaires et la croissance des enfants parasités sont entravés, bien que les effets morbides

soient réversibles dans 90% des cas en moyenne après traitement. En Egypte, au Soudan et au Brésil, la capacité de travail de la population rurale est sérieusement affectée à cause de l'affaiblissement et de la léthargie des individus malades [27].

5.9. MORTALITE

La principale cause de la mortalité attribuable à la schistosomose à *Schistosoma hæmatobium* 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. Au Brésil, la mortalité due à la schistosomose était estimée à 30 pour 100 000 par an en 1993 [28]. Au Soudan, l'estimation était de 51 sur 100 000 par an [29].

VI. METHODOLOGIE

6.1. CADRE ET LIEU D'ETUDE

Notre étude s'est déroulée dans trois villages du cercle de Diéma dans la région de Kayes : Fangouné Bambana, Dampa et Débo Kagoro.

6.1.1. Historique

L'histoire du cercle de Diéma s'est entièrement déroulée au cœur du royaume Massassi du Kaarta, fondé par les Coulibaly venus de Ségou.

La ville de Diéma a été fondée par Djéguéri Sissoko, originaire de Tomora (ex arrondissement d'Oussoubidiagna situé dans l'actuel Bafoulabé), à la recherche de terres fertiles. Celui-ci fut par la suite rejoint par l'ancêtre des Konté, originaire de Farabougou (ex arrondissement de Diangounté-Camara). C'est alors qu'ils créèrent le village de Diéma. L'accession à la chefferie se fait ainsi par alternance, sur la base d'un consensus entre les deux familles Sissoko et Konté, au profit du patriarche de l'un des deux (2) clans. Ainsi de sa création à nos jours, treize (13) chefs de village se sont succédés. L'actuel chef de village est Niangry Konté.

Diéma a été érigé en cercle (aujourd'hui préfecture) suivant l'ordonnance n°77-45/CMLN du 12 juillet 1977. De sa création à nos jours, dix (10) commandants de cercle (préfets) ont successivement dirigé le cercle. Depuis 2006, c'est Mamadou Thiam qui en est le préfet.

Le cercle de Diéma est divisé en trois (3) quartiers. Il compte 145 villages répartis entre quinze (15) communes dont la commune urbaine de Diéma. Il s'agit des communes de Béma, Diangounté-Camara, Dianguirdé, Diéma, Diéoura, Dioumara-Koussata, Fassoudébé, Guédébiné, Gomitradougou, Groumera, Madiga-Sacko, Lakamané, Lambidou, Sansankidé et la commune de Fatao.

6.1.2. Géographie

Situé à 271 km au nord-est de la région de Kayes, Diéma est le cercle le plus récent de tous les cercles de la région de Kayes (Figure 4). Il couvre une superficie de 12 360 km². Il s'étend du nord au sud sur 190 km et d'est en ouest sur 216 km.

Le cercle est limité au nord par le cercle de Nioro, au sud par le cercle de Kita, à l'est par les cercles de Kolokani et de Nara et à l'ouest par le cercle de Bafoulabé.

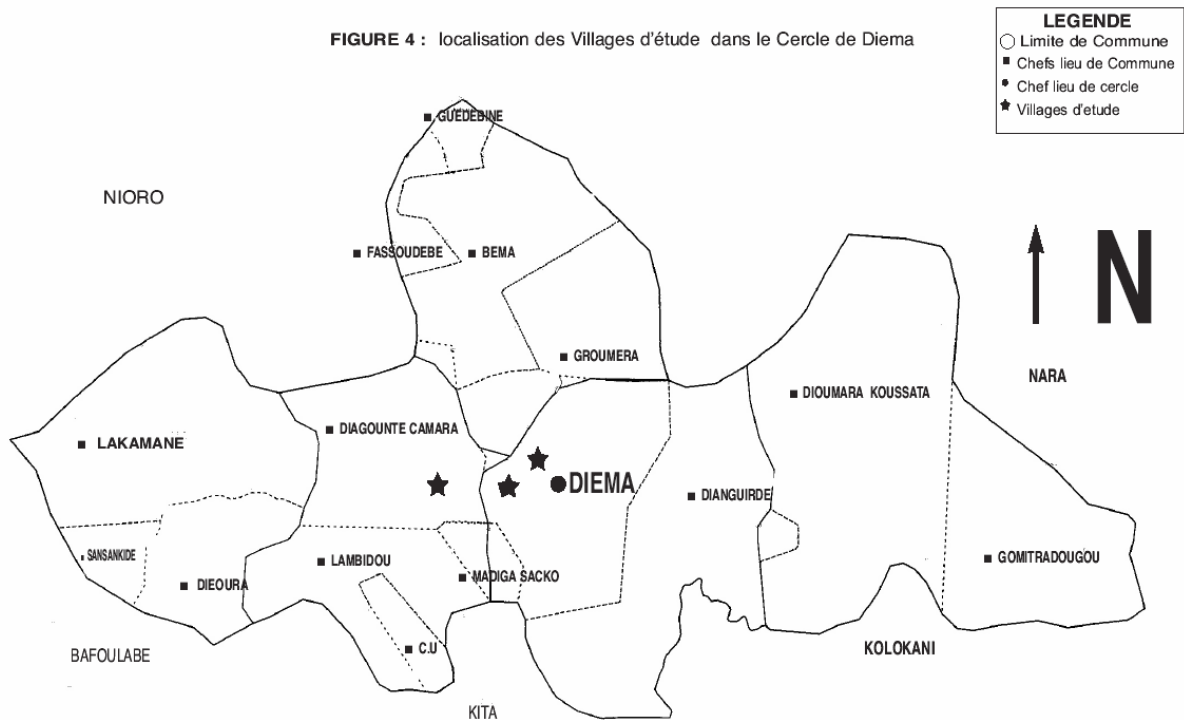
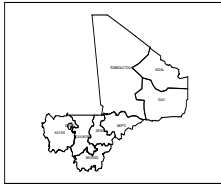


Figure 4: Carte du cercle de Diéma : localisation des villages d'étude() (Source, Bozo Impression, 2009)*

6.1.3. Relief

Le cercle est constitué dans son ensemble par de vastes plaines, parsemées de dunes fixées comme celle de

Singamparé dans la commune de Diéma. Il est par endroits accidenté, notamment à ses frontières ouest et sud.

6.1.4. Climat

Il est de type soudano-sahélien avec alternance de trois (3) saisons :

- une saison sèche froide d'octobre à février ;*
- une saison chaude de mars à mai ;*
- une saison des pluies de juin à septembre.*

La moyenne annuelle des précipitations est de 590 mm d'eau. Les quantités d'eau varient entre 400 et 800 mm par an. En dépit de cette pluviométrie relativement abondante, les crises d'eau sont fréquentes en saison sèche à cause de la perméabilité des sols qui entraîne une infiltration rapide des eaux.

Les températures se caractérisent par de grandes variations (25°C à 45°C).

6.1.5. Sols

Les sols sont argilo-limoneux et argilo-sablonneux. Ils ont un potentiel important de production agricole, mais leur exploitation reste confrontée à de nombreux facteurs limitatifs, notamment à ceux d'ordre climatique.

6.1.6. Végétation

Le domaine forestier protégé (boucle du Baoulé) couvre une superficie de 1 077 hectares, avec une productivité faible de 0,443 à l'hectare par an, selon les données du PIRL (1990). Ce domaine qui est à cheval entre les cercles de Kita et Diéma est classé patrimoine mondiale. De cette période à nos jours, le domaine forestier a subi de nombreuses modifications, dues notamment aux aléas climatiques, mais surtout aux actions anthropiques : feux de brousse, coupes abusives des arbres etc.

6.1.7. Flore

Elle est riche et variée en partant du nord vers le sud. Les espèces rencontrées sont Combretum glutinosum, Acacia senegal, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca (N'zèguènè)¹, Ziziphus mauritania (Tomonon)² Bombax costatum (Boumboun)³, Adansonia digitata (N'zira)⁴ etc.

6.1.8. Faune

Le cercle abrite une partie du parc de la boucle du Baoulé. Les animaux variés y sont peu nombreux. Parmi les oiseaux

1, 2,3... Nom vernaculaire Bambara

les plus fréquents il y'a les Accipitridae (Melvus migrans, le milan noir (Sékè)⁵, Tockus nasutus, le petit calao à bec noir (N'Tolen)⁶, Columba guinea (Columbidae), le pigeon de Guinée (Touban)⁷, Centropus senegalensis (Cuculidae), le coucal du Sénégal (Niama toutou)⁸, Francolinus bicalcaratus (Phasianidae), le francolin commun (wôlo)⁹, Numida meleagris, la pintade commune (Kami)¹⁰ etc.

La faune reptilienne compte plusieurs espèces dont les Ophidiens, Echis ocellatus, E. nasutus, la vipère (Fonfoni)¹¹, Bitis arietans (Dankalan)¹², les Sauriens, Varamus exanthematicus (Koro)¹³, Varamus niloticus (Kana)¹⁴, Crocodillus niloticus (Bama)¹⁵.

Exceptées quelques espèces encore présentes dans la zone, la faune mammalienne a complètement disparu ou a été traquée par la nature ou par l'homme. Par mi les survivants, il faut citer les Artiodactyles, Cephalophus rufilatus (Mangalani)¹⁶, Ourebia ourebi, l'ourbi (N'Goloni)¹⁷, les Suidae, Phacocherus aethiopicus, le phacochère (Koungo lè)¹⁸, les Carnivores, Canis aureus (Canidae), le chacal commun (N'gala)¹⁹, Crocuta crocuta (Hyanidae), l'hyène tachetée (Souroukou)²⁰, les Primates, Erythrocebus patas (Cercopithecidae), le singe (Warablen)²¹, les rongeurs, Lepus aegypticus (Leporidae), le lièvre (N'Zonzani)²², Xerus erythropus (Scluridae), le rat palmiste (N'Kéléni)²³.

6.1.9. Hydrographie

Il n'existe aucun cours d'eau permanent dans le cercle de Diéma. Le réseau hydrographique est essentiellement composé de mares, de marigots et des étangs temporaires ou semi-temporaires. Ces points d'eau constituent cependant d'excellents gîtes à mollusques contribuant ainsi à créer et à entretenir de nombreux foyers bilharziens.

