



**UFR Sciences
Pharmaceutiques
et Biologiques**

N°1949/18

Année : 2017 à 2018

THESE

Présentée en vue de l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

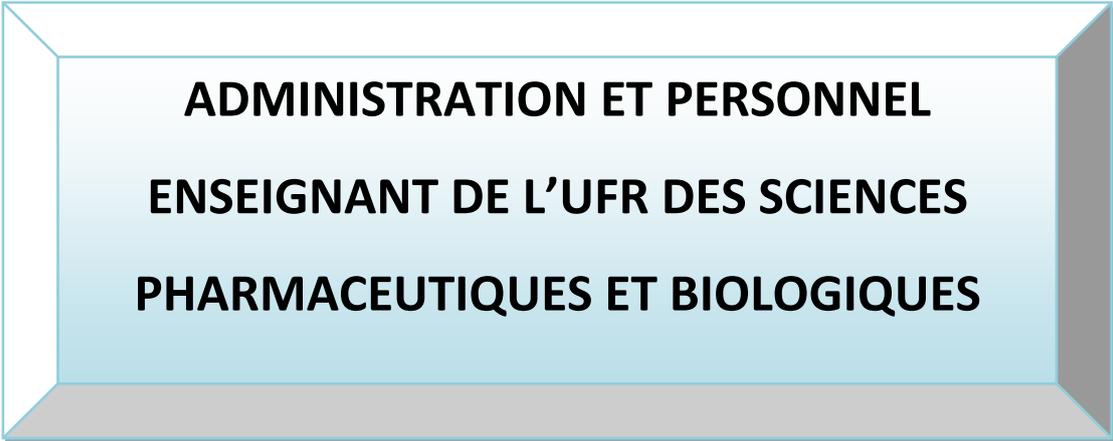
BLEINDOU MALAN ETIENNE

**PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES
SCHISTOSOMOSE URINAIRE ET INTESTINALE
CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS
LES VILLES D'ADZOPE ET D'AGBOVILLE (COTE
D'IVOIRE) EN 2018**

Soutenue publiquement le 30 Aout 2018

COMPOSITION DU JURY :

Président : **Monsieur YAVO WILLIAM**, Professeur titulaire
Directeur de thèse : **Monsieur MENAN EBY HERVE**, Professeur titulaire
Assesseurs : **Monsieur OUATTARA MAHAMA**, Maître de Conférences Agrégé
Madame VANGA ABO HENRIETTE, Maître-assistant



ADMINISTRATION ET PERSONNEL
ENSEIGNANT DE L'UFR DES SCIENCES
PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES

I- HONORARIAT

Directeurs/Doyens Honoraires :	Professeur RAMBAUD André
	Professeur FOURASTE Isabelle
	Professeur BAMBA Moriféré
	Professeur YAPO Abbé †
	Professeur MALAN Kla Anglade
	Professeur KONE Moussa †
	Professeur ATINDEHOU Eugène

II- ADMINISTRATION

Directeur	Professeur KONE BAMBA Diéneba
Sous-Directeur Chargé de la Pédagogie	Professeur IRIE N'GUESSAN Amenan
Sous-Directeur Chargé de la Recherche	Professeur DEMBELE BAMORY
Secrétaire Principal	Madame NADO-AKPRO Marie Josette
Documentaliste	Monsieur N'GNIMMIEN Koffi Lambert
Intendant	Monsieur GAHE Alphonse
Responsable de la Scolarité	Madame DJEDJE Yolande

III- PERSONNEL ENSEIGNANT PERMANENT

1- PROFESSEURS TITULAIRES

M. ABROGOUA Danho Pascal	Pharmacie Clinique
Mme AKE Michèle	Chimie Analytique, Bromatologie
M. ATINDEHOU Eugène	Chimie Analytique, Bromatologie
Mme ATTOUNGBRE HAUHOUOT M.L.	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM. DANO Djédjé Sébastien	Toxicologie
INWOLEY Kokou André	Immunologie
Mme KONE BAMBA Diéneba	Pharmacognosie
M. KOUADIO Kouakou Luc	Hydrologie, Santé Publique
Mme KOUAKOU-SIRANSY Gisèle	Pharmacologie

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSES URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

MM. MALAN Kla Anglade	Chimie Analytique, Contrôle de Qualité
MENAN Eby Ignace Hervé	Parasitologie - Mycologie
MONNET Dagui	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme SAWADOGO Duni	Hématologie
MM. YAVO William	Parasitologie-Mycologie
YOLOU Séri Fernand	Chimie Générale

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M. AHIBOH Hugues	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme AKE EDJEME N'guessan Angèle	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM. AMARI Antoine Serge G.	Législation
AMIN N'Cho Christophe	Chimie Analytique, Contrôle Qualité
BONY François Nicaise	Chimie Analytique, Contrôle Qualité
DALLY Laba Ismael	Pharmacie Galénique
DEMBELE Bamory	Immunologie
DJOHAN Vincent	Parasitologie RMycologie
GBASSI K. Gildas	Chimie, Physique Générale
Mme IRIE N'GUESSAN Amenan	Pharmacologie
MM. KOFFI Angely Armand	Pharmacie Galénique
KOUASSI Dinard	Hématologie
LOUKOU Yao Guillaume	Bactériologie-Virologie
OGA Agbaya Stéphane	Santé Publique et Economie de la Santé
OUASSA Timothée	Bactériologie-Virologie
OUATTARA Mahama	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
Mmes POLNEAU VALLEE Sandrine	Mathématiques-Statistiques
SACKOU KOUAKOU Julie	Santé Publique
SANGARE TIGORI Béatrice	Toxicologie
MM. YAPI Ange Désiré	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
ZINZENDORF Nanga Yessé	Bactériologie-Virologie

3- MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

M. DIAFOUKA François Biochimie et Biologie de la Reproduction

4- MAITRES ASSISTANTS

MM. ADJAMBRI Adia Eusebé Hématologie
ADJONGOUA Attoli Léopold Pharmacogonie
Mmes AFFI-ABOLI Mihessé Roseline Immunologie
AKA-ANY-GRA Armelle Adjoua S. Pharmacie Galénique
M. ANGORA Kpongbo Etienne Parasitologie - Mycologie
Mmes AYE-YAYO Mireille Hématologie
BARRO KIKI Pulchérie Parasitologie - Mycologie
MM. BONY François Nicaise Chimie Analytique
CLAON Jean Stéphane Santé Publique
Mmes FOFIE N'Guessan Bra Yvette Pharmacogonie
HOUNSA Annita Emeline Epse Alla Santé Publique
MM. KASSI Kondo Fulgence Parasitologie-Mycologie
KONAN Konan Jean Louis Biochimie et Biologie Moléculaire
Mmes KONATE Abibatou Parasitologie-Mycologie
KOUASSI AGBESSI Thérèse Bactériologie-Virologie
KONAN-ATTIA Akissi Régine Santé Publique
MM. MANDA Pierre Toxicologie
CABLAN Mian N'Dédey Asher Bactériologie-Virologie
Mmes SANGARE Mahawa Biologie Générale
VANGA ABO Henriette Parasitologie-Mycologie
DIAKITE Aïssata Toxicologie
M. YAYO Sagou Eric Biochimie et Biologie Moléculaire

5- ASSISTANTS

MM. ADIKO Assi Aimé Césaire	Hématologie
AMICHIA Attoumou Magloire	Pharmacologie
Mmes ALLOUKOU-BOKA Paule-Mireille	Législation
AKOUBET-OUAYOGODE Aminata	Pharmacognosie
APETE Sandrine	Bactériologie-Virologie
AYE YAYO Mireille	Hématologie
BEDIAKON née GOKPEYA Kemontingni M.	Santé Publique
MM. BROU Amani Germain	Chimie Analytique
BROU N'Guessan Aimé	Pharmacie Clinique
COULIBALY Songuigama	Chimie Thérapeutique
DJADJI Ayoman Thierry Lenoir	Pharmacologie
DJATCHI Richmond Anderson	Bactériologie-Virologie
Mmes DONOU née N'DRAMAN Aha Emma	Hématologie
DOTIA Tiepordan Agathe	Bactériologie-Virologie
MM. EFFO Kouakou Etienne	Pharmacologie
KABRAN Tano Kouadio Mathieu	Immunologie
KACOU Alain	Chimie Thérapeutique
KAMENAN Boua Alexis Thierry	Pharmacologie
KOFFI Kouamé	Santé Publique
KONAN Jean Fréjus	Biophysique
Mme KONE Fatoumata	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM. KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Chimie Organique et Thérapeutique
KOUAKOU Sylvain Landry	Pharmacologie
KOUAME Jérôme	Santé Publique
KOUAME Denis Rodrigue	Immunologie

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSES URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

KPAIBE Sawa André Philippe	Chimie Analytique
LATHRO Joseph Serge	Bactériologie-Virologie
Mme KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde	Bactériologie-Virologie
MM. MIEZAN Jean Sébastien	Parasitologie-Mycologie
N'GBE Jean Verdier	Toxicologie
N'GUESSAN Alain	Pharmacie Galénique
N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Chimie Organique et Thérapeutique
Mmes N'GUESSAN née AMONKOU Anne C.	Législation
N'GUESSAN-BLAO Amino Rebecca	Hématologie
Mmes N'GUESSAN Kakwokpo Clémence	Pharmacie Galénique
ODOH Alida Edwige	Pharmacognosie
OUAYOGODE-AKOUBET Aminata	Pharmacognosie
SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle	Biochimie et Biologie Moléculaire
SICA-DIAKITE Amelanh	Chimie Organique et Thérapeutique
TANOHO Née BEDIA Akoua Valérie	Parasitologie-Mycologie
M. TRE Eric Serge	Chimie Analytique
Mmes TUO Awa	Pharmacie Galénique
YAO ATTIA Akissi Régine	Santé Publique
M. YAPO Assi Vincent De Paul	Biologie Générale
Mme YAPO Née YAO Carine Mireille	Biochimie

6- CHARGES DE RECHERCHE

Mmes ADIKO N'dri Marcelline	Pharmacognosie
OUATTARA N'gnôh Djénéba	Santé Publique

7- ATTACHE DE RECHERCHE

M. LIA Gnahoré José Arthur	Pharmacie Galénique
----------------------------	---------------------

8- IN MEMORIUM

Feu KONE Moussa	Professeur Titulaire
Feu YAPO Abbé Etienne	Professeur Titulaire
Feu COMOIE Léopold	Maître de Conférences Agrégé
Feu POLNEAU VALLEE Sandrine	Maître de Conférences Agrégé
Feu GUEU Kaman	Maître-Assistant
Feu ALLADOUM Nambelbaye	Assistant
Feu COULIBALY Sabali	Assistant
Feu TRAORE Moussa	Assistant
Feu YAPO Achou Pascal	Assistant

IV- ENSEIGNANTS VACATAIRES

1- PROFESSEURS

MM. DIAINE Charles	Biophysique
OYETOLA Samuel	Chimie Minérale

2- MAITRES DE CONFERENCES

MM. KOUAKOU Tanoh Hilaire	Botanique et Cryptogamie
YAO N'Dri Athanase	Pathologie Médicale

3- MAITRE-ASSISTANT

M. KONKON N'Dri Gilles	Botanique, Cryptogamie
------------------------	------------------------

4- NON UNIVERSITAIRES

MM. AHOUSI Daniel Ferdinand	Secourisme
DEMPAH Anoh Joseph	Biologie Animale et Zoologie
GOUEPO Evariste	Techniques Officinales

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSES URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

Mme KEI-BOGUINARD Isabelle	Gestion-comptabilité
MM. KOFFI ALEXIS	Anglais
KOUA Amian	Hygiène
KOUASSI Ambroise	Management
N'GOZAN Marc	Secourisme
KONAN Kouacou	Diététique
Mme PAYNE Marie	Santé Publique



**COMPOSITION DES DEPARTEMENTS DE
L'UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES
ET BIOLOGIQUES**

I- BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

Professeur	LOUKOU Yao Guillaume	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeurs	OUASSA Timothée ZINZENDORF NangaYessé	Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	CABLAN Mian N'Dédey Asher KOUASSI AGBESSI Thérèse APETE Sandrine DJATCHI Richmond Anderson DOTIA Tiepordan Agathe KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde LATHRO Joseph Serge	Maître-assistant Maitre-assistant Assistante Assistant Assistante Assistante Assistant

II- BIOCHIMIE, BIOLOGIE MOLECULAIRE, BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ET PATHOLOGIE MEDICALE

Professeur	MONNET Dagui	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	HAUHOUOT ép. ATTOUNGBRE M.L.	Professeur Titulaire
	AHIBOH Hugues AKE-EDJEME N'Guessan Angèle	Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	KONAN Konan Jean Louis YAYO Sagou Eric KONE Fatoumata SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle YAPO-YAO Carine Mireille	Maître-assistant Maître-assistant Assistante Assistante Assistante

III- BIOLOGIE GENERALE, HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

Professeur	SAWADOGO Duni	Professeur Titulaire Chef du Département
Professeurs	INWOLEY Kokou André DEMBELE Bamory KOUASSI Dinard	Professeur Titulaire Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ABOLI-AFFI Mihessé Roseline ADJAMBRI AdiaEusebé AYE YAYO Mireille BAMBA-SANGARE Mahawa ADIKO Aimé Césaire DONOU N'DRAMAN Aha Emma KABLAN KASSI Hermance KABRAN Tano K. Mathieu KOUAME Denis Rodrigue N'GUESSAN BLAO A. Rebecca S. YAPO Assi Vincent De Paul	Maître-assistant Maître-assistant Maître-assistant Maître-assistant Assistant Assistante Assistante Assistant Assistant Assistante Assistant

**IV- CHIMIE ANALYTIQUE, CHIMIE MINERALE ET GENERALE,
TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE**

Professeur	MALAN Kla Anglade	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	AKE Michèle AMIN N'Cho Christophe BONY Nicaise François GBASSI Komenan Gildas	Professeur Titulaire Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	BROU Amani Germain KPAIBE Sawa André Philippe TRE Eric Serge	Assistant Assistant Assistant

V- CHIMIE ORGANIQUE ET CHIMIE THERAPEUTIQUE

Professeur	OUATTARA Mahama	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeur	YAPI Ange Désiré	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	COULIBALY Songuigama	Assistant
	KACOU Alain	Assistant
	KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Assistant
	N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Assistant
	SICA-DIAKITE Amelanh	Assistante

VI-PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE, BIOLOGIE ANIMALE ET ZOOLOGIE

Professeur	MENAN Eby Ignace H.	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	YAVO William	Professeur Titulaire
	DJOHAN Vincent	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ANGORA Kpongbo Etienne	Maître-assistant
	BARRO KIKI Pulchérie	Maître-assistant
	KASSI Kondo Fulgence	Maître-assistant
	KONATE Abibatou	Maître-assistant
	VANGA ABO Henriette	Maître-assistant
	MIEZAN Jean Sébastien	Assistant
	TANOI-BEDIA Valérie	Assistante

**VII- PHARMACIE GALENIQUE, BIOPHARMACIE, COSMETOLOGIE,
GESTION ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUE**

Professeur	KOFFI Armand A.	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeurs	AMARI Antoine Serge G. DALLY Laba Ismaël	Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	AKA ANY-GRAH Armelle A.S. N'GUESSAN Alain ALLOUKOU-BOKA P.-Mireille LIA Gnahoré José Arthur N'GUESSAN Kakwokpo Clémence N'GUESSAN-AMONKOU A. C. TUO Awa	Maître-Assistant Maître-Assistant Assistante Attaché de recherche Assistante Assistante Assistante

**VIII- PHARMACOGNOSIE, BOTANIQUE, BIOLOGIE VEGETALE,
CRYPTOGAMIE,**

Professeur	KONE BAMBA Diénéba	Professeur Titulaire Chef de Département
Docteurs	ADJOUGOUA Attoli Léopold FOFIE N'Guessan Bra Yvette ADIKO N'dri Marcelline AKOUBET-OUAYOGODE A. ODOH Alida Edwige	Maître-assistant Maître-assistant Chargée de recherche Assistante Assistante

**IX-PHARMACOLOGIE, PHARMACIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE ET
PHYSIOLOGIE HUMAINE**

Professeur ABROGOUA Danho Pascal	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs KOUAKOU SIRANSY N'doua G. IRIE N'GUESSAN Amenan G.	Professeur Titulaire Maître de Conférences Agrégé
Docteurs AMICHIA Attoumou M BROU N'Guessan Aimé DJADJI Ayoman Thierry Lenoir EFFO Kouakou Etienne KAMENAN Boua Alexis KOUAKOU Sylvain Landry	Assistant Assistant Assistant Assistant Assistant Assistant

**X- PHYSIQUE, BIOPHYSIQUE, MATHEMATIQUES, STATISTIQUES ET
INFORMATIQUE**

Professeur POLNEAU-VALLEE Sandrine	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Docteur KONAN Jean-Fréjus	Maître-assistant

XI-SANTE PUBLIQUE, HYDROLOGIE ET TOXICOLOGIE

Professeur KOUADIO Kouakou Luc	Professeur Titulaire Chef de département
Professeurs DANO Djédjé Sébastien OGA Agbaya Stéphane KOUAKOU-SACKOU J. SANGARE-TIGORI B.	Professeur Titulaire Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSES URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

Docteurs CLAON Jean Stéphane	Maître-assistant
MANDA Pierre	Maître-assistant
DIAKITE Aïssata	Maître-assistante
HOUNSA-ALLA Annita Emeline	Maître-assistante
KONAN-ATTIA Akissi Régine	Maître-assistante
OUATTARA N'gnôh Djénéba	Chargée de Recherche
BEDIAKON-GOKPEYA Mariette	Assistante
KOFFI Kouamé	Assistant
NGBE Jean Verdier	Assistant



DÉDICACES



 *Je dédie cette thèse ...* 

A Notre Seigneur Dieu tout puissant

Notre Créateur et le Miséricordieux

Ces mots ne seront jamais suffisants pour Te témoigner ma gratitude.

*Je Te rends grâce et Te demande de nous guider sur la bonne voie et de nous aider à
parfaire notre adoration.*

A mon père

Feu BLEINDOU AYEBI JULES

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'estime, le respect et l'amour que je te porte. Tu
nous as inculqué le sens du sacrifice afin de construire notre réussite. Que ce travail
soit le gage de ma reconnaissance et de ma gratitude. Tu n'es pas là pour voir le
résultat de tes efforts. Tu n'es pas là pour voir le grain que tu as semé germer. Mais
c'est pour toi ce travail afin que tu sois fier là où tu es en ce moment.*

A ma mère

Feue ETCHIAN ADOUYAH CHRISTINE

*Aucun mot ne saurait remercier à sa juste valeur, l'être qui a consacré sa vie à notre
éducation. Tes qualités humaines dont j'ai hérité m'ont aidé dans l'accomplissement de
ce travail. Aussi puisse-t-il être la concrétisation de tes efforts inlassables. Nous nous
battons pour que là où tu es en ce moment, tu en sois fière.*

A mes frères et sœurs

*Je vous dédie ce travail et vous exhorte au resserrement des liens de la famille dans
l'amour, le respect, l'humilité et le courage. Que notre Seigneur vous accorde réussite,
santé et prospérité !*

A mes oncles et tantes

BACON KASSI et ETCHIAN EBLONWA ELISABETH, ALLOU KASSI

*Ce travail est le vôtre. Merci pour votre soutien et votre confiance en moi. Votre
présence a toujours été un réel réconfort et a suscité beaucoup d'espoir pour moi. Je
vous remercie du fond du cœur et vous dédie ce travail. Pour votre affection, vos prières*

*et votre soutien, Je vous en suis reconnaissant. Que Dieu vous bénisse et vous accorde
la santé, prospérité et une vie heureuse !*

A mes enfants ARIELLE, MAEL et MAELYS,

*Vous me comblez d'une joie certaine. Vous voir grandir jour après jour m'a insufflé le
courage nécessaire pour achever cette œuvre. Je vous la dédie tout particulièrement.*

*Puissiez-vous en éprouver de la fierté, et qu'elle soit pour vous une source
d'inspiration.*

Dieu vous bénisse mes enfants !

A mon père et homonyme

Dr EBA MANLAN ETIENNE,

*Qui a toujours été un modèle et une inspiration sans qui ce parcours ne serait pas
possible. Merci pour ton orientation, tes conseils, ton soutien tant moral que financier.*

Que le Seigneur puisse t'accorder une longue vie.

Aux enfants EBA,

*Vous êtes, pour moi, une véritable famille. Merci pour ce parcours, pour vos soutiens,
vos conseils. Que Dieu dans Son immense amour, vous le rende au centuple.*

A ma Chérie

MENA MARIE PASCALE LAETITIA

*Tu es le trésor que j'ai toujours recherché. Tu as toujours cru en moi, et tu m'as
toujours soutenu. Par ces mots, reçois l'expression de mon Amour sincère et de ma
profonde reconnaissance. Puisse Dieu te combler abondamment de Ses grâces.*

A mon ami proche,

KOUADIO KOFFI ETIENNE

*Du début jusqu'à la fin tu as été présent. Tu m'as accueilli avec sincérité, et j'ai eu le
privilège de trouver un frère à tes côtés. Mon compagnon de lutte. Ton amitié est
précieuse à mon cœur. Ce travail t'est dédié avec toute ma reconnaissance.*

A la pharma 32,

Votre présence, vos conseils et votre amitié m'ont été d'une grande aide. En reconnaissance de votre soutien incontestable et de vos encouragements, je vous dédie ce travail. Je crois que si Dieu a permis que nos chemins se croisent cela ne peut être en vain. Je me souviendrai toujours de ces bons moments passés ensemble. Dieu vous bénisse et vous garde !

A mes aînés,

Dr SAY, Dr DJANTO, Dr YAO,

Vos conseils, vos encadrements et vos prières ont été pour moi un stimulant tout au long de mes études. Merci pour l'appui durant ce parcours.

A monsieur ZAHUI Jules Robyns,

Merci infiniment pour ta bonté, ton soutien et tous ces conseils prodigués qui ont motivé l'achèvement de ce travail.

A tous ceux qui n'ont pu être nommés par oubli, je puis vous garantir infinie reconnaissance.

REMERCIEMENTS

*A mon Maître, mon Directeur de thèse,
Le Professeur MENAN EBY HERVE,*

La valeur n'attend vraiment point le nombre des années.

*Vous avez su vous imposer dans cette UFR tant par votre caractère que par
votre dévouement au travail.*

*Travailler avec vous sur cette thèse m'a permis de connaître encore une autre de
vos facettes.*

*Rigoureux et attentif au moindre détail, vous n'avez fait que confirmer l'estime
que j'avais pour vous.*

*Merci d'avoir dirigé ces travaux,
J'espère avoir répondu à vos attentes.*

A Dr Angora Kpongbo Etienne

*Merci pour votre encadrement, votre disponibilité, vos conseils pour l'élaboration
de ce travail. N'eût été votre apport tant dans la forme que dans le contenu, ce
travail, qui est aussi le vôtre, n'aurait pas vu le jour. Merci pour tout.*

Que DIEU vous le rende au centuple.

*A tous les enseignants de l'UFR des Sciences
Pharmaceutiques et Biologiques*

Merci à vous de nous avoir transmis vos connaissances.

A Monsieur Issiakpa, technicien de laboratoire

*Merci pour votre contribution à l'élaboration de ce travail. Que DIEU vous
bénisse !*

*A la 32^{ème} promotion des "Pharmaciens" de Côte d'Ivoire (PHARMA 32), ma
promotion*

Grand merci à tous les amis de la promotion.

**A NOS MAÎTRES ET
JUGES**

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Monsieur le Professeur YAVO WILLIAM

- ✓ Professeur Titulaire de Parasitologie-Mycologie à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques d'Abidjan au Département de Parasitologie-Mycologie
- ✓ Docteur en pharmacie diplômé de l'université de Cocody
- ✓ Titulaire d'une maîtrise en Santé Publique
- ✓ Titulaire d'un Doctorat unique de Biologie Humaine et Tropicale, option Parasitologie
- ✓ Biologiste des hôpitaux (CES de Parasitologie-Mycologie, de Biochimie clinique et Hématologie)
- ✓ Pharmacien-biologiste au laboratoire de Microbiologie de l'INSP d'Adjamé
- ✓ Chef du Centre de Recherche et de Lutte contre le Paludisme de l'INSP
- ✓ Sous-directeur de la formation et de la recherche à l'INSP
- ✓ Ancien interne des hôpitaux de Côte d'Ivoire (Lauréat du Concours d'Internat de 1997)
- ✓ Membre titulaire de la Société de Pathologie Exotique (France)
- ✓ Vice-Président de la Société Africaine de Recherche et de Contrôle de la résistance aux antimicrobiens
- ✓ Membre de la Société Africaine de Parasitologie
- ✓ Vice-Président de la Société Ivoirienne de Parasitologie et de Mycologie

Cher Maître,

C'est un honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury de cette thèse, malgré vos nombreuses occupations et responsabilités.

Vos qualités académiques et professionnelles et votre courtoisie font de vous un Maître remarquable.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect. Que Dieu vous garde encore longtemps.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Professeur MENAN EBY HERVE

- ✓ Professeur Titulaire de Parasitologie et Mycologie à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques d'Abidjan
- ✓ Chef du Département de Parasitologie & Mycologie & Zoologie & Biologie Animale de l'UFR SPB
- ✓ Docteur en Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Montpellier I (Thèse unique, PhD)
- ✓ Directeur du Centre de Diagnostic et de recherche sur le SIDA et les autres maladies infectieuses (CeDReS)
- ✓ Officier supérieur (Colonel) du Service de Santé des Armées de la RCI
- ✓ Ancien Interne des Hôpitaux d'Abidjan (Lauréat du concours 1993)
- ✓ Lauréat du prix PASRES-CSRS des 3 meilleurs chercheurs ivoiriens en 2011
- ✓ Membre du Conseil Scientifique de l'Université FHB
- ✓ Membre du Comité National des Experts Indépendants pour la vaccination et les vaccins de Côte d'Ivoire
- ✓ Vice-Président du Groupe scientifique d'Appui au PNLP
- ✓ Ex-Président de la Société Ivoirienne de Parasitologie (SIPAM)
- ✓ Vice-Président de la Société Africaine de Parasitologie (SOAP)
- ✓ Membre de la Société Française de Parasitologie
- ✓ Membre de la Société Française de Mycologie médicale

Cher Maître,

Vous avez bien voulu accepter de diriger ce travail ; nous en sommes honorés. Nous sommes fiers de nous compter parmi vos élèves. Votre abord facile, votre esprit d'ouverture, votre rigueur scientifique et votre abnégation, associés à votre qualité de Maître formateur font de vous un modèle à suivre.

Veillez accepter, cher Maître, nos remerciements pour la qualité de l'enseignement tout au long de ce travail. Que Dieu vous garde encore longtemps.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Monsieur le Professeur OUATTARA MAHAMA

- ✓ Maître de Conférences Agrégé de Chimie Médicinale
- ✓ Pharmacien, Docteur *es* Sciences Pharmaceutiques de l'Université de Montpellier I.
- ✓ Directeur Adjoint de la Direction de la Pharmacie, Médicament et des Laboratoires de Côte d'Ivoire (DPML)
- ✓ Inspecteur des Bonnes Pratiques de Fabrication et de Distribution des Médicaments
- ✓ Membre du Comité technique consultatif « inspection pharmaceutique » de la Cellule pour l'Harmonisation de la Règlementation et la Coopération Pharmaceutique (CHRCP) de l'UEMOA
- ✓ Expert UEMOA pour l'homologation des Médicaments Vétérinaires
- ✓ Lauréat du prix de Recherche Santé 2003 du Ministère de la Recherche Scientifique de la République de Côte d'Ivoire
- ✓ Thématique de recherche lauréate du Prix Scientifique KOUAME Egnankou 2013 des UFR Sciences de la Santé
- ✓ Thématique de recherche lauréate du Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique en Côte-d'Ivoire de 2015 (PASRES)
- ✓ Membre de la Société Ouest Africaine de Chimie (SOACHIM)
- ✓ Membre du Réseau de Substances Bioactives Ouest Africain (ReSBOA)
- ✓ Membre de la Société de Chimie Thérapeutique de France (SCt France)
- ✓ Président de la Société Pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI)

Cher Maître,

C'est avec joie que nous vous comptons parmi les membres de ce jury. Votre présence est pour nous un honneur, vous qui nous avez impressionné pendant toutes ces années, par vos compétences, votre simplicité, votre amour du travail bien fait et surtout votre humilité. Que DIEU vous comble de bénédictions.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Madame VANGA ABO Henriette

- ✓ Maître-assistant à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, au Département de Parasitologie-Mycologie-Zoologie-Biologie animale
- ✓ Docteur en Pharmacie diplômé de l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan
- ✓ Biologiste des hôpitaux (CES de Parasitologie-Mycologie, CES d'Immunologie, CES d'Hématologie Biologie)
- ✓ Pharmacien Biologiste au Département de Parasitologie et Mycologie de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire
- ✓ Ancien Interne des hôpitaux d'Abidjan
- ✓ Membre de la Société Africaine de Parasitologie (SOAP)
- ✓ Membre de la Société Ivoirienne de Parasitologie et de Mycologie (SIPAM)

Cher Maître,

Nous vous remercions pour la spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation.

Nous n'avons pas trouvé meilleure occasion de vous exprimer notre grand respect et notre admiration profonde, en vous demandant de juger notre travail.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre profonde reconnaissance.

Que Dieu vous garde encore longtemps.

SOMMAIRE

	Pages
LISTE DES ABREVIATIONS-----	XXVII
LISTE DES FIGURES-----	XXIX
LISTE DES TABLEAUX-----	XXX
INTRODUCTION-----	1
PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE SUR LES SCHISTOSOMOSES-----	5
I - DEFINITION-----	6
II RHISTORIQUE-----	6
III - EPIDEMIOLOGIE -----	7
IV - IMMUNITE DANS LA SCHISTOSOMOSE -----	29
V - PHYSIOPATHOLOGIE DE LA SCHISTOSOMOSE ---	30
VI- DIAGNOSTIC CLINIQUE-----	32
VII- DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE-----	34
VIII- MODALITES THERAPEUTIQUES-----	39
IX- RESISTANCE AUX ANTIBILHARZIENS -----	40
X- PROPHYLAXIE-----	41
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE-----	44
CHAPITRE I : CADRE D'ETUDE : PRESENTATION DES LOCALITES D'ADZOPE ET D'AGBOVILLE-----	45
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES-----	53
CHAPITRE III : RESULTATS-----	64
CHAPITRE IV : DISCUSSION-----	82
CONCLUSION-----	91
RECOMMANDATIONS-----	94
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES-----	96
ANNEXES-----	107

LISTE DES ABREVIATIONS

ADCC: Antibody-dependent cell-mediated cytotoxicity

CE1 : Cours Elémentaire 1^{ère} année

CE2 : Cours Elémentaire 2^{ème} année

CM1 : Cours Moyen 1^{ère} année

CM2 : Cours Moyen 2^{ème} année

CP1 : Cours Préparatoire 1^{ère} année

CP2 : Cours Préparatoire 2^{ème} année

DREN : Direction Régionale de l'Education Nationale

ELISA : Enzyme Linked Immunosorbent Assay

EPP : Ecole Primaire Publique

HIV : Human Immunodeficiency Virus

IC : Intervalle de confiance

IEP : Inspection de l'Enseignement Primaire

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

J.C : Jésus-Christ

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odd ratio

pH : Potentiel Hydrogène

PMA : Procréation médicalement assistée

PNL-GSF : Programme National de Lutte contre les Géohelminthoses, la Schistosomose et les Filarioses Lymphatiques

PNLMTN-CP : Programme National de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées à Chimiothérapie Préventive

PZQ: Praziquantel

SPSS: Statistical Package for the Social Science

TDM : Traitement de masse

UFR : Unité de Formation et de Recherche

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Couple de schistosomes adultes -----	12
Figure 2 : Ver femelle de schistosome adulte-----	13
Figure 3 : Œufs de <i>S. mansoni</i> (à gauche) et œuf de <i>S. haematobium</i> (à droite)-----	14
Figure 4 : Miracidium de schistosome-----	15
Figure 5 : Furcocercaire de schistosome-----	16
Figure 6 : Mollusques des genres <i>Bulinus</i> (à gauche), <i>Biomphalaria</i> (au milieu) et <i>Oncomelania</i> (à droite)-----	19
Figure 7 : Cycle évolutif des schistosomes-----	20
Figure 8 : Répartition géographique de la schistosomose selon l'OMS en 2012-----	28
Figure 9 : Granulome bilharzien entourant un œuf de <i>S. mansoni</i> dans le foie-----	31
Figure 10 : Evolution de l'éosinophilie sanguine dans la schistosomose selon la Courbe de Lavier -----	36
Figure 11 : Carte du district sanitaire d'Adzopé-----	49
Figure 12 : Carte du district sanitaire d'Agboville-----	52
Figure 13 : Urine claire (à gauche), hématurie (au milieu) et trouble (à droite)-----	62
Figure 14 : Filtre de diamètre 40 μm -----	63
Figure 15 : Répartition de la population d'étude selon le sexe-----	66
Figure 16 : Répartition de la population d'étude selon l'âge-----	67
Figure 17 : Répartition de la population d'étude selon l'accès à l'eau potable-----	69
Figure 18 : Répartition de la population d'étude selon la fréquentation des cours d'eau-----	70
Figure 19 : Répartition de la population selon le motif de fréquentation des cours d'eau-----	71
Figure 20 : Prévalence globale des schistosomoses dans la population d'étude-----	72
Figure 21 : Prévalence de la schistosomose urinaire-----	72
Figure 22 : Prévalence de la schistosomose intestinale-----	75

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Principaux caractères distinctifs des schistosomes humains-----	11
Tableau II : Espèces parasites et répartition géographique de la schistosomose-----	27
Tableau III : Liste des écoles tirées au sort par localité-----	57
Tableau IV : Répartition de la population d'étude en fonction des villes et des écoles---	65
Tableau V : Répartition de la population d'étude par niveau d'étude -----	66
Tableau VI : Répartition de la population d'étude en fonction du niveau de scolarisation du père-----	67
Tableaux VII : Répartition de la population d'étude en fonction du niveau de scolarisation de la mère -----	68
Tableau VIII : Répartition de la population d'étude selon l'occupation du père-----	68
Tableau IX : Répartition de la population d'étude selon l'occupation de la mère-----	69
Tableau X : Répartition de la population d'étude selon le système d'évacuation des excrétas-----	70
Tableau XI : Répartition de la population d'étude selon la présence d'hématurie-----	71
Tableau XII : Prévalence de la schistosomose urinaire selon la zone d'étude-----	73
Tableau XIII : Prévalence de la schistosomose urinaire selon le sexe -----	73
Tableau XIV : Prévalence de la schistosomose urinaire selon l'âge-----	74
Tableau XV : Prévalence de la schistosomose urinaire selon le niveau d'étude-----	74
Tableau XVI : Prévalence de la schistosomose intestinale selon la zone d'étude -----	75
Tableau XVII : Prévalence de la schistosomose intestinale selon le sexe-----	76
Tableau XVIII: Prévalence de la schistosomose intestinale selon l'âge-----	76
Tableau XIX : Prévalence de la schistosomose intestinale selon le niveau d'étude-----	77
Tableau XX : Prévalence de la co-infestation à <i>S. haematobium</i> et <i>S. mansoni</i> -----	77
Tableau XXI : Autres helminthes identifiées-----	78
Tableau XXII : Facteurs de risque liés à la schistosomose urinaire-----	78
Tableau XXIII : Facteurs de risque liés à la schistosomose intestinale-----	80

INTRODUCTION

Deuxième endémie parasitaire mondiale après le paludisme, la schistosomose ou bilharziose ou encore schistosomiase est une affection parasitaire liée à l'eau très répandue dans le monde, surtout en Afrique subsaharienne. Elle fait partie des maladies tropicales négligées et pose un problème de santé publique majeur [86].

Il s'agit d'une parasitose chronique provoquée par un trématode du genre *Schistosoma*. Elle est endémique dans 78 pays dont 52 sont plus infestés. Le dernier rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2017 estime à 206 millions, le nombre de personnes infestées, environ 800 millions de personnes dans le monde à risque d'infestation et 92% de ces cas d'infestations en Afrique subsaharienne [86].

Cette parasitose peut altérer gravement l'état de santé du malade, surtout les enfants qui constituent une population à risque chez qui, elle peut causer une anémie, un retard de croissance, une diminution des capacités d'apprentissage et donc une diminution du rendement scolaire [86].

La schistosomose cause environ 280.000 décès dans le monde chaque année [36]. La mortalité a considérablement baissé grâce à l'effet de l'extension à grande échelle des campagnes de prévention au cours de la dernière décennie. En effet, l'OMS axe sa stratégie de lutte sur la réduction de la morbidité au moyen de traitements annuels ciblés avec le praziquantel [86].

En Côte d'Ivoire, *S. mansoni* et *S. haematobium* sont deux espèces responsables d'une pathologie représentant une endémie parasitaire avec des fréquences variables allant de 8 à 42,8% en fonction des régions [55, 64,73, 83]. En effet sur les 82 districts sanitaires que compte le pays, 80 sont endémiques de la schistosomose [25].

La schistosomose urinaire, causée par *S. haematobium*, entraîne une hématurie, une fibrose de la vessie et de l'urètre, ainsi que des lésions rénales couramment

observées dans les cas avancés. Le cancer de la vessie est une complication possible à un stade tardif. La schistosomose intestinale, causée par *S. mansoni*, peut provoquer des douleurs abdominales, de la diarrhée et l'apparition de sang dans les selles, des infections chroniques évoluant vers l'hépatomégalie et/ou associées à une fibrose hépatique péri portale et une hypertension portale [61].

A travers le Programme National de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées à Chimiothérapie Préventive (PNLMTN-CP), anciennement Programme National de lutte contre les Géohelminthoses, la Schistosomose et les Filarioses Lymphatiques (PNL-GSF) créé en 2007 par le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, la lutte contre la schistosomose en Côte d'Ivoire est axée sur la réduction du taux de morbidité par des campagnes de traitement de masse (TDM) régulièrement conduites dans les différentes populations à risque, conformément aux objectifs de l'OMS. Ainsi, dans les zones d'endémicité forte (taux > 50%), les personnes à haut risque doivent recevoir un traitement biannuel de praziquantel ; dans les zones d'endémicité modérée (taux entre 10 et 50%), il s'agit d'un traitement annuel ; enfin les zones de faible endémicité (taux < 10%) reçoivent un traitement tous les deux ans [59].

La prévalence des schistosomoses est très élevée dans certains départements. Adzopé et Agboville sont reconnus comme des foyers importants de la schistosomose en Côte d'Ivoire [3]. Plusieurs années après l'étude d'**Adoubryn et coll.** en 2006 qui a montré la coexistence de *S. mansoni* et *S. haematobium* avec une prévalence de 3,2% [3], il est nécessaire d'établir le profil épidémiologique de cette endémie dans ces localités. C'est dans cette optique que nous avons mené une étude de prévalence en milieu scolaire à Adzopé et Agboville.

L'objectif général de cette étude est d'actualiser les données sur les schistosomoses urinaire et intestinale chez les enfants en milieu scolaire dans ces différentes localités.

De façon spécifique, il s'agit de :

- Déterminer la prévalence des schistosomoses urinaire et intestinale chez les élèves en milieu scolaire ;
- Identifier les facteurs de risque associés à la survenue de ces parasitoses ;

Comme objectif exploratoire :

- Identifier les autres helminthes intestinaux associés.

Notre travail sera présenté en 2 grandes parties :

- La première partie sera consacrée aux généralités sur les schistosomoses ;
- La deuxième partie abordera le cadre d'étude, le matériel et méthodes utilisés ; les résultats et la discussion qui en découle ainsi que la conclusion et les recommandations.

PREMIERE PARTIE :
REVUE DE LA LITTERATURE SUR
LES SCHISTOSOMOSES

I- DEFINITION

La schistosomose est une parasitose endémique chronique, liée à l'eau, due à des trématodes du genre *Schistosoma*, vers plats, à sexes séparés, vivant au stade adulte dans le système circulatoire des mammifères et évoluant au stade larvaire chez un mollusque d'eau douce [86].

II- HISTORIQUE

La première description de la schistosomose est très ancienne et remonte à 1550 avant J.C. Sur des papyrus découverts à Louxor, on peut interpréter que les égyptiens faisaient déjà état, à cette époque, d'une maladie caractérisée par une hématurie. Cette interprétation sera confirmée par la suite par la découverte d'œufs calcinés de schistosomes dans le cortex rénal de momies égyptiennes [46].

Au Moyen Âge, la présence de sang dans les urines a également été observée par des médecins portugais et espagnols dans des zones qui sont actuellement endémiques pour la schistosomose. Les médecins arabes parlaient de "pissements de sang" des caravaniers revenant de Tombouctou. Des chirurgiens français accompagnant Napoléon Bonaparte lors de sa campagne en Egypte vont également faire le même constat [46].

Il faudra attendre 1852 pour que le docteur Théodore Bilharz mette en évidence, lors d'une autopsie, la présence de petits vers blancs dans les veines mésentériques d'un égyptien qu'il va relier à la présence d'œufs détectés dans les urines du patient. Il dénomme ce ver *Distomum haematobium* qui sera par la suite, appelé *Schistosoma haematobium*. La schistosomose est également appelée bilharziose de par le nom de Théodore Bilharz [46].

En 1902, P. Manson remarque la présence d'œufs de schistosome lors d'un examen de selles. Cependant, la morphologie des œufs est différente de celle décrite par Bilharz puisque les œufs présentent un éperon latéral caractéristique. Il défend ainsi l'hypothèse qu'il existe différentes espèces de schistosomes dont certaines sont responsables d'une forme intestinale et d'autres d'une forme urinaire [48].

En 1907, Sambon confirme cette hypothèse et nomme cette deuxième espèce, *Schistosoma mansoni*.

A la suite de ces découvertes, d'autres espèces de schistosomes capables d'infecter l'homme vont être identifiées :

Schistosoma japonicum a été décrite pour la première fois au Japon par Katsurada en 1904 [79], *Schistosoma intercalatum* a été isolée en 1934 au Congo par Fisher alors que *Schistosoma mekongi* a été découverte plus tardivement au Laos en 1978 [58]. Plus récemment, une nouvelle espèce, *Schistosoma guineensis* a été caractérisée en 2003 en République démocratique du Congo. A ce jour, 21 espèces de schistosomes ont été répertoriées dont six sont capables d'infester l'homme [84].

De 1915 à 1918, les travaux de Leiper menés au Japon et en Egypte ont permis d'aboutir à la description du cycle complet des schistosomes, montrant l'existence d'espèces distinctes de gastéropodes appartenant à des sous-familles différentes et que les parasites pénètrent à travers la peau de l'homme sous forme larvaire.

III- EPIDEMIOLOGIE

III-1- AGENT PATHOGENE

Il s'agit de métazoaires appartenant à l'embranchement des Plathelminthes (« vers plats »), à la classe des Trématodes (du grec *trema* : trou, faisant référence à leurs ventouses ventrale et buccale) [23 ; 67].

III-1-1-Classification

La position systématique du genre *Schistosoma* dans la classification des métazoaires est la suivante [67] :

Règne -----	ANIMALIA
Embranchement-----	PLATYHELMINTHES
Classe -----	TREMATODA
Sous-classe -----	DIGENEA
Ordre-----	DIPLOSTOMIDA
Famille-----	SCHISTOSOMATIDAE
Genre -----	SCHISTOSOMA

6 espèces sont pathogènes pour l'homme et sévissent à l'état endémique [7] :

- *S. haematobium*,
- *S. mansoni*,
- *S. intercalatum*,
- *S. japonicum*,
- *S. mekongi*,
- *S. guineensis*.

III-1-2-Specificités

Notre description sera plus axée sur *S. haematobium* et *S. mansoni* qui font l'objet de notre étude.

III-1-2-1- *Schistosoma haematobium*

Il est responsable de la schistosomose urinaire. Chez l'homme, les vers adultes manifestent un tropisme électif pour les plexus veineux péri-vésicaux et péri-rectaux. La femelle pond ses œufs à éperon terminal, en paquet dans les parois rectales et vésicales : certains œufs sont éliminés à l'extérieur essentiellement par les urines, mais beaucoup restent dans les parois viscérales ou sont embolisés à distance. La longévité de *S. haematobium* est de plus de 10 ans. L'homme est le seul réservoir du parasite. Les hôtes intermédiaires sont des mollusques gastéropodes pulmonés appartenant au genre *Bulinus*. Les espèces rencontrées en Côte d'Ivoire sont *Bulinus truncatus rohlfsi* et *Bulinus globosus* [34].

L'infection par *S. haematobium* est la plus virulente, puisqu'elle prédispose au cancer de la vessie et parfois au cancer de la prostate.

Elle sévit dans toute l'Afrique, à Madagascar (côte Ouest), à l'île de la Réunion, à l'île Maurice. Il existe quelques foyers sur le pourtour du bassin méditerranéen (Maroc) et dans le proche Orient. Elle est inexistante en Amérique [86].

III-1-2-2- *Schistosoma mansoni*

Il s'agit de l'agent de la schistosomose intestinale et parfois hépatosplénique. Les vers adultes vivent dans le plexus veineux mésentérique inférieur. La ponte a essentiellement lieu au niveau de la paroi intestinale, mais souvent les œufs à éperon latéral s'embolisent dans le foie ou la rate.

La longévité de *S. mansoni* est de plus de 10 ans. L'homme est le principal réservoir du parasite mais pas le seul ; une trentaine d'espèces animales sont concernées [7].

Les hôtes intermédiaires sont des mollusques du genre *Biomphalaria*. L'espèce *Biomphalaria pfeifferi* constitue l'unique hôte intermédiaire de *S. mansoni* rencontré en Côte d'Ivoire [19 ; 34]

La schistosomose à *S. mansoni* est la plus répandue dans le monde. Son extension est très importante en Afrique tropicale. En effet, elle est endémique dans 53 pays d'Afrique, du Moyen-Orient, d'Amérique Latine et des îles des Caraïbes.

III-1-2-3- *Les autres espèces*

Schistosoma japonicum

S. japonicum est considéré comme l'espèce la plus pathogène pour l'homme. Elle est responsable de la schistosomose artério-veineuse. Chez l'homme, les vers adultes vivent dans le plexus veineux mésentérique supérieur, mais il existe des couples erratiques qui peuvent se loger notamment dans les artères pulmonaires.

La ponte d'œufs chez cette espèce est particulièrement abondante, entre 2000 à 3000 œufs par jour. Sa longévité ne dépasse guère 5 ans. Ce parasite détermine une anthroponose. L'hôte intermédiaire est un mollusque prosobranche amphibie du genre *Oncomelia*.

S. japonicum est strictement endémique en Asie Orientale : notamment la Chine, les Philippines et l'Indonésie.

Schistosoma mekongi

S. mekongi est quant à lui strictement asiatique et a été mis en évidence dans la péninsule indochinoise [30], le long du fleuve Mékong dont il tire le nom. Il a une morphologie semblable à *S. japonicum*. Son hôte intermédiaire est un mollusque prosobranche : *Tricula aperta*.

Schistosoma intercalatum et *Schistosoma guineensis*

Agents de la schistosomose rectale, *S. intercalatum* et *S. guineensis* sont très proches morphologiquement mais de répartition géographique différente et assez

mal adaptées à l'homme. Les vers adultes vivent essentiellement dans les plexus veineux périrectaux et leur longévité est assez mal connue. L'hôte intermédiaire est un bulin : *Bulinus africanus*, *Bulinus forskatii* et *Bulinus globosis*. Ces deux schistosomes sévissent en Afrique équatoriale de l'Ouest : République démocratique du Congo pour *S. intercalatum* ; République Centrafricaine, République démocratique du Congo, Guinée équatoriale, Cameroun, Gabon, Nigéria, Angola, Tchad et Sao Tomé pour *S. guineensis* [31].

Tableau I : Principaux caractères distinctifs des schistosomes humains [7]

Espèces	Localisation des parasites	Voie d'élimination des œufs	Nombre d'œufs Pondus par jour	Forme des œufs	Prélèvements pour diagnostic direct	Répartition	Hôte intermédiaire
<i>S. haematobium</i>	Plexus veineux urogénital et/ou rectal	Vessie	20 à 200	Ovale à éperon terminal 150/60 µm	Urines, biopsies vésicales et rectales	Afrique	<i>Bulinus</i> , <i>Physopsis</i>
<i>S. mansoni</i>	Veine mésentérique inférieure	Côlon	100 à 300	Ovale à éperon latéral 140/60 µm	Selles, biopsies rectales	Afrique, Amérique, Asie	<i>Biomphalaria</i>
<i>S. japonicum</i>	Veine mésentérique supérieure	Intestin grêle	500 à 3500	Arrondi à éperon latéral peu visible 70/50µm	Selles	Asie	<i>Oncomelania</i>
<i>S. mekongi</i>	Veine mésentérique supérieure	Intestin grêle	Inconnu	Arrondi à éperon latéral peu visible 60/40µm	Selles	Asie	<i>Tricula</i>
<i>S. intercalatum</i> <i>S. guineensis</i>	Plexus veineux péri-rectal	Rectum	Inconnu	Ovale à éperon terminal 200/65µm	Selles, biopsies rectales	Afrique	<i>Bulinus</i>

III-1-3- Vers adultes

Les adultes vivent dans le système circulatoire veineux porte. Leur morphologie est très semblable d'une espèce à l'autre. Ils sont distomes, c'est-à-dire qu'ils sont pourvus de deux ventouses :

- ❖ une ventouse antérieure péribuccale assurant la fixation ainsi que la nutrition par absorption de sang ;
- ❖ une ventouse ventrale ou acétabulum qui joue un rôle de fixation.

III-1-3-1- Vers males

Le ver mâle mesure 6 à 20 mm de long suivant l'espèce. Il est cylindrique au niveau de son tiers antérieur qui porte 2 ventouses ; le reste du corps est aplati, et les bords latéraux se replient ventralement pour former le canal gynécophore dans lequel se loge la femelle (**figure 1**). Les téguments sont couverts d'épines ou de tubercules.

Le tube digestif est constitué dans sa partie inférieure d'un œsophage unique qui se dédouble en 2 tubes intestinaux. Les testicules sont situés en arrière de la ventouse ventrale, et leur nombre diffère en fonction de l'espèce. L'orifice génital est situé immédiatement sous la ventouse ventrale, à l'extrémité antérieure du canal gynécophore [56].

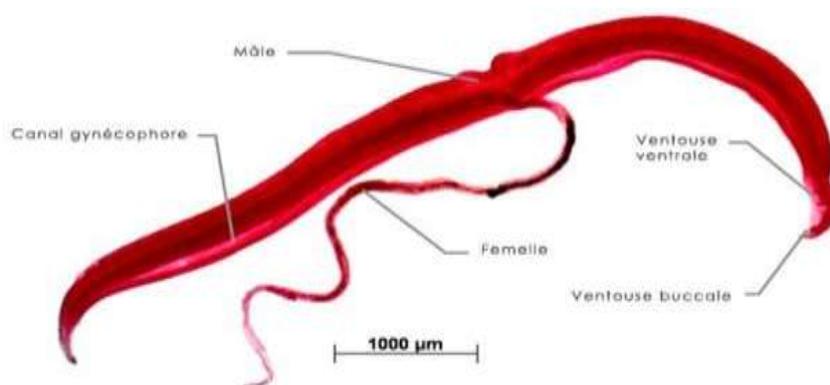


Figure 1 : Couple de schistosomes adultes [11]

Les organes génitaux mâles et femelles sont situés face-à-face et permettent ainsi une copulation quasi permanente. [37].

III-1-3-2- Vers femelles

La femelle mesure 7 à 20 mm de long ; elle est cylindrique, filiforme, plus longue que le ver mâle de la même espèce, et sa surface est lisse. Elle présente aussi de petits tubercules à l'extrémité postérieure de leurs corps, et apparaît brune lorsqu'elle est gorgée de sang [13]. La femelle reste toujours placée dans le canal gynécophore du mâle et ne le quitte qu'au moment de la ponte.

Chez la femelle, il n'existe qu'un seul ovaire dont la position varie également en fonction de l'espèce. L'utérus, quant à lui, est constitué d'un seul tube et renferme un nombre variable d'œufs.

La réunion des deux branches intestinales se fait en un caecum digestif unique (Figure 2).