6.1.10. Démographie

La population du cercle est évaluée à 148 113 habitants (DNSI, 2000) [30] avec une densité de 12 habitants au kilomètre carré (km²). Elle est composée essentiellement de Sarakolé, Bambara, Peuhl, Maure, Kagoro et Kassonkhé. Le taux d'accroissement est de 2,2%. Le sexe ratio est de 48 hommes pour 52 femmes.

Le cercle connaît un phénomène migratoire très important qui intéresse 80% des jeunes. Cette situation culturelle des Soninkés s'est accentuée au cours des années de sécheresse de 1973 et 1974. Le phénomène est désormais solidement ancré dans les habitudes des populations. Ce sont les hommes qui migrent le plus souvent, du milieu rural vers les milieux urbains, et vers les pays limitrophes ou ceux

d'Afrique centrale, d'Europe ou d'Amérique. Ces jeunes à leur départ, laissent ainsi derrière eux femmes et enfants, et cela durant le plus souvent des années.

6.1.11. Secteurs d'activité

Les principales activités sont :

- l'agriculture, le maraîchage ;*
- l'élevage qui porte sur les bovins, les ovins, les caprins et les équins ;*

A ces activités s'ajoutent le commerce, la pêche et l'artisanat.

6.1.12. Santé

Le cercle Diéma compte quatorze (14) centres de santé communautaire (CSCOM), quatorze (14) dispensaires communautaires (DC) et un (1) centre de santé de référence (CSRéf). La couverture sanitaire est en passe de donner espoir à la population, grâce à la politique sectorielle de la santé, et à l'introduction de la référence évacuation. Néanmoins, celle-ci souffre encore du manque de personnel socio-sanitaire et de matériels adéquats. A l'image des autres milieux traditionnels, le cercle de Diéma regorge de nombreux tradithérapeutes.

6.1.13. Organisation sociale

6.1.13.1. Organisation communautaire

Les populations du cercle sont à 80% sédentaires. Les habitants vivent regroupés au sein des familles qui constituent les villages. La famille est un ensemble de plusieurs ménages, eux-mêmes définis comme un homme et son ou ses épouses. La polygamie est la principale caractéristique du milieu.

Dans la structuration des villages, il y'a des classes d'âge spécifiques, organisées autour des différentes sociétés secrètes. Les associations « Nama » et « Komo », regroupent les adultes alors celle du « N'Tori » concerne les jeunes. Depuis l'avènement de la démocratie en 1991, on assiste à l'émergence de nombreuses associations socioprofessionnelles (Associations des jeunes, des femmes, des artisans, etc.). On dénombre actuellement cinquante une (51) associations, cinq (5) coopératives et cinq (5) groupements d'intérêt économique (GIE) au niveau du cercle.

6.1.13.2. Hiérarchie sociale

La prise de décision collective est gérontocratique. Au sein de la famille, le chef de famille a le pouvoir de décision. Au niveau du village, c'est le conseil des sages qui prend les décisions, mais la société regorge de nombreux leaders d'opinion. Les femmes ne participent pas publiquement aux prises de décision.

6.1.13.3. Organisation culturelle et traditionnelle

Les mariages sont des faits sociaux qui fortifient le tissu social. Il se contracte le plus souvent entre familles, le plus souvent par affinité, ou par classe sociale. La polygamie, le lévirat et le sororat sont observés. Les cérémonies de mariage sont le plus souvent très coûteuses, et les mariages précoces chez les jeunes filles de 12 à 14 ans sont très fréquents.

La célébration de la naissance se fait en général suivant les principes de la religion musulmane. La naissance est perçue comme une extension de la famille, avec une préférence pour les garçons. Le nombre d'enfants est synonyme de richesse.

L'excision est une pratique courante de toutes les ethnies du cercle. Une femme non excisée est rejetée par la société. Sa pratique est l'apanage de certaines lignées familiales.

La circoncision est aussi une pratique courante et se fait par groupe d'âge entre 7 et 14 ans. Toutefois, elle est encore pratiquée de manière traditionnelle.

Les décès sont considérés comme une fatalité. Les cérémonies de décès sont le plus souvent l'occasion où se manifestent la solidarité familiale, mais aussi la solidarité interfamiliale.

6.1.13.4. Contraception

Il existe de nombreuses méthodes traditionnelles de contraception que sont les « Tafos », les infusions, la séparation des couples etc. Toutefois, l'efficacité de certaines de ces méthodes reste à démontrer. Au cours de la grossesse, il est interdit pour une femme de manger la viande d'un animal en gestation. De même, un musulman doit s'abstenir de manger la viande d'un animal non égorgé.

6.1.13.5. Perception des maladies et recours aux soins

La schistosomose est appelée « Togomanê » chez les Sarakollés. Elle serait due à certaines pratiques comme « marcher sur les urines d'un malade atteint de bilharziose ». Son traitement repose sur l'utilisation de plusieurs recettes préparées à base de plantes.

L'accès pernicleux palustre est appelé « Kono » ou (Oiseau). La méningite est attribuée au diable et au sorcier.

Le premier recours est le plus souvent traditionnel (infusion, marabout, tradithérapeute), le second est le sorcier et le troisième, le centre de santé.

6.1.13.6. Système éducatif

Le cercle compte trente (30) écoles dont vingt huit (28) premiers cycles et deux (2) seconds cycles. Le taux de scolarisation est de 20,9%. Il existe en outre sept (7) medersas et sept (7) centres d'alphabétisation fonctionnelle. La situation des écoles coraniques est mal connue. Cependant, il existe dans la ville de Diéma, trois (3) maîtres coraniques et plus de quarante cinq (45) « Almoudos » (élèves coraniques).

6.2. CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES DU SITE D'ETUDE

Quoique cela puisse être paradoxal, le Nord de la région de Kayes, en dépit du déficit de la pluviométrie (zone sahélienne), apparaît comme l'une des principales zones d'endémie bilharzienne du pays. La transmission de la schistosomose se fait essentiellement à partir des mares, points d'eau temporaires ou semi-temporaires, autour desquels ont été bâtis les plus importants villages de la région. La quantité moyenne de pluie enregistrée bien que faible (200 à 600 mm), est suffisante pour alimenter ces points d'eau. Ces mares ne tarissent le plus souvent que vers la fin de la saison sèche en juin. A la fin de la saison des pluies (septembre-octobre), la stagnation de l'eau favorise le développement d'une importante végétation aquatique immergée, submergée et flottante (Figure 5). Seules sources d'eau potables existant et accessibles à tous, les mares attirent non seulement les populations humaines notamment les enfants, mais aussi les animaux domestiques et sauvages.

Elles sont en outre utilisés par la pêche, le jardinage, la vaisselle, le linge, etc. (Figure 6).



Figure 5 : Mare temporaire à proximité des villages Débo Massassi, Débo Kagoro et Débo Bambara (source : Dabo, 2009) [31]



Figure 6 : Enfant de moins de 5 ans jouant dans l'eau source de contamination

6.2.1. Type d'étude

C'est une étude prospective, descriptive transversale à passage unique. Les passages étaient répétés pour l'étude de l'impact du traitement sur la prévalence et l'intensité de Schistosoma hæmatobium. Mais un seul passage a suffi pour déterminer la prévalence de la maladie chez les enfants de 1 à 4 ans.

6.2.2. Période d'étude

Elle s'étalait de décembre 2007 à octobre 2008.

L'étude s'est déroulée entre décembre 2007 et octobre 2008 suivant les séquences ci-dessous présentées :

- Décembre 2007 : Identification des villages d'étude, formation des distributeurs;*
- Janvier 2008 : Recensement de la population ;*
- Février 2008 : Enquête parasitologique des selles et des urines ;*
- Avril 2008 : Traitement de la population ;*
- Mai 2008 : Evaluation du taux de couverture du traitement, de la performance des distributeurs et de l'implication des communautés ;*
- Octobre 2008 :*

. Evaluation de l'impact du traitement sur la prévalence et l'intensité de l'infestation due à Schistosoma hæmatobium ;

. Etude de la prévalence de S. hæmatobium chez les enfants de 1 à 4 ans

6.2.3. Population d'étude

Elle était composée par tous les sujets résidant dans l'un des trois villages retenus pour l'étude ayant :

. Un âge compris entre 1 et 4 ans pour l'étude de la prévalence ;

. Un âge compris entre 5 et 15 ans pour l'étude de l'impact du traitement sur la prévalence et sur l'intensité de l'infestation ;

. Un âgé supérieur ou égale à 5 ans pour le traitement de masse.

6.2.4. Echantillonnage

Pour l'étude de la prévalence de la bilharziose dans la population des enfants âgés de 1 à 4 ans, nous avons procédé à un échantillonnage exhaustif de tous les enfants. La taille de notre échantillon était de 617 enfants.

Pour l'étude de l'impact du traitement, nous avons procédé au calcul de la taille minimale de l'échantillon nécessaire à l'enquête parasitologique. Pour une prévalence de 60% de Schistosoma hæmatobium dans le cercle Diéma (rapport du PNLSH), une précision de 1% et un risque alpha de 5%, nous avons calculé la taille de l'échantillon de chaque village à partir de la population totale du village selon la formule de Wayne et al., 1987 [32].

$$ne = n \times DE = N z^2 p (1-p) / d^2 (N-1) + z^2 p (1-p)$$

N = Population totale

z= Valeur correspondant au niveau de confiance

d = Précision

p = Proportion attendue de la population

DE = Effet de grappe

ne = Effectif de l'échantillon = n x Effet de grappe

Pour une population de 589 habitants à Fangouné Bambana, nous avons retenu un échantillon de 174 enfants. A Débo Kagoro, pour une population totale de 1226 habitants, nous avons obtenu un échantillon de 205 enfants. A Dampa enfin, la taille de l'échantillon était de 192 pour une population de 853. Après majoration de 10% des

échantillons ci-dessus calculés, leur taille a été ramenée respectivement à 193, 222 et 211 enfants. Au total, l'enquête d'évaluation de l'impact du traitement sur la prévalence et l'intensité de l'infestation a donc porté sur 626 enfants d'âge scolaire dont 345 garçons et 281 filles.