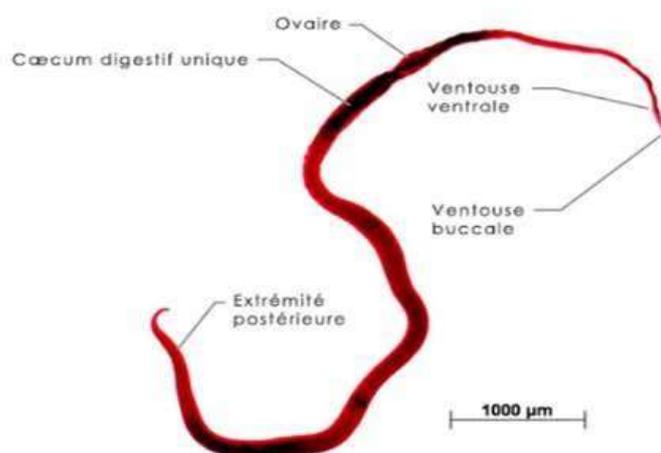


Figure 2 : Ver femelle de schistosome adulte [11]

III-1-4- Œufs

Les œufs pondus par les schistosomes femelles ont des caractéristiques communes : ils sont ovoïdes, clairs avec une coque transparente, lisse et percée de nombreux pores microscopiques. Ces œufs embryonnés sont munis d'un éperon plus ou moins visible dont l'emplacement varie selon les espèces (**figure 3**).

- L'œuf de *S. mansoni* mesure environ 150 μm de long sur 60-70 μm de large. L'éperon est latéral et mesure environ 20 μm de long. Ils sont retrouvés dans les selles du sujet infesté.
- L'œuf de *S. haematobium* possède des dimensions similaires à celles de *S. mansoni*, mais son éperon est terminal et mesure environ 10 μm de long. Ces œufs sont retrouvés dans les urines [46].



Figure 3 : œuf de *S. mansoni* (à gauche) et œuf de *S. haematobium* (à droite)

III-1-5- Formes larvaires

III-1-5-1- Miracidium

Les œufs embryonnés lors de la ponte contiennent une larve ciliée, le miracidium, qui mesure entre 150 et 180 μm de long (**figure 4**). Cette larve nageuse possède 4 couches épidermiques recouvertes par de nombreux cils lui permettant de se déplacer dans l'eau. Son espérance de vie dans des conditions favorables (température entre 18 et 33 °C et teneur en sel à 0,5 g/L, pH proche de la neutralité) est de 18 heures. Il se déplace en ligne droite dans l'eau et est attiré par de nombreux mollusques aquatiques qu'il va infester. Cette forme larvaire poursuit son développement au sein de l'organisme du mollusque cible. Les miracidiums de chaque espèce de schistosomes se développent chez des mollusques spécifiques, il possède donc une spécificité d'hôte. Ainsi, les miracidia de *S. mansoni* vont infester des mollusques du genre *Biomphalaria*, ceux de *S. haematobium* et de *S. intercalatum* des mollusques du genre *Bulinus* alors que les miracidiums de *S. japonicum* vont infester des mollusques du genre *Oncomelania* [46].

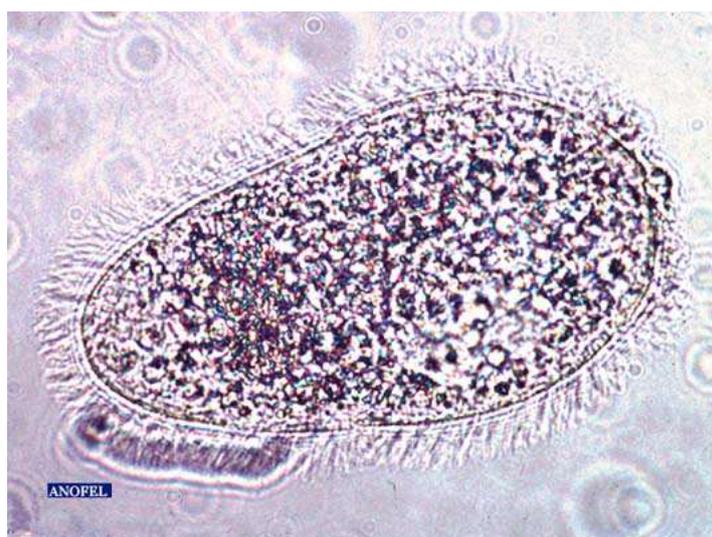


Figure 4 : Miracidium de schistosome [33]

III-1-5-2- Sporocyste

Le sporocyste correspond à la masse cellulaire irrégulière résultant de la transformation du miracidium au sein de l'hépatopancréas du mollusque. Le sporocyste donne naissance à des sporocystes de stade I et II. En fonction de l'espèce de schistosome considérée, le sporocyste se développe à différents endroits au sein du mollusque. Ainsi, les sporocystes de *S. mansoni* et *S. haematobium* se développent à proximité du site de pénétration alors que les sporocystes de *S. japonicum* auront tendance à se développer plus profondément dans le mollusque et à proximité des organes creux [46].

III-1-5-3- Cercaires

Les cercaires constituent les formes larvaires infestantes pour l'hôte définitif. Ils sont de formes allongées, mesurent environ 500 µm de long. Au niveau de la partie postérieure, ils possèdent une « queue » bifide d'où ils tirent leur nom : les furcocercaires (**figure 5**). Cette queue est composée de deux palettes natatoires leur permettant de nager très efficacement. Au niveau de la partie antérieure de forme ovale, deux ventouses sont présentes, une ébauche de tube digestif ainsi que cinq à six paires de glandes céphaliques contenant des enzymes protéolytiques (élastases) permettant de perforer les téguments de l'hôte définitif [33].

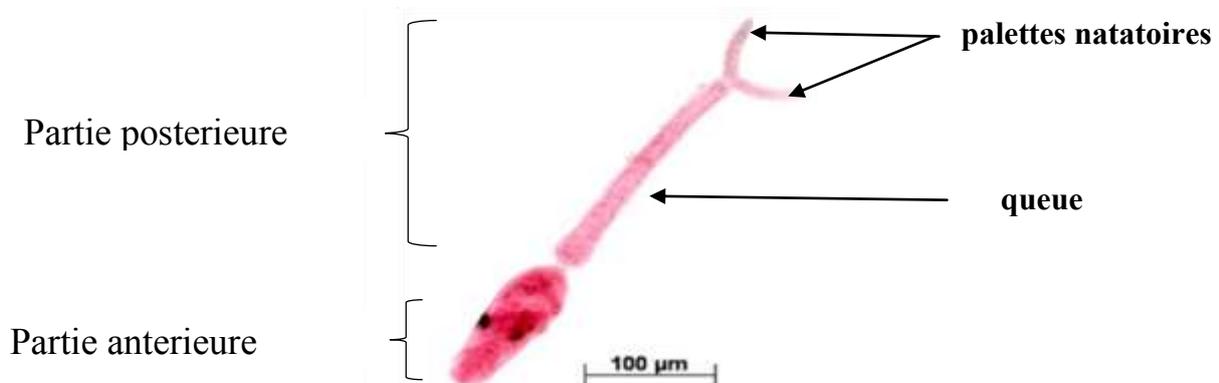


Figure 5 : Furcocercaire de schistosome [11]

Les furcocercaires sont émis par le mollusque dans l'eau dans des conditions spécifiques de température (environ 20°C) et de luminosité. Cette émission de furcocercaires débute plusieurs heures après le lever du soleil et atteint son pic entre 12h et 13h pour s'arrêter avant le crépuscule.

La durée de vie des furcocercaires est courte (quelques heures), et c'est par chimiotactisme que celles-ci sont attirées et pénètrent par effraction dans les téguments de l'hôte définitif. Une fois au contact de la peau de l'hôte définitif, la pénétration se réalise en quelques minutes seulement. Les furcocercaires se fixent sur la peau, et seule la partie antérieure la traverse par effraction, l'appendice caudal restant à la surface du tégument. Le furcocercaire migre alors dans les tissus, il est entraîné par la voie lymphatique dans la grande circulation et devient schistosomule [33].

III-1-5-4- Schistosomules

A partir de la 48^{ème} heure, et pendant plusieurs jours, les schistosomules sont dans les capillaires pulmonaires puis gagnent le cœur, et par l'intermédiaire de la circulation abdominale et des veines du système porte, les parasites parviennent au foie où ils deviennent adultes vers le 2^{ème} mois [32].

III-2- HÔTES INTERMEDIAIRES

Les hôtes intermédiaires des schistosomes sont des mollusques gastéropodes aquatiques pulmonés, hermaphrodites et ovipares. Ils vivent dans des eaux douces, tièdes (20 à 25°C) peu profondes, immobiles ou animées d'un faible courant. Les zones ombragées dans les mares, les marigots naturels ou artificiels sont leurs habitats privilégiés. L'écosystème dans lesquels ils vivent est le plus souvent riche en matières organiques, sans pollution chimique [56].

Le développement du parasite au sein du mollusque dépend de la température : une température inférieure à 25 °C inhibe la phase de multiplication asexuée, et une température trop importante déparasite le mollusque [23] et augmente leur mortalité [15]. Néanmoins, certaines espèces résistent bien à la dessiccation avec des survies à sec de 3 à 11 mois.

L'hôte intermédiaire de *S. mansoni* est un mollusque du genre *Biomphalaria* appelé Planorbe (**figure 6**). C'est un gastéropode pulmoné dulçaquicole. Sa coquille est discoïde à spirale plane avec un nombre variable de spires. Il a une teinte brune plus ou moins foncée parfois blanchâtre [56]. Il peuple les mares permanentes à eau claire et végétation dense dont l'assèchement saisonnier est de courte durée car il résiste mal à la dessiccation, ce qui limite son extension géographique et explique sa localisation prédominante en forêt et en zone humide [23]. La végétation aquatique lui sert de nourriture et de support. Il se nourrit d'algues de végétaux en décomposition.

Les hôtes intermédiaires de *S. haematobium* et *S. intercalatum* sont des mollusques du genre *Bulinus* (**figure 6**). Ces mollusques sont essentiellement retrouvés en Afrique où une trentaine d'espèces composent ce genre. Ce sont des gastéropodes pulmonés à coquille ovale ou globuleuse à coquille senestre : c'est-à-dire un enroulement des spires par la gauche. Leur couleur est variable du blanc au brun foncé. Ils sont capables de supporter des températures élevées ainsi que de survivre en anhydrobiose dans l'attente de la saison des pluies [23].



Figure 6 : Mollusques des genres *Bulinus* (à gauche), *Biomphalaria* (au milieu) et *Oncomelania* (à droite) [47]

III-3- CYCLE EVOLUTIF

Les schistosomes sont des parasites dixènes qui présentent deux phases de multiplication, l'une asexuée chez l'hôte intermédiaire, l'autre sexuée chez l'hôte définitif (**figure 7**). Le passage entre l'un et l'autre s'effectue via le milieu aquatique.

Le cycle parasitaire est identique pour chaque espèce de schistosome. Seuls changent les hôtes intermédiaires, les mollusques qui par leur présence ou absence dans une région donnée, rendent possible ou non la transmission de la parasitose.

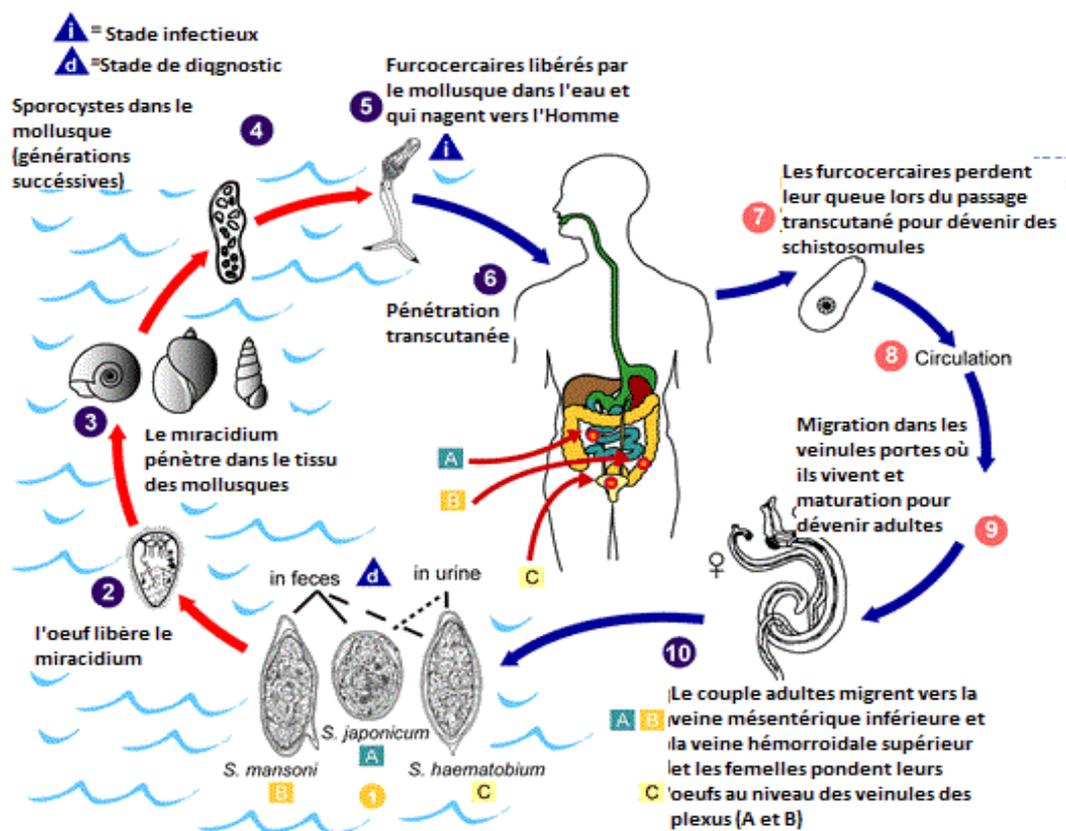


Figure 7 : Cycle évolutif des schistosomes [14]

Cycle chez l'hôte intermédiaire :

1. Les œufs sont éliminés dans les selles ou urines
2. Dans les conditions optimales de température et luminosité, les œufs éclosent et libèrent le miracidium
3. Le miracidium nage et pénètre dans les tissus de l'hôte intermédiaire : le mollusque cible
4. A l'intérieur du mollusque, le miracidium se transforme en sporocyste
5. Et en cercaire qui est relâché dans le milieu aquatique

Cycle chez l'hôte définitif :

6. Le cercaire nage et infeste l'Homme
7. Le cercaire perd sa queue lors de la pénétration dans l'épiderme et devient un schistosomule
- 8-9. Le schistosomule migre dans la circulation et se transforme en adulte dans la veine porte hépatique
10. Les vers adultes migrent dans les veines mésentériques ainsi que dans différents organes.

Le bon déroulement du cycle parasitaire du genre *Schistosoma* nécessite plusieurs conditions, notamment :

- la présence d'un individu parasité déféquant ou urinant dans l'eau ou son voisinage immédiat,
- la présence dans le milieu aquatique des mollusques hôtes intermédiaires,
- la fréquentation de ces eaux par les hôtes définitifs (bains, travaux, lessives) en particulier aux heures chaudes de la journée quand la transmission est maximale.

III-3-1- Phase asexuée chez l'hôte intermédiaire

Les œufs éliminés par les selles ou urines de l'individu infesté ne peuvent poursuivre leur développement que dans l'eau douce. Sous l'effet de la pression osmotique et dans des conditions de température (entre 18 et 33 °C) et d'éclairement favorables, l'œuf va éclore et libérer le miracidium. Celui-ci nage à la rencontre d'un mollusque gastéropode du genre *Bulinus* spécifique à *Schistosoma haematobium* et du genre *Biomphalaria* spécifique à *Schistosoma mansoni* afin de poursuivre son développement ; sa survie n'excédant pas les 18 heures dans l'eau douce [23]. Le miracidium se fixe aux téguments du mollusque (le plus souvent au niveau des tentacules, parfois du pied, du manteau ou de l'orifice respiratoire) et les pénètre (environ 10 minutes).

Après pénétration dans le mollusque, commence une phase de transformation qui dure de trois semaines à deux mois. Cheminant dans les tissus de l'invertébré, le miracidium va bourgeonner en un sporocyste primaire mobile qui va gagner l'hépatopancréas. Après fixation, il devient un sporocyste secondaire à l'intérieur duquel vont bourgeonner des sporocystes fils. Ces

derniers vont s'allonger et se transformer en furcocercaires, forme infestante pour l'hôte définitif. Les furcocercaires regagnent le tégument et sont émis dans le milieu aquatique à la recherche de leur hôte définitif. Incapables de se nourrir dans le milieu extérieur, leur survie n'excède pas 48 heures.

L'émission de furcocercaires dans le milieu extérieur est diurne, pendant les heures chaudes et ensoleillées avec un maximum entre midi et 13 heures. La multiplication intense du parasite chez le mollusque aboutit à la formation de milliers de furcocercaires à partir d'un seul miracidium [23].

III-3-2- Phase sexuée chez l'hôte définitif

La contamination de l'hôte intermédiaire s'effectue au contact des eaux douces et chaudes contenant des mollusques infectés. Les furcocercaires, nageant librement dans l'eau, sont attirés par leur hôte définitif grâce à un chimiotactisme puissant lié aux sécrétions cutanées. Ils se fixent sur l'épiderme par l'intermédiaire de leurs ventouses antérieures munies d'épines, perdent leur appendice caudal et traversent la peau. Ils deviennent des schistosomules et atteignent le derme, puis la lumière d'un vaisseau lymphatique ou d'une veinule. La larve est entraînée par la circulation lymphatique jusqu'à la grande circulation. Elle gagne le cœur droit par la voie lymphatico-sanguine, puis les artérioles pulmonaires. Le trajet des parasites du cœur droit au poumon s'effectue passivement. Les fines artérioles pulmonaires sont atteintes environ 4 jours après la pénétration [56].

Un nombre important de parasites restent bloqués au niveau du derme ou des artérioles, et un très faible nombre atteint la circulation. Ces derniers atteignent les veinules portes intrahépatiques. Certains schistosomules atteignent parfois le foie par trajet trans-tissulaire. La maturité sexuelle des schistosomules est effective uniquement pour ceux qui atteignent le plexus

veineux du système porte intra-hépatique, les autres resteront immatures [56].

La phase migratoire totale dure entre 10 à 21 jours.

Au sein du plexus veineux porte intra-hépatique, les schistosomules vont se nourrir de sang, grossir et se différencier en mâles et femelles pour s'accoupler. La femelle s'engage alors dans le canal gynécophore du mâle, et il y a fécondation. Les couples ainsi formés entreprennent une migration active par voie rétrograde dans le système porte en direction de leur site d'élection. La femelle quitte alors le mâle et s'engage dans les fines ramifications veineuses de la paroi vésicale ou intestinale afin de déposer ses œufs dans la sous-muqueuse.

S. mansoni gagne le territoire mésentérique inférieur puis la veine hémorroïdale supérieure pour s'arrêter dans le plexus hémorroïdal tandis que *S. haematobium* présente un tropisme électif pour les plexus veineux péri-vésicaux qu'il atteint par les anastomoses porto cave hémorroïdales tout en colonisant au passage les plexus péri-rectaux.

Les femelles fécondées pondent entre 50 à 3000 œufs par jour en fonction des espèces, et cela durant toute la durée de vie du parasite chez l'Homme, soit entre 2 et 18 années [67]. Ces œufs pondus au niveau de la sous-muqueuse ont trois destinées :

- soit ils traversent la paroi vasculaire puis la muqueuse intestinale ou vésicale et aboutissent dans la lumière des organes creux (intestin ou vessie) et sont éliminés dans le milieu extérieur par les excréta ;
- soit ils sont emportés par le courant veineux et vont s'emboliser dans les veinules portes intra hépatiques, dans les poumons ou dans d'autres organes et y induisent la formation de granulomes ;
- soit pour un grand nombre d'entre eux vont rester bloqués dans les tuniques tissulaires où ils vivent environ 25 jours et induire une

réaction à corps étranger qui provoque la formation d'un granulome bilharzien.

III-4- RESERVOIR DE PARASITES

L'homme est le réservoir principal de ces parasites en raison de leur durée de vie importante. Les enfants et adolescents vivant en zone d'endémie représentent la part la plus active du réservoir de parasites humains, ce réservoir variant en fonction de la spécificité du parasite pour son hôte ainsi que son adaptation à ce dernier.

Le réservoir de *S. haematobium* est exclusivement humain, *S. mansoni* infecte en plus de l'homme plusieurs mammifères tels que les primates, les rongeurs ainsi que plus rarement le bétail mais il semblerait que ces animaux ne soient que des hôtes occasionnels [66].

III-5- FACTEURS INFLUENÇANT L'EPIDEMIOLOGIE BILHARZIENNE

Différents facteurs favorisent la constitution et l'extension d'une zone d'endémie bilharzienne. Ils sont pour la plupart liés au cycle biologique du parasite ainsi qu'à la bio-écologie des hôtes intermédiaires.

III-5-1- Facteurs géo-climatiques et malacogiques

Cette pathologie est majoritairement retrouvée dans les zones tropicales et intertropicales à des températures permettant le développement du cycle biologique du parasite [23]. Dans la plupart des cas, la distribution ainsi que l'abondance des hôtes intermédiaires conditionnent la répartition géographique des schistosomes [15]. Ainsi, les collections d'eau douces, peu profondes, riches en matière organiques, bien oxygénées hébergeant les hôtes intermédiaires, sont nécessaires au développement du parasite. La présence et

le nombre de mollusques conditionnent donc la répartition endémique de la schistosomose.

III-5-2- Facteurs socioculturels

La transmission des schistosomes est étroitement liée à la nature des contacts de l'homme avec l'eau douce. La contamination de l'eau par l'hôte définitif est assurée par l'absence de dispositifs d'assainissement des eaux usées des populations ainsi que la possibilité d'accès à ces points d'eau par des espèces animales réservoirs de parasites. Les contacts mollusque-homme sont liés aux activités professionnelles (pêche, agriculture, riziculture), aux activités ménagères et ludiques de la population. De plus, les habitudes culturelles de certaines populations favorisent la contamination puisqu'ils considèrent qu'il est préférable d'excréter loin des habitations et utiliser l'eau des mares pour une bonne hygiène. La non-scolarisation est également un facteur social contribuant à l'entretien de la schistosomose. Ainsi, les jeunes enfants non scolarisés ne sont pas recensés convenablement et donc ne sont pas traités contre la parasitose [78].

III-5-3- Facteurs écologiques

Toute variation climatique liée ou non à l'intervention humaine entraîne une modification rapide de l'épidémiologie des foyers d'infection. En effet, il a été observé qu'après la construction d'aménagements hydrauliques ou de réseaux d'irrigation, la prévalence de la schistosomose augmente et qu'elle est directement liée à l'augmentation des interfaces Homme-eau [8].

III-5-4- Facteurs humains

Les enfants et les adolescents se baignant à tout heure du jour et ne connaissant aucune contrainte dans leurs ébats aquatiques comme dans la

satisfaction de leurs besoins, demeurent les plus infestés par la parasitose, et le pic d'intensité se manifeste pendant les 20 premières années de vie puis diminue chez l'adulte [17].

Il est également constaté que les personnes vivant en zone d'endémie acquièrent une forme d'immunoséquence après plusieurs années d'exposition à la parasitose [68]. L'immunité est suggérée par le pic d'intensité de l'adolescence qui diminue chez l'adulte. Cette immunité est difficilement prouvable puisque la diminution de l'intensité chez l'adulte peut être liée à la réduction de leurs contacts avec les eaux infestées. Néanmoins, des études réalisées au Kenya et au Brésil sur *S. haematobium* et *S. mansoni* ont montré une forte corrélation entre la résistance aux réinfections et le taux d'anticorps IgE contre les vers adultes [18].

III-5-5- Facteurs liés au parasite

Certaines variations d'intensité de l'infestation sont observées en fonction de l'espèce mise en cause. La prévalence de l'atteinte hépatique de *S. mansoni* en Afrique et en Amérique du Sud serait moins importante. L'infestation provoquée par *S. haematobium* semble être, quant à elle, moins intense et ses conséquences moins invalidantes que celles engendrées par *S. mansoni*. La schistosomose à *S. haematobium* est la plus répandue à travers le monde mais aussi la plus ancienne [8].

III-6- MODE DE TRANSMISSION

L'homme se contamine par pénétration transcutanée active des furcocercaires lors d'un contact avec de l'eau douce contaminée (rivières, lacs, marais, mares...) au moment d'une baignade, d'une marche ou en faisant les corvées d'eau, comme la lessive [8].

III-7- REPARTITION GEOGRAPHIQUE

La zone de prévalence de la schistosomose se situe dans les régions tropicales et subtropicales, notamment dans les communautés démunies qui n'ont pas accès à une eau de boisson salubre et à un assainissement satisfaisant [86]

Tableau II : Espèces parasitaires et répartition géographique de la schistosomose [86]

Espèces		Répartition géographique
Schistosomose intestinale	<i>Schistosoma mansoni</i>	Afrique, Moyen-Orient, Caraïbes, Brésil, Venezuela, Suriname
	<i>Schistosoma japonicum</i>	Chine, Indonésie, Philippines
	<i>Schistosoma mekongi</i>	Plusieurs districts du Cambodge et de la République démocratique populaire lao.
	<i>Schistosoma intercalatum</i> et <i>S. guineensis</i> espèce voisine	Zones des forêts tropicales humides en Afrique centrale
Schistosomose urogénitale	<i>Schistosoma haematobium</i>	Afrique, Moyen-Orient, Corse (France)

III-7-1- En Europe

La schistosomose a été signalée en Corse en 2014 essentiellement chez des touristes, des expatriés et des migrants en provenance de zones endémiques : il s'agit de la schistosomose urinaire à *S. haematobium*.

III-7-2- En Amérique

L'Amérique du nord n'est pas touchée par la schistosomose. L'Amérique du sud est très affectée (Brésil, Venezuela, Suriname). Le Brésil compte plus de 95% des personnes atteintes dans la région des Amériques. On y rencontre *S. mansoni*.

III-7-5- En Afrique

La Région africaine regroupe plus de 90% des cas. En effet, la schistosomose est largement répandue dans toute l'Afrique intertropicale, avec comme espèces prédominantes :

- ❖ *S. haematobium*, qui est surtout retrouvé en Afrique ;
- ❖ *S. mansoni*, fréquent en zone tropicale.

III-7-6- En Côte d'ivoire

En Côte d'Ivoire, les résultats d'enquêtes parasitologiques ont montré que les schistosomoses urinaire à *S. haematobium* et intestinale à *S. mansoni* sévissent à l'état endémique et seraient même en pleine expansion. En effet, 80 districts sanitaires sur 82 sont endémiques à la schistosomose.

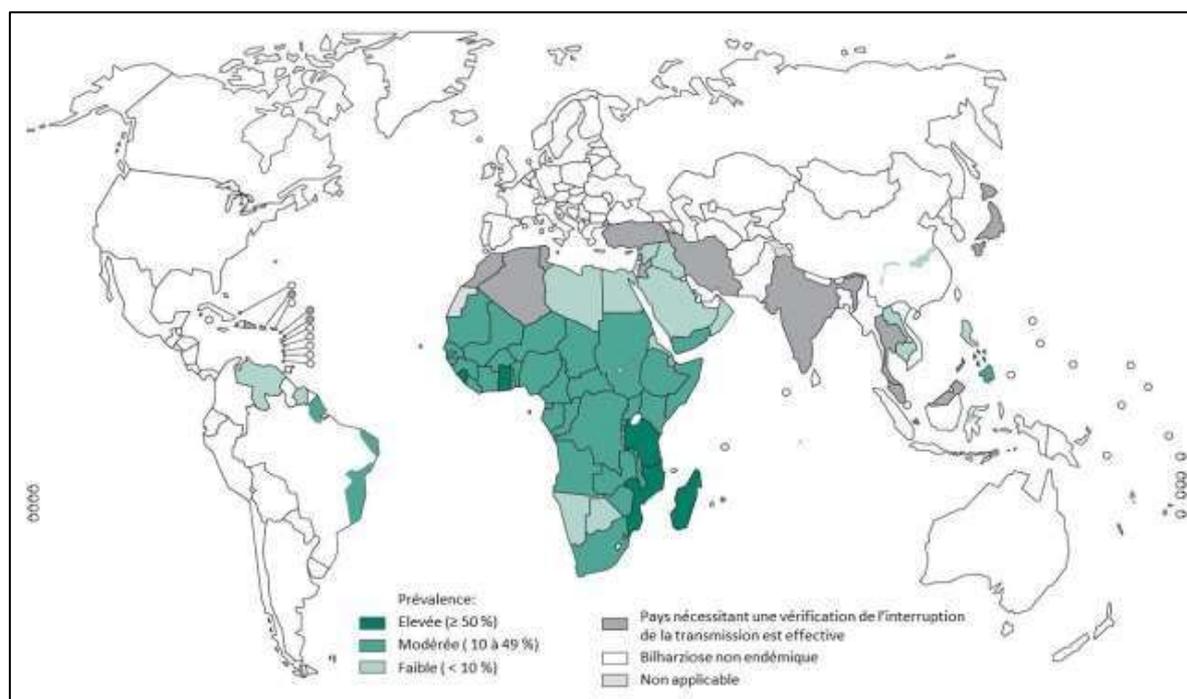


Figure 8 : Répartition géographique de la schistosomose selon l'OMS en 2012 [85]

Les zones d'infection sont, pour la plupart, des zones de grands aménagements hydro-agricoles. La répartition géographique n'est pas homogène : elle se fait par foyer d'importance très inégale (mollusque, eau, température), d'où de grandes différences de prévalence de l'infection dans la population.

IV- IMMUNITE DANS LA SCHISTOSOMOSE

Les vers adultes sont la forme du parasite responsable de l'immunité tandis que les œufs sont, quant à eux, responsables de la pathologie.

Il n'existe pas d'immunité naturelle due à la schistosomose. Il s'agit plutôt d'immunité concomitante ou de prémunition, termes utilisés pour décrire une sorte d'immunité acquise au cours de laquelle la présence de schistosomes adultes qui vivent dans l'hôte induit une réaction immunitaire qui protège la réinfestation du même individu par de nouvelles formes immatures du parasite [21].

Cette réaction immunitaire consiste à détruire les schistosomules par une réaction d'immunité cellulaire. Les cellules effectrices sont : les lymphocytes, les éosinophiles, les macrophages, les plaquettes sanguines mais aussi les neutrophiles et les basophiles. Elles agissent toutes sous le contrôle de cytokines spécifiques [65]. La réaction immunitaire est déclenchée par la présence d'anticorps létaux induits par ces vers adultes : il s'agit d'une réaction dite ADCC.

Bien que les vers adultes soient intravasculaires et par conséquent entourés d'anticorps dressés contre eux, il existe des mécanismes d'évasion, qui leur permettent d'esquiver l'attaque immunitaire. Parmi ces mécanismes, on note le camouflage antigénique. En effet, les schistosomes adultes empruntent à leur hôte définitif des molécules notamment des glycolipides et des glycoprotéines qui masquent la surface de leurs téguments.

V- PHYSIOPATHOLOGIE DE LA SCHISTOSOMOSE

Au sein de l'organisme de l'hôte définitif, la libération de substances antigéniques issues du métabolisme du parasite est à l'origine de toutes les manifestations cliniques dans les stades initiaux de l'infestation. Par la suite, les embryons contenus dans les œufs vont libérer des substances protéolytiques et cytotoxiques dont le caractère antigénique important induit une réaction immunitaire locale. Elles vont être responsables de la formation de granulomes bilharziens [23] (**figure 9**), lésions caractéristiques et élémentaires dont l'accumulation réalise tous les aspects caractéristiques de la phase d'état.

La phase d'état résulte donc de la réaction immunitaire de l'hôte aux sécrétions des œufs et de la réaction granulomateuse entraînée par les antigènes qu'ils sécrètent. Il s'en suit une fibrose obstructive chronique dont l'intensité et la durée déterminent la sévérité de la pathologie [68].

Deux modes d'action distincts sont à l'origine des manifestations pathologiques de la schistosomose :

V-1- GRANULOME BILHARZIEN : LESION ELEMENTAIRE

Si l'aboutissement normal de la migration est l'élimination des œufs dans la lumière des organes creux, on estime que la moitié des œufs gagne le foie et s'embolise dans les veinules de petits calibres. Ces œufs contiennent des miracidia qui vont atteindre leur maturité en six jours, sachant qu'ils ont une durée de vie courte (environ deux semaines). Le miracidium, une fois mature, secrète des enzymes protéolytiques et cytotoxiques diffusant à travers la paroi ovulaire.

Les antigènes ovulaires provenant du miracidium initient une cascade réactionnelle aboutissant à la formation d'un granulome épithélioïde giganto-cellulaire (**figure 9**), principalement constitué de monocytes, macrophages, de polynucléaires éosinophiles ainsi que de lymphocytes T [49].

La formation d'un granulome est donc une étape essentielle dans la pathogénie de l'infestation, traduisant une réponse défensive de l'hôte face à l'agression induite par les œufs. A terme, ces œufs sont détruits, et des cellules géantes de type Müller apparaissent, entourant la coque et les débris ovulaires, précédant l'évolution vers la fibrose caractéristique de la schistosomose.

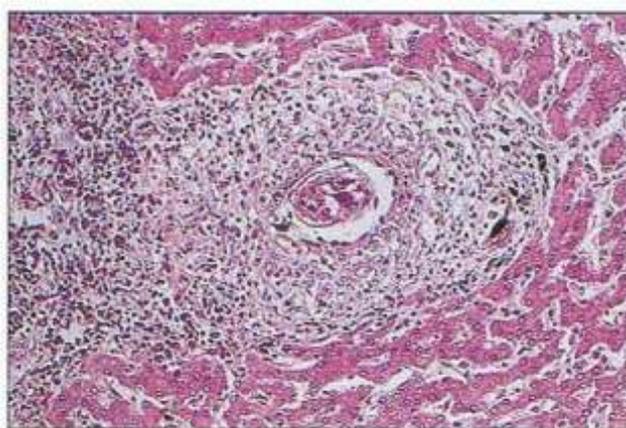


Figure 9 : Granulome bilharzien entourant un œuf de *S. mansoni* dans le foie [61]

V-2-DE LA FIBROSE A L'HYPERTENSION PORTALE

La fibrose succède à la réaction granulomateuse. Débutant autour des granulomes, cette matrice fibrosante extracellulaire réalise au niveau microscopique un réseau de fines bandelettes parallèles [23]. Au niveau macroscopique, ces lésions forment soit des macro ou micronodules, soit une fibrose caractéristique dite en « tuyau de pipe ».

Tous les parasites passent dans le système porte, une partie d'entre eux y restent et seront responsables de l'atteinte hépatique [29]. Les œufs de parasites, embolisés dans le système porte entraînent la formation de nombreux granulomes. Les premiers stades sont réversibles sous traitement,

mais l'atteinte hépatique évolue vers des lésions cicatricielles péri-vasculaires qui s'étendent progressivement chez les personnes non traitées ou infectées de façon importante. De ces foyers de fibrose, se développent des ponts fibreux qui envahissent l'ensemble du parenchyme hépatique d'un espace porte à un autre ou à une veine centro-lobulaire. Elle entraîne un bloc pré-sinusoïdal responsable de l'hypertension portale.

VI- DIAGNOSTIC CLINIQUE

D'un point de vue clinique, on distingue plusieurs phases dans l'évolution de la pathologie chez l'homme.

VI-1-LA PHASE D'INVASION

Elle correspond à la pénétration des cercaires au sein de leur hôte. Cette phase passe souvent inaperçue mais peut être caractérisée, 15 à 30 minutes après le bain infestant, par l'apparition d'un érythème cutané allergique plus communément appelé la dermatite du nageur. Cette dermatite s'accompagne, lors de la migration des schistosomules dans l'organisme, de fièvre nocturne, de céphalées, de myalgie et de douleurs abdominales.

VI-2-LA PHASE TOXEMIQUE

Elle est due à la migration et à la maturation des schistosomules dans la circulation sanguine. Cette phase clinique est marquée par un malaise général caractérisé par une asthénie, de la fièvre, des maux de tête et une anorexie qui sont bien souvent accompagnées de troubles anaphylactiques tels que l'apparition d'un prurit, d'une arthralgie, d'une myalgie et de poussées d'urticaire.

VI-3- LA PHASE D'ETAT

Elle correspond à la ponte des œufs dans l'organisme par les vers femelles de schistosome.

VI-3-1- Schistosomose urinaire

Dans le cas d'une schistosomose urinaire, cette phase est caractérisée par l'apparition de sang dans les urines (hématurie terminale) s'accompagnant généralement de signes d'irritation vésicale comme des douleurs mictionnelles pouvant se propager aux bourses ainsi qu'au périnée. Dans certains cas, ce sont des crises de coliques néphrétiques qui vont orienter le diagnostic [8].

V-3-2- Schistosomose intestinale

Dans le cas d'une schistosomose intestinale, le symptôme caractéristique est une perturbation du transit où l'individu alterne entre des crises diarrhéiques d'intensités variables et des périodes de constipation accompagnées de ballonnements et de douleurs coliques. La présence de sang dans les selles est également un symptôme caractéristique de la schistosomose intestinale [8].

VI-4-PHASE DE COMPLICATIONS

Cette phase correspond à la rétention des œufs dans les tissus de l'organisme.

VI-4-1- Schistosomose urinaire

Dans la schistosomose urinaire, on note une atteinte sévère de l'arbre urinaire ainsi que du système génital avec, entre autres, l'apparition de fistules urétrales, d'utéro-hydronephrose, d'urétrite, de prostatite, d'endométrite et de vaginite. L'ensemble de ces complications favorise bien souvent le développement de cancer de la vessie et facilite la pénétration de pathogènes transmis sexuellement tels que le HIV [71 ; 88].

VI-4-2- Schistosomose intestinale

Dans le cas d'une schistosomose intestinale, les complications sont caractérisées par une hépato-splénomégalie aboutissant, dans les formes les plus sévères de la pathologie, à une fibrose hépatique, une hypertension portale et ascite.

VI-4-3- Autres complications

Dans des cas plus rares, les parasites peuvent présenter une localisation cardiovasculaire, neurologique et/ou cutanée pouvant entraîner des myélites transverses, une paraplégie et/ou des lésions papulo-nodulaires.

VII- DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE

Le diagnostic repose dans un premier temps sur des éléments d'orientation d'ordre épidémiologique, clinique et biologique. Les méthodes de diagnostic utilisées sont différentes au cours du cycle de développement du schistosome dans l'organisme :

- Pendant les phases d'invasion et de croissance du parasite, qui correspondent à la pénétration des cercaires puis à la migration des schistosomules dans la circulation sanguine, on observe, chez l'individu infesté, une hyper-éosinophilie importante ainsi qu'une réaction sérologique rapidement positive. Le diagnostic est indirect ;
- Pendant la phase d'état, les œufs pondus par la femelle schistosome sont mis directement en évidence dans les selles, les urines et parfois dans les biopsies de granulomes. Le diagnostic est direct.

VII-1- ELEMENTS D'ORIENTATION

VII-1-1- Epidémiologiques

Ils consistent en l'élaboration d'un questionnaire qui permet de préciser le risque épidémiologique. On distingue deux types de situations : d'une part, les individus vivant en zone d'endémie et pour lesquels l'interrogatoire recherche la notion de contamination (bain infestant), et d'autre part, les individus séjournant dans des zones d'endémie pour des raisons touristiques ou professionnelles pour lesquels le risque est ludique ou professionnel.

La zone fréquentée par les patients permet également d'établir un lien avec l'espèce en cause.

VII-1-2- Cliniques

Les examens cliniques permettent dans un premier temps de rechercher les effractions cutanées de la phase d'invasion ou les signes d'appels de la période d'état qui dépendent de l'espèce en cause : des manifestations digestives pour *S. mansoni* (selles striées de sang), des atteintes urogénitales pour *S. haematobium*. Les hématuries terminales macroscopiques à *S. haematobium* constituent un signe évocateur orientant le diagnostic de façon significative.

VII-1-3- Biologiques

Le diagnostic biologique est réalisé avec plusieurs méthodes, et son but est d'apporter une certitude biologique. Deux groupes de méthodes sont utilisées :

- ❖ le diagnostic de présomption ou indirect ;
- ❖ le diagnostic de certitude ou direct.

VII-2- DIAGNOSTIC INDIRECT EN PHASE D'INVASION ET DE CROISSANCE

Au cours des phases d'invasion et de croissance, la schistosomose est fréquemment asymptomatique et par conséquent difficile à diagnostiquer.

VII-2-1- Hyper-éosinophilie sanguine

L'hyper-éosinophilie n'est pas spécifique mais peut être évocatrice en association avec les données cliniques et épidémiologiques. La cinétique de l'éosinophilie est semblable dans tous les cas de schistosomose et suit la courbe de Lavier (**figure 13**) :

Au cours de ces deux phases, l'éosinophilie est importante surtout pour les espèces *S. mansoni*, *S. mekongi* et *S. japonicum*, avec un taux de polynucléaires éosinophiles allant de 40 à 70 %. A partir de la phase d'état où les femelles commencent à pondre, ce taux diminue et est aux environs de 10 à 20 %.

La mesure de l'éosinophilie sanguine se fait par l'hémogramme.

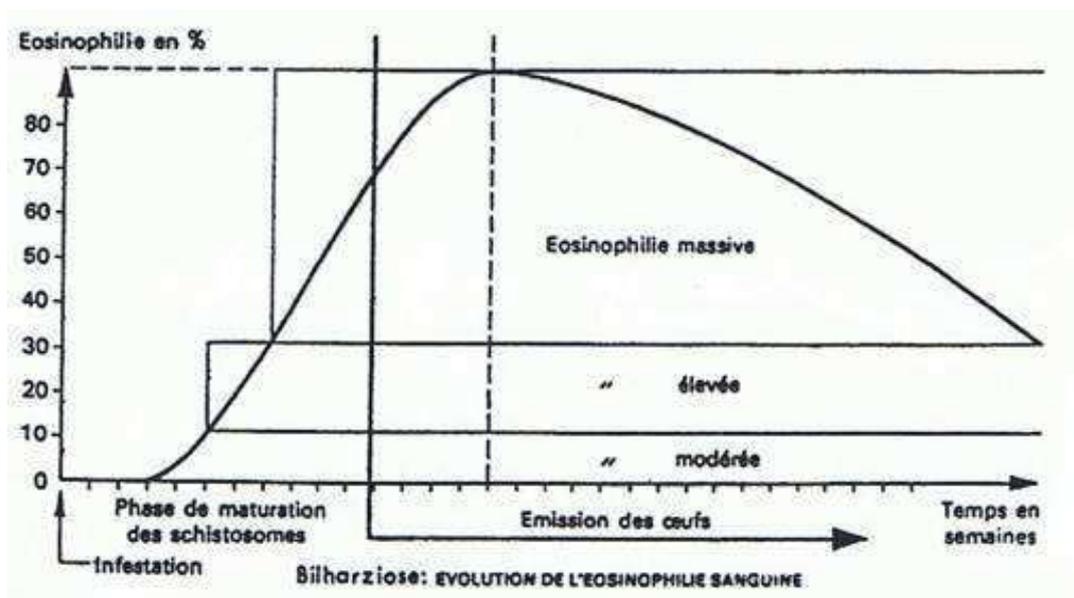


Figure 10 : Evolution de l'éosinophilie sanguine dans la schistosomose selon la courbe de Lavier [8].

VII-2-2- Méthodes immunologiques

Les méthodes immunologiques permettent la mise en évidence des anticorps spécifiques et procurent souvent une orientation diagnostique de bonne valeur aboutissant parfois à la décision thérapeutique malgré l'absence de preuve parasitologique directe.

Les techniques sérologiques pour le diagnostic de la schistosomose sont sensibles et utilisent, quasiment toutes, des antigènes extraits de *S. mansoni*. Parmi ces techniques, **l'immunofluorescence indirecte**, **l'hémagglutination indirecte** et le **test ELISA** (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) sont aujourd'hui les plus utilisées car elles présentent une sensibilité et une spécificité importante.

L'immunoélectrophorèse est la technique de diffusion en milieu gélifié la plus utilisée pour le diagnostic sérologique de la schistosomose. La réaction antigène-anticorps est mise en évidence par l'apparition d'arcs de précipitation révélés après coloration.

A l'inverse, les techniques nécessitant des antigènes vivants, telles que **la réaction de Vogel-Minning** qui utilise des cercaires [63] et **la réaction d'Olivier Gonzales** [41] qui utilise des œufs de schistosome, sont de moins en moins, voire quasiment plus utilisées car elles nécessitent l'entretien de souches parasitaires au laboratoire.

L'hémagglutination indirecte est une méthode quantitative de recherche d'anticorps (bilharziens), sensible et simple à mettre en œuvre. Elle est capable de détecter une infestation à faible charge parasitaire et est bien adaptée pour les études de séroprévalence. En effet, des études réalisées à l'institut pasteur de Côte d'Ivoire ont donné d'excellents résultats avec cette méthode [6].

VII-3- DIAGNOSTIC DIRECT EN PHASE D'ETAT

Il repose essentiellement sur des méthodes parasitologiques. Il s'agit de mettre en évidence les œufs de schistosomes à partir de prélèvements d'urines, de selles et de certains prélèvements biopsiques (rectaux, vésicaux, ...). L'examen microscopique des excréta est considéré comme le test de référence pour diagnostiquer une schistosomose [38].

VII-3-1- Mise en évidence des œufs

VII-3-1-1- Examen parasitologique des urines

Il repose sur la recherche des œufs de *S. haematobium* dans les urines. Dans le cas d'une schistosomose urinaire, la détection des œufs de *S. haematobium* s'effectue par un examen du culot sédimentaire des urines de 24 heures ou par une filtration des urines sur une membrane en polycarbonate.

Ces méthodes permettent la concentration des urines avant qu'elles soient examinées au microscope.

VII-3-1-2- Examen parasitologique des selles

Il permet de rechercher dans les selles, les œufs de *S. mansoni*. Les techniques de recherche sont :

- ❖ Examen microscopique direct,
- ❖ Technique de Kato-Katz,
- ❖ Technique de Ritchie simplifiée.

La technique de Kato-Katz est la méthode de choix pour la recherche d'œufs de *S. mansoni*. Elle est simple, ne nécessitant aucun matériel coûteux et encombrant. La technique de Kato-Katz est la plus utilisée à ce jour et permet, par l'examen sous microscope d'un prélèvement de matière fécale, d'estimer

l'intensité de l'infestation, car celle-ci est proportionnelle au nombre d'œufs trouvés par gramme de selle [42].

VII-4- DIAGNOSTIC EN PHASE DE COMPLICATION

Pendant la phase de complication, il est possible de réaliser une cystoscopie afin de mettre en évidence des lésions au niveau du système urogénital. La radiographie est utilisée afin d'observer des calcifications vésicales, urétrales ou, dans certains cas plus avancés, une calcification complète de la vessie. Dans les cas de schistosomose du système nerveux central, l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) sera nécessaire pour mettre en évidence un rétrécissement médullaire dans le cerveau.

VII-5- DIAGNOSTIC ANATOMO-PATHOLOGIQUE

La Biopsie de la Muqueuse Rectale (BMR) est une technique de diagnostic de la schistosomose en phase d'état pour la recherche des œufs de schistosome. En pratique, trois biopsies sont réalisées et examinées à l'état frais, après une légère dilacération, entre lame et lamelle, coloration par le lugol.

VIII- MODALITES THERAPEUTIQUES

VIII-1-PRAZIQUANTEL

A ce jour, la chimiothérapie est le moyen de lutte contre la schistosomose qui reste le plus efficace sur la réduction de la morbidité dans les zones endémiques. En effet, le praziquantel (PZQ) est actuellement le médicament préconisé par l'OMS dans la stratégie de lutte contre cette pathologie. Cela s'explique par son efficacité contre toutes les espèces de vers adultes de *Schistosoma* parasitant l'homme et son coût abordable [79]. Cette stratégie met l'accent sur la morbidité en fonction du niveau d'endémicité de la zone [85].

Le PZQ est un dérivé de la pyrazino-isoquinoline. La dose thérapeutique standard est de 40 mg/kg en une seule prise pour *S. mansoni*, *S. haematobium* et *S. intercalatum*.

Le PZQ est très bien toléré et ne provoque que très peu d'effets secondaires chez les patients traités.

VIII-2-AUTRES MÉDICAMENTS ANTIBILHARZIENS

➤ Oxamniquine et Métrifonate

Actuellement, la seule alternative au PZQ pour traiter la schistosomose est l'utilisation de l'oxamniquine dans le cas d'une infestation par *S. mansoni* et celle du Métrifonate dans le cas d'une infestation par *S. haematobium*. Cependant, l'utilisation de ces deux médicaments est très restreinte ou a été abandonnée car leur coût de production est très élevé et leur spectre d'action est limité à une seule espèce de schistosome.

➤ Artéméther

L'Artéméther est un dérivé de l'Artémisinine utilisée dans le traitement du paludisme. Cette molécule présente l'avantage d'être active sur les schistosomules pendant 21 jours post-infestation et est capable de tuer tous les schistosomules immatures si elle est administrée toutes les deux semaines. L'Artéméther est également actif sur toutes les espèces de schistosomes capables d'infester l'homme, et son utilisation en combinaison avec le PZQ produit *in vivo* chez le lapin, un effet synergique sur la mort des vers adultes [54 ;73 ;83]. Les doses requises pour traiter la schistosomose avec l'Artéméther sont plus faibles que celles utilisées pour traiter le paludisme. Néanmoins, son utilisation dans des zones endémiques à la fois pour le paludisme et pour la schistosomose, est très peu probable car elle pourrait à long terme faire émerger

des souches résistantes de *Plasmodium falciparum*. Ainsi son utilisation comme antibilharzien pourrait être limitée [9].

IX- RESISTANCE AUX ANTIBILHARZIENS

Chez l'homme, la résistance des schistosomes aux antibilharziens a été mise en évidence pour l'hycanthone et oxamniquine [24]. La résistance à l'oxamniquine est apparue au Brésil après son emploi à grande échelle. Cette résistance chez les vers femelles se transmettrait aux générations successives, ce qui fait craindre une sélection des souches insensibles à cette molécule.

Jusqu'à aujourd'hui, il n'y a pas de phénomène de résistance au praziquantel mise en évidence pour l'espèce *S. japonicum* malgré des campagnes massives de traitement de la population en Chine [72], mais de récentes études cliniques ont montré, chez des voyageurs de retour d'Egypte et du Sénégal, des échecs du traitement au praziquantel sur *S. haematobium* [5]. D'autres réalisées en laboratoire ont démontré la potentielle tolérance et/ou résistance des schistosomes au praziquantel [27 ; 30].

X- PROPHYLAXIE

La prophylaxie de la schistosomose se conçoit à deux niveaux : une prophylaxie individuelle et une prophylaxie collective.

X-1- PROPHYLAXIE INDIVIDUELLE

A l'échelle individuelle, la prophylaxie de l'infestation consiste à :

- Eviter le contact avec les eaux douces (baignade et autres activités dans les lacs de barrages et les rivières) ;
- Eviter de marcher les pieds nus dans des endroits marécageux susceptibles d'être contaminés.

Cependant, cette mesure d'hygiène personnelle est difficile à exiger aux populations rurales puisque bon nombre d'activités quotidiennes les amènent à être en contact avec l'eau infestée (bains, lessives, pêche, activités ludiques, ...) et qui le plus souvent n'ont pas une adduction d'eau potable. La prophylaxie individuelle ne pourrait donc avoir une importance dans la lutte contre la schistosomose que si elle n'est pas accompagnée d'une prophylaxie collective ou générale [16].

X-2- PROPHYLAXIE COLLECTIVE

La prophylaxie collective repose sur :

- L'éducation sanitaire et les préventions de la contamination des plans d'eau par les matières fécales et les urines, mais la protection des individus contre les eaux parasitées en zone d'endémie se heurte à des habitudes ancestrales et à des impératifs de la vie quotidienne. Elle demeure fonction de l'amélioration du niveau de vie ;
- La chimiothérapie des populations affectées, mais si le traitement médical est relativement efficace sur le plan individuel, il ne peut être généralisé dans l'état actuel de la thérapeutique. D'une part, les sujets traités vivant en zone d'endémie sont soumis à des réinfestations plus ou moins constantes, d'autre part l'existence d'un réservoir animal en limite l'intérêt dans la schistosomose intestinale et artério-veineuse ;
- Des modifications écologiques : la lutte est actuellement orientée contre les mollusques vecteurs, le point le plus vulnérable de la chaîne épidémiologique. L'emploi de molluscicides (Niclosamide) est une technique susceptible d'une application systématique. En fait, dans la pratique, les difficultés sont immenses pour des raisons diverses : les mollusques sont des vecteurs fuyants, leurs habitats aquatiques sont constamment modifiés, certains molluscicides

n'épargnent pas les poissons, base importante de l'alimentation. Des méthodes écologiques peuvent être utilisées comme l'assèchement périodique des canaux d'irrigation, la destruction des végétaux dont se nourrissent les mollusques. L'utilisation de mollusques compétiteurs des hôtes intermédiaires a fait ses preuves dans certaines régions (Brésil) mais reste aléatoire. L'utilisation de prédateurs est actuellement testée : Anatidae (canards) et mollusques carnivores. La mise en place d'un vaccin ciblant l'œuf du parasite (diminution de la fécondité et de la viabilité des œufs).