La sélection des enfants a été faite par un tirage au sort des élèves à partir de la liste nominative des classes. En l'absence d'écoles, nous avons tiré les familles au hasard, avant d'enrôler les enfants d'âge scolaire vivant dans les ménages des familles sélectionnées. Les enfants éligibles sont systématiquement retenus jusqu'à l'obtention de la taille requise.

L'échantillonnage des enfants âgés de 1 à 4 ans a été fait selon la même formule et la même procédure. Au total, 617 enfants dont 341 garçons et 276 filles ont participé à l'enquête dans les trois (3) villages.

6.2.5. Critères d'inclusion et de non inclusion

6.2.5.1. Critères d'inclusion

Pour l'enquête parasitologique, il s'agit de tout enfant âgé de 1 à 15 ans résidant dans l'un de trois villages d'étude qui accepte de donner les urines pour analyse. Mais, la participation des enfants à l'enquête est subordonnée au consentement des parents ou à celui des personnes en charge.

Pour le traitement de masse, toute personne âgée de 5 ans et plus peut être incluse dans l'étude à condition que celle-ci accepte de prendre les médicaments (praziquantel et albendazole).

6.2.5.2. Critères de non inclusion

- *Tout enfant d'âge inférieur à 1 an ou supérieur à 15 ans pour l'étude parasitologique;*
- *Tout enfant n'ayant pas accepté de donner les urines ou dont les parents refusent sa participation à l'enquête ;*
- *Tout enfant ne résidant pas dans l'un des trois villages ;*
- *toute personne éligible qui refuse de prendre les médicaments.*

6.2.6. Techniques utilisées : Filtration des urines

Les échantillons d'urines sont recueillis dans des sachets en plastique portant le numéro d'identification de l'enfant. Pour

les enfants de moins de 5 ans, les urines ont d'abord collectées dans des pots en plastique (Figure 7) avant d'être transvasées dans les sachets numérotés. Pour être réutilisés, les pots sont d'abord rincés à grande eau et séchés au soleil en vue d'éliminer toute trace d'urine.



Figure 7 : Scène de collecte des urines chez un enfant de moins de 5 ans

La recherche des œufs de Schistosoma hæmatobium dans les urines a été faite par la filtration de 20 ml d'urine sur papier Whatman en vue d'augmenter la sensibilité de la technique. Mais, au moment du report des résultats, le nombre d'œufs observés est toujours ramené à 10 ml

d'urine [33] (Annexe). Une fois recueillies, les urines sont aussitôt filtrées sur papier Whatman et sont colorées à la ninhydrine à 5% ; les filtres sont ensuite séchés et lues ou conservés.

Pour décrire les charges ovulaires de S. hæmatobium, nous avons adopté la classification de l'OMS [33] qui définit trois classes d'intensité pour caractériser les charges parasitaires de S. hæmatobium :

<i>0</i>	<i>Infestation nulle</i>
<i>1-49 œufs / 10ml</i>	<i>Faible infestation</i>
<i>≥ 50 œufs / 10ml</i>	<i>Forte infestation</i>

6.2.7. Traitement

Avant de procéder au traitement, nous avons d'abord fait un recensement général de toute la population éligible en collaboration avec les villageois. Chaque individu est identifié à partir d'un numéro en rapport avec son village, sa famille et son ménage.

L'administration des médicaments a été entièrement effectuée par les distributeurs communautaires de médicaments (DCM) (ou relais). Ces distributeurs sont des agents originaires du village, identifiés et sélectionnés par

les populations locales elles-mêmes. Leur sélection est faite selon des critères de disponibilité, d'honnêteté et souvent de niveau d'éducation. Pour assurer convenablement ce rôle de distribution des médicaments, l'équipe de recherche a procédé au préalable à la formation des DCM sur la schistosomose et les géohelminthiases (mode de contamination, symptômes, complications, prévention), la gestion des effets secondaires. Pour évaluer la dose du praziquantel en fonction de la taille des individus, les relais ont été formés à l'utilisation d'une toise. La dose de praziquantel est ainsi déterminée suivant le schéma suivant :

<i>Taille (cm)</i>	<i>Dose (comprimés)</i>
<i>94-110 cm</i>	<i>1</i>
<i>110-125 cm</i>	<i>1^{1/2}</i>
<i>125-138 cm</i>	<i>2</i>
<i>138-150 cm</i>	<i>2^{1/2}</i>
<i>150-160 cm</i>	<i>3</i>
<i>160-178 cm</i>	<i>4</i>
<i>>178 cm</i>	<i>5</i>

Toute personne ayant donc une taille inférieure à 94 cm était donc exclue du traitement. A cause de cette restriction, les enfants de moins de 5 ans enrôlés dans notre étude, quoi que infestés avec des charges parasitaires très élevées, n'ont reçu aucun traitement. Quant à l'albendazole, il était distribué systématiquement sur la base d'un comprimé par

personne éligible quels que soient la taille et l'âge. En dehors du critère de taille, les femmes en état de grossesse et les sujets atteints de maladie sévère étaient aussi exclues du traitement. Il était demandé aux femmes enceintes de prendre contact avec les services de santé après leur accouchement pour se faire traiter.

6.3. DEROULEMENT DES ENQUETES PARASITOLOGIQUE ET CLINIQUE

L'inclusion des sujets dans l'étude était toujours conditionnée au respect des critères d'inclusion ci-dessus définis.

6.3.1. Poste d'identification

L'identification d'un enfant passe par l'attribution d'un numéro qui lui est propre, en rapport avec le village d'étude, la famille et le ménage.

6.3.2. Interrogatoire

Une fois identifié, l'enfant passe à l'interrogatoire pour l'enregistrement des variables cliniques. Il subit ensuite un examen physique complet.

6.3.3. Poste de remise des sachets de plastique

*A ce poste, chaque enfant de 7 à 14 ans reçoit un sachet en plastique portant son numéro d'identification pour la collecte des urines. Les urines des enfants de 1 à 4 ans sont d'abord collectées dans des pots en plastic (**Figure 6**) d'où elles sont transvasées dans les sachets numérotés. Les sachets d'urines sont ensuite placés dans des bassines déposés dans un coin de la cour de l'école. Dans les villages où il n'y a pas d'école, l'emplacement de la bassine est proposé par les populations elles-mêmes.*

6.3.4. Poste d'examen des échantillons d'urine

L'analyse des urines a été faite sur place sur le terrain. Pour cela, les urines sont filtrées aussitôt qu'elles sont acheminées au laboratoire.

6.3.5. Poste de lecture

Grâce à l'énergie fournie par un groupe électrogène, nous avons procédé à la lecture des filtres, pour la recherche des œufs de Schistosoma haematobium sur le terrain.

6.4. PLAN DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNEES

Les données parasitologiques sont obtenues par examen microscopique des urines. Les résultats parasitologiques sont d'abord reportés sur des feuilles de paillasse, puis enregistrés sur les fiches d'enquête. A la fin de la journée, l'équipe vérifie systématiquement que toutes les fiches d'enquête sont bien remplies. Si des erreurs sont identifiées, celles-ci sont corrigées le même jour. C'est ainsi que nous recherchons activement et de façon systématique tous les échantillons manquants ou ceux qui prêtent à confusion.

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel Epi-Info version 6. Les résultats ont été présentés sous forme narrative, de tableaux et de graphiques. Le test de khi2 (χ^2) et le test exact de Fisher sont utilisés pour comparer les variables qualitatives. L'Odds ratio (OR) a

permis d'estimer le niveau d'association entre les facteurs et le taux de couverture. Nous avons choisi un seuil de signification de 5%.

Les données qualitatives ont été collectées en utilisant des notes d'observations, les groupes focaux (GF), ou à la suite de discussions approfondies (DA) avec les populations. Ces données ont porté sur la sensibilisation de la population, la planification de la distribution des médicaments, la formation et la sélection des DCM, l'implication des villageois dans le processus de distribution, la performance des DCM, la description des croyances et des motivations qui sous-tendent l'accès au traitement pour tous. Les différents entretiens ont permis aussi d'identifier les facteurs associés au taux de couverture et d'aider à clarifier certaines données quantitatives.

6.5. DEFINITIONS DES TERMES

6.5.1. Population éligible au traitement

La population éligible au traitement est l'ensemble des personnes mesurant 94 cm et plus (ou âgées de 5 ans et plus).

6.5.2. Taux de couverture en traitement

Le taux de couverture en traitement est obtenu en divisant le nombre de personnes ayant reçu le praziquantel et l'albendazole par l'effectif total de la population éligible du village.

6.5.3. Taux de couverture géographique

Le taux de couverture géographique du traitement désigne le taux obtenu en fonction des villages et des différentes ethnies qui vivent dans le village.

6.5.4. Performance des distributeurs communautaires de médicaments (DCMs)

Pour évaluer la performance des distributeurs, un échantillon de sujets éligibles, tiré au hasard parmi la population du village, est interrogé sur leur opinion par rapport à l'engagement des DCM et sur les éventuelles raisons des échecs et/ou du succès de la stratégie.

6.5.5. Evaluation de l'implication de la communauté et acceptabilité de l'intervention sous directive communautaire (IDC)

L'implication de la communauté dans le succès de l'IBC se définit comme l'intérêt que chaque village accorde au succès du programme de traitement (accueil réservé à l'équipe au village, mobilisation des populations, critères de sélection des DCMs, mobilisation des ressources pour appuyer les activités de la nouvelle stratégie).

6.5.6. Taux de réduction de la charge parasitaire

Le taux de réduction de la charge parasitaire a été calculé selon la formule suivante :

$$1- \frac{\text{Moyenne géométrique après traitement}}{\text{Moyenne géométrique avant traitement}}$$

6.6. CONSIDERATIONS ETHIQUES

Le protocole de recherche de l'étude a d'abord été approuvé par le Comité d'Ethique Institutionnelle, de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, avant d'entreprendre les enquêtes sur le terrain. Nous avons ensuite rencontré les autorités administratives, les chefs de village et leurs conseillers pour solliciter leur adhésion à la réalisation de l'étude. Pour cela, nous leur avons expliqué le but de l'étude, la méthodologie, les contraintes et les résultats attendus. La participation à l'étude était conditionnée à l'obtention du consentement des parents ou à celle de l'assentiment des enfants. La participation est volontaire. Les enfants ont bénéficié du traitement gratuit des affections courantes (paludisme, grippe etc.) rencontrées pendant la période de l'étude. Pour la prise en charge de la schistosomose et des géohelminthes, nous avons procédé à un traitement de masse de la population éligible de tous les villages d'étude à la fin de l'enquête parasitologique de base.