Actuellement (Bilhvax® de l'INSERM/Institut Pasteur de Lille en phase III au Sénégal et un deuxième vaccin de l'Institut Oswaldo-Cruz de Rio de Janeiro au Brésil) sont en cours. Il s'agit de vaccin thérapeutique pédiatrique couvrant les enfants de 6 à 9 ans et ayant une synergie démontrée avec le praziquantel [8].

Pour pallier aux éventuels limites d'utilisation du praziquantel, la recherche scientifique devrait s'orienter vers le développement de nouveaux médicaments antibilharziens.

DEUXIEME PARTIE :
ETUDE EXPERIMENTALE

**CHAPITRE I : CADRE D'ETUDE
PRESENTATION DES
LOCALITES D'ADZOPE ET
D'AGBOVILLE**

I-PRESENTATION DE LA VILLE D'ADZOPE

▪ Situation géographique et administrative

Le département d'Adzopé est situé au sud de la Côte d'Ivoire à 105 km d'Abidjan avec comme coordonnées géographiques N 6°6'27, 02592", W 3°52'17,34384". Il est limité :

- au Nord par le département d'Akoupé,
- au Sud par le département d'Abidjan et d'Alépé,
- à l'Est par le département de Yakassé-Attobrou et à l'Ouest par le département d'Agboville.

Il s'étend sur une superficie de 3734 km².

Au plan administratif, Adzopé fut érigé au rang de chef-lieu de région par le décret N° 2011-263 du 28 septembre 2011.

▪ Population

Au dernier Recensement General de la Population et de l'Habitat (2014), Adzopé comptait 98. 846 habitants.

La population dominante est constituée par les autochtones Attié ou Akyé. Toutefois, la population reste fortement influencée par des allogènes (Malinké, Abron, Baoulé, Koulango, Bété, Gouro, Yacouba) et les étrangers (Burkinabé, Maliens, Nigériens, Mauritaniens). Les activités de la population se concentrent sur le secteur agricole.

▪ Climat

Adzopé est situé dans une zone climatique humide, de type Attiéen qui lui confère une température relativement constante qui oscille autour de 27,5°C

avec quatre saisons d'inégales longueurs. La pluviométrie annuelle est de 1789 mm.

▪ **Relief, végétation et pédologie**

Le relief est caractérisé par la présence de nombreuses collines dont l'altitude moyenne ne dépasse pas cent mètres et qui sont séparées par des longues vallées à l'aspect des précipices, d'où partent plusieurs marigots et rivières. Entre les bassins supérieurs de l'Agnéby et de la Mé, ce relief est également très vallonné et laisse apparaître de nombreux bas-fonds.

Adzopé appartient à la zone subéquatoriale. La végétation est dominée par la forêt tropicale humide constituée de massifs forestiers protégés comme le Besso ainsi que des parcelles de forêts secondaires et de jachères qui, par ailleurs, ont favorisé l'implantation de nombreuses industries du bois. Ainsi, on ne rencontre la forêt primaire que dans les sept forêts classées notamment, Massa-mé, Mabi, Mé-Mafou, Hein, Agbo, N'toh et Besso verte. La végétation est surexploitée.

Les sols d'Adzopé sont généralement fertiles et schistoux mais riches et propices à la culture du café et cacao et également favorables aux cultures vivrières.

▪ **Réseau hydrographique**

Le département est arrosé par de nombreux cours d'eau en raison de l'abondante pluviométrie. Il partage avec les autres sous-préfectures un réseau hydrographique dense, avec les marigots comme le Bécou, le Besso, le Bamin, le Zo et l'anvololo qui est affluent du Massan sur lequel a été aménagé un barrage pour le ravitaillement en eau potable des populations de la ville d'Adzopé. Il y a également les cours d'eau comme la Comoé, l'Agnéby, la Mé le Mafou, le Massan, le Tefa et le Mabi.

▪ **Activités économiques de la population**

Au plan économique, le département d'Adzopé dépend essentiellement des activités agricoles. Le secteur secondaire étant limité, pour l'heure, à quelques unités industrielles spécialisées dans la transformation du bois notamment, Inprobois, Tropical Bois, NSA (Nouvelle Scierie d'Adzopé) et FIP (Fabrique Ivoirienne de Paquets).

Les activités agricoles portent essentiellement sur les cultures industrielles d'exploitation et les cultures vivrières. Elles sont dominées par le binôme café-cacao. Les exploitations sont de type familial, variable, selon la disponibilité de la main d'œuvre. La commercialisation de ces produits est assurée par deux types d'opérateurs économiques à savoir, les acheteurs de produits, généralement des libanais, qui disposent de gros moyens et les coopératives de producteurs confrontées elles, à d'énormes difficultés.

▪ **Système de santé**

Le district sanitaire d'Adzopé compte 22 établissements sanitaires publics et privés :

❖ **Établissements sanitaires publics**

- District sanitaire,
- Hôpital général,
- Institut RAOUL FOLLERAU,
- Service de Santé Scolaire et Universitaire (SSSU),
- Protection Maternelle et Infantile (PMI),
- Infirmerie lycée moderne,
- Centre social,
- Centre de santé urbain (CSU),
- Centre de santé rural (CSR),

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSE URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

- Dispensaire rural.

❖ Établissements privés (infirmeries privées)

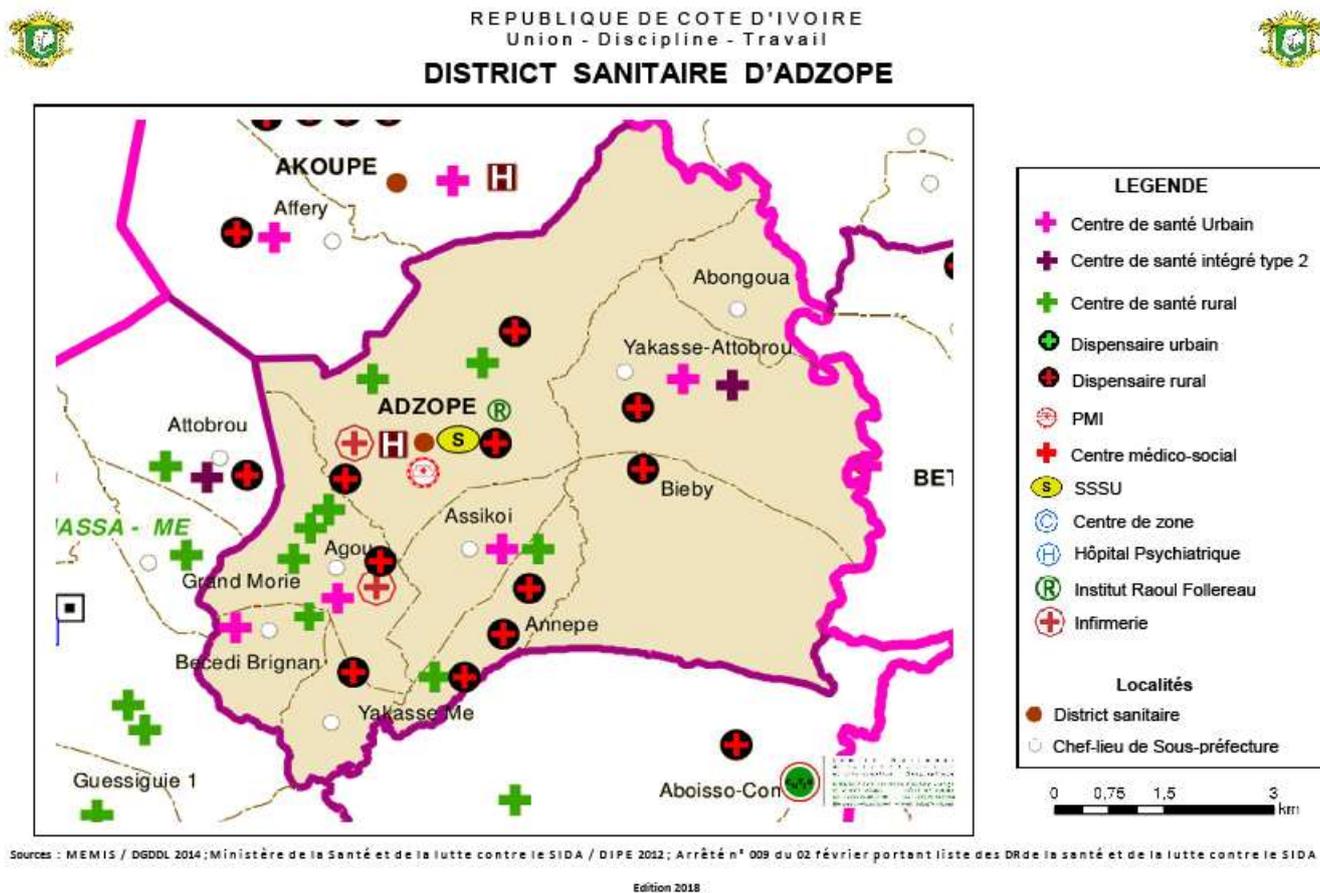


Figure 11 : Carte du district sanitaire d'Adzopé [20]

II- PRESENTATION DE LA VILLE D'AGBOVILLE

▪ Situation géographique et administrative

Le département d'Agboville est situé au sud de la Côte d'Ivoire et chef-lieu de la région d'Agnéby-tiassa. Elle est située à 79 km de la capitale économique Abidjan avec comme coordonnées géographiques N 6°3'29,928"N, W 4°5'42,882".

Au plan administratif, Agboville fut érigée au rang de chef-lieu de région par le décret N° 2011-263 du 28 septembre 2011.

▪ Population

Au dernier Recensement General de la Population et de l'Habitat (2014), Agboville comptait 95.093 habitants.

L'histoire a conféré à cette partie de la Côte d'Ivoire, une structuration particulière qui fait d'elle un carrefour de rendez-vous des peuples. Ainsi, les peuples autochtones, Abbey, cohabitent avec des populations allochtones (Baoulé, Sénoufo, Wè, Bété, etc.) et des populations allogènes venues essentiellement des pays de la CEDEAO.

▪ Climat

Le climat est caractérisé par une grande saison sèche de décembre à mars, une grande saison pluvieuse d'avril à juillet, une petite saison sèche en août et une petite saison pluvieuse de septembre à novembre. La température est relativement constante avec une moyenne annuelle d'environ 27 °C, et la pluviométrie oscille entre 1200 et 1500 m par an.

▪ **Relief, végétation et pédologie**

Le relief est accidenté et se caractérise par des collines et des vallons plus ou moins accentués dépassant rarement 100 m d'altitude.

▪ **Réseau hydrographique**

Ce réseau comprend l'Agnéby, important cours d'eau qui sillonne la ville sur toute sa longueur, et de petites rivières dont la plupart tarissent en saison sèche. Dans tous ces cours d'eau se trouvent réunies par endroits les conditions favorables à l'implantation de gîtes de mollusques, l'homme contribuant lui-même à les favoriser.

▪ **Activités économiques de la population**

C'est une ville essentiellement agricole où prédomine le binôme café- cacao pour les produits d'exportation. Au cours de ces dernières années, la culture de l'hévéa et du palmier à huile connaît un développement rapide et représente un appoint non négligeable dans le revenu des populations. La culture de la banane douce, jadis prospère dans le département d'Agboville, y connaît un léger déclin.

Le secteur secondaire comprend quelques unités industrielles spécialisées dans la transformation du bois notamment, LFA, SNPRA et des Unités agro-industrielles comme TRCI et HUILERIE de Gbalékro.

▪ **Système de santé**

Le district sanitaire d'Agboville compte 38 établissements sanitaires publics et privés.

❖ **Établissements publics**

- District sanitaire,
- Centre Hospitalier Régional (CHR),

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSE URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

- Service de Santé Scolaire et Universitaire (SSSU),
- Protection Maternelle et Infantile (PMI),
- Infirmerie lycée moderne,
- Infirmerie collège moderne,
- Centre social,
- Centre de santé urbain (CSU),
- Centre de santé rural (CSR),
- Dispensaire rural,
- Maternité rurale,
- Centre de santé intégré.

❖ Établissements privés (infirmes privées)

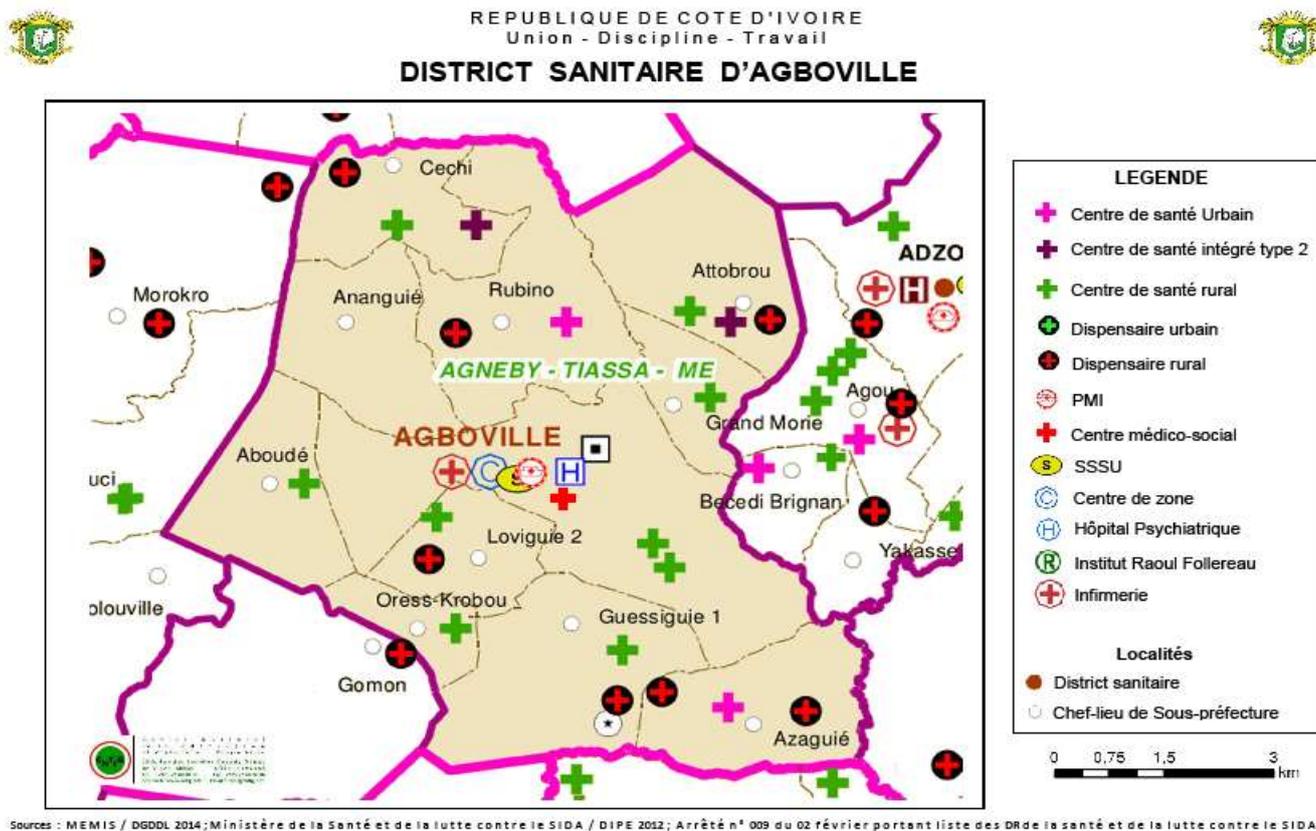


Figure 12 : Carte du district sanitaire d'Agboville [20]

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

I-MATERIEL

I-1-PRESENTATION DE LA POPULATION D'ETUDE ET DU LIEU D'ETUDE

Notre étude s'est déroulée en milieu scolaire avec pour cible une population constituée par les enfants d'âge scolaire provenant de 5 écoles des districts d'Adzopé et d'Agboville.

Chaque district regroupe des écoles primaires qui sont administrées par une DREN (Direction Régionale de l'Enseignement National) et une IEP (Inspection de l'Enseignement Primaire).

I-2-CRITERES DE SELECTION

- **Critères d'inclusion**

Est inclus dans l'étude, tout élève :

- d'âge compris entre 5 et 14 ans ;
- régulièrement inscrit dans une école primaire ;
- ayant séjourné dans la zone d'étude depuis au moins 3 mois ;
- ayant un antécédent de baignade en eau douce.

- **Critères de non inclusion**

Il s'agit du refus de l'élève et/ou de ses parents de participer à l'étude.

Nous avons obtenu le consentement oral des parents des enfants participant à l'étude.

I-3-MATERIEL ET REACTIFS

Notre matériel était constitué de :

- Microscope optique binoculaire de marque MOTIC ;
- Gants propres ;
- Lames porte-objet ;
- Lamelles ;
- Baquette en verre ;
- Plaque calibrée ;
- Pot de prélèvement stérile d'urine ;
- Pots de prélèvement stérile de selle ;
- Verres à pied ;
- Papier cellophane découpé en rectangle ;
- Pince à cheveux ;
- Marqueurs à bout fins ;
- Marqueurs permanents ;
- Scotchs ;
- Spatule ;
- Paires de ciseaux ;
- Solution hydroalcoolique ;
- Sachets poubelles
- Pipettes compte-gouttes en plastique ;
- Eau physiologique ;
- Micropipettes ;
- Dispositif de filtration
 - filtre de 40 μm ;
 - verre à montre ;
 - Eau minérale ;
- Flacon d'eau de javel ;
- Savon liquide ;

- Cahier de paille ;
- Papier essuie tout ;
- Réactif de KATO :
 - Glycérine.....100 ml
 - Eau distillée..... 100 ml
 - Solution de vert de Malachite 3%1 ml.

II-METHODES

II-1-TYPE ET DUREE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude transversale qui a été conduite en milieu rural et urbain dans les districts d'Adzopé et d'Agboville. Elle s'est déroulée de Février à Avril 2018.

II-2- DETERMINATION DE LA TAILLE DE L'ECHANTILLON

Pour déterminer la taille minimale n de notre échantillon, nous avons utilisé la formule de SCHWARTZ [70]

$$n = \frac{\left(\frac{\mu_{\alpha}}{2}\right)^2 P_n(q_n)}{d^2}$$

P_n : Prévalence globale antérieure des schistosomoses est de 29,8% [3].

$$q_n = 1 - P_n;$$

$u_{\alpha} / 2$: écart réduit = 1,96

d : risque d'erreur sur l'estimation de P_n (0,05 ou 5%).

La formule nous donne un minimum de 322 élèves à inclure dans toute l'étude.

Pour prévoir les éventuelles pertes, nous avons fait une surestimation à 610 élèves à recruter dans les écoles des villes d'Adzopé et d'Agboville.

II-3-MODALITES D'ECHANTILLONNAGE

II-3-1-Choix des écoles

Cinq (05) écoles primaires ont été sélectionnées selon un choix raisonné à partir de la liste des écoles des districts à proximité d'un cours d'eau, fleuve, lac ou marigot.

Le choix a été guidé par le district sanitaire de chaque ville enquêtée.

Tableau III : Liste des écoles tirées au sort par localité

	ADZOPE	AGBOVILLE
LISTE DES ECOLES	<ul style="list-style-type: none">- Groupe scolaire quartier lycée 1, 2, 3- EPP Békoukuiffin	<ul style="list-style-type: none">- EPP Seguié 1- Groupe scolaire Wahin 1 et 2- EPP Gbesse

II-3-2-Echantillonnage des élèves

La méthode d'échantillonnage aléatoire a été utilisée pour choisir les participants à l'étude.

Le nombre d'élèves à sélectionner dans chacune des cinq (05) écoles primaires de l'étude a été obtenu en divisant la population totale de 610 élèves par 5. Ainsi nous avons obtenu 122 élèves à sélectionner par école.

La sélection a été fait par tirage au sort à partir de la liste de présence de chaque classe (CP1, CP2, CE1, CE2, CM1 et CM2).

II-3-3-Détermination du nombre d'élèves à échantillonner par classe

Ce nombre devait être obtenu en divisant le nombre d'élèves à examiner dans une école par le nombre de classe.

II-4-PROCEDURE D'ENQUETE

Le bon déroulement de l'étude passe obligatoirement par la participation de tous les acteurs des écoles des districts afin de relayer les informations auprès des parents d'élèves.

II-4-1-Démarches auprès des autorités administratives et sanitaires

Obtention des autorisations administratives (**annexe**) :

Des courriers ont été adressés aux autorités administratives (directeurs des DREN et des IEP) du district afin de les informer du projet d'étude sur les schistosomoses et d'obtenir leur accord ;

La sensibilisation des parents et des élèves :

Avant le début de l'enquête, l'équipe de recherche a été chargée, avec l'appui des instituteurs et directeurs d'écoles :

- d'informer les parents des enfants du projet de recherche sur les schistosomoses à travers des réunions entre les enseignants et les parents d'élèves ou par le biais des enseignants.
- de sensibiliser les élèves sur le déroulement de l'enquête.

II-4-2-Collecte des données

Pour chaque écolier retenu, un questionnaire (annexe) a été correctement rempli grâce à un interrogatoire réalisé auprès de chaque enfant.

La veille de l'examen, les objectifs de l'étude et les procédures à suivre ont été expliqués en des termes plus simples, accessibles aussi bien aux maîtres et qu'aux élèves. Ainsi, un pot de selles et un pot d'urines ont été distribués aux élèves en précisant que les selles devraient être émises le lendemain matin et transférées à l'école. Les prélèvements d'urines ont été effectués le matin à

l'école. Les pots contenant les selles et les urines de chaque élève ont été identifiés par un code anonymat correspondant et transférés au laboratoire de parasitologie et mycologie de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologique pour les examens parasitologiques.

II-5- TECHNIQUES D'ANALYSE UTILISEES

II-5-1- Sur les selles

Nous avons effectué les techniques suivantes :

- 1- L'examen macroscopique ;
- 2- L'examen microscopique direct ;
- 3- La technique de KATO-KATZ.

II-5-1-1- Examen macroscopique

Il permettra de préciser l'aspect des selles :

- La consistance (moulée, pâteuse, liquide),
- La présence d'éléments non parasitaires : sang, glaire, mucus, pus, résidus alimentaires.

II-5-1-2-Examen microscopique direct

Principe

Cette étape consiste à observer au microscope, entre lame et lamelle, une petite quantité de matière fécale prélevée en divers points de l'échantillon.

Mode opératoire

Sur une lame porte-objet propre, on dépose une goutte d'eau physiologique, dans laquelle est délayée une quantité de matière fécale prélevée à différents endroits à l'aide d'une baguette.

L'étalement est recouvert d'une lamelle, et la lecture au microscope se fait grossissement G x 10, puis au G x 40.

Concernant les selles liquides, la dilution à l'eau physiologique n'est pas nécessaire. On prélève directement une goutte de la selle qu'on dépose sur la lame porte-objet. On la recouvre d'une lamelle puis lecture au microscope.

Intérêt

L'examen microscopique direct permet d'observer la mobilité des larves d'helminthes, des formes végétatives de protozoaires.

II-5-1-3-Technique de KATO-KATZ

Cette technique de concentration des selles, facile à mettre en œuvre, donne d'excellents résultats dans la recherche des œufs de *S. mansoni*.

Principe

Il est basé sur le pouvoir éclaircissant de la glycérine. C'est une technique de décoloration des selles qui permet de distinguer les œufs de parasites dans une préparation de selles rendue translucide.

Mode opératoire

Une première étape consiste à prélever les selles avec une baguette et à les passer à travers un tamis afin de séparer la matière fécale des gros débris.

Après, la matière fécale tamisée est portée sur la plaque perforée d'environ 50 mg posée à plat au milieu d'une lame porte-objets. La partie évidée est entièrement remplie de matière fécale jusqu'à hauteur de la surface de la plaque.

Ensuite, au niveau de la face supérieure de la plaque, la matière fécale est arasée avec la spatule pour enlever le surplus avant de retirer la plaque.

Puis, la lamelle de cellophane (préalablement trempée pendant 24 heures dans la solution de Kato et soigneusement égouttée) est placée sur l'échantillon de selles. Après avoir amorcé l'étalement à l'aide d'une pincette, le tout est retourné contre le papier buvard disposé sur une surface plane.

Enfin, le papier buvard absorbe le liquide d'éclaircissement en excès, et la préparation est laissée au repos pendant 30 minutes puis observée au microscope au grossissement $G \times 10$ et $G \times 40$. Le nombre d'œufs de *S. mansoni* et des autres helminthes est compté.

Les résultats sont rendus en nombre d'œufs par gramme de selles.

Calcul du nombre d'œufs par gramme de selles

50 mg de selles \longrightarrow X

X le nombre d'œufs par gramme de selles,

Alors, pour 1 g, $X = 1/50 \times 10^{-3}$

X= 20

Ainsi, le nombre d'œufs observé dans un gramme de selles est multiplié par 20.

Intérêt

Cette technique permet la concentration et la numération des œufs d'helminthes.

II-5-2-Sur les urines

Au laboratoire, nous avons effectué deux examens parasitologiques des urines : un examen macroscopique et examen microscopique.

II-5-2-1- Examen macroscopique

L'examen macroscopique consistait à observer l'aspect des urines :

- ❖ Urines claires (urines d'aspect normal, translucides) ;
- ❖ Urines troubles (urines d'aspect anormal, non translucides avec caillots ou éléments en suspension) et ;
- ❖ Urines franchement hématuriques (urines anormales, non translucide, de couleur rouge).