7. RESULTATS

7.1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION D'ETUDE

La répartition de la population des trois villages d'étude par sexe et par âge est présentée sur le tableau I. Le sexe féminin représente plus de la moitié de la population 52,2% ($X^2=18,99$; $p= 0,008$).

Tableau I : Répartition de la population par sexe et par âge dans les villages d'étude de Diéma, avril 2008

Sexe	Masculin		Féminin	
	n	%	n	%
Age (années)				
1-4	79	8,1	74	7,0
5-14	378	38,6	345	32,3
15-24	177	18,1	230	21,5
25-34	106	10,8	159	15
45-44	100	10,2	110	10,3
45-54	64	6,5	56	5,2
55-64	34	3,4	47	4,4
≥ 65	40	4,1	48	4,5
Total (n=2047)	978	100	1069	100
Fréquence	47,8		52,2	
p			0,008	

La figure 8 montre que l'ethnie la plus fréquente est celle des Bamabras, 48,9% (1000/2047), ensuite viennent les Peulhs, 14,3% (292/2047) et les Kagoros, 9,0% (185/2047).

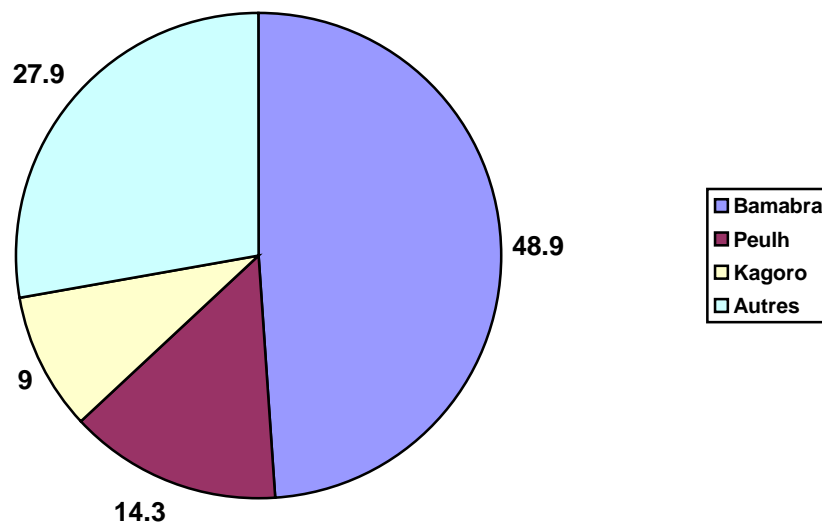
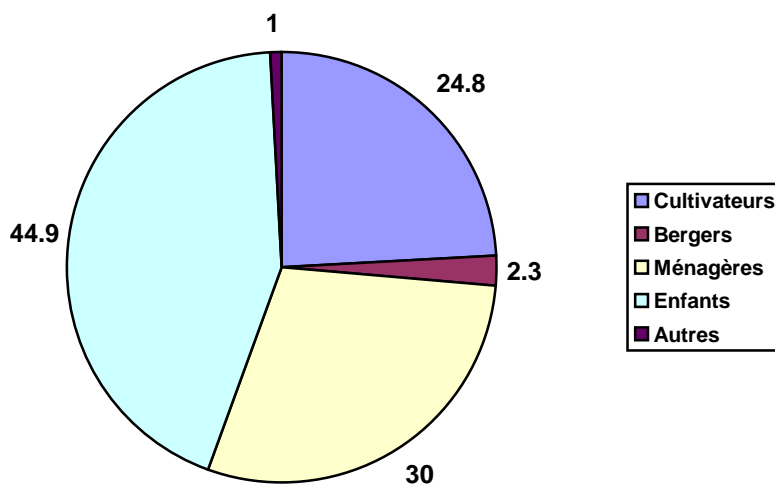


Figure 8 : Répartition de la population par ethnie dans les villages d'étude de Diéma, avril 2008

De l'analyse de la figure 9, il ressort que les enfants soient plus représentés avec 44.9%.



Autres : Fonctionnaires, commerçants, artisans

Figure 9: Répartition de la population selon le statut social dans les villages d'étude de Diéma, avril 2008

7.2. ENQUETE PARASITOLOGIQUE DE BASE

Il ressort du tableau II que la proportion de garçons ayant fourni les échantillons d'urines (55,7%) est plus élevée que celui des filles (44,3%) quel que soit le village d'étude ($X^2=21,38$; $p=0,01$).

Tableau II : Distribution des enfants ayant fourni des échantillons d'urines par sexe dans les villages d'étude à Diéma, mai 2008

Sexe Villages	Effectif	Masculin		Féminin	
		n	%	n	%
Fangouné Bambana	193	97	50,2	96	49,7
Dampa	222	116	52,2	106	47,7
Débo Kagoro	211	132	62,5	79	37,4
Total	626	345	55,1	281	44,9
p					0,01

De l'analyse du tableau III, on retient que la proportion des enfants ayant fourni des échantillons d'urines était comparable en fonction de l'âge dans les villages d'étude ($p=0,67$).

Tableau III : Distribution des enfants ayant fourni des échantillons d'urines par âge dans les villages d'étude à Diéma en mai 2008

Age (Années)			5-10		11-15
Villages	Effectif	n	%	n	%
Fangouné Bambana	193	147	76,2	46	23,8
Dampa	222	167	75,2	55	24,8
Débo Kagoro	211	153	72,5	58	27,5
Total	626	467	74,6	159	25,4
p					0,67

La distribution des taux de prévalence (Tableau IV) montre que 94,6% des enfants sont infestés par *Schistosoma hæmatobium*. Les taux sont comparables d'un village d'étude à l'autre ($X^2=0,04$; $p=0,99$).

Tableau IV : Taux de prévalence de *S. hæmatobium* dans les villages d'étude de Diéma, mai 2008

s. hæmatobium	Effectif	Positif	Taux de prévalence
Villages			
Fangouné Bambana	170	161	94,7
Dampa	194	183	94,3
Débo Kagoro	210	199	94,8
Total	574	543	94,6
p			0,99

Les résultats de la répartition de l'infestation due à *S. hæmatobium* (Tableau V) montrent que les enfants sont

exposés dans les mêmes proportions quel que soit le sexe ($X^2=0,02$; $p=0,88$).

Tableau V : Taux de prévalence de *S. hæmatobium* par sexe dans les villages d'étude de Diéma en mai 2008

S. haematobium Sexe	Effectif	Positif	Taux de Prévalence
Masculin	326	305	73,0
Féminin	248	238	95,9
Total	574	543	94,6
p			0,88

Les résultats du tableau VI montrent que les taux de prévalences de *Schistosoma hæmatobium* ne varient pas de façon significative en fonction de l'âge des enfants ($X^2=2,45$; $p=0,82$).

Tableau VI : Taux de prévalence de *S. hæmatobium* selon l'âge dans les villages d'étude de Diéma, mai 2008

S. haematobium Age (Années)	Effectif	Positif	Taux de Prévalence
5-10	428	409	95,6
11-15	146	134	91,8
Total	574	543	94,6
p			0,82

7.3. IMPACT DE L'INTERVENTION SOUS DIRECTIVE COMMUNAUTAIRE (IDC) SUR LA PREVALENCE, L'INTENSITE ET LA MORBIDITE DUES A S. HAEMATOBIMUM

La variation des taux de prévalence de S. hæmatobium avant et après traitement au praziquantel (Tableau VII), montre les prévalences ont été réduites de 31,9%, passant de 94,6% à 64,5% ($p < 0,01$).

Tableau VII : Impact du traitement sur le taux de prévalence de S. hæmatobium dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Statut traitement S. haematobium	Avant traitement	Après traitement
<i>Positif</i>	543	414
<i>Négatif</i>	31	173
<i>Total</i>	574	487
<i>Prévalence</i>	94,6	64,5
<i>Taux de réduction</i>		31,9
<i>p</i>	$p < 0,01$	

L'impact du traitement sur les taux de prévalence de l'infestation due à Schistosoma hæmatobium fait ressortir une baisse significative des taux, six mois après traitement dans tous les villages d'étude (Tableau VIII) ($p < 0,05$).

Tableau VIII : Impact du traitement sur le taux de prévalence (%) de S. hæmatobium dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Prévalence Villages	Avant traitement	Après traitement	Taux de réduction	p
Fangouné Bambana	170 (94,7)	123 (65,8)	30,5	0,04
Dampa	194 (94,3)	170 (68,8)	27,0	0,04
Débo Kagoro	210 (94,8)	174 (59,8)	36,9	<0,01
Total	574	487	-	

Sous l'effet du traitement, les fortes charges parasitaires (≥ 50 œufs/110 ml d'urine) de *S. haematobium* ont également été réduites de façon significative, soit un taux de réduction de 60,3% ($X^2=190,81$; $p<0,01$) (Tableau X).

Tableau IX : Impact du traitement sur l'intensité de *S. hæmatobium* dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008.

Traitement Charge parasitaire	Avant traitement	Après traitement	Taux de réduction	p
Nulle	31	173		
Faible	255	217		
Forte	288	97	60,3	<0,01
Total	574	487		

Il ressort de l'analyse du tableau X que la prévalence des forts excréteurs a chuté de façon significative, six mois après

traitement ($p < 10^{-6}$). Les taux de réduction varient de 55,0% à Débo Kagoro à 66,5% à Dampa.

Tableau X : Prévalence (%) des faibles et des forts excréteurs d'œufs de *Schistosoma hæmatobium* avant et après traitement dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Prévalence Villages	Avant traitement		Après traitement		Taux de réduction	p
	n	P	n	P		
<i>Fangouné Bambana</i>	170		123			
<i>Faibles excréteurs</i>		(46,8)		(46,3)		
<i>Forts excréteurs</i>		(47,6)		(19,5)	59,0	0,01
<i>Dampa</i>	194		170			
<i>Faibles excréteurs</i>		(42,0)		(51,2)		
<i>Forts excréteurs</i>		(52,6)		(17,6)	66,5	<0,01
<i>Débo Kagoro</i>	210		200			
<i>Faibles excréteurs</i>		(44,3)		(37,5)		0,01
<i>Forts excréteurs</i>		(50,0)		(22,5)	55,0	

7.4. TAUX DE COUVERTURE THERAPEUTIQUE ET GEOGRAPHIQUE

7.4.1. Taux de couverture thérapeutique

Le taux moyen de couverture du traitement est de 70,8% (1449/2047) (Tableau XI). Les taux sont comparables quel que soit le sexe ($p=0,69$).

Tableau XI : *Variation du taux de couverture du traitement en fonction du sexe dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008*

Traitement Sexe	Effectif	Traités	Taux de couverture
<i>Masculin</i>	<i>978</i>	<i>703</i>	<i>71,9</i>
<i>Féminin</i>	<i>1069</i>	<i>746</i>	<i>69,8</i>
<i>Total</i>	<i>2047</i>	<i>1449</i>	<i>70,8</i>

Après stratification de la population d'étude en classes d'âge (Figure 10), il apparaît que le taux de couverture soit comparable entre les sexes quelle que soit la classe d'âge sauf dans le cas des sujets âgés de 15 à 24 ans pour lesquels le taux de couverture sont significativement plus élevés dans le sexe masculin (97% vs 70%) ($p=0,02$).

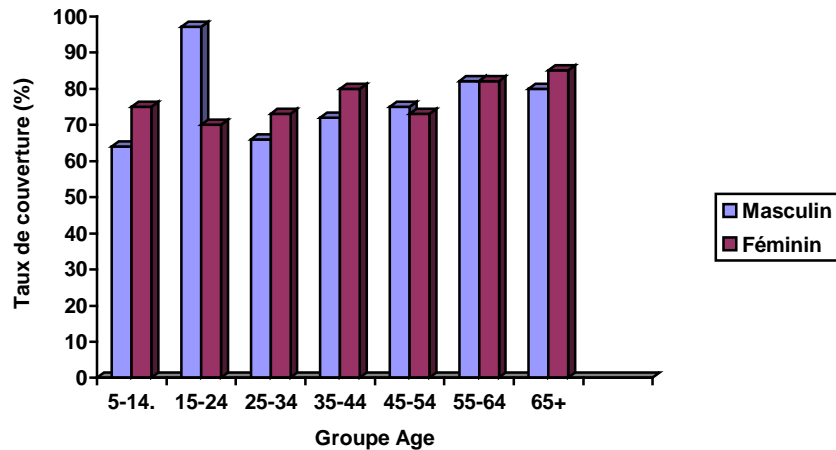


Figure 10: Variation du taux de couverture thérapeutique par groupe d'âge dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

7.4.2. Taux de couverture géographique

L'analyse du tableau XII fait ressortir que le taux de couverture thérapeutique est significativement plus élevé à Débo Kagoro que dans les autres villages ($X^2=6,38$; $p=0,04$).

Tableau XII : Variation du taux de couverture du traitement en fonction des villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Traitement Villages	Effectif	Traités	Taux de couverture
Fangouné Bambana	603	386	64,0
Dampa	964	674	69,9
Débo Kagoro	480	389	81,0
Total	2047	1449	70,8
p		0,04	

Au total, 29,2% (598/2047) des personnes n'ont pas bénéficié de traitement. Le pourcentage d'enfants exclus du traitement pour cause d'âge inférieur à 5 ans dans les trois

villages est de 7,5% (153/2047). Cependant, tous ces enfants, soit 15,9% (153/964) sont du village de Dampa. Pour l'ensemble des sites d'étude, il y a 5,9% (1226/2047) de sujets non traités pour diverses raisons (maladie, grossesse, inconscience pendant le traitement etc.). A cela s'ajoute 0,7% de cas de refus.

La figure 11 indique que la fréquence de l'absentéisme est plus élevée dans le groupe d'âge des sujets âgés de 25-34 ans. Parmi les personnes absentes pendant le traitement, 70,3% sont des Peulhs et des Maures.

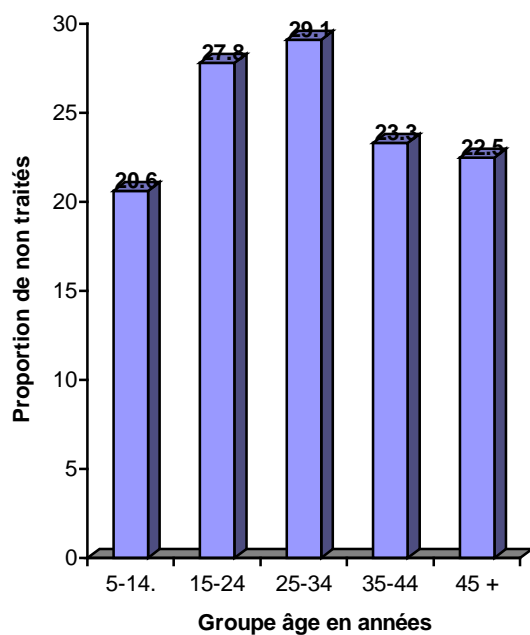


Figure 11: Proportion de sujets absents pendant le traitement par groupe d'âge dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Les effets secondaires sont apparus dans 6,2% des cas (nausées: 5,9%, vomissements: 5,5% et autres 0,9% (maux de tête, vertiges, maux de ventre)).

7.5. PERFORMANCE DES DISTRIBUTEURS DE MEDICAMENTS (DCMs) ET IMPLICATION DES COMMUNAUTES DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA

STRATEGIE DE L'INTERVENTION SOUS DIRECTIVE COMMUNAUTAIRE (IDC)

Le rôle de la participation de la communauté dans la couverture est décrit par les DCMs et au cours des discussions avec les groupes focalisés (enquête Connaissances, Attitudes et Pratiques - CAP). Les commentaires des DCMs diffèrent clairement selon le niveau de couverture. Les commentaires adressés aux villages avec un faible niveau de couverture sont plutôt négatifs:

- *« Les membres de la communauté n'étaient pas tout à fait impliqués dans la distribution à mes côtés. Ils n'ont donc rien fait pour m'assister durant la distribution » ;*
- *« IL est clair que ma communauté n'a pas coopéré comme cela se doit » ;*
- *« Je n'ai reçu aucune forme d'assistance de la part des villageois durant toute la phase de distribution des médicaments » ;*

Dans les villages avec un taux de couverture élevé, des commentaires tout à fait élogieux des DCMs sont plutôt rapportés:

- *« Les membres de la communauté nous ont assisté dans l'éducation de la population pour la santé, la mobilisation, l'acheminement du matériel (registres de recensement, cahiers, toise, cartons de comprimés, apport de l'eau etc.) » ;*

- « *La communauté a montré un intérêt particulier pour le programme car pour compenser le temps perdu au traitement, les membres m'assistent dans les travaux champêtres* » ;
- « *Les membres de la communauté m'ont aidé à transporter les registres, les cahiers, les cartons de médicaments et vont chercher de l'eau pour la prise des médicaments* » ;
- « *Ils m'ont également aidé à mesurer la taille pendant que je distribue les médicaments* ».

A côté de ces commentaires des distributeurs de médicaments (DCMs), les leaders ont exprimé leurs points de vue au cours des discussions dans les groupes focaux. Dans les villages où le taux de couverture est faible, on pouvait entendre ceci: « Dans notre village, beaucoup de relais ont refusé la distribution parce qu'ils sont habitués à être rémunérés dans les autres programmes. Donc de cinq à six relais que compte le village, il n'y avait plus qu'un seul qui ait accepté de faire le travail bénévolement ». Souvent des problèmes de programmation et de communication sont identifiés par les leaders et les membres de la communauté comme ce qui suit: « Le jour de la distribution, beaucoup de villageois n'étaient pas là, c'est le cas des jeunes par exemple qui conduisent les animaux au pâturage ».

Dans les villages où le taux de couverture est élevé, le rôle des DCMs est plutôt jugé positif:

- *« Les DCMs ont montré un réel intérêt pour le programme car leur objectif était de distribuer le médicament à l'ensemble de la population éligible du village. Quand des membres de la communauté sont absents au moment du traitement, les relais reviennent toujours deux ou trois fois dans la même famille dans le but de rencontrer les absents ou attendent quelques heures durant le temps qu'ils reviennent » ;*

- *« En dépit des plaintes de certaines personnes pour cause d'effets secondaires, les DCMs encouragent les populations à prendre les médicaments et mettent en confiance les malades sur le caractère passager des malaises » ;*

- *« En fait, le mode de distribution du porte-en-porte a été une bonne chose, car il a permis de traiter même les personnes qui ont des difficultés à se déplacer. Les populations préfèrent surtout ce mode de distribution parce qu'il n'interfère pas beaucoup sur leurs activités quotidiennes ».*

7.6. DISTRIBUTION DE LA SCHISTOSOMOSE A SCHISTOSOMA HAEMATOBIIUM CHEZ LES ENFANTS DE 1 A 4 ANS A DIEMA

La répartition de la population d'étude (enfants âgés de 1 à 4 ans) par sexe et par âge est présentée dans le tableau XIII. Il ressort de l'analyse de ce tableau que la fréquence des garçons était comparable à celle des filles ($p=0,71$).

Tableau XIII : Distribution de la population des enfants de moins de 1 à 4 ans en fonction de l'âge dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Sexe Age (Année)	Masculin		Féminin	
	n	Pourcentage	n	Pourcentage
1-2	125	36,6	106	38,4
3-4	216	63,3	170	61,6
Total	341	55,3	276	44,7
p				0,71

La prévalence globale de la schistosomose à *S. hæmatobium* est de 51,8%. Elle est significativement plus élevée dans le village Fangouné Bambana que dans les autres villages (Tableau XIV) ($X^2=36,48$; $p<0,01$).

Tableau XIV : Prévalence (P%) de *S. hæmatobium* chez les enfants de 1 à 4 ans dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Infestation Villages	s. hæmatobium		P
	Effectif	Positif	
Fangouné Bambana	83	70	84,3

Dampa		108	60	55,5
Débo Kagoro	147		43	29,2
Total	338		173	51,8
p			<0,01	

La répartition de l'infestation due à Schistosoma hæmatobium par groupe d'âge montre que la prévalence ne varie de façon statistiquement significative quel que soit le groupe d'âge (p=0,86) (Tableau XV).