Figure 13 : Urine claire (à gauche), hématurique (au milieu) et trouble (à droite)

II-5-2-2- Technique de filtration

Elle permet la recherche des œufs de *Schistosoma haematobium* (œufs à éperon terminal) dans l'urine filtrée.

Mode opératoire

L'urine totale préalablement homogénéisée est passée à travers un filtre de 40 μm de diamètre (**figure 14**). Ce filtre est ensuite retourné, et son contenu est récupéré dans une boîte de Pétri de 60 mm avec de l'eau de source (eau minérale). Cette préparation est observée rapidement au microscope au grossissement $G \times 10$, puis $G \times 40$ afin de rechercher les œufs de schistosomes.



Figure 14 : Filtre de diamètre 40 μm

II-6-ANALYSE STATISTIQUE

La saisie et l'analyse des données ont été faites avec Excel version 2007 et SPSS (statistical package for the social science) version 21.

Elle a été organisée en deux étapes :

- La première étape a eu pour objectif de caractériser la population d'étude avec les variables (l'âge, le sexe, niveau d'étude...);
- La seconde étape a permis d'identifier les différents facteurs de risque associés à ces affections.

Les tests de Khi-deux et de Fisher ont été utilisés pour tester l'association entre les variables au risque α de 0,05.

- Si $p > 0,05$, la différence observée entre les deux variables n'est pas statistiquement significative ;
- Si $p < 0,05$, la différence observée entre les deux variables est statistiquement significative.

Ainsi, les Odds ratios (OR) avec un intervalle de confiance (IC) de 95% ont été utilisés pour rechercher les facteurs de risque associés.

CHAPITRE III : RESULTATS

I-CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION ÉTUDIÉE

Au total, 610 élèves ont été examinés. Cet effectif provient de cinq écoles dont trois à Agboville et deux à Adzopé. Le tableau ci-dessous montre le nombre d'élèves inclus par ville et par école.

Tableau IV : Répartition de la population d'étude en fonction des villes et des écoles

Villes	Ecoles	Effectif	Pourcentage (%)
AGBOVILLE	EPP GBESSE	119	19,51
	EPP SEGUE 1	150	24,59
	EPP WAHIN	133	21,80
ADZOPE	EPP BEKOUKUIFFIN	87	14,26
	EPP QUARTIER LYCEE	121	19,84
TOTAL		610	100

La ville d'Agboville a eu le plus grand nombre d'élèves participant à l'enquête, soit 65,90% contre 34,10% à Adzopé.

I-1- NIVEAU D'ÉTUDE

Les élèves sélectionnés appartenaient à différents niveaux scolaires c'est-à-dire du CP1 au CM2.

Tableau V: Répartition de la population d'étude par niveau d'étude

Niveau d'étude	Effectif	Pourcentage (%)
CP1	86	14,10
CP2	89	14,59
CE1	97	15,90
CE2	111	18,20
CM1	105	17,21
CM2	122	20,0
Total	610	100

Les classes de CE2 et de CM2 ont eu les plus grands effectifs, avec respectivement 18,20% et 20%.

I-2- SEXE

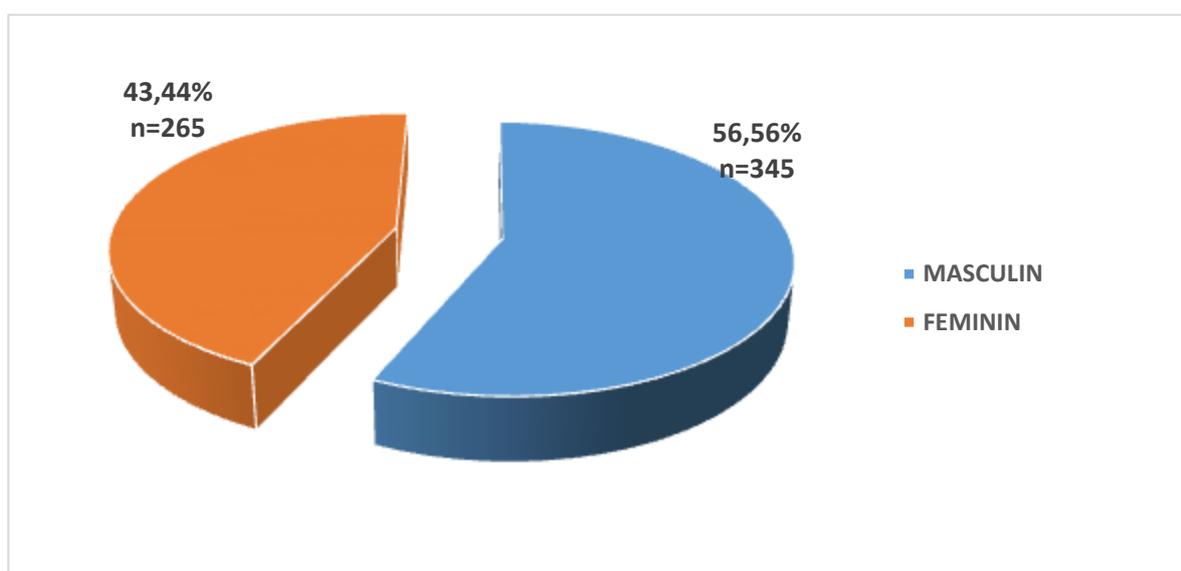


Figure 15 : Répartition de la population d'étude selon le sexe

La majorité des élèves de notre étude était du sexe masculin, soit un taux de 56,56% avec un Sex-ratio de 1,30.

I-3- AGE

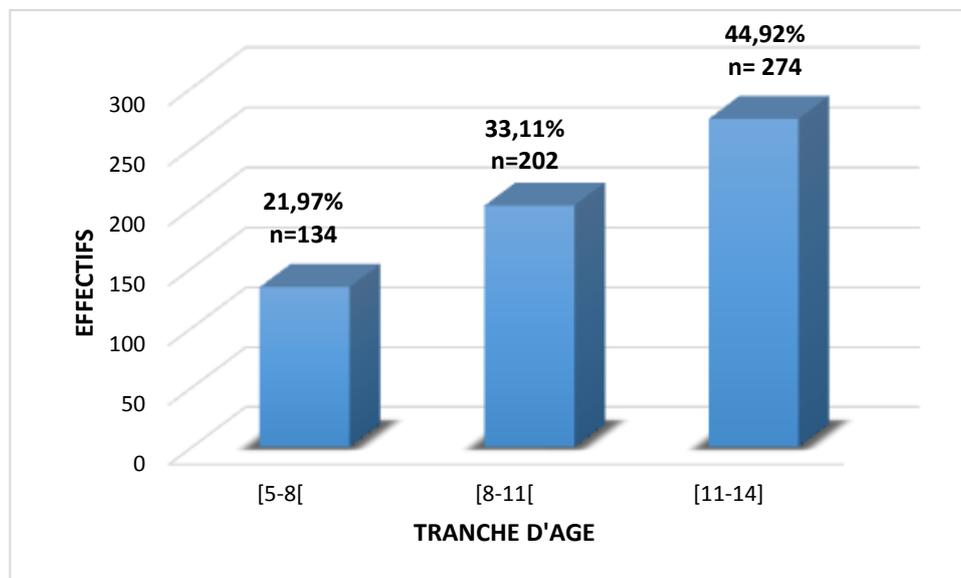


Figure 16 : Répartition de la population d'étude selon l'âge

L'âge moyen des enfants examinés était de 9,99 ans avec les extrêmes de 5 ans et 14 ans (écart type =2,42). Les enfants âgés de 11 à 14 ans étaient les plus nombreux et représentaient 44,92% de l'ensemble des élèves qui ont participé à l'enquête.

I-4- CONDITIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES

I-4-1- Niveau de scolarisation des parents

Tableau VI : Répartition de la population d'étude en fonction du niveau de scolarisation du père

Niveau de scolarisation	Effectif	Pourcentage (%)
Analphabète	372	60,98
Primaire	101	16,56
Secondaire	98	16,06
Supérieur	27	4,43
Ecole coranique	5	0,82
Non renseignés	7	1,15
Total	610	100

60,98% des pères des élèves sélectionnés étaient analphabètes. Parmi les scolarisés, 16,56% avaient atteint le niveau primaire, 16,06% le niveau secondaire et 4,43% le niveau supérieur. 0,82% des pères avaient fait l'école coranique et 1,15% pour les non renseignés.

Tableau VII: Répartition de la population d'étude en fonction du niveau de scolarisation de la mère

Niveau de scolarisation	Effectif	Pourcentage (%)
Analphabète	410	67,22
Primaire	136	22,30
Secondaire	44	7,21
Supérieur	7	1,15
Ecole coranique	2	0,32
Non renseignés	11	1,80
Total	610	100

67,22% des mères des élèves concernés par l'enquête étaient analphabètes. Parmi les scolarisés, 22,30% avaient atteint le niveau primaire, 7,21% le niveau secondaire et 1,15% le niveau supérieur. 0,32% des mères avaient fait l'école coranique et 1,80% pour les non renseignés.

I-4-2- Activités des parents

Tableaux VIII: Répartition de la population d'étude selon l'occupation du père

Activités	Effectif	Pourcentage (%)
Agriculteur	421	69,02
Eleveur	5	0,82
Pêcheur	7	1,15
Ouvrier	64	10,49
Chauffeur	29	4,75
Commerçant	29	4,75
Fonctionnaire	47	7,70
Autres	5	0,82
Non renseignés	3	0,50
Total	610	100

Autres : forgeron, mécanicien, ...

L'agriculture constituait l'activité prédominante des pères des enfants concernés par l'étude, avec un pourcentage de 69,02%.

Tableau IX: Répartition de la population d'étude selon l'occupation de la mère

Activités	Effectif	Pourcentage (%)
Agriculteur	353	57,89
Eleveur	2	0,33
Ouvrier	6	0,98
Chauffeur	1	0,16
Commerçant	167	27,38
Fonctionnaire	11	1,80
Ménagère	57	9,34
Non renseignés	2	0,33
Total	610	100

57,89% des mères des enfants de l'étude avaient comme activité l'agriculture, et 27,38% exerçaient un commerce.

I-4-3- Accès à l'eau potable à domicile

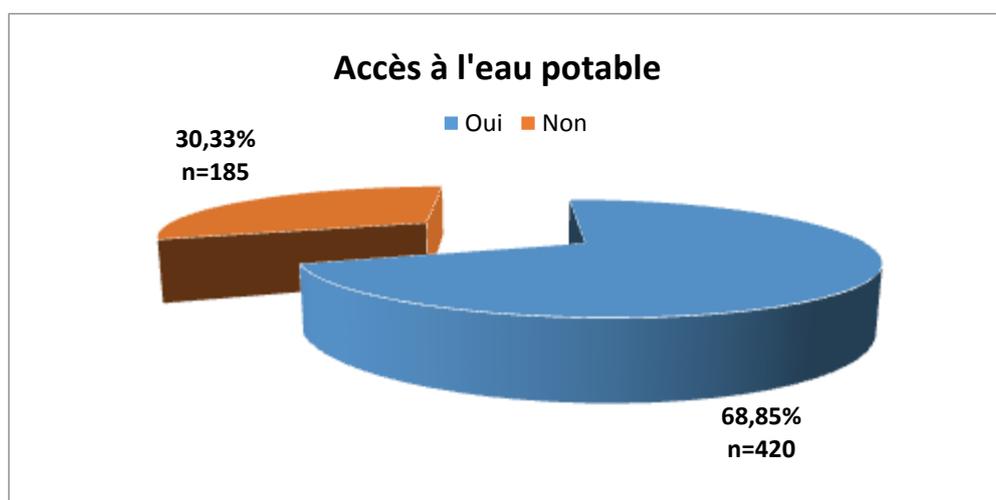


Figure 17 : Répartition de la population d'étude selon l'accès à l'eau potable

L'eau potable constitue la principale source d'eau de boisson de la majorité des élèves interrogés, soit 68,85%. Cette eau est fournie par une pompe. Et 30,33% s'approvisionnaient en eau par d'autres sources (puits, mares,...).

I-4-4-Type d'équipements des domiciles pour la collecte des excréta

Tableau X : Répartition de la population d'étude selon le système d'évacuation des excréta

Latrines	Effectif	Pourcentage (%)
Absence	215	35,25
Présence	395	64,75
Total	610	100

64,75% des élèves enquêtés disposaient à domicile de latrine pour l'évacuation des excréta, et 35,25% n'en disposaient pas.

I-4-5- Fréquentation des cours d'eau

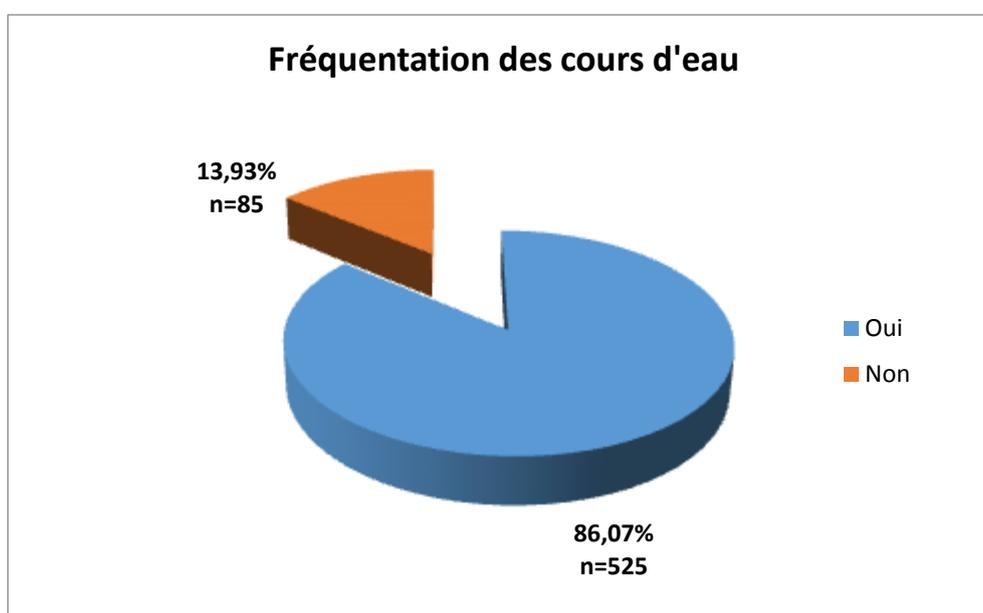


Figure 18 : Répartition de la population d'étude selon la fréquentation des cours d'eau

La majorité des enfants (86,07%) fréquentaient les cours d'eau.

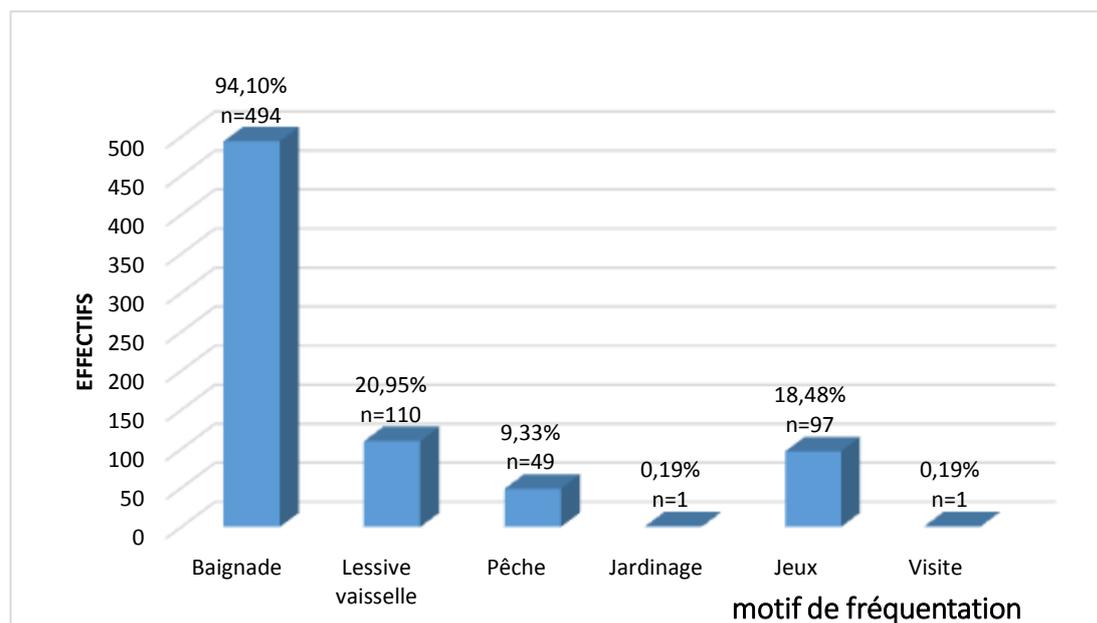


Figure 19: Répartition de la population selon le motif de fréquentation des cours d'eau

La baignade était le principal motif de fréquentation des cours d'eau avec un taux de 94,10% suivie de la lessive et vaisselle (20,95%) et les jeux (18,48%).

Tableau XI: Répartition de la population d'étude selon la présence d'hématurie

Hématurie	Effectif	Pourcentage (%)
Oui	84	13,77
Non	526	86,23
Total	610	100

13,77% des enfants faisaient une hématurie à l'interrogatoire tandis que la plupart (86,23%) ont répondu non.

II-PREVALENCE DES SCHISTOSOMOSES

II-1 PRÉVALENCE GLOBALE DES SCHISTOSOMOSES DANS LA POPULATION D'ÉTUDE

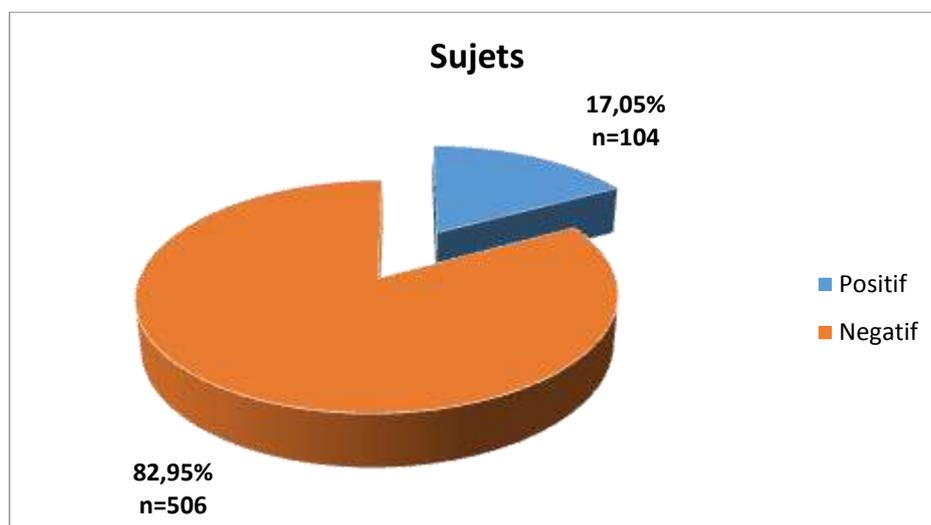


Figure 20 : Prévalence globale des schistosomoses dans la population
d'étude

Sur les 610 enfants retenus pour l'enquête, 104 enfants étaient porteurs d'œufs de *Schistosoma*, soit une prévalence globale de 17,05 %.

II-2- PRÉVALENCE DE LA SCHISTOSOMOSE URINAIRE

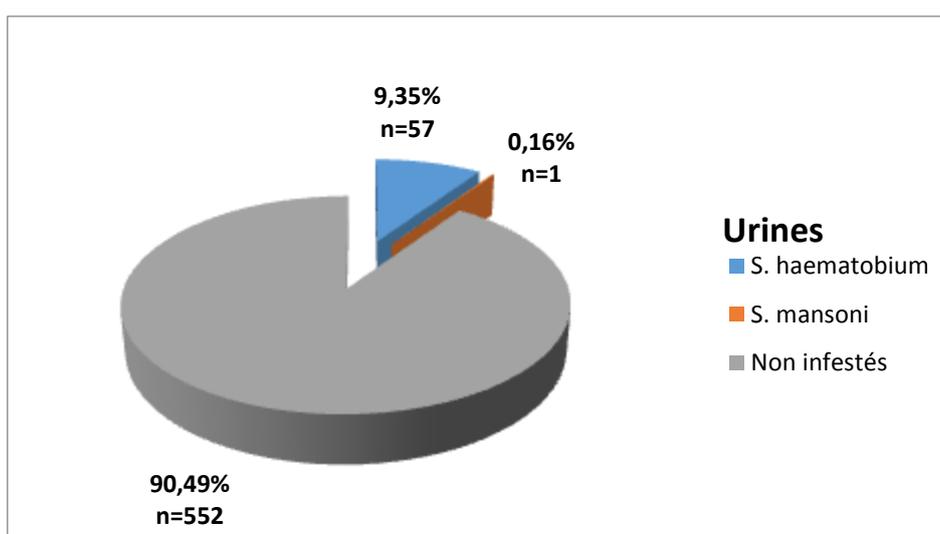


Figure 21: Prévalence de la schistosomose urinaire

Sur 610 élèves enregistrés et examinés, 57 étaient porteurs d'œufs de *S. haematobium*. Ce qui correspond à un taux de prévalence de 9,35%. Un cas de *S. mansoni* a été observé dans les urines.

II-2-1- Prévalence de la schistosomose urinaire selon la zone d'étude

Tableau XII: Prévalence de la schistosomose urinaire selon la zone d'étude

Ville	Ecoles	Sujets examinés	Sujets parasités	Prévalence (%)
AGBOVILLE	EPP GBESSE	119	3	2,52
	EPP SEGUE 1	150	31	20,67
	EPP WAHIN	133	2	1,50
ADZOPE	EPP BEKOUKUIFFIN	87	16	18,40
	EPP QUARTIER LYCEE	121	6	4,96
TOTAL		610	58	9,51

p=0,0001

Les prévalences de *S. haematobium* étaient respectivement de 8,95% à Agboville et de 10,58% à Adzopé.

Les élèves de l'EPP SEGUIE 1 à Agboville étaient les plus infestés, avec un pourcentage de positivité de 20,67%

Il existe une différence statistiquement significative entre la schistosomose urinaire et la zone d'étude.

II-2-2- Prévalence de la schistosomose urinaire selon le sexe

Tableau XIII: Prévalence de la schistosomose urinaire selon le sexe

Sexe	Sujets examinés	Sujets parasités	Taux de positivité (%)
Masculin	265	18	6,80
Féminin	345	40	11,59
Total	610	58	9,51

p=0,0067

La prévalence de la schistosomose urinaire à *S. haematobium* chez les filles était supérieure à celle des garçons, avec un taux de 11,59%. Il existe une différence statistiquement significative entre la schistosomose urinaire et le sexe.

II-2-3- Prévalence de la schistosomose urinaire selon l'âge

Tableau XIV: Prévalence de la schistosomose urinaire selon l'âge

Age	Sujets examinés	Sujets parasités	Taux de positivité (%)
[5-8[	134	12	8,96
[8-11[	202	21	10,40
[11-14]	274	25	9,12
Total	610	58	9,51

p=0,891

Au niveau de l'âge, la tranche d'âge de 8 à 10 ans présente le plus fort taux de prévalence pour *S. haematobium*. Cependant, l'analyse statistique ne montre aucune différence statistiquement significative entre les tranches d'âge et la schistosomose urinaire.

II-2-4- Prévalence de la schistosomose urinaire selon le niveau d'étude

Tableau XV: Prévalence de la schistosomose urinaire selon le niveau d'étude

Niveau d'étude	Sujets examinés	Sujets parasités	Taux de positivité (%)
CP1	86	9	10,47
CP2	89	5	5,62
CE1	97	12	12,37
CE2	111	10	9,01
CM1	105	11	10,48
CM2	122	11	9,02
Total	610	58	9,51

p=0,8049

Concernant le niveau d'étude, les élèves de la classe de CE1 étaient les plus infestés par *S. haematobium*, avec un taux de prévalence de 12,37%. Mais, aucune différence statistiquement significative n'est observée entre le niveau d'étude et l'infestation à *S. haematobium*.

II-3- PRÉVALENCE DE LA SCHISTOSOMOSE INTESTINALE

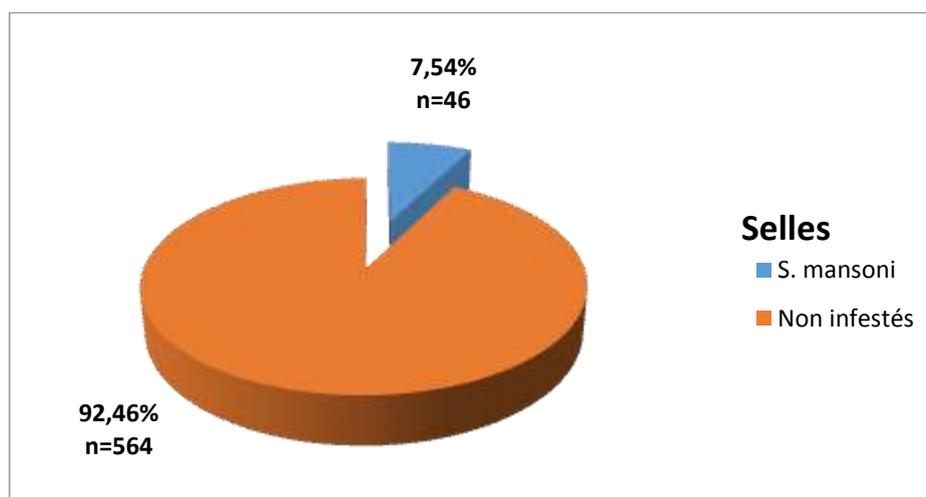


Figure 22 : Prévalence de la schistosomose intestinale

Sur les 610 selles examinées, 46 étaient positives pour *S. mansoni*, soit un taux de prévalence de 7,54%.

La moyenne des œufs de *S. mansoni* était de 102,39, avec les extrêmes de 20 et 400 œufs (écart type =91,49).

II-3-1- Prévalence de la schistosomose intestinale selon la zone d'étude

Tableau XVI: Prévalence de la schistosomose intestinale selon la zone d'étude

Ville	Ecoles	Sujets examinés	Sujets parasités	Taux de positivité (%)
AGBOVILLE	EPP GBESSE	119	39	32,77
	EPP SEGUE 1	150	6	4,0
	EPP WAHIN	133	0	0
ADZOPE	EPP BEKOUKUIFFIN	87	1	1,15
	EPP QUARTIER LYCEE	121	0	0
TOTAL		610	46	7,54

P=0,0001

La zone d'Agboville était la plus touchée par l'infestation à *S. mansoni*, avec un taux de 7,38%. Les élèves de l'EPP GBESSE à Agboville étaient les plus infestés, avec un pourcentage de positivité de 32,77%.

La différence entre les prévalences de l'infestation à *S. mansoni* dans les zones d'étude est statistiquement significative.

II-3-2- Prévalence de la schistosomose intestinale selon le sexe

Tableau XVII: Prévalence de la schistosomose intestinale selon le sexe

Sexe	Sujets examinés	Sujets parasités	Taux de positivité (%)
Féminin	265	21	7,92
Masculin	345	25	7,25
Total	610	46	7,54

p=0,770

Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre l'infestation à *S. mansoni* et le sexe. La schistosomose intestinale est retrouvée tant chez les filles que les garçons.

II-3-3- Prévalence de la schistosomose intestinale selon l'âge

Tableau XVIII: Prévalence de la schistosomose intestinale selon l'âge

Age	Sujets examinés	Sujets parasités	Taux de positivité (%)
[5-8[	134	8	5,97
[8-11[	202	16	7,92
[11-14]	274	22	8,02
Total	610	46	7,54

p=0,767

Les œufs de *S. mansoni* sont plus élevés chez les enfants d'âge compris entre 11 et 14 ans. Cependant, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre l'âge et l'infestation par ce parasite.

II-3-4- Prévalence de la schistosomose intestinale selon le niveau d'étude

Tableau XIX: Prévalence de la schistosomose intestinale selon le niveau d'étude

Niveau d'étude	Sujets examinés	Sujets parasités	Taux de positivité (%)
CP1	86	3	3,49
CP2	89	8	8,99
CE1	97	9	9,28
CE2	111	10	9,0
CM1	105	8	7,62
CM2	122	8	6,56
Total	610	46	7,54

p=0,726

Les élèves de la classe de CE1 et de CE2 étaient les plus infestés par *S. mansoni*, avec des taux respectifs de 9,28% et de 9%. Mais, l'analyse statistique ne montre aucune différence statistiquement significative entre le niveau d'étude et l'infestation à *S. mansoni*.

II-4- PRÉVALENCE DE LA CO-INFECTION À *S. haematobium* ET *S. mansoni*

Tableau XX: Prévalence de la co-infection à *S. haematobium* et *S. mansoni*

Sujets (<i>S. mansoni</i> et <i>S. haematobium</i>)	Effectif	Pourcentage (%)
Co-infestés	1	0,96
Non co-infestés	103	99,04
Total	104	100

1 enfant sur les 104 infectés était porteur à la fois d'œufs de *S. mansoni* et *S. haematobium*, soit seulement un taux de prévalence 0,96%. Cet enfant est issu de l'EPP SEGUIE 1 à Agboville.

II-5- AUTRES HELMINTHES OBSERVÉS DANS LES SELLES

Tableau XXI: Autres helminthes identifiés

Parasites	Sujets parasités	Taux (%) par rapport au nombre total d'élèves (n=610)	Taux (%) par rapport au nombre de sujets parasités (n=37)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	18	2,95	48,65
<i>Trichuris trichiura</i>	19	3,11	51,35
Total	37	6,07	100

Les autres parasites rencontrés lors des examens des selles étaient *Trichuris trichiura* et *Ascaris lumbricoides*, avec des taux de prévalence respectifs de 3,11% et 2,95%.

III-RECHERCHE DE FACTEURS DE RISQUE

III-1-SCHISTOSOMOSE URINAIRE

Tableau XXII : Facteurs de risque liés à la schistosomose urinaire

Paramètres	Positif	Négatif	OR	IC95%	p-value
Niveau scolaire du père			1,07	0,54-2,11	0,9572
Analphabète	30	28			
Scolarisé	26	32			
Niveau scolaire de la mère			1,76	0,88-3,55	0,01184
Analphabète	37	21			
Scolarisé	20	38			

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSES URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

Occupation du père			1,90	0,94-3,85	0,07531
Agriculteur	38	20			
Ouvrier	8	50	0,16		
Occupation de la mère			0,93	0,47-1,84	0,9572
Agriculteur	28	30			
Commerçante	15	43			
Latrines			0,12	0,04-4,19	0,250
Oui	52	6			
Non	6	52			
Accès eau potable			2,05	1,01-4,19	0,0458
Oui	39	19			
Non	19	39			
Baignade			7,29	2,88-19,24	0,0025
Oui	51	7			
Non	7	51			
Lessive, Vaisselle			18,33	5,12-78	0,0001
Oui	3	55			
Non	55	3			
Pêche			4,27	1,91-9,73	0,0016
Oui	11	47			
Non	47	11			
Jeux			2,05	1,01-4,19	0,0458
Oui	19	39			
Non	39	19			

Dans ce tableau, la schistosomose urinaire est plus fréquente chez les élèves dont les parents étaient analphabètes.

D'autres facteurs tels que la baignade, la pêche, les jeux et les activités ménagères dans les eaux douces étaient également associés à la survenue de la schistosomose urinaire.

III-2-SCHISTOSOMOSE INTESTINALE

Tableau XXIII : Facteurs de risque liés à la schistosomose intestinale

Paramètres	Positif	Négatif	OR	IC95%	p
Niveau scolaire du père			22	4,79-139,55	0,0003
Analphabète	44	2			
Scolarisé	2	44			
Niveau scolaire de la mère			22	4,79-139,55	0,0003
Analphabète	44	2			
Scolarisé	1	45			
Occupation du père			10,50	3,24-37,67	0,0000049
Agriculteur	42	4			
Fonctionnaire	2	44			
Occupation de la mère			10,20	3,49-32,05	0,0000009
Agriculteur	41	5			
Ménagère	4	42			
Latrines			0,44	0,19-0,98	0,451
Oui	14	32			
Non	32	14			
Accès eau potable			5,57	2,11-15,29	0,0016
Oui	39	7			
Non	7	39			
Baignade			22	4,79-139,55	0,0003
Oui	44	2			

PREVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES SCHISTOSOMOSES URINAIRE ET
INTESTINALE CHEZ LES ENFANTS EN MILIEU SCOLAIRE DANS LES VILLES D'ADZOPE
ET D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE) EN 2018

Non	2	44			
Lessive, Vaisselle			0,64	0,29-1,40	0,304
Oui	28	18			
Non	18	28			
Pêche			45	6,23-914,44	0,00001
Oui	1	45			
Non	45	1			
Jeux			14,33	3,88-62,52	0,00013
Oui	3	43			
Non	43	3			

Dans ce tableau, la schistosomose intestinale est plus fréquente chez les élèves dont les parents étaient analphabètes et agriculteurs. D'autres facteurs tels que la baignade, la pêche, les jeux dans les eaux douces étaient également associés à la survenue de la schistosomose intestinale.

CHAPITRE IV : DISCUSSION

I-PREVALENCE DES SCHISTOSOMOSES

I-1-PRÉVALENCE GLOBALE DE LA SCHISTOSOMOSE

La prévalence globale de la schistosomose est de 17,05%, ce qui est considéré comme modérée pour les communautés endémiques selon l'OMS [84].

Ce résultat est similaire à celui obtenu en 2016 au Nigéria (17,8%) [28] et relativement proche de celui rapporté en 2017 dans une école primaire en Tanzanie avec 15,8% [43].

Certains auteurs ont rapporté une prévalence supérieure à la nôtre. Ainsi, à Ahoué, au sud de la Côte d'Ivoire [53], au Mali [39] et au Nigéria [32] chez des enfants d'âge scolaire, des taux de prévalences respectifs de 31,15%, 72,08% et 55% ont été observés. Adoubryn et coll. dans une étude chez les enfants d'âge scolaire en 2006 ont également rapporté une prévalence de 29,8% [3].

Cependant, une autre étude effectuée au nord de la Côte d'Ivoire a montré une prévalence plus faible avec 1,9% [51].

La comparaison de notre résultat à celui établi précédemment permet de remarquer que la schistosomose a connu une importante régression à Adzopé et à Agboville.

Cette importante régression pourrait s'expliquer par l'élévation du niveau de vie et les campagnes de déparasitage de masse entreprises par le programme national de lutte.

I-2-SCHISTOSOMOSE URINAIRE ET INTESTINALE

Dans notre étude, la schistosomose urinaire et la schistosomose intestinale ont été rapportées respectivement à des taux de prévalence de 9,35% et 7,54%.

I-2-1- Prévalence de la schistosomose urinaire

Le taux de prévalence obtenu est proche de celui rapporté par Dawaki et coll. avec 8,3% [28].

Cependant, des prévalences plus élevées ont été obtenues dans d'autres études. Il s'agit de celle effectuée dans la localité d'Ahoué au Sud de la Côte d'Ivoire en 2017 avec 24,5% [53], et de Bamako au Mali en 2002 avec 69,8% [39]. Tandis que Khadija et coll. avaient trouvé une prévalence de 1% en 2017 en Tanzanie [43].

Cette baisse de la prévalence de la schistosomose urinaire observée dans notre étude pourrait s'expliquer par les campagnes de traitement de masse avec le praziquantel organisées par le Programme National de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées à Chimiothérapie Préventive en Côte d'Ivoire.

I-2-1-1- Prévalence de la schistosomose urinaire selon le sexe

Notre étude a montré une prévalence de l'infection à *S. haematobium* plus élevée chez les filles (11,59%) que chez les garçons (6,80 %). Certains auteurs n'ont trouvé aucune association entre la prévalence de la schistosomose urinaire et le sexe notamment dans la localité d'Ahoué au sud de la Côte d'Ivoire [53].

Par contre, d'autres études réalisées en Côte d'Ivoire en 2006 [3], chez des élèves des écoles primaires au Burkina Faso en 2012 et en 2016 [10 ; 89] et au Mali en 2002 [39], ont montré une prédominance masculine de la schistosomose urinaire.

Un tel résultat pourrait s'expliquer par le fait que dans les zones rurales, où les populations n'ont pas accès à l'eau potable, les filles exercent la plupart du temps des activités ménagères qui les amènent à être plus fréquemment en contact avec l'eau par rapport aux garçons. Ce qui augmente le risque d'infestation.

I-2-1-2- Prévalence de la schistosomose urinaire selon l'âge

La tranche d'âge la plus touchée était de 8 à 10 ans. Cependant, aucune différence statistiquement significative n'a été observée. Ce résultat corrobore celui de Bagayan et coll., qui, en 2016 chez les élèves des écoles primaires au Burkina Faso, ont montré que cette parasitose touche les enfants à tout âge [10]. Par ailleurs, l'existence de lien entre le portage parasitaire et l'âge a été rapportée en 2013 au sud du Kenya [26], à Ahoué au sud de la Côte d'Ivoire en 2017 [53] et à Guma au Nigéria en 2014 chez les élèves du primaire [32].

Ces résultats observés dans notre étude pourraient s'expliquer par le fait que les enfants à tout âge pratiquent les mêmes activités de baignade et de pêche, qui les exposent au risque de contamination.

I-2-1-3- Prévalence de la schistosomose urinaire selon le niveau d'étude des élèves

Les élèves de la classe de CE1 étaient les plus infestés par *S. haematobium*, avec un taux de 12,37%.

Nos résultats sont en accord avec ceux observés en 2014 chez les enfants en milieu scolaire dans le village de Guébo [74] et à Tiassalé en zone rurale [87] en Côte d'Ivoire. Toutefois, Samiha et coll. ont montré, dans leur étude, que les élèves des classes de CP2 et CE1 étaient les plus infestés [69].

Les enfants des niveaux d'étude plus bas, inconscients de leur comportement à risque, ont tendance à jouer dans n'importe quel environnement et donc dans les cours eaux qui pourraient occasionner des contacts infestants.

I-2-1-4- Prévalence de la schistosomose urinaire selon la zone d'étude

Les élèves de l'EPP SEGUIE 1 à Agboville étaient les plus infestés, avec un taux de positivité de 20,67% par rapport aux autres écoles, ce qui montre que

l'infestation varie d'une zone à une autre. Cette variation a été également observée dans l'étude de Adoubryn et coll. chez les enfants d'âge scolaire en 2006 [3] et aussi par Bagayan et coll., en 2016, chez les élèves des écoles primaires au Burkina Faso [10].

Cette variation pourrait s'expliquer par la distribution focale de la schistosomose qui dépendant des conditions environnementales et de la présence du mollusque hôte intermédiaire.

I-2-2-Prévalence de la schistosomose intestinale

La prévalence de *S. mansoni* est de 7,54%. Ce résultat est relativement proche de celui obtenu dans les travaux de N'gbesso et coll. [53] ; de Sangho et coll. [39] et Dawaki et coll. [28] qui ont observé des taux respectifs de 6,56% ; 8,7% et 8,9%.

Par contre, certains travaux ont rapporté des prévalences plus élevées notamment 20,6% à Adzopé et Agboville en Côte d'Ivoire [3], 12,2% au Nord du Kenya [26] et 73,6% à Marolambo à Madagascar [77].

Des taux de prévalence plus faibles été obtenus à Korhogo (3,5%) au nord de la Côte d'Ivoire [51] et au Burkina Faso avec 1,2% [10].

Cette réduction de la prévalence de la schistosomose intestinale pourrait s'expliquer par les campagnes de traitement de masse entrepris le Programme National de Lutte contre les Maladies Tropicales Négligées à Chimiothérapie Préventive en Côte d'Ivoire.

I-2-2-1- Prévalence de la schistosomose intestinale selon le sexe

Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre l'infestation à *S. mansoni* et le sexe. La schistosomose intestinale peut donc être retrouvée tant chez les filles que les garçons.

Cette observation a été également faite par Kiki-Barro et coll. dans les écoles primaires de Danané, à l'ouest de la Côte d'Ivoire en 2017 [44].

Ailleurs dans d'autres pays, des résultats similaires ont été rapportés ; il s'agit des écoles primaires du district de Marolambo, à Madagascar en 2017 [77] et du district de Rachuonyo Nord, au Kenya en 2013 chez les enfants scolarisés [26].

Cependant, certains auteurs ont noté une association entre la survenue de la schistosomose intestinale et le sexe. Il s'agit principalement de Adounbryn et coll. en Côte d'Ivoire où l'infestation prédominait chez les garçons [3].

Ces résultats obtenus dans notre étude pourraient s'expliquer par le fait que les garçons et les filles pratiquent diverses activités récréatives les amenant en contacts fréquents et prolongés avec l'eau. Et lors de leurs baignades, les enfants peuvent facilement être contaminés par les furcocercaires de schistosomes.

I-2-2-2- Prévalence de la schistosomose intestinale selon l'âge

Notre étude n'a observé aucune association statistiquement significative entre l'âge et la survenue de la schistosomose intestinale. L'absence de lien entre le portage parasitaire et l'âge a été rapportée également en 2006 à Adzopé et Agboville chez les enfants en milieu scolaire [3].

Par contre, d'autres études effectuées à Azaguié, en Côte d'Ivoire [40] et dans certaines localités du Burkina Faso [90], ont montré une liaison significative entre la schistosomose intestinale et l'âge.

La prévalence relativement élevée chez les enfants de 11-14 ans dans notre étude, pourrait être due au fait que ces enfants ont des comportements à risque qui les exposent à l'infestation. Parmi ces comportements, il a été noté le fait de réaliser des activités qui nécessitent assez de temps et aux heures chaudes de la

journée dans les cours d'eau. Il s'y ajoute aussi la possibilité de contaminer le milieu par le fait qu'ils défèquent dans l'eau.

II-RECHERCHE DE FACTEURS DE RISQUE

L'absence de lien statistiquement significatif entre la schistosomose et le réseau d'adduction en eau potable rapportée par notre étude a été également observée par Kiki-Barro et coll., en 2017, en Côte d'Ivoire [44]. En effet, les élèves qui ont déclaré avoir accès à l'eau potable étaient significativement plus infestés. Cela pourrait s'expliquer par le non-respect des mesures d'hygiène malgré une adduction d'eau potable à domicile. En outre, il n'existe aucune association significative entre la présence de latrine et la schistosomose. La plupart des élèves parasités possédaient à domicile un système d'évacuation des excréta.

Par contre, le niveau de scolarisation (analphabète), la profession (agriculture) des parents étaient significativement associés à la maladie. En effet, les élèves dont les parents étaient agriculteurs étaient plus susceptibles d'être infestés que ceux dont les parents père étaient fonctionnaire. Cela a été montré en Ethiopie [35] et au Soudan [2]. Lorsque les écoliers participent à des activités agricoles avec leurs parents analphabètes et mal informés, ils risquent davantage d'être infestés.

En outre, une association significative entre le contact avec l'eau et la schistosomose a été observée. Cette observation a été faite en 2006 par Adoubryn et coll. dans les mêmes localités chez les élèves d'âge scolaire [3] et par Tolulope et coll., en 2016, chez les élèves de Katsina au Nigéria [81].

Le contact avec l'eau tel que la baignade est considéré comme un facteur de risque qui pourrait mettre les enfants à un haut risque d'infestation avec la schistosomose.

Ces résultats traduisent le rôle que jouent les activités humaines dans la transmission de la schistosomose. Le risque d'infestation de la schistosomose est lié à la présence ou non du parasite, mais également à l'ensemble des conditions nécessaires à la réalisation du cycle de transmission. Ainsi, le contact plus ou moins fréquent et durable avec l'eau est le facteur déterminant le risque de la contamination par la schistosomose. Les eaux contaminées par les selles et les urines de sujets infestés par les schistosomes constituent le principal facteur de risque d'infestation par la schistosomose.

III- AUTRES HELMINTHES IDENTIFIES DANS LES SELLES

Les autres helminthes retrouvés lors des examens des selles étaient *Trichuris trichiura* et *Ascaris lumbricoides*. Ces deux parasites ont été le plus observés chez les élèves de l'EPP GBESSE à Agboville.

Trichuris trichiura a été le parasite à la plus grande proportion de 3,11% par rapport à la population totale, relativement faible par rapport à celles rapportées dans d'autres études. Ainsi, Standley et coll. ont rapporté une prévalence plus élevée, avec 12,9%, chez les écoliers Ougandais [76]. Dans le même sens, des travaux effectués chez les écoliers de Chenchatown, au sud de l'Ethiopie [1] ; chez les enfants d'âge scolaire en zone rurale à Kinshasa [57] et à Myanmar [82] ont montré respectivement des prévalences de 9,7%, 38,7% et 57,5%. En Côte d'Ivoire, Komenan a également obtenu une prévalence plus élevée, avec 19,4%, chez les enfants en zone rurale à Divo [45].

Cependant, des résultats comparables au nôtre ont été observés chez des écoliers à Zarima, dans l'Est de l'Ethiopie avec 2,5% [4]. Par contre, des prévalences plus faibles par rapport à la nôtre ont été rapportées par Midzi et coll. chez les écoliers du Zimbabwe avec 0,1% [52] ; par Chen J. dans la ville de Nanjing en

Chine à 0,15% [22] et en Côte d'Ivoire chez les élèves du district d'Abidjan avec 1,4% [12].

En ce qui concerne *A. lumbricoides* retrouvé à 2,95% dans notre étude, plusieurs travaux ont rapporté des taux plus élevés. Il s'agit des études effectuées en zone rurale à Tiassalé [87] et à Divo [45] qui ont obtenu respectivement des taux d'infestation par *A. lumbricoides* de 6,9% et 14,7%. Il en est de même en Ethiopie [50] et au Sud de l'Inde [63] avec des prévalences respectives de 39,8% et 43,21%.

Ce faible taux d'infestation de ces deux parasites observé dans notre étude pourrait s'expliquer par les actions de sensibilisation et de déparasitage systématiques organisées par des Organismes Non-Gouvernementaux et le ministère de la santé par l'intermédiaire du programme national de lutte.

IV- LIMITES DE L'ETUDE

La recherche de mollusques et l'étude de l'émission cercarienne par une enquête malacologique n'ont pas été réalisées afin de confirmer la présence de mollusques et leur infestation par les furcocercaires.

Les informations sur les activités de contact avec l'eau ont été recueillies en utilisant uniquement le questionnaire, tandis que la fréquence et la durée du contact avec l'eau n'ont pas été étudiées. La quantification des activités de contact avec l'eau est essentielle pour évaluer la contribution du comportement de contact de l'eau à la schistosomose dans les communautés endémiques selon les résultats des études de **Sow et coll. [75]**.

CONCLUSION

Les schistosomoses sont des parasitoses liées à l'eau très répandues dans le monde surtout en zone tropicale. Ces affections ont des manifestations diverses ainsi que des conséquences néfastes sur la santé particulièrement celles des enfants qui constituent une population à risque.

Pour contribuer à l'actualisation des données concernant la cartographie des schistosomoses en Côte d'Ivoire en vue de leur éradication, nous avons entrepris une enquête parasitologique dans les districts d'Adzopé et d'Agboville dont l'objectif principal était d'établir le profil épidémiologique des schistosomoses chez les enfants en milieu scolaire et de rechercher les facteurs associés à la survenue de ces parasitoses.

Ainsi, 610 enfants issus de cinq écoles primaires ont été retenus. L'analyse des selles par la technique de Kato-Katz et des urines par la technique de filtration a permis d'obtenir une prévalence globale de 17,05%.

En effet, *S. haematobium* et *S. mansoni* sont deux espèces présentes dans ces districts. Cette enquête a permis de trouver des taux de prévalence de 9,35% pour la schistosomose urinaire et de 7,54% pour la schistosomose intestinale et 0,96% pour la co-infestation à *S. mansoni* et *S. haematobium*. Elle a fait un état des lieux sur la schistosomose dans ces districts, en faisant ressortir certains facteurs associés à la transmission. Il s'agit principalement du sexe, du contact eau-homme (baignade, la pêche, jeux, lessive...). La tranche d'âge la plus atteinte était celle de 8 à 10 ans pour l'infestation à *S. haematobium* et 11 à 14 ans pour l'infestation à *S. mansoni*. Les autres helminthes rencontrés étaient *Trichuris trichiura* (3,11%) et *Ascaris lumbricoides* (2,95%).

Les villes d'Adzopé et d'Agboville sont des zones d'endémie bilharzienne reconnues depuis des décennies. Cette étude confirme cette réalité et révèle la persistance de la maladie. En effet, la schistosomose est encore

répandue dans les villes d'Adzopé et d'Agboville à un niveau d'endémicité modérée.

Sa maîtrise doit constituer un objectif pour les autorités afin de réduire significativement son incidence dans ces localités et parvenir à son élimination à l'échelle nationale. Une stratégie durable devrait se concentrer sur l'éducation sanitaire et environnementale.

Il apparaît donc indispensable de poursuivre cette étude de prévalence dans d'autres localités surtout en milieu rural et d'y associer des études malacologiques afin d'obtenir des données nationales actualisées sur la schistosomose.

RECOMMANDATIONS

La maîtrise de la schistosomose doit constituer une priorité afin de réduire significativement sa transmission et sa morbidité. A cet effet, des mesures doivent être prises avec la disponibilité de tous pour arriver à leur éradication. Ainsi, nous suggérons :

+ Aux parents d'élèves :

- *rappeler aux enfants les règles d'hygiène corporelle ;
- *maintenir une bonne hygiène dans leurs habitations ;
- *installer des latrines à domicile ;
- *interdire les enfants de fréquenter les cours d'eaux.

+ Aux autorités scolaires de la zone d'étude :

- *Intégrer dans les différents programmes scolaires l'éducation sanitaire par l'enseignement des bonnes pratiques d'hygiène personnelle et collective ainsi que les pratiques sanitaires ;
- *assurer le contrôle effectif des aliments et boissons vendus au sein du groupe scolaire tout en sensibilisant les vendeurs à l'hygiène de ces aliments.

+ Aux autorités politiques et administratives locales :

- *sensibiliser les populations sur les comportements à risque favorables à la survenue de la schistosomose ;
- *maintenir le déparasitage de masse dans les écoles et rendre plus régulières les séances ;
- *impliquer les communautés cibles aux activités de lutte pour le succès et la durabilité des programmes de lutte contre les maladies ;
- *promouvoir l'utilisation systématique des latrines à travers une communication pour un changement de comportement.

**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

- 1. Abossie A., Seid M.** Assessment of the prevalence of intestinal parasitosis and associated risk factors among primary school children in Chench town, Southern Ethiopia.
BMC Public Health. 2014, 14, 166p
- 2. Abou-Zeid AH., Abkar TA., Mohamed RO.** Schistosomiasis infection among primary school students in a war zone, Southern Kordofan State, Sudan: a cross-sectional study.
BMC Public Health. 2013, 13, 643p
- 3. Adoubryn KD., Ouhon J., Yapou CG., Assoumou EY.** Profil épidémiologique des schistosomoses chez les enfants d'âge scolaire dans la région de l'Agnéby (sud-est de la Côte-d'Ivoire).
Soc Pathol Exot. 2006, 99(1) : 28-31.
- 4. Alemu A., Tegegne Y., Damte D. et al.** Schistosoma mansoni and soil-transmitted helminths among preschool-aged children in Chuahit, Dembia district, Northwest Ethiopia: prevalence, intensity of infection and associated risk factors.
BMC Public Health. 2016, 16, 422p
- 5. Alonso D., Munoz J., Gascon J., Valls M. E., Corachan M.** Failure of standard treatment with praziquantel in two returned travelers with *Schistosoma haematobium* infection.
Am. J. Trop. Med. Hyg., 2006, 74: 342-344
- 6. Angora KE., Offianan AT., Yavo W., Djohan V. et coll.** Seroepidemiology and serodiagnosis of schistosomiasis at Pasteur Institute of Côte d'Ivoire from 2006 to 2014: A retrospective case study.
Inter. J Parasitol., 2015, 7(2) : 164-167.
- 7. ANOFEL** Enseignement de Parasitologie et Mycologie, 3ème édition, 2014, [consulté le 28 mars 2018]. Disponible sur <<http://www.campus.cerimes.fr>>

- 8. Arnaud Wieczorek.** La schistosomose : Epidémiologie, pathologie et stratégies de dépistage :
Th Pharm : Nancy, 2012, 128p
- 9. Ashley E.A., White N.J.** *Artemisinin-based combinations.*
Infect. Dis, 2005,18 :531-536
- 10. Bagayan M., Zongo D., Oueda A., Sorgho H., Savadogo B. et coll.**
Prévalence de la schistosomose et des géohelminthiases chez des élèves de l'école primaire au Burkina Faso.
Méd S Tropic., 2016, 26 : 267-272
- 11. Banas S. et Collomb J.** Atlas de parasitologie médicale, 2007. [consulté le 28 Mars 2018]. Disponible sur <<http://www.parasitologie.uhp-nancy.fr>>
- 12. BEDI Germaine.** Prévalence des helminthoses intestinales en milieu scolaire et influence des facteurs socio-économiques dans le district d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
Th Pharm : Abidjan, 2017, 149p
- 13. Boudin C.** Cours international en langue française de surveillance épidémiologique et de lutte contre les maladies transmissibles : les schistosomoses.
OCCGE : Bobo Dioulasso, 1979, 39p
- 14. Bourgeade A., Nosny Y.** Les parasitoses chez l'immuno-déprimé et leur traitement.
Méd Afr. Noire, 1986, 33(2) :119-126.
- 15. Brooker S.** Spatial epidemiology of human schistosomiasis in Africa: risk models, transmission dynamics and control.
Trop Med and Hyg., 2007, 101(1):1-8
- 16. Bruno SENGHOR.** Prévalence et intensité d'infestation de la schistosomose uro-génitale chez des enfants d'âge scolaire à Niakhar (milieu rural sénégalais)

Th Bio anim: DAKAR, 2010, 100p

17. Bruun B., Aagaard-Hansen J. The social context of schistosomiasis and its control.

Tropical diseases, 2008, p34

18. Butterworth A.E., Jordan P., Webbe G., Sturrock FS. Immunology of schistosomiasis. Human schistosomiasis.

CAB International, 1993 : 331-366

19. Cecchi P., Baldé S., Yapi GY. Mollusques hôtes intermédiaires de schistosomoses dans les petits barrages. Côte d'Ivoire : IRD Éditions ; 2013 p.175-189. [consulté le 27 juin 2018]. Disponible sur :

<http://books.openedition.org/irdeditions/5596>

20. Centre National de Télédétection et d'Information Géographique.

Abidjan. carte districts Adzopé et Agboville.

CNTIG : Abidjan, 2018, 1p

21. Chapel H., Haeney M., Misbah S. & Snowden N. Immunologie Clinique : de la théorie à la pratique, avec cas cliniques.

Paris : Masson 4eme éd. 2004, 372p.

22. Chen J. Surveillance of intestinal nematode infections in Nanjing City from 2008 to 2012.

Chin. J. Schistosomiasis Control. 2013, 25: 546-547.

23. Chevalier B., Martet G., Nicolas X., Klotz F. *Schistosomoses – Encyclopédies Médico-Chirurgicale.* Editions scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Maladies Infectieuses, 2002, 513(10), 20 p

24. Cioli D., Pica-Mattocia L., Archer S. *Drug resistance in schistosomes.*

Parasitol Today, 1993, 9:162-166

25. Côte d'Ivoire. Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique. Programme National de Lutte contre les Helminthoses, la Schistosomose et les Filarioses

Lymphatiques. (16/10/2014). Abidjan. (Consulté le 30/05/18) Disponible sur : <<http://www.santé.gouv.ci/index2.php?page=actu&ID=209>>

- 26.D.A. Amollo, J.H. Kihara, Y. Kombe and S. M. Karanja.** Prevalence and intensity of single and mixed *schistosoma mansoni* and *schistosoma haematobium* infections in primary school children in rachuonyo north district, homabay county, western Kenya.
Med J: East African, 2013, 90(2):36-44
- 27.Danso-Appiah A., De Vals S. J.** Interpreting low praziquantel *cure rates* of *Schistosoma mansoni* infections in Senegal.
Trends Parasitol., 2002,18 :125-129
- 28.Dawaki S., Hesham AL., Init Ithoi, J. Ibrahim., Awatif AS. et al.** Prevalence and risk factors of schistosomiasis among Hausa communities in Kanostate, Nigeria.
Rev. Inst. Med. Trop: Sao Paulo, 2016, 58 :54-78
- 29.De Gentile L., Cimon B., Chabasse D.** Schistosomoses. Encycl. Méd. Chir., Maladies infectieuses, 1996 , 513 (10) :651-670
- 30.Duong TH., Barrabes A., Bacq Y., Fournon M.** *La schistosomose à Schistosoma mekongi* le long du fleuve Mekong et de ses affluents MunetTonleSep.
Méd trop. 1987, 47 : 321-328
- 31.Elliot DE.** Schistosomiasis Pathophysiology, diagnosis and treatment. Gastroenterol Clin. North Am., 1996, 25:599-625
- 32.EU Amuta., RS Houmsou.** Prevalence, intensity of infection and risk factors of urinary schistosomiasis in preschool and school aged children in Guma Local Government Area, Nigeria.
J of Trop Med: Asian Pacific, 2014: 34-39

- 33. Garcia L. S.** Diagnostic Medical Parasitology Fifth Edition.
American Society for Microbiology Press, 2007: 445-477
- 34. Gbocho Y F., Diakité N R., Akotto O F., N'Goran K E.** Dynamique des populations de mollusques hôtes intermédiaires de *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma mansoni* de Taabo - village (sud Côte d'Ivoire). *J of An & Plant Sci.*, 2015, 25 (3) : 3939-3953
- 35. Geleta S., Alemu A., Getie S., Meconnen Z., Erko B.** Prevalence of urinary schistosomiasis and associated risk factors among Abobo Primary School children in Gambella Regional State, Southwestern Ethiopia: a cross sectional study.
Parasit Vectors. 2015, vol.8, 215p
- 36. Genève.** Bilharziose : Sommet à Genève sur la bilharziose, qui cause 280.000 décès par an. rts.ch. 2017 [consulté le 7 sept 2018]. Disponible sur : <https://www.rts.ch/info/sciences-tech/8551084-sommet-a-geneve-sur-la-bilharziose-qui-cause-280-000-deces-par-an.html>
- 37. Gentilini M., Cames E., Danis M., Mouchet J., Duflo B., Lagardère B., Richard-Lenoble D. & Brucker G.** Médecine tropicale.
Méd-Sc, Paris : Flammarion, 5^e éd. 1993, 928 p.
- 38. Gryseels B.** Human schistosomiasis.
Lancet, 2006, 368 : 1106-1118
- 39. H. Sangho, A. Dabo, H. Coulibaly & O. Doumbo.** Prévalence et perception de la schistosomose en milieu scolaire périurbain de Bamako au Mali.
Bull Soc Pathol Exot, 2002, 95 (4) : 292-294
- 40. Jean T. Coulibaly, Yves K. N'Gbesso, Nicaise A. N'Guessan** Epidemiology of Schistosomiasis in Two High-Risk Communities of South Côte d'Ivoire with Particular Emphasis on Pre-School Aged Children
Am. J. Trop. Med. Hyg., 89(1), 2013: 32-41

- 41.Kagan I.G., Oliver-Gonzalez J.** Hemagglutination studies with schistosome antigens.
J Parasitol.1958,44(5): 457-60
- 42.Katz N., Coelho P.M., Pellegrino J.** Evaluation of Kato's quantitative method through the recovery of *Schistosoma mansoni* eggs added to human feces.
J Parasitol. 1970, 56(5) : 1032-33
- 43.Khadija Said, Jerry H., Stefanie K., Tatu N. et al.** *Schistosoma*, other helminth infections, and associated risk factors in preschool-aged children in urban Tanzania.
PLOS Neg Trop Dis. 2017: 1-20
- 44.Kiki-Barro PCM., Kassi FK., Konate A., Angora EK.** Epidémiologie de la schistosomose intestinale à *Schistosoma mansoni* à DANANE : étude préliminaire, 2017.
- 45.Komenan N. D.** Bilan des helminthoses intestinales chez l'enfant en milieu scolaire en zone rurale : cas de 10 villages de Divo.
Th Pharm : Abidjan, 2006,1031, 103p.
- 46.Lancelot J.** Caractérisation des sirtuines de *Schistosoma mansoni* : cibles thérapeutiques potentielles
Th Droit bio : Lille, 2013. 159p
- 47.Lewis F.A., Liang Y.S., Raghavan N., Knight M.,** The NIH-NIAID schistosomiasis resource center.
PLoS Negl Trop Dis.2008, 2 (7), 267p
- 48.Manson P.,** Report of a Case of Bilharzia from the West Indies.
Br Med J. 1902,2 (2190) : 1894-1895
- 49.Mansy S. S.** Cellular constituent anti intercellular adhesion in *S. mansoni* granuloma : an ultrastructural study.
J. Egypt Soc. Prarasitol, 1998, 28 :169-181
-

- 50. Mathewos B., Alemu A., Woldeyohannes D., Addis, Z. et al.** Current status of soil transmitted helminths and *Schistosoma mansoni* infection among children in two primary schools in North Gondar, Northwest Ethiopia: a cross sectional study.
BMC Res. Notes. 2014, 7, 88p
- 51. M'Bra RK., Kone B., Yapi YG., Silué KD. Et al.** Risk factors for schistosomiasis in an urban area in northern Côte d'Ivoire
Infect Dis Poverty, 2018, 7 (1), 47p
- 52. Midzi N., Mduluza T., Chimbari M.J. et al.** Distribution of schistosomiasis and soil transmitted helminthiasis in Zimbabwe : towards a national plan of action for control and elimination.
PLoS Negl. Trop. Dis. 2014, 8: 3014p
- 53. N. Jean-Paul N'gbesso, Nicaise Aya N'guessan, Rufin Kouassi Assaré.** Epidémiologie de la schistosomose dans la localité d'Ahoué au sud de la Côte d'Ivoire.
Inter J of Innov and App Studies , 2017, 21(3):378-387
- 54. N'Goran E. K., Utzinger J., Gnaka H. N., Yapi A., et al ,** Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of oral arthemeter for the prevention of patent *Schistosoma haematobium* infections.
AM. J. Trop. Med. Hyg., 2003, 68 : 24-32
- 55. N'Guessan N. A., Acka C. A., Utzinger J. et N'Goran K. E.** Identification des régions à haut risque de schistosomoses en Côte d'Ivoire.
Bull Soc Pathol Exo, 2007, 100(2) : 119-123,
- 56. Nozais J-P., Datry A., Martin D.** Traité de parasitologie médicale.
Ed Pradel, 1996 : 729-277
- 57. NunduSabiti S., Aloni M.-N., Linsuke S.-W.-L. et al.** Prevalence of geohelminth infections in children living in Kinshasa.
Arch. Pédiat Org Soc Fr. 2014, 21 : 579-583
-

- 58.Ohmae H., Sinuon M., Kirinoki M., Matsumoto J., Chigusa Y.et al.**
Schistosomiasis mekongi : from discovery to control.
Parasitol Int. 2004, 53(2):135-42
- 59.OMS.** Schistosomose : nombre de personnes traitées en 2011.
Rel épid hebd. 2013, 8 : 81-88.
- 60.OMS.** Schistosomose : principaux faits 2018 (consulté le 30 Mai 2018)
Disponible sur : <<http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>>
- 61.Peter W., Pasvol G.** Médecine tropicale et parasitologie.
Ed Med Sci- Flammarion, 2004 : 129-142
- 62.Pifano F., Ron Pedrique M.,** The cercarial reaction of Vogel and Minning in
the diagnosis of schistosomiasis mansoni.
Arch Venez Med Trop Parasitol Med. 1959,3 : 185-92
- 63.Ragunathan L., Kalivaradhan S.K., Ramadass S. et al.** Helminthic
infections in school children in Puducherry, South India.
J. Microbiol. Immunol. Infect. 2010, 43:228-232
- 64.Raso G., Matthys B., N'Goran EK., Tanner M., Vounatsou P., Utzinger
J.** Spatial risk Prediction and mapping of *Schistosoma mansoni* infections
among school children living in western Côte d'Ivoire.
Rev Parasitol 2005, 131: 97-108.
- 65.Revillard J. P.** Immunologie.
De Boeck université, Bruxelles, 3ème éd.1998, 461p.
- 66.Rey L.** Non-human vertebrate hosts of *S. mansoni* in Brazil.
Res. Rev. Parasitol, 1993, 53: 13-25
- 67.Riveau G., Dupré L.** Les Schistosomoses. Annales de l'Institut Pasteur.
Editions Elsevier Actualités, 1999, 10(1) :5-26.
- 68.Ross A. G. P.** Schistosomiasis N.
Engl. J. Med. 2002, 346(16):1212-1220

- 69.Samiha el Katsha and Susan Watts:** Schistosomiasis in two Nile Delta villages: an anthropological perspective.
Trop Med and Inter Health, 1997, 9(2): 846- 854
- 70.SCHWARTZ D.,***Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes,*
Paris Ed. Médicales Flammarion, 1963, 291p
- 71.Secor W.E.,** The effects of schistosomiasis on HIV/AIDS infection, progression and transmission.
Curr Opin HIVAIDS. 2012,7 (3) : 254-259
- 72.Shi M.Z., Yu D.B., Wei W.Y., Zhang C., He H., Yang G., Li G., Ren M.** Experimental study on susceptibility of praziquantel against *Schistosoma japonicum* in repeated chemotherapy areas in Dongting Lake region.
Chin. J. Schisto. Contr., 2004,16 :171-173
- 73.Shuhua X., Jiqing Y., Jinying M., Huifang G., Peiying J., Tanner M.,**Effect of praziquantel together with artemether on *Schistosoma japonicum* parasites of different ages in rabbits.
Parasitol Int. 2000, 49(1) : 25-30
- 74.Soumahoro MK., Bosson-Vanga AH., Coulibaly KJ., Sidibé S., Angora E. et al.** Investigation d'un foyer épidémique de schistosomose urinaire dans l'école primaire du village de Guébo 2, Abidjan, Côte d'Ivoire.
Bull Soc Patho Exot 2014, 107:185-187
- 75.Sow S., de Vlas SJ., Stelma F., Vereecken K., Gryseels B., Polman K.** The contribution of water contact behavior to the high *Schistosoma mansoni* infection rates observed in the Senegal River Basin.
BMC Infect Dis. 2011,11,198p.
- 76.Standley C.J., Adriko M., Alinaitwe M. et al.** Intestinal schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis in Ugandan schoolchildren: a rapid mapping assessment.
-

Geospatial Health. 2009, 4:39-53

77. Stephen A. Spencer, James M., St. John Penney, Hannah J., Anthony P., et al. High burden of *Schistosoma mansoni* infection in school-aged children in Marolambo District, Madagascar. Spencer et al.

Parasites & Vectors, 2017, 10, 307p

78. Sy I., Diawara L., Ngabo D., Barbier D., Dreyfuss G., Georges P. Schistosomiasis in school children in the Bandafassi region of East Senegal.

Méd Trop., 2008, 68(3) :267-71

79. Tanaka H., Tsuji M., From discovery to eradication of schistosomiasis in Japan : 1847-1996.

Int J Parasitol. 1997, 27(12) : 1465-80

80. Thétiot-Laurent SA-L., Boissier J., Robert A., Meunier B. Schistosomiasis chemotherapy.

Angew Chem. 2013, 52 : 7936-7956

81. Tolulope Ebenezer, Umar Lawal, Simeon J. Prevalence and intensity of genito-urinary schistosomiasis and associated risk factors among high school students in two local government areas around Zobe Dam in Katsina State, Nigeria.

Parasites & Vectors. 2016, 9, 388p

82. Tun A., Myat S.M., Gabrielli A.F et al. Control of soil-transmitted helminthiasis in Myanmar: results of 7 years of deworming.

Trop. Med. Int. Health. 2013, 18 : 1017-1020

83. Utzinger J., N'goran E.K., N'dri A., Lengeler C., Xiao S., Tanner M. Oral artemether for prevention of *Schistosoma mansoni* infection: randomized controlled trial.

Lancet, 2000, 355: 1320-1325

- 84. Webster B.L., Southgate V.R., Littlewood D.T.,** A revision of the inter relationships of *Schistosoma* including the recently described *Schistosoma guineensis*.
Inter J Parasitol. 2006, 36 (8) : 947-955
- 85. WHO** Schistosomiasis: progress report 2001-2011, strategic plan 2012-2020.
Geneva : World Health Organization, 2013, 159p
- 86. WHO.** Schistosomiasis 2017-Aide-mémoire n°115 [consulté le 02 Avril 2018] Disponible sur : <<http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>>
- 87. Yao B.** Bilan des helminthoses intestinales chez l'écolier ivoirien en zone rurale : cas de dix (10) villages de Tiassalé.
Th Pharma : Abidjan, 2007, 1234, 147p
- 88. Zaghoul M.S.,** Bladder cancer and schistosomiasis.
J Egypt Natl Canc Inst. 2012, 24 (4) : 151-9
- 89. Zongo D., Kabre B.G., Dayeri D., Savadogo B., Poda J.N.** Étude comparative de la transmission de la schistosomose (formes urinaire et intestinale) dans dix sites du Burkina Faso.
Méd S Trop., 2012, 22: 323-329
- 90. Zongo D., Oueda A., Sorgho H., Savadogo B., Drabo F. et coll.** Prévalence de la schistosomose et des géohelminthiases chez des élèves de l'école primaire au Burkina Faso.
Méd S Trop., 2016, 26 : 267-272

ANNEXES

TABLE DES MATIERES

	Pages
SOMMAIRE -----	XXVI
INTRODUCTION -----	1
PREMIERE PARTIE : REVUE DE LITTÉRATURE SUR LES SCHISTOSOMOSES -----	5
I-DEFINITION -----	6
II-HISTORIQUE -----	6
III-EPIDEMIOLOGIE -----	7
<i>III-1-AGENT PATHOGENE</i> -----	7
<i>III-2-HOTES INTERMEDIAIRES</i> -----	17
<i>III-3-CYCLE EVOLUTIF</i> -----	19
<i>III-4-RESERVOIR DE PARASITES</i> -----	24
<i>III-5-FACTEURS INFLUENÇANT L'EPIDEMIOLOGIE BILHARZIENNE</i>	24
<i>III-6-MODE DE TRANSMISSION</i> -----	26
<i>III-7-REPARTITION GEOGRAPHIQUE</i> -----	27
IV-IMMUNITE DANS LA SCHISTOSOMOSE -----	29
V-PHYSIOPATHOLOGIE DE LA SCHISTOSOMOSE -----	30
<i>V-1-GRANULOME BILHARZIEN : LESION ELEMENTAIRE</i> -----	30
<i>V-2-DE LA FIBROSE A L'HYPERTENSION PORTALE</i> -----	31
VI-DIAGNOSTIC CLINIQUE -----	32
<i>VI-1-PHASE D'INVASION</i> -----	32
<i>VI-2-PHASE TOXEMIQUE</i> -----	32
<i>VI-3-PHASE D'ETAT</i> -----	32
<i>VI-4-PHASE DE COMPLICATIONS</i> -----	33
VII-DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE -----	34
<i>VII-1-ELEMENTS D'ORIENTATION</i> -----	34

VII-2-DIAGNOSTIC INDIRECT EN PHASE D'INVASION ET DE CROISSANCE -----	35
VII-3-DIAGNOSTIC DIRECT EN PHASE D'ETAT -----	37
VII-4-DIAGNOSTIC EN PHASE DE COMPLICATION -----	38
VII-5-DIAGNOSTIC ANATOMO-PATHOLOGIQUE -----	39
VIII-MODALITES THERAPEUTIQUES -----	39
VIII-1-PRAZIQUANTEL -----	39
VIII-2-AUTRES MEDICAMENTS ANTIBILHARZIENS -----	40
IX-RESISTANCE AUX ANTIBILHARZIENS -----	40
X-PROPHYLAXIE -----	41
X-1-PROPHYLAXIE INDIVIDUELLE -----	41
X-2-PROPHYLAXIE COLLECTIVE -----	42
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE -----	44
CHAPITRE I : CADRE D'ETUDE PRESENTATION DES LOCALITES D'ADZOPE ET D'AGBOVILLE -----	45
I-PRESENTATION DE LA VILLE D'ADZOPE -----	46
II- PRESENTATION DE LA VILLE D'AGBOVILLE -----	50
CHAPITRE II- MATERIEL ET METHODES -----	53
I-MATERIEL -----	54
I-1-PRESENTATION DE LA POPULATION D'ETUDE ET LIEU DE L'ETUDE -----	54
I-2-CRITERES DE SELECTION -----	54
I-3-MATERIEL ET REACTIFS -----	54
II-METHODES -----	56
II-1-TYPE ET DUREE DE L'ETUDE -----	56
II-2-DETERMINATION DE LA TAILLE DE L'ECHANTILLON -----	56
II-3-MODALITES D'ECHANTILLONNAGE -----	57

<i>II-4-PROCEDURE D'ENQUETE</i> -----	58
<i>II-5-TECHNIQUES D'ANALYSE UTILISEES</i> -----	59
<i>II-6-ANALYSE STATISTIQUE</i> -----	63
CHAPITRE III : RESULTATS -----	64
I-CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE -----	65
<i>I-1-NIVEAU D'ETUDE</i> -----	65
<i>I-2-SEXE</i> -----	66
<i>I-3-AGE</i> -----	67
<i>I-4-CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES</i> -----	67
I-4-1-Niveau de scolarisation des parents-----	67
I-4-2-Activités des parents-----	68
I-4-3- Accès à l'eau potable à domicile-----	69
I-4-4-Type d'équipements des domiciles pour la collecte des excréta-----	70
I-4-5-Fréquentation des cours d'eau-----	70
II-PREVALENCE DES SCHISTOSOMOSES -----	72
<i>II-1-PREVALENCE GLOBALE DES SCHISTOSOMOSES DANS LA POPULATION D'ETUDE</i> -----	72
<i>II-2-PREVALENCE DE LA SCHISTOSOMOSE URINAIRE</i> -----	72
II-2-1-Prévalence de la schistosomose urinaire selon la zone d'étude-----	73
II-2-2-Prévalence de la schistosomose urinaire selon le sexe-----	73
II-2-3-Prévalence de la schistosomose urinaire selon l'âge-----	74
II-2-4 Prévalence de la schistosomose urinaire selon le niveau d'étude-----	74
<i>II-3-PREVALENCE DE LA SCHISTOSOMOSE INTESTINALE</i> -----	75
II-3-1-Prévalence de la schistosomose intestinale selon la zone d'étude-----	75
II-3-2-Prévalence de la schistosomose intestinale selon le sexe-----	76
II-3-3-Prévalence de la schistosomose intestinale selon l'âge-----	76
II-3-4-Prévalence de la schistosomose intestinale selon le niveau d'étude-----	77

II-4-PREVALENCE DE LA CO-INFESTATION A <i>S. haematobium</i> ET	
<i>S. mansoni</i> -----	77
II-5- AUTRES HELMINTHES OBSERVES DANS LES SELLES -----	78
III-RECHERCHE DE FACTEURS DE RISQUE -----	78
III-1-SCHISTOSOMOSE URINAIRE -----	78
III-2-SCHISTOSOMOSE INTESTINALE -----	80
CHAPITRE IV : DISCUSSION -----	82
I-PREVALENCE DES SCHISTOSOMOSES -----	83
I-1-PREVALENCE GLOBALE DE LA SCHISTOSOMOSE -----	83
I-2-PREVALENCE DE LA SCHISTOSOMOSE URINAIRE	
ET INTESTINALE -----	83
I-2-1-Prévalence de la schistosomose urinaire-----	84
I-2-1-1-Prévalence de la schistosomose urinaire selon le sexe-----	84
I-2-1-2-Prévalence de la schistosomose urinaire selon l'âge-----	85
I-2-1-3-Prévalence de la schistosomose urinaire selon le niveau d'étude des élèves-----	85
I-2-1-4-Prévalence de la schistosomose urinaire selon la zone d'étude-----	85
I-2-2-Prévalence de la schistosomose intestinale-----	86
I-2-2-1-Prévalence de la schistosomose intestinale selon le sexe-----	86
I-2-2-2-Prévalence de la schistosomose intestinale selon l'âge-----	87
II-RECHERCHE DE FACTEURS DE RISQUE -----	88
III-AUTRES HELMINTHES IDENTIFIES DANS LES SELLES -----	89
IV-LIMITES DE L'ETUDE -----	90
CONCLUSION -----	91
RECOMMANDATIONS -----	94
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES -----	96
ANNEXES -----	107

RESUME

Justification : La schistosomose constitue un problème de santé publique en Côte d'Ivoire surtout chez les enfants qui représentent une population à risque. Cependant, la connaissance de l'épidémiologie notamment la prévalence des différentes espèces parasitaires mis en cause permet une lutte plus efficace.

Objectifs : Actualiser les données sur les schistosomoses urinaires et intestinale chez les enfants en milieu scolaire dans les localités d'Adzopé et d'Agboville.

Matériel et méthode : Une étude transversale a été menée en milieu scolaire de Février à Avril 2018 chez 610 écoliers âgés de 5 à 14 ans provenant de cinq (5) écoles d'Adzopé et d'Agboville (Sud-est de la Côte d'Ivoire). Le but était d'établir le profil épidémiologique des schistosomoses.

Les selles et les urines de ces élèves ont été examinées. Chaque échantillon de selles a fait l'objet d'un examen microscopique direct en eau physiologique et d'une technique de Kato-Katz. L'examen des urines a porté sur la technique de filtration.

Résultats : Il ressort de cette étude que :

- la prévalence globale des schistosomoses est de 17,05% ;
- 9,35 % des sujets étaient porteurs d'œufs de *S. haematobium*, 7,54% d'œufs de *S. mansoni* et 0,96% à la fois d'œufs de *S. haematobium* et d'œufs de *S. mansoni* ;
- les enfants plus âgés (8 à 14 ans) étaient plus infestés que les enfants moins âgés (5 à 7 ans) ;
- la prévalence était plus élevée à Agboville (20,15%) qu'à Adzopé (11,06%) et *S. haematobium* était globalement prédominant dans ces zones d'étude ;
- les autres helminthes rencontrés étaient *Trichuris trichiura* et *Ascaris lumbricoides*;
- cette distribution semblait liée aux comportements (Hygiène personnelle) et aux activités des groupes de sujets (Baignade, pêche, jeux).

Conclusion : La schistosomose à *S. haematobium* et à *S. mansoni* sont des affections qui sévissent dans les villes d'Adzopé et d'Agboville. Une stratégie durable visant à réduire l'incidence de la schistosomose devrait se concentrer sur l'éducation sanitaire et environnementale.

Mots clés : Schistosomose urinaire et intestinale - Milieu scolaire - Adzopé - Agboville.