Tableau XV : Répartition de la prévalence de S. hæmatobium fonction du groupe d'âge chez les enfants de 1 à 4 ans dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Infestation Classe âge (année)	n	S. hæmatobium	
		Positif	Prévalence
1-2	97	42	43,3
3-4	241	131	54,3
Total	338	173	51,2
p		0,86	

Le tableau XVI indique que le taux des forts excréteurs est de 15,7%. Il est significativement plus élevé à Fangouné Bambana (25,3%) que dans les autres villages ($X^2=66,4$; $p \leq 0,01$).

Tableau XVI : Distribution de la charge parasitaire (%) de Schistosoma hæmatobium chez les enfants de 1 à 4 ans en fonction des villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Charge parasitaire Villages	Nulle	Faible* charge	Forte** charge	Total
Fangouné Bambana	13	49 (40,8)	21 (25,3)	83
Dampa	48	39 (32,5)	21 (19,4)	108
Débo Kagoro	104	32 (26,7)	11 (6,5)	167
Total	165	120 (35,5)	53 (15,7)	338
P			<0,01	

*: 1-49 œufs/10 ml d'urine

** : ≥ 50 œufs /10 ml d'urine

La charge parasitaire des garçons (15,3%) est comparable à celui des filles (16,1%) (Tableau XVII) ($X^2=0,19$; $p=0,9$)

Tableau XVII: Distribution de la charge parasitaire (%) de Schistosoma haematobium chez les enfants de 1 à 4 ans en fonction du sexe dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

Charge parasitaire Villages	Nulle	Faible* charge	Forte** charge	Total
Masculin	91	69	29 (15,3)	189
Féminin	74	51	24 (16,1)	149
Total	165	120	53 (15,7)	338
p			0,9	

*: 1-49 œufs/10 ml d'urine

** : ≥ 50 œufs /10 ml d'urine

La charge parasitaire de S. haematobium est significativement plus élevée dans le groupe d'âge des enfants de 3 à 4 ans (19,6%) ($X^2=65$; $p=0,008$) (Tableau XVIII).

Tableau XVIII : Distribution de la charge parasitaire (%) de *Schistosoma haematobium* chez les enfants de 1 à 4 ans en fonction de l'âge dans les villages d'étude de Diéma, octobre 2008

<i>Charge parasitaire Age (Années)</i>	<i>Nulle</i>	<i>Faible*</i> <i>charge</i>	<i>Forte**</i> <i>charge</i>	<i>Total</i>
<i>1-2</i>	55	36	6 (6,2)	97
<i>3-4</i>	110	84	47 (19,6)	241
<i>Total</i>	165	120	53 (15,7)	338
<i>p</i>			0,008	

*: 1-49 œufs/10 ml d'urine

** : ≥ 50 œufs /10 ml d'urine

8. DISCUSSION

8.1. Caractéristiques de la population d'étude

La répartition de la population fait ressortir une prédominance du sexe féminin. Cette distribution reflète la situation démographique au Mali en général. Dans cette région, le phénomène de migration, notamment celle des hommes, serait le principal facteur de ce déséquilibre. Mais, la proportion élevée des enfants (44,5%) dénote d'un fort taux de croissance.

8.2. Impact du traitement sur la prévalence et l'intensité de Schistosoma haematobium

Le traitement au praziquantel est la principale stratégie de contrôle de la morbidité due à la schistosomose. Chez les enfants d'âge scolaire, il contribue largement à prévenir l'infestation et la survenue d'une sévère morbidité sous-jacente.

En principe, les taux de prévalence et l'intensité de l'infestation diminuent de façon remarquable après la chimiothérapie. Au cours de notre enquête, ces taux variaient respectivement de 32,3% à 43,7%. Dans la moitié

des villages d'étude, les taux de réduction de la prévalence sont inférieurs à 30%. Ces faibles taux de guérison sont comparables à ceux déjà observés dans de nombreux foyers après une seule phase de traitement [37, 38]. Ils seraient liés à l'intensité de la transmission ou à la réinfestation. Nous avons en effet traité les populations au mois d'avril au moment où certains gîtes contiennent encore de l'eau. L'assèchement des gîtes après l'hivernage entraîne une concentration des mollusques et une forte émission de cercaires dans des volumes d'eau relativement restreintes. En dépit des risques élevés de contamination dans les mares, celles-ci attirent les populations surtout les enfants pour la pêche au protoptère (Protopterus annectens). A l'Office du Niger, malgré la réduction de la prévalence de Schistosoma haematobium de 93,2% après traitement, 89,4% des élèves se sont à nouveau réinfestés 7 mois après plus tard [39]. Au Niger, malgré la baisse du niveau initial de la prévalence de l'infestation de 74,5% à 47,1%, les populations se sont réinfestés 5 mois après traitement [40]. A Dampa et à Débo Kagoro, la forte réduction du taux de prévalence des forts excréteurs d'œufs est associée à une couverture satisfaisante en traitement des populations. En général, la disparition du sang dans les urines au cours de la schistosomose et celle de la dysurie ou de la pollakiurie après traitement sont en faveur d'une résorption des lésions

vésicales. La mise à l'écart des femmes enceintes des campagnes de traitement au praziquantel, ne se justifie plus (excepté au cours du premier mois) après la publication de nombreuses études qui ont montré l'innocuité de ce produit sur le fœtus et la mère. Toutefois, nous n'avons pas osé franchir le pas au cours de notre étude, à cause de la grande réticence des populations vis-à-vis de ce produit chez la femme enceinte, une idée que l'on mettra du temps à combattre.

8.3. Taux de couverture thérapeutiques et géographique

Le taux moyen de couverture du traitement est de 70,8% (1449/2047). A l'opposé des adultes, les jeunes se sont fortement mobilisés pour le traitement à cause probablement des signes morbides (hématurie, pollakiurie, dysurie etc.) dont ils souffrent. Il apparaît que le taux de couverture en traitement soit comparable d'une manière générale quel que soit le sexe. Toutefois, dans la classe d'âge des jeunes adultes âgés de 15-24 ans (Figure 10), le taux de couverture est significativement plus élevé dans le sexe masculin. Dans les autres groupes d'âge, en dépit de l'absence de différence significative entre els sexes, le phénomène de migration, très courant dans cette région, serait plutôt en faveur d'un accroissement des taux dans le sexe féminin. En effet, dans le cercle de Diéma, reconnu comme l'un des

principaux foyers de migration de la région, les expatriés contribuent à hauteur d'environ 90% au budget des familles. Pour cela, les jeunes Bambaras et Sarakollés de cette classe d'âge migrent le plus souvent dans les pays voisins (Sénégal, Côte d'Ivoire), en Europe ou aux Etats-Unis d'Amérique. Contrairement à cette observation, au Cameroun, les femmes âgées de 15-29 ans passent être très occupées par les activités domestiques, et sont pour cela moins disposées à se présenter aux points de distribution de l'ivermectine [41]. A côté de cette migration ponctuelle mais régulière des jeunes Bambaras et Sarakollés, il y'a aussi la migration des Peulhs et des Maures qui revêt plutôt une autre signification. Ces groupes minoritaires vivent avec leurs animaux dans des hameaux construits en dehors du village, souvent à deux ou trois kilomètres des villages d'accueil. La recherche permanente de nouveaux pâturages contraint ces groupes ethniques à un mode de vie de migration constante. Ce déplacement incessant pourrait expliquer leur absence pendant la distribution des médicaments.

L'absence des migrants temporaires (Bambaras, Sarakollés) et permanents (Peulhs, Maures) durant le traitement peut avoir une grande importance épidémiologique dans le contrôle de la maladie. A leur retour de l'exode ou de la

transhumance, ces migrants non traités constituent un véritable réservoir de parasites pour les résidents. Pour atteindre les objectifs de la stratégie de l'intervention sous directive communautaire (IDC), les distributeurs communautaires de médicaments (DCMs) et les travailleurs de la santé doivent prendre en compte la dimension ethnique, économique et culturelle et bâtir un programme de traitement spécifique à l'ensemble des composantes de la population. Le faible taux de couverture observé à Fangouné Bambara (64,0%) serait lié à un faible engagement des relais qui exigeaient une compensation financière. En revanche à Guémou dans le même cercle, le mode de distribution central des médicaments adopté par les relais serait à l'origine des taux enregistrés dans ce village (67,1%) [42]. L'analyse des résultats montre que la supervision du traitement par un agent de santé contribue à rehausser significativement le taux de couverture en traitement. Cette présence rassure les populations quant à la gestion des éventuels effets secondaires du praziquantel dont elles redoutent (vertiges, nausées, vomissements, douleurs abdominales etc.). Mais dans tous les villages où il n'y a pas d'agents de santé pour superviser la distribution, une frange plus ou moins importante de la population déserte et refuse de se faire traiter à cause des effets secondaires. Au Nigéria, la distribution de l'ivermectine sous directive

communautaire fait aussi intervenir de nombreux facteurs comme l'âge, le sexe, le groupe ethnique et le mode de distribution de l'ivermectine dans le cadre de la lutte contre l'onchocercose [43].

Au cours de cette étude, nous avons obtenu un taux moyen de couverture en traitement de 72,1%. Ce taux est nettement inférieur au taux de 75%, préconisé par le Programme national de lutte contre les schistosomoses et les géohelminthiases (PNLSH), comme critère de satisfaction du traitement de masse, en référence au seuil fixé par la résolution de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour tous les enfants d'âge scolaire d'ici 2010 [44]. Cela s'explique par le fait que cette étude fait partie d'une étude plus vaste qui intéresse dix (10) du cercle de Diéma parmi lesquels ces villages ont été choisis. Si dans ces trois villages, le taux moyen de couverture n'atteint pas le seuil fixé par l'OMS, il est de 76,4% (6162/8064) dans les dix villages initialement retenus pour cette étude [42]. Le choix de ce seuil par l'OMS comme référence s'explique par le fait que, même si le niveau de couverture en traitement requis pour envisager l'élimination des schistosomes n'est pas encore connu avec précision, on estime que le seuil de 75% pourrait suffire à interrompre le cycle de transmission du

parasite dans un foyer donné. En 2007 et 2008, l'évaluation du taux de couverture de la campagne de traitement de masse au praziquantel et à l'albendazole a été faite respectivement dans les régions de Mopti et Ségou d'une part et dans celles de Kayes, Sikasso et Koulikoro d'autre part. Dans le premier groupe, les taux de couverture varient de 100% à 98% [45], alors dans le second groupe, le cercle de Diéma a enregistré 95% [46]. Toutefois, une analyse plus fine des résultats observés notamment au niveau village montre que les taux de couverture oscillent autour de 60%, ce qui a d'ailleurs motivé notre choix à entreprendre cette dans le cercle de Diéma.

8.4. Performance des distributeurs de médicaments (DCMs) et implication des communautés dans la mise en œuvre de la stratégie de l'intervention sous directive communautaire (IDC)

Il faut par ailleurs noter qu'en dépit des performances du porte-en-porte dans la distribution des médicaments, le succès de l'intervention sous directive communautaire (IDC) dans l'amélioration des taux de couverture dépend surtout du nombre et du degré de participation des distributeurs de médicaments (DCMs). La décision de certains DCMs de renoncer à la distribution des médicaments constitue un fait majeur de cette enquête. Contrairement à l'idée même de la

stratégie de l'IDC, ces DCMs ont subordonné la distribution des médicaments à l'obtention d'une compensation financière. En fait, cette exigence des relais, exprimée plus ou moins dans tous les villages d'étude, mérite une attention toute particulière de la part des communautés et/ou du programme national de lutte contre les schistosomoses. Des systèmes de compensation en nature ou en espèce, doivent donc être proposés aux DCMs, en vue de les encourager et pour compenser le temps perdu.

Les données des enquêtes de comportements, attitudes et pratiques (CAP) ont permis d'expliquer certains résultats. Les commentaires recueillis dans le cas de la discussion dans les groupes focaux montrent comment les villageois se sont mobilisés pour la distribution: "Certaines personnes ont dit que les médicaments pourraient les affecter". "Ils provoquent des vertiges, des nausées et des vomissements. Je ne les prends pas à cause de leurs effets secondaires". Bien que certaines personnes soient absentes durant le traitement, dès qu'elles apprennent qu'il y'a des effets secondaires, elles se découragent et refusent de se faire traiter. "Mais certaines personnes qui au départ ont rejeté toute idée de traitement, sont revenues par la suite quand elles ont appris les bienfaits du médicament".

Au cours des interviews approfondies, les Peulhs et les Maures nous ont révélé certaines causes qui seraient à l'origine de leur absence au moment de la distribution. "Nous sommes des migrants et beaucoup d'entre nous conduisent les troupeaux hors du village". Les résidents Bambaras et Sarakollés ont confirmé ces propos. "Au moment de la distribution des médicaments, même si les Peulhs et les Maures sont présents dans leurs hameaux, ils ne se rendent jamais au village pour se faire traiter, mais préfèrent plutôt recevoir les médicaments sur place".

8.5. Prévalence de *Schistosoma haematobium* chez les enfants de moins de 5 ans

*Le taux de prévalence observé (94,6%) chez les enfants de 5-15 ans témoigne du caractère hyperendémique de la schistosomose à *Schistosoma haematobium* dans les villages d'étude. Ce taux est supérieur à ceux observés dans certaines localités du pays [34, 35]. La prévalence de la même espèce enregistrée chez les enfants de moins de 5 ans (51,8%) témoigne d'une activité intense de transmission de ce parasite dans les foyers de Diéma. A Bandiagara, la proportion d'enfants de moins de 5 ans infestés par *S. haematobium* est de 5,6% (5/89)% [36]. Ailleurs, il existe peu de données relatives à l'épidémiologie de la*

schistosomose dans la population des enfants d'âge préscolaire. Ne pouvant le plus souvent fréquenter par eux-mêmes les gîtes à mollusques, les enfants de moins de 5 ans sont toujours écartés des investigations parasitologiques et des campagnes de traitement de masse. Mais, quand les gîtes sont situés en plein cœur ou aux alentours immédiats du village, les mares et autres étangs sont les seuls points d'attraction des enfants, notamment ceux de 3 à 4 ans. Quant aux plus petits enfants (1 à 2 ans), leur contact avec les eaux contaminées s'effectue essentiellement au moment des activités domestiques (linge, lavage des ustensiles de cuisine etc.) de la mère ou de la sœur qui les font asseoir dans l'eau à côté d'elles (Figure 6). C'est au cours de ces pratiques que les conditions de contamination des enfants par les cercaires, et l'infestation des mollusques par les enfants sont réalisées.

Chez les enfants de moins de 5 ans, l'absence de toute forme galénique appropriée dans le traitement de la schistosomose chez les enfants d'âge préscolaire favorise le développement précoce des complications chez ces enfants. Le grand défi qui se pose maintenant aux firmes pharmaceutiques est de concevoir des présentations en sirop du praziquantel pour la prise en charge des enfants infestés vivant dans les zones d'endémie.

9. CONCLUSION

*L'objet de notre étude est d'une part, de mettre en œuvre la stratégie d'intervention sous directive en vue d'améliorer l'accès au traitement de toutes les populations à risque de développer des lésions morbides dues à la schistosomose, et d'autre part, d'étudier le rôle des enfants de moins de 5 ans comme réservoir de parasites. Sous l'effet du traitement, la prévalence de l'infestation et l'intensité des foyers excréteurs ont été réduites de façon significative dans tous les villages d'étude ($p < 0,01$). Le taux moyen de couverture du traitement est de 72,1% (1774/2459), variant de 64,0% à Fangouné Bambana à 80,0% à Débo Kagoro. Il est significativement plus élevé dans le sexe féminin, notamment pour les sujets âgés de 25-34 ans (75,5% vs 68,8%) ($p < 0,01$). Au total, 29,2% (598/2047) des personnes, essentiellement les Peulhs et les Maures n'ont pas bénéficié de traitement. La prévalence globale de la schistosomose à *Schistosoma hæmatobium* est de 51,8% chez les enfants de 1 à 4 ans. Elle est significativement plus élevée dans le village Fangouné Bambana que dans les autres villages ($X^2 = 36,48$; $p < 0,01$). Les charges parasitaires varient de 1 à 2341 œufs par 10 ml d'urine. Le succès de la stratégie de l'intervention sous directive communautaire passe par une responsabilisation plus accrue et soutenue des populations.*

Une motivation conséquente des distributeurs constitue un premier pas vers la pérennisation de cette stratégie. Pour sa réussite, la mise en œuvre de la stratégie doit s'accompagner de mesures de prophylaxie visant à éviter les comportements à risque susceptible d'exposer les populations à la réinfestation après traitement.

10. RECOMMANDATIONS

Aux communautés

Prévoir des systèmes de compensation en espèce ou en nature (assistance aux travaux champêtres) en vue d'aider les relais à combler le temps consacré à la distribution des médicaments ;

Sélectionner davantage les distributeurs parmi les femmes et les jeunes plus actifs et mieux engagés à faire le porte-à-porte pour traiter les populations;

Aux agents de la santé

Procéder à un aménagement du programme de distribution de manière à prendre en compte les périodes de migration (Peulhs, Maures et jeunes villageois) ;

Organiser des supervisions par les agents de santé pendant la phase de distribution en vue de mettre les communautés en confiance quant aux effets secondaires qui accompagnent l'administration du praziquantel ;

Décrire la dynamique de la réinfestation (fréquence et intensité) en vue d'identifier les périodes adéquates de traitement.

Aux firmes pharmaceutiques

Mettre sur le marché des formes galéniques adaptées (sirop) de praziquantel ou de tout autre produit antibilharzien pour le traitement des enfants de moins de 5 ans.

12. REFERENCES

- 1. Chitsulo L, Engels D, Montresor A, Savioli L. 2000.** *The global status of schistosomiasis and its control. Acta Tropica; 77:41-51.*

- 2. World Health Organization. 1996.** *Report of the WHO Informal Consultation on the Use of Chemotherapy for the Control of Morbidity Due to Soil-Transmitted Nematodes in Humans. World Health Organ, Geneva. WHO/CTD/SIP96.2.*

- 3. Brinkmann UK, Werler C, Traore M, Doumbia S, Diarra A. 1988a.** Experiences with mass chemotherapy in the control of schistosomiasis in Mali. *Trop Med Parasitol; 39(2):167-74.*

- 4. World Health Organization Expert Committee. 2002.** Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. *World Health Organ, Tech Rep Ser; 912 (i-vi):1-57.*

- 5. Brinkmann UK, Powollik W, Werler C, Traore M. 1988b.** An evaluation of sampling methods within communities and the validity of parasitological examination techniques in the field. *Trop Med Parasitol; 39(2):162-6.*

- 6. World Health Organization, 2001.** *Schistosomiasis and soil transmitted helminth infections. Fifty-fourth World Health Assembly, resolution WHA54.19. Geneva: World Health Organization.*

- 7. UNDP/World bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR) 1996.** Community-Directed Treatment with Ivermectin. World Health Organization, Geneva.
- 8. African Programme for Onchocerciasis Control 1998.** *Community-Directed Treatment with Ivermectin (CDTI). A Practical Guide for trainers of Community-Directed Distributors.* APOC, Ouagadougou.
- 9. UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR) 2000.** *Community-Directed Treatment of Lymphatic Filariasis in Africa. Report of a multi-centre study in Ghana and Kenya.* World Health Organization, Geneva
- 10. Hunter J.M., Rey L., Chu K.Y., Adekolu-John E.O., Mott K.E. 1993.** *Parasitic Diseases in Water Resources Development: The Need for Intersectorial Negotiation.* World Health Organization, Geneva, p. 1993.
- 11. Garrigue M. 1953.** *Enquête générale sur les bilharzioses à Bamako.* *Bull Soc. Path. Ex;* **46:**693-695.

- 12. Gentilini M. 1986.** *Médecine Tropicale, N°4: Flammarion Med Sc, Paris, 781p.*
- 13. Kouriba B. 2004.** *Doctorat d'Immunologie de l'Université de la Méditerranée*
Faculté des Sciences de Luminy Marseille, France, p 218.
- 14. 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.
- 15. Combes C. 1990.** *Where do human schistosomes come from? An evolutionary approach. Tren Ecol Evol ; 5 : 334-337.*
- 16. Marquet S., Abel L., Hilaire D., Dessein H., Kalil J., Feingold J., Weissenbach J. and Dessein A.J. 1996.**
Genetic localization of a locus controlling the intensity of infection by Schistosoma mansoni on chromosome 5q31-q33. Nat Genet; 14:181-184.

- 17. Desein A.J., Marquet S., Henri S., El Wali N.E., Hilaire D., Rodrigues V., Prata A., Ali Q.M., Gharib B., de Reggi M. Et al. 1999.** *Infection and disease in human schistosomiasis mansoni are under distinct major gene control.* *Microbes infect*; **1**: 561-567.
- 18. 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.
- 19. Werler C. 1986.** *La distribution des schistosomes au Mali.* INRSP/PNLS, Bamako, 39p.
- 20. Dabo A, Sow MS, Sangaré L, Maiga I, Keita A, Bagayoko Y. 2003. A.** Transmission de la schistosomose urbaine et prévalence des helminthoses intestinales à Bamako, Mali. *Bull Soc Pathol Exot* ; **96**,3, 187-190.
- 21. A. Dabo, B. Doucouré, O. Koita, M. Diallo, B. Kouriba, M.Q. Klinkert, S. Dombia & O. Doumbo. 2000.** Réinfections par *Schistosoma hæmatobium* et *mansoni* à l'Office du Niger au Mali malgré la prise répétée de praziquantel. *Méd Trop* ; 2000, **60**: 351-355.
- 22. Stelma F.F., Talla I., Polman K. & al. 1993.** Epidemiology of *Schistosoma mansoni* infection in a recently exposed community in northern Senegal. *Am J Trop Med Hyg*; **49**:701-706
- 23. Ismail M., Botros S., Metwally A. & al. 1999.** Resistance to praziquantel: direct evidence from *Schistosoma mansoni* isolate from Egyptian villagers. *Am J Trop Med Hyg*; **60**:932-935.

24. **Brinkmann UK, Werler C, Traoré M, Korte R. 1988.** The National Schistosomiasis Control Programme in Mali, objectives, organization, results. *Trop Med Parasitol*; **39**(2):157-61.
25. **World Health Organization, 2001.** *Schistosomiasis and soil transmitted helminth infections. Fifty-fourth World Health Assembly, resolution WHA54.19. Geneva: World Health Organization.*
26. **Murray C.J.L and Lopez A.D. 1996.** *The global burden of disease. Harvard University press, harvard).*
27. **World Health Organization. 1993.** *The control of schistosomiasis. Report of the WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series ; 830:1-86*
28. **Katz N.** *Schistosomiasis control in Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 1998; 93: 33-5.*
29. **Kheir M.M., Eltoun I.A., Saad A.M., Ali M.M, Baraka O.Z and Homeida O.M. 1999.** *Morbidity due to schistosomiasis: a field study in Sudan. American Journal of Tropical medicine and Hygiene; 60: 307-10.*
30. **Direction National de la Statistique et de l'Informatique, 2000.**

- 31. Dabo A. 2009.** *Epidemiologie des schistosomoses, diversité génétique de Schistosoma haematobium et coinfection avec Plasmodium falciparum (Mali ; Afrique de l'Ouest)*. Thèse d'Etat ès Sciences Naturelles, Université d'Abobo-Adjamé, 217p.
- 32. Wayne W. Daniel, Biostatistics. 1987.** *A foundation for analysis in the health sciences*, 5th edition, John Willey & Sons, ISBN 0-471-52514-6, p157.
- 33. Organisation Mondiale de la Santé. 1985.** *Lutte contre la schistosomiase. Séries de rapports techniques. N° 728, Genève, Suisse, 129p.*
- 34. Kéita AD, Sangho H, Sacko M, Diarra Z, Simaga SY, Traore I. 2005.** Prevalence of schistosomiasis lesions detected by ultrasonography in children in Molodo, Mali. *Gastroenterol Clin Biol*; **9**(6-7):652-5.
- 35. Coulibaly G, Diallo M, Madsen H, Dabo A, Traoré M, Keita S. 2005.** Comparison of schistosome transmission in a single- and a double-cropped area in the rice irrigation scheme, 'Office du Niger', Mali. *Acta Trop*; **91**(1):15-25.
- 36. Kirsten L., Dicko A., Dabo A., Sangaré L., Koné A., Coulibaly D., Guindo A., Traoré K., Dao M., Diarra I., Sztein M.B., Plowe C. & Doumbo O. 2005.** Association of *Schistosoma haematobium* with protection against *Plasmodium falciparum* malaria in Malian children. *Am J Trop Med Hyg*; **73**(6):1124-1130.

- 37. Stelma F.F., Talla I., Sow S., Kongs A., Niang M., Polman K., Deelder A.M., Gryseels B. 1995.** *Efficacy and side effects of praziquantel in an epidemic focus of Schistosoma mansoni.* Am J Trop Med Hyg; 53(2):167-70.
- 38. Kabatereine N.B., Kemijumbi J, Ouma J.H., Sturrock R.F., Butterworth AE, Madsen H., Ornbjerg N., Dunne D.W., Vennervald B.J. 2003.** *Efficacy and side effects of praziquantel treatment in a high endemic Schistosoma mansoni focus at lake Albert, Uganda.* Trans R Soc Trop Med Hyg; 97(5):599-603.
- 39. Dabo A., Doucoure B., Koita O., Diallo M., Kouriba B., Klinkert M.Q., Doumbia S., Doumbo O. 2000.** *Reinfection with Schistosoma haematobium and mansoni despite repeated praziquantel office treatment in Niger, Mali.* Med Trop; 60(4):351-5.
- 40. Campagne G., Garba A., Barkiré H., Vera C., Sidiki A., Chippaux J.P. 2001.** *Continued ultrasonic follow-up of children infected with Schistosoma haematobium after treatment with praziquantel.* Trop Med Int Health; 24-30.
- 41. Boussinesq M., Chippaux J.P., Ernould J.C., Quillevere D., Prod'hon J. 1995.** *Effect of repeated treatments with ivermectin on the incidence of onchocerciasis in northern Cameroon.* Am J Trop Med Hyg; 53(1):63-7.
- 42. Bary B. 2009.** *Intérêt de l'intervention sous directive communautaire comme stratégie de contrôle de la schistosomose au Mali. Thèse de médecine, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie du Mali, N°....*

- 43. Brieger W.R., Sakiru A., Otusanya, Ganiyu A., Oke, Frederick O. Oshiname and Joshua D.Adeniyi. 2002.** Factors associated with coverage in community-directed treatment with ivermectin for onchocerciasis control in Oyo State, Nigeria. *Tropical Medicine and International Health*; **7**(1):11-18.
- 44. WHO. 2002.** Expert Committee. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. *World Health Organ. Tech Rep Ser*; **912** (i-vi):1-57.
- 45. Sidibé A.S. 2007.** Couverture de la campagne de traitement de masse au praziquantel et à l'albendazole et satisfaction des bénéficiaires dans les régions de Mopti et Ségou. *Thèse de Médecine*, FMPOS, Bamako, 88p.
- 46. Maïga K. 2008.** Taux de couverture de la campagne de traitement de masse au praziquantel et à l'albendazole, satisfaction des bénéficiaires dans les régions de Kayes, Koulikoro et Sikasso. *Thèse de Médecine*, FMPOS, Bamako, 130p.

11. FICHE SIGNALETIQUE

Nom : HAROUNA BADAWI

Prénom : Mahamat

Titre : ***Intervention sous directive communautaire dans le contrôle de la schistosomose et la prévalence de Schistosoma haematobium chez les enfants de moins de 5 ans au Mali***

Année de Soutenance : 2009

Ville de Soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS), Bamako, Mali

Secteur d'intérêt : Santé Publique - Parasitologie – Epidémiologie

Résumé

La mise en œuvre de la chimiothérapie, alternative de contrôle la plus crédible de la schistosomose a considérablement évolué. Mais à ce jour, les enfants de moins de 5 ans sont systématiquement éliminés à tort aussi bien de toute investigation parasitologique, que des traitements de masse. L'objet de cette étude est de mettre en œuvre la stratégie de l'intervention sous directive communautaire (IDC) en vue d'améliorer l'accès au traitement et d'étudier le rôle de réservoir de parasites des enfants âgés de 1 à 4 ans. Il s'agit d'une étude prospective, descriptive et transversale à plusieurs passages menés de

décembre 2007 à octobre 2008. Au total, le traitement a porté sur 2047 sujets âgés de 5 ans et plus. Sur un échantillon enfants âgés de 5 à 15 ans et 617 enfants de 1 à 4 ans, nous avons procédé à la recherche des œufs de *S. haematobium* dans les urines par la filtration de 20 ml d'urine sur papier whatman. Six mois après traitement, la prévalence de *S. hæmatobium* a été réduite de 32,4%, passant de 78,4% à 53,0% ($p < 0,01$), alors que celle de l'intensité des forts excréteurs varie de 54,5% à Débo Kagoro à 66,3% à Dampa. Le taux moyen de couverture du traitement est de 72,1% (1774/2459). Celui-ci est significativement plus élevé chez les sujets féminins âgés notamment de 25-34 ans (75,5% vs 68,8%) ($p < 0,01$). Outre l'âge, la présence d'un agent de santé et l'ethnie sont les principaux facteurs qui influencent sur la distribution des médicaments. La prévalence globale de la schistosomose à *S. hæmatobium* est de 51,8% chez les enfants de 1 à 4 ans. La prévalence des fortes charges parasitaires (≥ 50 œufs/10 ml d'urine) est de 15,7%. Nos résultats montrent qu'en dépit de l'âge, les enfants âgés de moins de 5 ans constituent un véritable réservoir de parasites qu'il faille désormais prendre en compte dans les études épidémiologiques.

Mots clés : *Schistosomose, IDC, taux de couverture, réservoir de parasite, enfants de moins de 5 ans, Diéma, Mali*

SERMENT DE GALIEN

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure