

Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Faculté des Sciences et Techniques



Prévalence et intensité d'infestation de la bilharziose urogénitale chez des enfants d'âge scolaire à Niakhar (milieu rural sénégalais)

Présenté par

Bruno SENGHOR

Né le 24 Janvier 1981 à Kandianka(Mlomp)

Soutenu le 28 Juin 2010 à 10 heures à la salle de conférence du

Département de Biologie Animale devant la commission d'examen :

Président : Mr.	FAYE	Ousmane	Professeur titulaire	FST
Membres : MM.	BA	Cheikh Tidiane	Professeur titulaire	FST
	DIALLO	Aldiouma	Médecin, MPH, MSc	IRD
	DIOUF	Malick	Maitre Assistant	FST
	NDIR	Omar	Professeur titulaire	FMPOS
<hr/>				
Encadreurs : MM.	BA	Cheikh Tidiane	Professeur titulaire	FST
	DIALLO	Aldiouma	Médecin, MPH, MSc	IRD

DEDICACES

Nous dédions le présent travail :

Au bon Dieu, le très miséricordieux pour nous avoir donné la santé et la force d'étudier.

A nos parents : notre père André Adioukouk et notre défunte mère Véronique DIATTA. Vous m'avez donné la vie et guidé nos premiers pas sur terre. Toi maman même si tu n'as pas guidé nos premiers pas scolaires, tu garde toujours une grande place dans notre mémoire et notre cœur. Trouve en ce travail l'expression de notre profond amour. Que la terre te soit toujours légère.

A ma grand-mère Marie Thérèse SENGHOR, femme d'exception qui a guidé nos premiers pas scolaires et nous a donné l'éducation dont nous en sommes respectables aujourd'hui. Ce travail est le fruit de tes efforts, trouves en ce travail ma profonde reconnaissance. Que DIEU te laisse encore parmi nous.

A mes oncles en particulier Adrien SENGHOR, Gaston SAMBOU et leurs femmes, ce travail n'est que le fruit de votre soutien indéfectible et de vos conseils inestimables, trouvez ici un faible témoignage de notre profonde considération.

A Joseph DIATTA et Laurent DIATTA, pour nous avoir beaucoup soutenu dans mes études au lycée. Trouvez ici notre profonde reconnaissance.

A mes frères et sœurs, en particulier, Frédéric SENGHOR, Gustave SENGHOR, Vous avez œuvré à la réussite de ce travail, en guidant nos premiers pas universitaires. Votre soutien moral, financier, et vos conseils nous ont été d'une grande utilité. Ce travail est le vôtre.

A la famille DIATTA de Dieuppeul , spécialement mère GNIMA, pour son soutien moral. Que la paix et la bénédiction de Dieu soit toujours avec la famille.

A Irma SAMBOU et à notre bébé Stéphanie Hélène Kalé, vous avez été pour nous d'un soutien sans commune mesure. Trouvez en ce travail l'expression de nos sentiments tendres et sincères. Que ce fruit de notre amour nous uni pour toute la vie.

A nos cher(e)s ami(e)s, Famara K. SADIO, Yankhoba DIEDHIOU, Ibrahima DRAME, Jean Marie SAMBOU, Fatou TINE, et A tous ceux qui de près ou de loin nous ont accordé leurs intelligences et respect.

REMERCIEMENTS

AVANT-PROPOS

Le présent mémoire a été réalisé grâce à la collaboration entre l'IRD et le Département de Biologie Animale de la Faculté des Sciences et Techniques de l'UCAD. Le recueil des données qui ont été exploitées dans ce document a été facilité par la disponibilité remarquable du Laboratoire Population et Santé de l'Antenne IRD à Niakhar.

Par conséquent, nous tenons à remercier :

DIEU de sa grâce pour nous avoir donné la santé, la volonté, la force d'étudier et de travailler à la rédaction du présent mémoire.

Monsieur Jean Marc HOUGARD, Directeur de l'IRD

Pour avoir accepté de nous accueillir dans votre prestigieuse institution en vue de la réalisation de ce travail. Nous avons le sentiment d'avoir bénéficié d'un privilège à travers l'immense contribution matérielle, votre personnel et vos différents services. Merci infiniment !

Professeur Cheikh Tidiane BA : Chef de Département de Biologie Animale de la Faculté des Sciences et Techniques.

La rigueur scientifique, le dynamisme et la disponibilité constante déterminent l'homme de science que vous êtes. Vous avez été au début et à la fin de ce travail malgré vos nombreuses occupations. Vos qualités scientifiques et humaines, votre grande disponibilité et surtout votre humilité suscitent en nous une admiration et un profond respect. Soyez assuré cher professeur de notre profonde admiration et de nos sincères remerciements. Que Dieu vous accorde longue vie et santé.

Docteur Cheikh SOKHNA : Responsable du laboratoire de Paludologie, UMR 198 URMITE à l'IRD

Nous avons été particulièrement touchés par votre sympathie et votre disponibilité à répondre à toutes nos préoccupations. Merci et que Dieu vous accord santé et longue vie.

Docteur Aldiouma DIALLO : Responsable du pôle santé UMR 198 URMITE à L'IRD.

C'est un plaisir pour nous d'avoir bénéficié de votre encadrement. Vous avez proposé, dirigé ce travail et avez contribué avec un soin attentif à sa réalisation malgré vos nombreuses occupations. Le temps passé auprès de vous, nous a permis de connaître un homme d'une grande modestie, simplicité et plein d'humanisme. Cela n'est pas surprenant de vos qualités de Médecin.

Recevez en ces moments si importants de notre vie, notre profonde reconnaissance et toute notre gratitude. Que Dieu vous accorde longue vie et santé.

Docteur George DIATTA : Chercheur, responsable du programme Maladies Emergentes UMR 198 URMITE à l'IRD

Vous nous avez apporté un appui inoubliable malgré le peu de temps passé ensemble. Nous étions heureux de découvrir un homme rigoureux, aux remarquables qualités intellectuelles et humaines. La rigueur et l'amour du travail bien fait sont les principaux souvenirs que nous retiendrons de vous. Nous vous exprimons notre profonde gratitude pour l'intérêt avec lequel vous vous êtes investi dans ce travail. Que Dieu vous accorde longue vie et santé.

Paul SENGHOR : Technicien de laboratoire UMR 198 URMITE à Niakhar

C'est grâce à vous que nous avons pu obtenir un laboratoire d'accueil. C'est aussi grâce à votre appui technique fait avec constance et rigueur que nous avons pu surmonter bien des difficultés sur le terrain et au laboratoire.

Vous avez toujours été comme un père pour nous. Ce travail est le vôtre. Trouvez ici, l'expression de notre parfaite reconnaissance. Que Dieu vous accorde longue vie et santé.

Docteur Doudou DIOP : Médecin UMR 198 URMITE à Niakhar

Votre humilité, votre savoir faire et votre disponibilité nous ont beaucoup marqué. Permettez nous de vous remercier pour les nombreux conseils et encouragements que vous nous avez donnés sur le terrain et pour avoir accepté de corriger ce travail.

Ekoué KOUEVIDJIN : Ingénieur statisticien UMR 198 URMITE à l'IRD

Nous avons beaucoup appris à votre côté sur la statistique. Votre contribution dans la réalisation de la base de données et l'exploitation des données a été sans commune mesure. Trouvez ici ma profonde reconnaissance.

Maurice NDONG : Responsable de la documentation à l'IRD

Pour nous avoir beaucoup soutenu dans la recherche et la rédaction bibliographique. Merci beaucoup !

Augustin DIEME : Responsable de la cartographie à l'IRD

Merci beaucoup pour nous avoir accordé avec beaucoup de bien-être une partie de votre temps.

Alphouseyni DJONKI : Doctorant en Géographie à l'IRD

Merci pour tout!

Kory FAYE : Chauffeur de l'IRD à Niakhar

*Pour nous avoir accompagné dans la collecte des données au niveau des différents établissements. Merci !
Que dieu te laisse encore parmi nous.*

Toute l'équipe du Laboratoire Population et Santé de l'IRD :

Dr. Aldiouma Diallo, Paul Senghor, Emilie Ndiaye, Prosper Ndiaye, Pape Niokhor Diouf, Antoine Ndour, Isabelle Seck, Adama Marra, Ekoué Kouevidjin, Ousmane Ndiaye, Claire Sauvage, Céline Vandermeersch, Bédi Ndiaye, Toffene Ndiaye, Alassane Faye, Etienne Ndong, Moussa Faye, Malick Touré, Kevin Chippaux, et tous les autres.

Tous les élèves enquêtés, les enseignants et les directeurs des établissements de la zone d'étude de Niakhar, les cuisinières de la station de Niakhar, en particulier, Khady, Dieye.

Merci pour tout !

Tous les camarades de la promotion Ababacar Ly de la Faculté de Sciences et Techniques avec qui nous avons passé des moments inoubliables aussi bien dans les amphis que dans le campus social.

Toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à notre éducation et à notre apprentissage, particulièrement à nos enseignants du primaire au lycée et au corps professoral de la faculté des sciences et techniques de l'UCAD pour avoir partagé durant ces années leurs connaissances avec nous. Merci beaucoup !

Professeur Ousmane FAYE

La spontanéité avec laquelle Vous avez accepté de présider ce jury nous marquera pour la suite de notre carrière universitaire. Vos qualités intellectuelles, votre disponibilité, et votre abord facile nous laisse le souvenir d'un homme exemplaire. Veuillez accepter nos hommages de profondes gratitude et nos respectueuses considérations. Que Dieu vous accord longue vie et santé.

Professeur Omar NDIR

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples préoccupations. Veuillez accepter monsieur le professeur nos sincères remerciements et l'expression de notre profonde reconnaissance. Que le seigneur tou puissant vous accorde toujours sa grâce et vous accompagne dans ce noble travail que vous menez au sein de votre faculté et au service de la santé au Sénégal.

Maitre assistant Malick DIOUF

C'est un insigne honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations. Dès notre première année universitaire, vous nous avez marqué par votre abord facile et la qualité des enseignements que vous nous avez donné en travaux pratiques de Biologie Animale. Nous vous prions de trouver ici, l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre grande admiration. Que Dieu vous accord longue vie et santé.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	23
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES SCHISTOSOMES HUMAINS	26
I. Historique de la découverte des schistosomes humains	27
II. Le parasite <i>Schistosoma haematobium</i>	29
II.1. Position systématique	29
II.2. Morphologie des adultes et des œufs	29
II.3. Hôtes intermédiaires	31
II.4. Cycle de développement	32
II.5. Répartition géographique	35
III. Maladie due à <i>S. haematobium</i> (Bilharziose uro-génitale)	36
III.1. Physiopathologie	36
III.2. Symptômes et complications	36
III.3. Diagnostic	38
III.4. Immunité	41
III.5. Traitement	42
III.6. Prophylaxie	43

CHAPITRE II : ETUDE DE LA PREVALENCE ET DE L'INTENSITE D'INFESTATION DE LA BILHARZIOSE URO-GENITALE À NIAKHAR	45
II.1. MATERIELS ET METHODES	46
II.1.1. MATERIELS	46
II. 1.1.1. Zone d'étude	46
II.1.1.2. Milieu et population d'étude	49
II.1.1.3. Matériel de collecte des données	49
II.1.1.4. Matériel utilisé au laboratoire	50
II.1.2. METHODES	50
II.1.2.1. Type et période d'étude	50
II.1.2.2. Echantillonnage	51
II.1.2.3. Méthode de collecte des données auprès des élèves	55
II.1.2.4. Examens parasitologiques	55
II.2. RESULTATS	58
II.2.1. Caractéristiques de l'échantillon	58
II.2.2. Prévalence et intensité d'infestation	62
II.2.3. Caractéristiques des sujets infestés par <i>S. haematobium</i>	63
II.2.4. Caractéristiques du milieu	70
II.3. DISCUSSION	73
II.3.1. Prévalence et intensité d'infestation à <i>S. haematobium</i>	73
II.3.2. Caractéristiques des sujets infestés par <i>S. haematobium</i>	75

II.3.2.1. Le sexe	75
II.3.2.2. L'âge	77
II.3.2.3. Les symptômes déclarés	78
II.3.2.4. Aspect macroscopique des urines	79
II.3.3. Caractéristiques du milieu	80
CONCLUSION, PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS	82
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	84
Résumé	94
Annexe	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre	Page
1	Effectifs cumulés des établissements de la zone d'étude de Niakhar, en 2009	53
2	Grappes sélectionnées pour l'étude après sondages	54
3	Répartition des sujets par sexe	58
4	Répartition des sujets par classes d'âges	59
5	Répartition des sujets par établissements scolaires	60
6	Répartition des symptômes présentés par les sujets	61
7	Répartition des sujets selon l'aspect macroscopique des urines	61
8	Prévalence de la bilharziose uro-génitale après examen microscopique des urines	62
9	Répartition des cas de bilharziose uro-génitale selon le nombre d'œufs pour 10ml d'urine (intensité d'infestation)	62
10	Prévalence de la bilharziose uro-génitale selon le sexe	63
11	Prévalence de la bilharziose uro-génitale selon les classes d'âges	64
12	Prévalence de la bilharziose uro-génitale dans les établissements scolaires	66

13	Relation entre l'hématurie déclarée et l'infection à <i>S. haematobium</i>	67
14	Relation entre la douleur mictionnelle et l'infection à <i>S. haematobium</i>	67
15	Relation entre l'aspect macroscopique des urines et l'infection à <i>S. haematobium</i>	68
16	Relation entre la fréquentation des mares et l'infection à <i>S. haematobium</i>	71

LISTE DES FIGURES

Figure	Titre	Page
1	Les adultes, mâle (♂) et femelle (♀)	30
2	Œuf de <i>S. Haematobium</i>	31
3	Cycle de développement de <i>S. haematobium</i>	34
4	Répartition géographique de <i>S. haematobium</i>	35
5	Emplacement de la zone d'étude de Niakhar au Sénégal	46
6	Carte de la zone d'étude de Niakhar	47
7	Vue d'une mare temporaire à Niakhar	49
8	Aspect macroscopique des urines : à gauche urine claire, au milieu urine trouble, à droite urine hématurique	56
9	Intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale selon le sexe	64
10	Intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale selon les classes d'âges	65
11	Intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale selon l'aspect macroscopique des urines	69
12	Distribution par village des prévalences (%) de la bilharziose uro-génitale et des fortes intensités d'infestation ou fortes charges ovulaires (%).	70

13	Répartition des mares les plus fréquentées dans la zone d'étude de Niakhar	72
14	Abreuvement du bétail à Niakhar	76
15	Lessive à Niakhar	76
16	Baignades des enfants dans une mare à Niakhar	76
17	Bain d'un cheval par un enfant dans une mare à Niakhar	76

LISTE DES ABREVIATIONS

Anofel : Association française des enseignants de parasitologie et mycologie médicale

ANSD : Agence National de la Statistique et de la Démographie

APCC: Anti body Dependent Cellular Cytotoxicity

AUPELF : Association des Universités Partiellement ou Entièrement de Langue Française

ELISA : Enzyme Linked Immune Sorbent Assay

FMPOS : Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Ondonto-Stomatologie

FST : Faculté des Sciences et Techniques

GST: Glutathion- S-Transférase

HAS : Hautes Autorité de Santé

IC: Intervalle de Confiance

Indepth: International organization for the demographic evaluation of populations and their health in developing countries

Inserm : Institut national de la santé et de la recherche médicale

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

MAP4: Microtubule Associated Protein4

MPH: Master of Public Health

LNERV: Laboratoire National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire

N° : numéro

OCCGE : Organisation de Coopération et de Coordination pour la lutte contre les Grandes Endémies

Ong : Organisation non gouvernementale

ORSTOM : Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre - Mer

Pma : Procréation médicalement assistée

PNLS : Programme National de Lutte contre les Schistosomiases

UCAD : Université Cheikh Anta Diop de Dakar

UMR : Unité Mixte de Recherche

URMITE : Unité de Recherches sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes.

SSD : Site de Suivi Démographique

SSDEE : Service de Suivi Démographique Environnementale et Epidémiologie

Q : Question

INTRODUCTION

La place des maladies parasitaires dans les pays tropicaux et intertropicaux est importante, et le nombre élevé des enfants parasités a toujours attiré les acteurs de la santé. Parmi ces maladies figure la bilharziose ou schistosomiase.

La bilharziose est l'une des infestations parasitaires de l'homme les plus répandues dans le monde. Elle est endémique dans 76 pays et territoires situés en Afrique, en Amérique du sud, au Moyen-Orient et le sud du continent asiatique. Elle constitue un problème de santé publique dans les pays en développement (Engels et *al.*, 2002), et reste une maladie chronique insidieuse. Elle est peu reconnue à ses stades précoces et menace le développement, puisqu'elle touche les hommes et les femmes pendant leurs années les plus productives. Seul le paludisme la précède par ordre d'importance sur le plan des répercussions sanitaires et socio-économiques majeures (OMS, 1999).

Les estimations mondiales pour le nombre de personnes infectées et à risque sont faites à partir d'extrapolations tirées des données d'enquêtes de prévalence au niveau des pays disposant des programmes de lutte contre la bilharziose. Les données les plus précises sont celles obtenues à partir des programmes de contrôle nationaux ou d'enquêtes nationales. Selon l'OMS (2005), plus de 600 millions de personnes dans le monde sont à risque de schistosomiase et près de 200 millions sont effectivement infectées de façon continue ou intermittente. Environ 85% du nombre estimé de personnes infectées se trouvent en Afrique sub-saharienne. La mortalité et morbidité liées à la schistosomiase sont maintenant concentrées dans cette région et le taux de décès par an est estimé à plus de 200 000 (Van der werf et *al.*, 2003).

Seize espèces de schistosomes ont été décrites dans le genre, dont 5 chez l'homme (Riveau et Dupé, 2000). Il s'agit de *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma intercalatum*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma japonicum* et *Schistosoma mekongi*. Seules les 3 premières espèces sont rencontrées en Afrique : *S. intercalatum*, *S. mansoni* sont responsables de la bilharziose intestinale et *S. haematobium* est le parasite de la bilharziose uro-génitale.

La bilharziose uro-génitale est présente dans 53 pays d'Afrique, et on estime à 70 millions le nombre de personnes souffrant actuellement de la maladie chez lesquelles la présence de sang dans les urines témoigne d'une atteinte de la vessie ou du système urinaire (Garba, 2000).

Au Sénégal, il existe deux formes de bilharziose : une forme uro-génitale due à *S. haematobium* et une forme intestinale due à *S. mansoni*. La bilharziose uro-génitale est présente dans toutes les régions du pays, et constitue de part sa prévalence la deuxième endémie parasitaire après le paludisme (Ndir, 2000).

Les différentes enquêtes nationales réalisées sur les schistosomiasés montrent que la bilharziose uro-génitale existe partout au Sénégal avec des zones de fortes prévalences telles que les régions du Nord (83 % dans le district de Dagana) et de l'Est (76% dans le district de Goudiry) (OMS, 2002).

Aujourd'hui, même si des luttes ont été entreprises au niveau des régions des pays en développement par les Programmes Nationaux de Lutte contre les Bilharzioses (PNLB), le problème demeure toujours. La stratégie de lutte basée sur l'épandage de molluscides est très coûteuse et reste impossible au niveau national. La principale stratégie de lutte repose sur la chimiothérapie par le Praziquantel (Biltricide).

La perspective des stratégies novatrices (essais vaccinaux en cours, nouvelles molécules) et la vigilance instaurée à l'égard de l'évolution du parasite permettent d'envisager avec plus d'assurance la menace d'une résistance au Praziquantel, apparue sporadiquement ces dernières années en Egypte et au Soudan (Garba, 2000).

En plus, avec l'avènement des maladies telles que le SIDA, la tuberculose et la réapparition des épidémies dues au choléra, à la méningite, la grippe, la lutte contre la schistosomiase a été diluée à l'échelle nationale.

Il faudra ajouter à ces problèmes, le manque de campagne de sensibilisation sur la maladie qui constitue un véritable obstacle pour sa maîtrise à la différence des grandes épidémies comme la fièvre jaune (Moulin, 2000).

Le problème majeur est qu'en général, dans les zones rurales, les populations n'ont pas accès de façon générale, à l'eau potable pour l'usage domestique, et sont obligées d'aller au contact des points d'eau souillées (mares, marigots etc.).

La bilharziose uro-génitale est l'une des maladies parasitaires eau-dépendantes qui sévit dans les régions intertropicales et constitue un problème de santé publique dans les zones rurales où il manque des adductions d'eau potable (Labo et al., 1998).

Dans la zone d'étude de Niakhar, environ 2/3 de la population n'ont pas accès au réseau de distribution d'eau potable (Chippaux, 2005). Les mares temporaires propices à l'expansion de la maladie sont nombreuses.

Depuis 1963, beaucoup de travaux ont été menés par l'ORSTOM (actuel IRD) dans cette zone d'étude de Niakhar. L'objectif initial de ces études était d'obtenir des données démographiques et épidémiologiques fiables sur une population africaine en milieu rural. Actuellement, les objectifs consistent à évaluer à long terme des indicateurs démographiques, et à créer une base de recherche dans les secteurs biomédical et des sciences sociales afin d'assurer une surveillance épidémiologique permanente dans les villages de la zone d'étude. De nombreuses investigations ayant pour objectif de contrôler les endémies ou des problèmes de santé y sont menées depuis plus d'une quinzaine d'années. A notre connaissance, une seule étude y est menée sur la bilharziose urinaire, plus précisément sur la susceptibilité au paludisme chez les enfants co-infectés par les helminthes intestinaux et urinaires dans deux villages de la zone d'étude de Niakhar.

Les principaux objectifs de notre étude consistent à déterminer la prévalence et l'intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale chez les élèves fréquentant les établissements scolaires des villages de la zone d'étude, identifier les facteurs de risques et les sites de transmission et enfin traiter les enfants malades.

Notre étude comporte deux chapitres :

Le premier chapitre traite des généralités sur les schistosomes humains, notamment *Schistosoma haematobium*.

Le deuxième chapitre porte sur l'étude de la prévalence et de l'intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale en milieu scolaire à Niakhar.

CHAPITRE I
GENERALITES SUR LES SCHISTOSOMES HUMAINS

I. Historique de la découverte des schistosomes humains

Les schistosomes ou bilharzies trématodes hématophages à sexes séparés, sont responsables d'affections parasitaires appelées schistosomiasis ou bilharzioses et vivent dans le système circulatoire.

Ils possèdent une longue histoire de vie commune avec l'organisme humain. La bilharziose a été décrite sur un papyrus (datant d'environ 1900 avant J.-C.), retrouvé dans les ruines de la ville de Kahun en Egypte (Riveau et Dupé, 2000). Déjà citée dans le papyrus d'Eber (1500 avant J.-C.), l'existence de la bilharziose à *S. haematobium* a été établie par la découverte d'œufs calcifiés dans la vessie d'une momie égyptienne de la vingtième dynastie (plus de 1000 ans avant J.-C.).

Au moyen-âge, les médecins arabes parlaient de "pissements de sang" des caravaniers revenant de Tombouctou et ces hématuries étaient également signalées par les chirurgiens de l'armée de Bonaparte en Egypte.

Au 17^{ème} siècle, la traite des noirs vers les colonies espagnoles et portugaises d'Amérique a permis l'installation de *S. mansoni* dans le nouveau monde (Gentilini et al., 1993).

En 1851, un médecin parasitologue Allemand du nom de Théodore *Bilharz* identifia dans la veine porte d'un paysan égyptien, de petits vers blancs au cours d'une autopsie réalisée au Caire. Il nomma cette première espèce de schistosome : *Distomum haematobium* dénommé plus tard *S. haematobium*.

En 1857, Cobbold constata une différence anatomique avec le *D. haematobium* et proposa le nom de *Bilharzia*.

En 1858, *Weiland* parla de *Schistosoma* sur la fausse impression que le parasite se présentait fendu en deux.

En 1902, *Manson* qui étudiait le foyer américain identifia lors d'un examen de selles, la présence d'œufs à éperon latéral et défend l'hypothèse d'une deuxième espèce différente de *S. haematobium*. Avant sa découverte, on pensait que les infections vésicale et intestinale étaient dues à la première espèce de schistosome.

En 1904, *Katsurada* identifia au Japon dans le système porte d'un chat la troisième espèce : *S. japonicum*.

En 1907, *Sambon* confirma l'hypothèse de *Manson* et dénomma le parasite responsable de la forme intestinale : *S. mansoni*.

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.

En 1934, la quatrième espèce de schistosome de l'homme : *S. intercalatum* fut individualisée au Zaïre par *Fischer*.

En 1978, au Laos fut isolée la cinquième espèce de schistosome de l'homme : *S. mekongi* (Riveau et Dupé, 2000).

Au Sénégal, Selon Diallo (1965), la présence de la bilharziose a été mentionnée pour la première fois par *A. Le Dantec* au début du XXème siècle et les premiers travaux ont été effectués en 1908 par *Bouffard* et *Neveux* sur 20 cas de bilharziose vésicale à Bakel.

De nombreux travaux sur des cas particuliers de bilharziose uro-génitale ont été réalisés avant et après la seconde guerre mondiale (Becker et Collignon, 1994). Les premiers cas de bilharziose intestinale ont été signalés en 1951, mais c'est en 1958 que les premières enquêtes de terrain furent menées dans le pays (Ndir, 2000). En 1965, l'existence de la bilharziose sur toute l'étendue du territoire, excepté la zone semi-aride du Ferlo, a été affirmée par Diallo (1965). Depuis le début des années 70 de nombreuses enquêtes ont été menées à travers tout le pays surtout dans la région de Saint-Louis.

En 1986, on a assisté à une véritable explosion de la bilharziose suite à la construction et la mise en fonction du barrage de Diama qui empêche l'intrusion d'eau de mer dans le fleuve Sénégal. En 1989, fut découvert à Richard-Toll un foyer de bilharziose intestinale à *S. mansoni* (Talla et al., 1990) ; faisant de cette ville, le plus grand foyer de bilharziose intestinale de l'Afrique de l'Ouest (Handschumacher et al., 1992).

II. Le parasite *Schistosoma haematobium*

II.1. Position systématique

S. haematobium appartient au règne Animal, au sous règne des Métazoaires triploblastiques, au phylum des Plathelminthes, à la classe des Trématodes, à la sous-classe des Digènes, à l'ordre des Strigeatoidea, au sous-ordre des Strigeata, à la famille des Schistosomatidae, à la sous-famille des Schistosomatinae, au genre *Schistosoma*.

II. 2. Morphologie des adultes et des œufs

Les adultes mâles (figure 1) mesurent environ 12 mm de long sur 0,8 à 1 mm de large. Leur corps est recouvert de petits tubercules tégumentaires, probablement à fonction sensorielle. Ils sont cylindriques au niveau de leurs tiers antérieurs. Le reste de leurs corps est aplati et les bords latéraux se replient ventralement pour délimiter le canal gynécophore où se loge la femelle.

Les femelles (Figure 1), de diamètre inférieur à 250 μm , mesurent environ 2 cm de long et possèdent une forme cylindrique et filiforme. Elles présentent aussi de petits tubercules à l'extrémité postérieure de leurs corps, et apparaissent brunes lorsqu'elles sont gorgées de sang (Boudin, 1979). La femelle reste toujours placée dans le canal gynécophore du mâle et ne le quitte qu'au moment de la ponte. Il existe dans les deux sexes une ventouse orale située à l'extrémité antérieure du corps et une ventouse ventrale épineuse qui leur permet de s'adhérer aux parois des vaisseaux. La ventouse orale s'ouvre dans l'œsophage et joue le rôle de suceur.

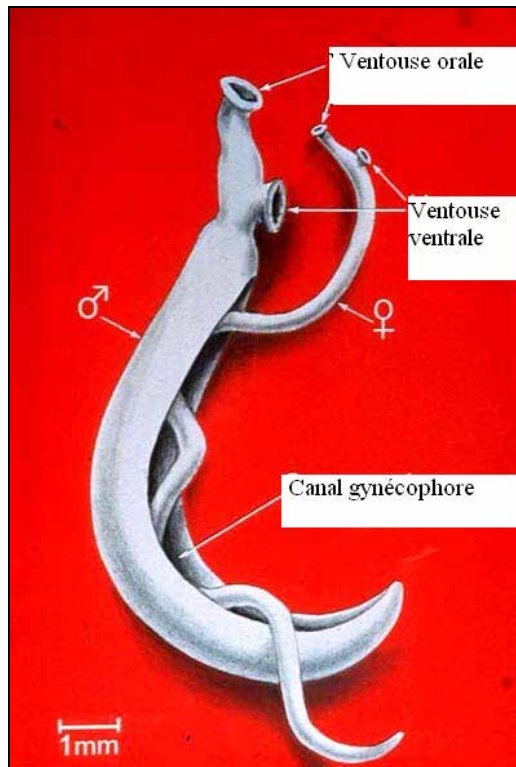


Figure 1 : les adultes, mâle (♂) et femelle (♀) (OMS, 1989)

Les organes génitaux mâles et femelles sont situés face à face et permettent ainsi une copulation quasi permanente. (Gentilini et *al.*, 1993).

Les œufs de *S. haematobium* (Figure 2) sont ovalaires et mesurent 115 à 170 μm de long sur 40 à 70 μm de large. La coque de l'œuf est lisse, épaisse, transparente et percée de nombreux pores. Elle entoure un embryon cilié et mobile : le miracidium. Les œufs portent à l'un des pôles, un éperon caractéristique. Ils sont pondus par paquets dans la sous-muqueuse vésicale et sont éliminés avec les urines. La ponte journalière de chaque femelle est d'environ 300 œufs (Gentilini et *al.*, 1993).

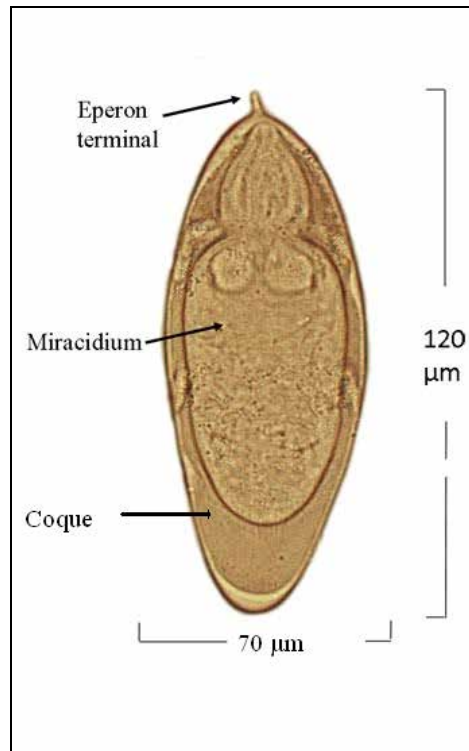


Figure 2 : Œuf de *Schistosoma Haematobium*

Source : http://www.memobio.fr/html/para/pa_fi_shi.html. Consulté le 28/09/09

II.3. Hôtes intermédiaires

Les mollusques hôtes intermédiaires de *S. haematobium* sont des gastéropodes d'eau douce, du genre *Bulinus*, de la famille des Bulinidae. Ce sont des mollusques à coquille globuleuse et à ouverture senestre sans opercule.

Les espèces de bulins qui interviennent dans la transmission du parasite varient selon les régions. Au Sénégal, cinq espèces de bulins sont rencontrées dans les différentes régions au niveau des points d'eau permanents et temporaires (mares, marigots...). Trois d'entre elles sont responsables de la transmission de la bilharziose urinaire : il s'agit de *Bulinus senegalensis*, *Bulinus globosus*, *Bulinus umbilicatus* (Diaw et al., 1988).

B. senegalensis est très fréquent et abondant dans les régions de Saint-Louis (Vallée du fleuve Sénégal), Tambacounda et de Kaolack. On le rencontre surtout dans les biotopes latéritiques (mares et marigots temporaires).

Il existe en petit nombre dans les autres régions et n'intervient que dans la transmission de *S. haematobium*.

B. globosus est plus fréquent et plus abondant dans les régions de Kolda, Tambacounda au niveau des mares et marigots et résiste bien à l'assèchement de ces points d'eau. Il existe aussi dans les autres régions, mais il est très rare. Dans la nature, *B. globosus* intervient dans la transmission de *S. haematobium*, *Schistosoma curassoni* et *Schistosoma bovis*. C'est un mollusque dont le rôle épidémiologique est très important dans la transmission des trois principaux schistosomes de l'homme et du bétail.

B. umbilicatus est très fréquent dans les régions de Saint-Louis et Tambacounda et intervient dans la transmission de *S. haematobium* et de *S. curassoni*. On le rencontre surtout dans les mares temporaires à fond latéritique ou argilo-latéritique. Quelques spécimens sont rencontrés à Kolda. Au laboratoire, *B. umbilicatus* est un bon hôte expérimental pour *S. bovis* (Diaw et al., 1986).

II.4. Cycle de développement (Figure 3)

Le cycle de *S. haematobium* peut se réaliser en deux phases : la première phase se déroule dans l'eau et chez le mollusque hôte intermédiaire, et la seconde dans l'organisme humain.

Une à trois semaines après la ponte, une quantité variable d'œufs parvient dans la lumière de la vessie, puis dans le milieu extérieur avec les urines. Si ces œufs arrivent dans de l'eau douce et qu'ils y trouvent les conditions adéquates (température comprise entre 25°C et 30°C, ensoleillement, pH neutre etc.), ils éclosent et libèrent une petite larve ciliée nageuse : le miracidium.

Le miracidium présente des glandes apicales de pénétration, un système nerveux (ganglions cérébroïdes), des protonéphridies, des cellules germinales et quelque fois des taches oculaires (Marchand, 1994).

Dans l'eau, le miracidium se déplace rapidement au hasard. Cependant, la rencontre avec le mollusque hôte intermédiaire spécifique est facilitée par un mécanisme de chimiotactisme grâce au mucus sécrété par le mollusque. Il dispose de 48 heures au maximum pour se fixer sur un gastéropode spécifique

et y pénétrer par mécanisme actif et enzymatique (Gentilini et *al.*, 1993). S'il le trouve, il pénètre à travers les téguments et abandonne son revêtement cilié.

Dans le mollusque hôte intermédiaire spécifique, il se multiplie par polyembryonie. Cette multiplication polyembryonique permet de compenser les énormes pertes subies à tous les stades du cycle. Il s'organise en sporocyste qui donnera naissance à des centaines de sporocystes fils qui vont coloniser l'hépatopancréas du mollusque. Ces sporocystes fils donneront naissance à des centaines de cercaires. Ainsi un seul miracidium peut donner naissance à des milliers de cercaires qui émergeront du mollusque pendant toute sa vie.

La cercaire mesure environ 500µm de long. La partie antérieure ou tête est ovale et allongée avec deux ventouses et une ébauche de tube digestif bifurqué. De petites épines antérieures jouent probablement un rôle dans la perforation des téguments de l'hôte définitif (Homme), aidant ainsi l'action des sécrétions lytiques des énormes glandes céphaliques (5 ou 6 paires). La partie postérieure du corps de la cercaire se prolonge en une queue grêle terminée par deux palettes natatoires étroites et pointues (Golvan, 1983).

Les cercaires quittent ensuite le mollusque par effraction et se retrouvent libres dans l'eau. Leur émission peut être quotidienne, avec une intensité qui dépend de la luminosité et de la température de l'eau. Ils sortent pendant les heures les plus chaudes de la journée. Une fois dans l'eau, ils nagent à la recherche de l'hôte définitif qu'ils doivent rencontrer rapidement car leur survie à l'état libre est limitée. Ils disposent de 24 heures pour se fixer et pénétrer dans leur hôte définitif (Gentilini et *al.*, 1993).

Le passage transcutané des cercaires se fait en quelques secondes dans la peau humide et semble plus rapide lors d'une exposition au soleil. Seule la tête s'enfonce tandis que la queue reste à la surface du tégument. La pénétration est assurée par l'action combinée des mouvements de la cercaire et des sécrétions des glandes céphaliques. Une fois parvenue au niveau du tissu conjonctif sous-cutané, la larve qui ne peut franchir cet obstacle va le longer jusqu'à ce qu'elle rencontre un vaisseau sanguin ou lymphatique, dans lequel elle pénètre.

La partie antérieure de la cercaire est devenue ensuite un schistosomule qui va être transporté jusqu'au poumon par la voie circulatoire. Elle y séjourne pendant huit jours avant d'être transportée au cœur gauche qui l'enverra par la grande circulation vers le foie (Golvan, 1983). Les schistosomules qui atteindront le plexus veineux péri-vésicale, poursuivront leur développement, deviennent adultes trois semaines environs, cherchent un partenaire et s'accouplent. Après fécondation le couple se déplace à contre courant pour gagner le lieu de ponte.

La femelle quitte ensuite le mâle et s'engage dans les fines ramifications veineuses des parois vésicales pour pondre dans une veinule distendue. Les œufs sont déposés en paquets dans la veinule et y restent emprisonnés tandis que la femelle se retire pour regagner le canal gynécophore.

Les œufs lysent ensuite la paroi veineuse à l'aide d'enzymes lytiques, puis passent activement dans les tissus de la paroi uretéro-vésicale et tombent dans la cavité vésicale. De là, ils seront éliminés avec les urines environ deux mois après l'infestation pour redémarrer un autre cycle de développement (Bourée, 2005).

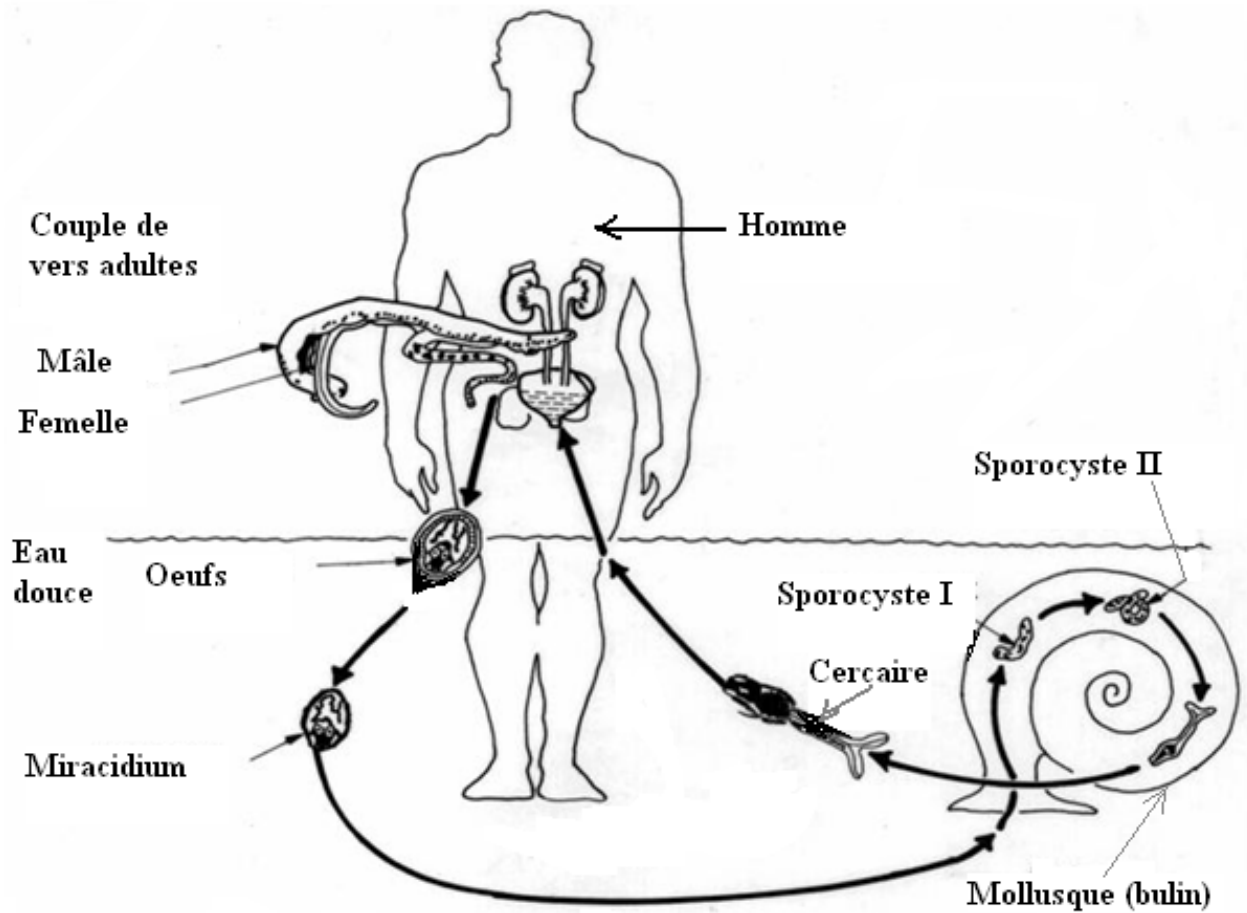


Figure 3: Cycle de développement de *S. haematobium*

Source : http://www.ird.bf/actualites/schisto_prog.html. Consulté le 27/09/09

II.5. Répartition géographique (Figure 4)

La bilharziose à *S. haematobium* atteint des centaines de milliers de personnes en Afrique. Les principales zones d'endémie sont la vallée du Nil, l'Afrique intertropicale, notamment l'Afrique de l'Ouest et du Sud. Elle sévit également au Maghreb en petits foyers (Sud de la Tunisie, de l'Algérie et du Maroc), à Madagascar (côte Ouest) et à l'île Maurice. Il existe des foyers limités au Yémen, au Moyen-Orient, en Inde (au Sud de Bombay). Les zones d'endémie sont dispersées au gré de la répartition des bulins (Gentilini et al., 1993).

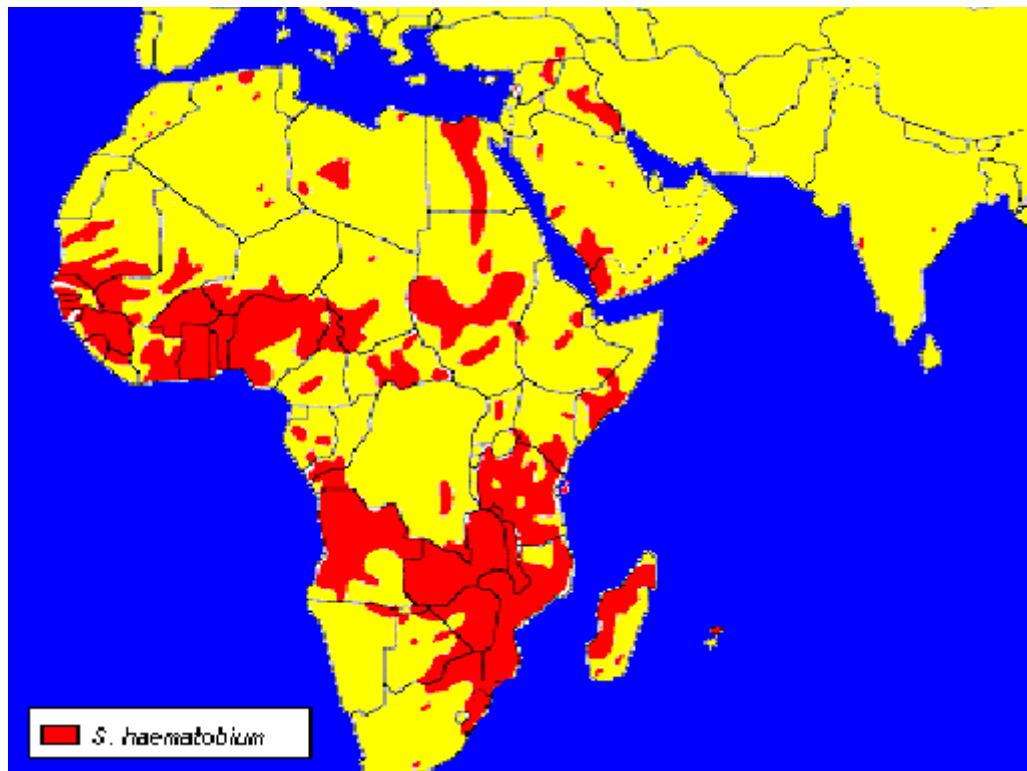


Figure 4 : Répartition géographique de *Schistosoma haematobium*

Source : www.cdfound.to.it. Consulté le 13/09/09

III. Maladie due à *S. haematobium* (Bilharziose uro-génitale)

III.1. Physiopathologie

Hormis les réactions irritantes liées à la pénétration des cercaires à travers la peau et les phénomènes toxiques dus à la migration des schistosomules et des adultes, ce sont les réactions provoquées des œufs immobilisés dans les tissus qui sont à l'origine des lésions anatomiques et des signes cliniques observés.

Les œufs qui traversent les parois des épithéliums vasculaires grâce à leurs épines terminales s'échappent par les organes creux sous-jacents avec les urines (plus rarement par les selles). Ils créent ainsi des micro-saignements expliquant les hématuries.

Les œufs qui restent bloqués dans les tissus sont à l'origine d'une réaction inflammatoire : le granulome bilharzien. Au cours des années, les granulomes confluent et deviennent macroscopiques donnant ainsi lieu à des bilharziomes. Si les granulomes sont situés près des orifices des uretères, ils provoquent une sténose orificielle entraînant une stase urinaire responsable progressivement de la dilatation de tout l'arbre urinaire qui aboutit à terme à la destruction du parenchyme rénal. Les granulomes peuvent également se calcifier et entraîner la constitution d'une vessie rigidifiée qui favorise la stase et l'infection. La cancérisation des tumeurs granulomateuses de la vessie est possible (Ancelle et *al.*, 1994). Dans la genèse de la "cirrhose bilharzienne" avec hypertension portale, le rôle pathogène primordiale est joué par les œufs. L'examen histologique du foie révèle une fibrose très nette dans les zones péri-portales, faisant suite à l'évolution des granulomes. Ces granulomes enserrant électivement les veinules portes, souvent thrombosées et donnant la classique image de sclérose en "tuyau de pipe" (Chabasse, 2007).

III.2. Symptômes et complications

La symptomatologie développée pendant l'affection due à *S. haematobium* comprend trois phases correspondantes aux différents stades évolutifs du parasite chez l'homme.

La phase initiale de contamination ou d'infection cercarienne, correspond à la traversée cutanée des cercaires et à leur migration dans le tégument. Elle se manifeste par une dermatite au niveau de la pénétration transcutanée des furcocercaires et par des plaques érythémateuses et prurigineuses qui

disparaissent en quelques jours. Ces réactions dermiques, d'ailleurs plus modérées avec *S. haematobium* qu'avec les autres schistosomes, disparaissent avec la répétition des infections.

La phase d'invasion ou toxémique ou aigue, correspond au stade où les jeunes parasites ont un métabolisme important et libèrent des substances antigéniques responsables des signes cliniques de cette phase. Le symptôme le plus constant est la fièvre accompagnée de frissons, de crises sudorales, faisant évoquer une malaria ou une virose. Souvent elle s'accompagne de céphalées et d'œdèmes périphériques tandis que les manifestations pulmonaires ou intestinales sont plus rares.

La phase d'état, survient 1 à 2 mois après une contamination massive ou apparaît 3 mois à 1 an plus tard dans le cas contraire. L'atteinte vésicale est la plus fréquente. Elle se manifeste par une hématurie microscopique puis macroscopique, indolore, d'évolution capricieuse, discrète, terminale ou abondante et totale avec caillots (Golvan, 1983).

Cette phase s'accompagne également de signes d'irritation vésicale : pollakiurie, douleurs mictionnelles pénibles irradiant vers les bourses et le périnée. Des crises de cystites et de coliques néphrétiques peuvent aussi faire évoquer un diagnostic de la bilharziose (Chabasse, 2007). Le retentissement sur l'état général est le plus souvent minime. Le sujet se plaint d'une fatigabilité anormale, d'un amaigrissement ou d'une anémie qui, souvent, témoigne alors d'une surinfection des lésions vésicales. Ce tableau peut durer des années, et tout au long de cette évolution, le malade demeure sous la menace des complications (Golvan, 1983).

Les complications apparaissent tardivement et tout le système urinaire peut être atteint : fistule urétrale, sténose et dilatations urétrales, urétérohydronéphrose, surinfection (cystite, pyélonéphrite, polynéphrose etc.), lithiase vésicale, glomérulonéphrite. La complication majeure de la bilharziose urogénitale est le cancer de la vessie, surtout sur la paroi postérieure, qui présente un aspect verruqueux ou plus souvent nodulaire.

Les appareils génitaux peuvent être touchés (urétrite, épидидymite, spermato-cystite, prostatite, salpingite, endométrite, vaginite, cervicomérite) entraînant une impuissance sexuelle ou une stérilité (Chabasse, 2007).

D'autres complications peuvent être possibles : hépato-splénomégalie, atteinte cardio-pulmonaire, atteinte neurologique, atteinte cutanée et une association avec la salmonellose (Bourée, 2005).

III.3. Diagnostic

Le diagnostic repose tout d'abord sur des éléments d'orientation suivants :

- a) Aspects épidémiologie: il devra être suspecté chez un patient revenant d'une zone d'endémie bilharzienne. L'interrogatoire devra rechercher la notion d'une possible contamination (bain dans un marigot, un lac d'eau douce etc.).
- b) diagnostic clinique : il sera évoqué devant une hématurie.
- c) Diagnostic biologique : l'hyper-éosinophilie n'est pas spécifique mais peut être évocatrice en association avec les données cliniques et épidémiologiques (Anofel, 2005).

Comme les symptômes, les méthodes de diagnostic sont différentes au cours des différentes phases du cycle du parasite.

Pendant la phase d'invasion et de croissance, la bilharziose uro-génitale est rarement diagnostiquée car elle est souvent asymptomatique (il n'y a pas encore d'élimination d'œufs). Le diagnostic est alors indirect et permet de donner des indicateurs appréciables sur la présence du parasite. Il repose sur les techniques suivantes :

- La mesure de l'éosinophilie sanguine : l'hyper-éosinophilie (par hémogramme) a une valeur d'orientation très élevée au début mais elle se stabilise ensuite entre 2 et 15 % (Siriez et *al.*, 2008).
- La recherche d'hématurie microscopique : En zone d'endémie, l'hématurie microscopique est très spécifique de la bilharziose urinaire, surtout chez les enfants. La sensibilité et la spécificité varient selon le niveau d'endémie, l'âge et le sexe (Garba et *al.*, 2000). On recherche cette hématurie grâce à des bandelettes réactives spécifiques (Hemastix).
- Le Sérodiagnostic : il permet souvent une orientation diagnostique de bonne valeur, aboutissant parfois à la décision thérapeutique malgré l'absence de preuves parasitologiques directes.

Les techniques immunologiques utilisées permettent la mise en évidence d'anticorps ou d'antigènes circulants spécifiques, qui en fait ne sont pas spécifiques du fait de la possibilité de

réactions croisées avec d'autres helminthiases (nombre de faux positifs selon la qualité de l'antigène). Elles sont, par contre, beaucoup plus sensibles que les techniques parasitologiques directes. Leur application est actuellement encouragée, surtout pour l'évaluation de la chimiothérapie et la détection des faibles infections (Boudin, 1979). Les principales techniques sont : l'immunofluorescence indirecte, le test ELISA, la réaction du complément, l'hémagglutination indirecte et l'immunoélectrophorèse (Revillard, 1998).

Pendant la phase de maturation, le diagnostic est parasitologique. Les techniques de diagnostic sont directes. Elles permettent la mise en évidence des œufs à éperon terminal qui apporte la preuve indiscutable de la parasitose. Celle-ci est en principe toujours possible à la phase d'état de l'affection lorsque le ver arrive à maturité 2 à 3 mois après l'infection par les cercaires. Cependant, sa réalisation se heurte parfois à des difficultés techniques, et dans le cas d'infection modérée elle peut être malaisée (Anofel, 2005).

Le diagnostic consiste à rechercher les œufs dans les urines ou dans les muqueuses rectale et vésicale.

Dans les urines, il s'agit uniquement des œufs de *S. haematobium*. Deux techniques sont utilisées :

- La technique de centrifugation : elle consiste à examiner le culot de sédimentation des urines de 24 heures après avoir éliminé les substances chimiques gênant la lecture (les phosphates et le sang essentiellement). Ces urines de 24 heures doivent être recueillies, si possible, après un effort physique pré-mictionnel (marche à pied, montée d'un escalier, gymnastique pelvienne, sautillerment etc.) ce qui améliore la sensibilité de l'examen. En cas d'impossibilité de recueillir les urines de 24 heures, les œufs peuvent être recherchés dans les dernières gouttes d'urines et de préférence sur miction complète matinale (entre 10 heures et 14 heures). Ces urines seront décantées pendant 24 heures et après avoir rejeté le surnageant, elles seront centrifugées à 1500 tours/ minute pendant 3 à 4 minutes. Le culot de centrifugation sera examiné en totalité.
- La technique de filtration sur membrane : c'est une technique sensible et fidèle qui permet une évaluation quantitative (nombre d'œufs par litre d'urine) de la parasitose. Cette technique sera développée plus loin.

Dans les muqueuses, les biopsies rectale et vésicale peuvent être réalisées au cours de la rectosigmoïdoscopie ou de la cystoscopie. Elles doivent être pratiquées lorsque les examens d'urine sont négatifs. On prélève des petits fragments de muqueuse et de sous-muqueuse, soit au

niveau d'une lésion (granulome, ulcération), soit sur le bord d'une valvule de Houston, sans les fixer. Les fragments sont ensuite écrasés entre lame et lamelle et montés dans de la gomme au chloral (pour son grand pouvoir éclaircissant), puis examinés au microscope. Dans les biopsies rectales, on ne trouve pas uniquement des œufs de *S. haematobium*, mais c'est la forme des œufs et la position de l'éperon qui déterminera le diagnostic.

Si la présence des œufs dans un prélèvement biologique (urine, biopsie) affirme le diagnostic de la bilharziose, leur absence n'exclut pas l'existence d'une bilharziose évolutive, d'où l'intérêt d'interpréter les résultats du diagnostic parasitologique, parce que la ponte ne débute qu'après plusieurs semaines, et les œufs ne sont retrouvés que dans 60 à 70 % des cas avec des variations individuelles importantes. Dans ce cas, les diagnostics cliniques, et épidémiologiques associés aux diagnostics sérologiques prennent ainsi toute leur valeur (Anofel, 2005).

Des examens complémentaires seront nécessaires pour évaluer l'extension des lésions. On peut distinguer :

- La cystoscopie : elle permet l'examen visuel de la vessie et du canal urinaire. Les images sont pathognomoniques et différentes suivant la phase évolutive.
- La radiographie de l'abdomen sans préparation : elle permet d'observer des calcifications vésicales ou urétérales. La vessie peut être entièrement calcifiée donnant l'image classique de la « vessie porcelaine ».
- L'urographie intraveineuse (UIV) : elle est indispensable pour faire le bilan des lésions vésicales et urétérales et évaluer le retentissement rénal.
- L'échotomographie : elle permet de repérer les papillomes vésicaux ou les dilatations calicielles au niveau des reins. Elle permet aussi d'apprécier le degré des stases, les rétrécissements et dilatations des uretères, l'hydronéphrose uni ou bilatérale et la calcification vésicale. (Anofel, 2005).

III.4. Immunité

L'immunité est une réaction de résistance développée ou acquise par l'organisme humain pour se défendre contre l'agression des micro-organismes pathogènes. Il n'existe pas d'immunité naturelle due à la bilharziose. 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 (Chapel et *al.*, 2004). 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 (Revillard, 1998). 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 intra-vasculaires et par conséquent entourés d'anticorps dressés contre eux, il existe des mécanismes d'évasion, qui leurs 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.

Le développement d'un vaccin repose sur ce mécanisme de réaction. En effet, en 2000, quatre candidats vaccins (Sm97 et MAP4 contre *S. mansoni*, Sh28GST contre *S. haematobium* et Sm12 contre *S. mansoni* et *Fasciola hepatica*) ont entamé le cycle préparatoire devant aboutir aux essais cliniques. Le candidat le plus avancé est la Sh28GST (Bilhvax) de l'Institut Pasteur de Lille (Boulangier, 2000) et les essais cliniques des phases I (à Lille et au Sénégal) et II (au Sénégal et au Niger) ont déjà connu des succès.

Les résultats prometteurs obtenus lors de ces phases ont rendu aujourd'hui possible la mise en œuvre des essais de phase III au Sénégal : phase clinique d'efficacité sur un nombre important de patients.

Ce vaste programme incluant la production du vaccin a débuté vers la fin de l'année 2007. C'est en Mars 2009 que les premiers enfants malades ont été vaccinés au Sénégal dans la région de Saint-Louis. Avec la participation de 12 villages de la vallée du fleuve Sénégal, l'équipe investigatrice de l'Ong sénégalaise Espoir pour la santé a réalisé cet essai clinique selon les normes internationales de qualité et de sécurité sous la tutelle du ministère de la santé du Sénégal et de l'Inserm (Eurogentec, 2009). L'essai

clinique devrait permettre la mise sur le marché d'un nouveau vaccin utilisable en Santé Publique et à moindre coût pour les populations touchées par la bilharziose urinaire.

III.5. Traitement

Le Praziquantel est actuellement le médicament de choix pour le traitement de la schistosomiase. Cette préférence étant essentiellement due à son coût raisonnable et à son efficacité contre toutes les espèces de schistosomes. En général, une dose orale unique de 40 mg/kg suffit pour donner un taux de guérison compris entre 60 et 90 %, et une baisse de 90 à 95 % du nombre moyen d'œufs excrétés (OMS, 1998).

La seule alternative au Praziquantel est le Métrifonate, à la dose de 10 mg /kg/j en deux prises espacées de 15 jours, actuellement disponible sous forme générique.

Dans les enquêtes de prévalence au niveau scolaire, l'OMS (2004) recommande la stratégie de traitement médical suivant :

- Pour une forte prévalence ($\geq 50\%$) : traiter tous les enfants d'âge scolaire, une fois par an,
- Pour une prévalence modérée ($\geq 10\%$ et $< 50\%$) : traiter tous les enfants d'âge scolaire une fois tous les 2 ans,
- Pour une faible prévalence ($< 10\%$) : traiter tous les enfants d'âge scolaire deux fois pendant la scolarité primaire (une première fois à l'entrée et une deuxième fois à la fin du cycle).

Il existe aussi des traitements dans le cadre des complications liées à la maladie. On peut distinguer selon la Haute Autorité de Santé de France (HAS, 2007) :

- Des traitements antibiothérapies : en cas de surinfection urinaire,
- Des traitements chirurgicaux dans les complications uro-néphrologiques : ablation de rein pyélonéphrotique, exérèse de lithiase et du bilharziome vésical ou urétéral, chirurgie à visée réparatrice (plasties vésicales ou urétérales et réimplantation d'uretère) d'indication restreinte,
- Une prise en charge thérapeutique du carcinome vésical,
- Des traitements de l'hypertension portale : pharmacologique (diurétique, bêtabloquant, somatostatine, octréotide, terlipressine...), endoscopique (ligature et sclérose de varices), chirurgical,
- Une prise en charge de la stérilité (reperméation tubaire, Pma...).

III.6. Prophylaxie

La prophylaxie est l'ensemble des mesures à prendre pour prévenir une maladie. Dans le cas des bilharzioses, elle est d'abord individuelle puis collective.

La prophylaxie individuelle est la principale mesure à prendre pour se protéger de la bilharziose urinaire en évitant toute immersion même partielle en eau douce (mares, marigots, rivières etc.). Cependant cette mesure d'hygiène personnelle, est difficile à exiger aux populations rurales qui le plus souvent n'ont pas une adduction d'eau potable. La prophylaxie individuelle ne pourrait avoir une importance dans la lutte contre la bilharziose urinaire si elle n'est pas accompagnée d'une prophylaxie collective ou générale.

Une prophylaxie collective devra impérativement comporter les actions suivantes :

- ◆ Le traitement du réservoir humain du parasite (surtout les enfants en âge scolaire) au niveau des infrastructures sanitaires ou des établissements scolaires et même au niveau des maisons. A Madagascar par exemple, dans un plan d'action 2008-2012 lancé par le gouvernement, l'OMS (2008) a mis à la disposition plus de 25 millions de comprimés distribués à grande échelle dans tous les villages et les écoles. Cet effort a permis de traiter entre Juin et Octobre 2008 plus d'un million d'enfants d'âge scolaire ;
- ◆ L'Amélioration du niveau d'hygiène des populations par l'assainissement et l'approvisionnement en eau. La construction et l'utilisation des latrines sont actuellement encouragées, même si on a noté quelques difficultés au Niger où lors d'un programme d'éducation et d'assainissement la construction de latrines a été abandonnée après une évaluation qui avait montré un désintérêt de la communauté persuadée que la chaleur dégagée par les latrines était source de plusieurs maladies (Aboubacar, 2000). L'auteur recommande par la suite que toutes les collections d'eau de pluie, soient éliminées par remblayage ou drainage ;
- ◆ L'élimination des hôtes intermédiaires par divers formes de lutte anti-mollusque ;

- La lutte chimique par épandage de molluscides est plus utilisée par les Programmes Nationaux de Lutte contre les Schistosomoses (PNLS). Mais en raison de son coût élevé, des difficultés liées à son utilisation et des conséquences écologiques, elle semble ne plus être à la première place. Au Niger par exemple, cette forme de lutte n'a pas été retenue dans le programme de lutte contre la bilharziose (Aboubacar, 2000). Actuellement, le molluscide de choix est le Niclosamide (commercialisé sous le nom de Bayluscide ®). Un produit analogue est connu en Egypte sous le nom de Mollutox® (Coulibaly, 2000) ;

- La lutte biologique est peu employée par ces programmes. Au Mali par exemple, une tentative de lutte biologique avec *Marisa cornuieratus* en 1983 a été stoppée après que les acteurs aient découvert expérimentalement que *M. cornuieratus* mange le mil, notamment les jeunes pources (Coulibaly, 2000). L'auteur encourage ainsi l'utilisation des plantes molluscides afin que l'on puisse reprendre la destruction des mollusques, pour relancer la lutte contre les schistosomiasis ;

- La lutte environnementale est la moins employée. Il s'agit d'irrigation par canaux couverts (Desfontaine et Sellin, 1979), d'assèchement périodique des canaux d'irrigations à ciel ouvert et des rivières, de destruction des végétaux dont se nourrissent les mollusques, de désherbage régulier avec peut-être modification périodique du niveau de l'eau dans les canaux (Coulibaly, 2000).

CHAPITRE II

ETUDE DE LA PREVALENCE ET DE L'INTENSITE
D'INFESTATION DE LA BILHARZIOSE
URO-GENITALE À NIAKHAR

II.1. MATERIELS ET METHODES

II.1.1. MATERIELS

II. 1.1.1. Zone d'étude

La zone de surveillance épidémiologique de Niakhar se trouve au Sénégal, dans la région de Fatick (Figure 5). Elle se situe à 150 kilomètres à l'Est de Dakar et couvre une superficie de 230 km². Son climat est de type sahélien. Les températures ont de faibles amplitudes annuelles. Les moyennes mensuelles extrêmes sont de 24 °C pour les mois les plus frais (Décembre et Janvier) et 30 °C pour les mois les plus chauds (Mai et Juin) (Delaunay & *al.*, 2003).

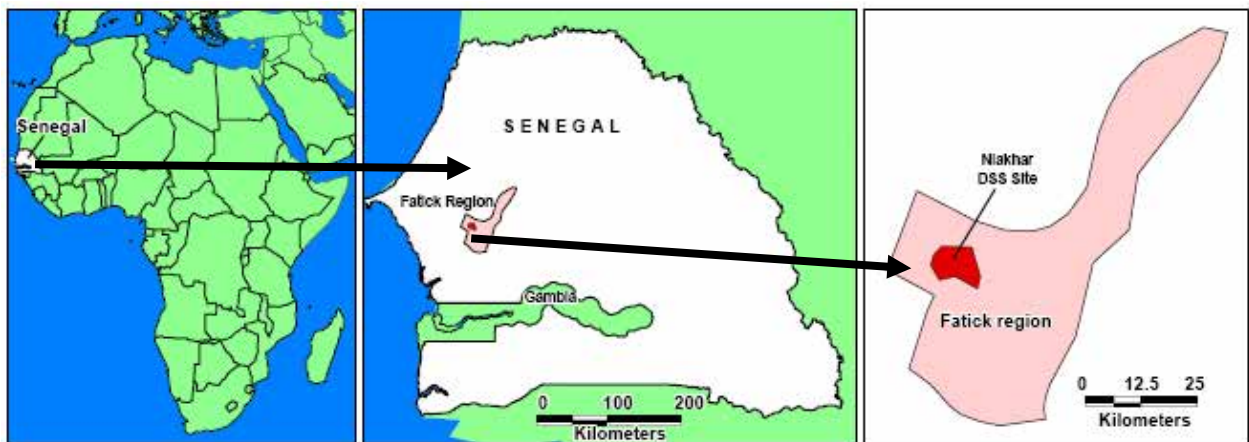


Figure 5 : Position de Niakhar dans le Sénégal (IRD, 2003)

On note deux saisons distinctes : une saison sèche de Novembre à la première quinzaine de Juin, une saison pluvieuse chaude et humide de la deuxième quinzaine de Juin à Octobre. La moyenne des précipitations annuelles a été estimée à 757, 4 mm en 2008 (ANSD, 2009).

La zone comprend 30 villages répartis en deux communautés rurales : Diarère et Ngayokhème (Figure 6).

La population est estimée à environ 39 000 habitants en 2009. Cette population est jeune : plus de la moitié a moins de 20 ans. Elle augmente annuellement avec un taux de croissance de 1,7% et un taux de natalité voisin de 4‰ soit environ 1200 naissances par an (Chippaux, 2005). Les Sérère sont majoritaires et représentent 96,5 % de la population. Les autres groupes ethniques sont : les Wolofs (1,4 %), les Toucouleurs (1,1 %), les Laobés (0,6 %), les Peuhls, les Maures, les Socés et les Diolas (0,5 %). (Delaunay et al., 2003).

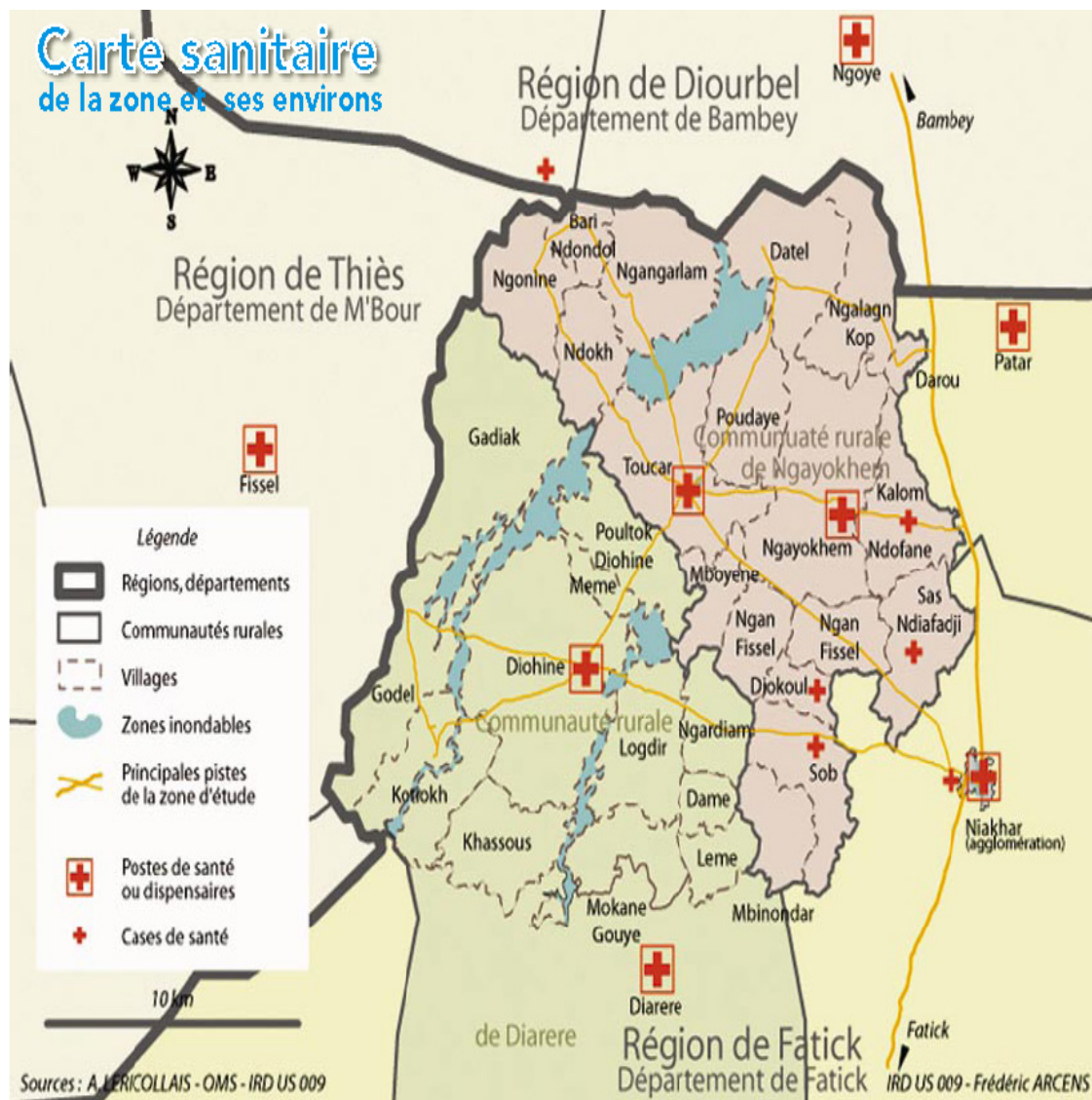


Figure 6 : Carte de la zone d'étude de Niakhar

Des études nutritionnelles, épidémiologiques et démographiques y sont menées régulièrement, faisant de la zone un observatoire de population et de santé. A partir de 1987, la zone a servi de cadre à des essais vaccinaux contre la rougeole et la coqueluche (Chippaux, 2005).

Dernièrement, un vaccin a été testé dans la zone contre la méningite et actuellement on y teste également un vaccin contre la grippe.

Un système d'observation des eaux de surface a permis de connaître le dynamisme des zones inondables et de surveiller les principales sources de vecteurs et parasites : moustiques pour le paludisme et les arboviroses, hôtes intermédiaires de pathologies telles que les mollusques pour les schistosomes et les crustacés planctoniques pour le ver de Guinée aujourd'hui éliminé de la zone (Chippaux, 2005).

Depuis 2002, un suivi scolaire est introduit dans la zone. En 2003, la zone comptait 20 établissements primaires dont la plupart avait un cycle incomplet. Le taux de scolarisation était de 57,25% chez les garçons et 54,20% chez les filles (Levi et Adyamagbo, 2003). Lors de notre étude nous avons dénombré 28 établissements primaires dont 14 ont un cycle complet. L'effectif total est de 6873 élèves inscrits pour l'année scolaire 2008-2009. Les filles sont plus nombreuses (52,48%) que les garçons (47,54%).

Les infrastructures sanitaires sont assez faibles. Les centres de santé sont inégalement répartis sur l'ensemble de la zone. On y compte deux dispensaires publics à Toucar et Ngayokhème, un dispensaire privé catholique à Diohine, ainsi que 2 cases de santé fonctionnelles à Kalom et Sob. Le recours aux praticiens traditionnels encore répandu est en cohabitation avec les structures sanitaires (Chippaux, 2005).

Les activités économiques sont essentiellement dominées par la culture du mil, de l'arachide, du sorgho et par l'élevage de bétail.

La zone est traversée du Nord au Sud-ouest par des bas-fonds inondables (marigots) qui la sépare en deux parties en plein hivernage (Figure 6). On note aussi l'existence de plusieurs mares fluviales (Figure 7) temporaires disséminées sur tous les villages. Ces points d'eau constitueraient les principaux lieux de contamination pour la bilharziose urinaire à Niakhar grâce à la présence de mollusques hôtes intermédiaires du parasite.



Figure 7 : Vue d'une mare temporaire à Niakhar

II.1.1.2. Milieu et population d'étude

Notre étude est effectuée en milieu scolaire et a concerné les élèves âgés de 7 à 15 ans. En effet ces enfants constituent une population facilement mobilisable, particulièrement exposée à cette affection par ses activités (baignades aux heures chaudes, jeux prolongés dans l'eau) et relativement sédentaire (il est facile de reconstituer son itinéraire journalier) (Akouala et *al.*, 1988).

II.1.1.3. Matériels de collecte des données

La collecte des données sur le terrain a nécessité la mobilisation du matériel suivant :

- Une voiture 4x4,
- Un questionnaire dont la fiabilité a été démontré par l'OMS (1983) et validée dans plusieurs pays pour la détection des zones à haut risque de bilharziose (N'goran et *al.*, 1998 ; Mafe et *al.*, 2000 ; Poda et *al.*, 2001),

Ce questionnaire a été testé en vue de mieux l'adapter à notre zone d'étude. Ceci nous a permis d'ajouter d'autres questions et d'en retirer d'autres.

—Des listes sur lesquelles se sont inscrits les enfants non sélectionnés et qui ont déclaré avoir uriné du sang,

—Du matériel de laboratoire : deux types de pots transparents et étiquetés, les plus larges pour les filles et les autres pour les garçons.

II.1.1.4. Matériels utilisés au laboratoire

- Pots en plastique transparents contenant des urines,
- Etiquettes,
- Filtres en nylon (mailles de 12 microns),
- Ports-filtres (swinnex millipores) de 13 mm de diamètre,
- Seringues en plastiques graduées à 10 ml et à emboué centrale,
- Microscope et lames-portes objets,
- Pince,
- Liquide de lugol,
- Pipette Pasteur,
- Seaux avec eau de javel,
- Gants,
- Minuteur,

II.1.2. METHODES

II.1.2.1. Type et période d'étude

Nous avons effectué une étude descriptive transversale dont la collecte des données a été réalisée sur une période allant de Février à Juin 2009.

II.1.2.2. Echantillonnage

Pour réaliser notre échantillonnage nous avons fait une enquête préliminaire qui nous a permis d'obtenir les effectifs des élèves des établissements primaires et arabo-coraniques dans les 30 villages de la zone d'étude.

Vingt villages sur les 30 ont au moins un établissement primaire. On a dénombré au total 32 établissements. Les établissements arabo-coraniques étaient au nombre de 4 (2 %) contre 28 établissements primaires (98 %). Vu ce faible pourcentage par rapport aux établissements primaires et pour ne pas les laisser en marge nous avons ajouté leurs effectifs à ceux des établissements primaires des villages où ils existent. Ensuite, nous avons fait le cumul des effectifs des élèves des différents établissements scolaires (Tableau 1).

La technique d'échantillonnage utilisée est le sondage par grappe, méthode préconisée par l'OMS dans les enquêtes épidémiologiques.

L'objectif du sondage était de décrire la prévalence de la bilharziose uro-génitale en milieu rural scolaire dans la zone d'étude de Niakhar.

Pour cela, nous avons comme base de données exhaustive le recensement des établissements de la zone d'étude et comme base de sondage les 20 villages qui ont au moins un établissement primaire avec les effectifs cumulés des élèves (Tableau 1).

Nous avons fixé à 15 le nombre de grappes (n) sur lesquelles nous avons travaillé. Pour effectuer le tirage au sort des grappes, nous avons déterminé un pas de sondage (Ps) selon la formule suivante :

$$Ps = M / n$$

M étant l'effectif cumulé total des élèves qui est de 6873

$$Ps = 6873 / 15 = 458$$

Un tirage au hasard d'un nombre a été effectué entre 1 et le nombre correspondant au pas de sondage pour déterminer la première grappe à enquêter. Nous avons tiré le nombre 157 et la première grappe sélectionnée appartient à l'établissement du village de Ngayokhème d'effectif ($E = 632$) (Tableau 2). Les grappes suivantes sont sélectionnées selon la loi suivante :

$E, E+Ps, E+2Ps, E+3Ps, \dots$

Les établissements scolaires des villages correspondants aux grappes sélectionnées sont représentés dans le tableau 2.

Tableau 1 : Effectifs cumulés des établissements de la zone d'étude de Niakhar, en 2009.

Village	Nombre d'établissement	Effectif garçons	Effectif filles	Effectif Total	Effectif Cumulé
Ngayokhéme	3	298	334	632	632
Kalom ndofane	1	70	65	135	767
Sass Ndiafadji	1	154	147	301	1068
Ngan fissel	1	59	87	146	1214
Sob	1	149	187	336	1550
Lambanéme	1	175	184	359	1909
Datel	2	126	113	239	2248
Ngangarlame	1	22	30	52	2300
Ngonine	1	305	248	553	2853
Toucar	3	506	568	1074	3927
Poudaye	1	66	84	150	4077
Ndokh	1	22	8	30	4107
Gadiak	5	304	292	596	4703
Godel	1	95	109	204	4907
Kothiokh	1	169	210	379	5286
Khassous	2	23	48	71	5357
Dame	1	85	97	182	5439
Logdir	1	142	203	345	5784
Diohine	3	358	419	777	6561
Poultok-Diohine	1	138	174	312	6873
Total	32	3266	3607	6873	6873

Tableau 2 : Grappes sélectionnées pour l'étude après sondage

Etablissement	Effectif cumulé	Nombre d'échantillonnage	Nombre de grappes sélectionnées
Ngayokhéme	632	157	1
Kalom ndofane	767		Non sélectionnée
Sass Ndiafadji	1068	1090	1
Ngan fissel	1214		Non sélectionnée
Sob	1550	1548	1
Lambanéme	1909		Non sélectionnée
Datel	2248	2006	1
Ngangarlame	2300		Non sélectionnée
Ngonine	2853	2464	1
Toucar	3927	2922-3380-3838	3
Poudaye	4077		Non sélectionnée
Ndokh	4107		Non sélectionnée
Gadiak	4703	4296 4754	2
Godel	4907		Non sélectionnée
Kothiokh	5286	5212	1
Khassous	5357		Non sélectionnée
Dame	5439		Non sélectionnée
Logdir	5784	5670	1
Diohine	6561	6128 6586	2
Poultok-Diohine	6873	7044	1
Total	6873		15

Dans chacune des 15 grappes sélectionnées, nous avons choisi 14 élèves âgés de 7 à 15 ans. Cela nous a donné une taille d'un échantillon de 210 élèves pris dans chaque classe, de la première année du cycle primaire (CI) à la dernière année (CM2).

II.1.2.3. Méthodes de Collecte des données auprès des élèves

Le tirage au hasard des élèves sur le terrain a été effectué à partir de la liste de présence de chaque classe. Dans certaines classes, nous avons tiré 2 élèves de sexes différents, dans d'autres nous avons pris 3 selon les effectifs des deux sexes afin d'obtenir 14 élèves par grappe. Lors du tirage, nous avons évité l'effet grappe ou cluster. C'est à dire éviter de prendre dans une même classe deux élèves qui appartiennent au même hameau ou à la même concession car ils ont tendance à avoir les mêmes activités.

Dans chaque établissement scolaire, nous avons cherché un élève comprenant mieux le français et le wolof pour traduire certaines questions dans la langue locale (sérére). Au moment où nous remplissions les questionnaires pour chacun de nos sujets d'étude, les enseignants inscrivaient dans leur classe les autres élèves qui déclaraient avoir uriné du sang.

Après remplissage du questionnaire nous avons recueilli les urines de chaque sujet d'étude dans des pots bien étiquetés et numérotés. Pour chaque pot, nous avons noté l'aspect macroscopique des urines sur le terrain. Le recueil des urines s'est fait de 10 heures à 14 heures. Les pots d'urines sont ensuite mis dans un carton et acheminés au laboratoire pour l'analyse microscopique.

NB : Les établissements arabo-coraniques n'ont pas été intégrés dans l'étude car ils ont été trouvés fermés lors des prélèvements.

II.1.2.4. Examens parasitologiques

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

L'examen macroscopique consistait à observer l'aspect des urines à travers un récipient transparent. L'aspect normal des urines est jaune plus ou moins foncé et translucide, sans aucun élément en suspension. Toutes les urines qui ne possèdent pas ces caractéristiques sont considérées comme anormales (Garba, 2000).

Nous avons retenu pour notre étude trois aspects (Figure 8): les urines claires (urines d'aspect normal, translucides), les urines troubles (urines d'aspect anormal, non translucides avec caillots ou éléments en suspension) et les urines franchement hématuriques (urines anormales, non translucides, de couleur rouge).



Figure 8 : Aspect macroscopique des urines : à gauche urine claire, au milieu urine trouble, à droite urine hématurique

L'examen microscopique consiste à mettre en évidence les œufs de *Schistosoma haematobium*. Deux techniques peuvent être utilisées : la technique de centrifugation et sédimentation et la technique de filtration urinaire.

Nous avons utilisé uniquement la technique de filtration urinaire de Plouvier et *al.* (1975).

Cette technique, recommandée par l'OMS (1983) est pratiquée dans de nombreux pays pour des études de prévalence (Akouala et *al.*, 1988 ; Lwambo et *al.*, 1997 ; Mafe et *al.*, 2000 ; Randrianasolo et *al.*, 2002). Elle permet la recherche des œufs de *Schistosoma haematobium* (œufs à éperon polaire) dans 10 ml d'urine filtrée. La technique est la suivante :

- ✚ Numéroté d'abord les lames correspondantes aux pots d'urine,
- ✚ Imbiber d'eau les filtres dans un flacon avant de les monter dans les ports-filtres grâce à la pince,
- ✚ Remuer tout doucement le pot pour homogénéiser les urines et éviter que les œufs ne se déposent au fond,
- ✚ Remuer à nouveau avec la seringue en aspirant et en reversant l'urine dans le pot jusqu'à trois reprises,
- ✚ Aspirer ensuite 10 ml avec la seringue et refermer le pot,
- ✚ Introduire l'embout de la seringue dans le port-filtre et faire passer l'urine tout doucement à travers le filtre pour éviter que les œufs ne se dispersent vers les rebords ce qui rendra leur décompte plus difficile,
- ✚ Retirer ensuite la seringue, aspirer un peu d'air et la réintroduire à nouveau pour chasser les dernières gouttes d'urine (faire cela à deux reprises),
- ✚ Retirer la seringue et la mettre dans un premier seau contenant de l'eau de javel,
- ✚ Ouvrir ensuite le capuchon du port filtre et avec la pince faire déborder d'un côté le filtre avant de l'enlever,
- ✚ Jeter le port filtre dans un deuxième seau contenant aussi de l'eau de javel,
- ✚ Déposer le filtre sur une lame porte-objet bien identifiée de façon à ce que les œufs soient à la surface du filtre,
- ✚ Avec la pipette Pasteur, déposer une goutte de lugol pour colorer les œufs et passer au microscope.

Les œufs de *S. haematobium* apparaissent colorés en orange. Nous avons observé les œufs à l'objectif x 10. Le décompte des œufs a été fait par balayage horizontal ou vertical de la totalité du filtre. Le nombre d'œufs par filtre a été donné par le minuteur.

Une fois tous les échantillons d'urine observés, nous avons versé le reste dans le lavabo et introduit les pots dans un troisième seau contenant de l'eau de javel pour être lavés. Les filtres

sont introduits dans un flacon contenant de l'eau de javel pendant 24 heures et seront bien lavés pour être réutilisés aux besoins.

NB : Pour les enfants qui ont donné moins de 10 ml d'urine, nous avons ramené le nombre d'œuf à 10 ml selon la formule suivante :

$$\text{Nombres d'œufs pour 10 ml d'urine} = \frac{\text{Nombre d'œufs comptés}}{\text{Volume d'urine donné}} \times 10$$

Les résultats obtenus après les examens macroscopique et microscopique sont notés sur un cahier dans lequel nous avons le numéro d'identification du sujet, l'établissement, le nom, le prénom, l'âge, le sexe, et le volume d'urine collecté.

La saisie et l'analyse des données ont été faites avec le logiciel Epi-info version 2000 et Excel version 2007. Les cartes ont été confectionnées par le logiciel MappInfo professionnel version 9.5. Les résultats ont été organisés en une partie descriptive portant sur les fréquences et les moyennes observées avec leur intervalle de confiance et en une partie analytique portant sur les comparaisons de fréquences par l'utilisation de test X^2 (Chi2), avec un seuil de signification p fixé à 0,05.

II.2. RESULTATS

II.2.1. Caractéristiques de l'échantillon

Les sujets les plus nombreux de notre étude sont de sexe féminin, soit 108 élèves (51,4%). Le sexe ratio (M/F) étant de 0,94 (Tableau 3).

Tableau 3 : Répartition des sujets par sexe

Sexe	Nombre de sujets	Pourcentage (%)
Masculin (M)	102	48,6%
Féminin (F)	108	51,4%
Total	210	100%

La majorité des sujets de notre étude a un âge compris entre 10 et 12 ans, soit 87 élèves (41,4%) (Tableau 4). C'est la classe d'âge qui prédomine. L'âge moyen est compris entre 10 et 11 ans, soit 10 ans 4 mois.

Tableau 4 : Répartition des sujets par classes d'âges

Classe d'âge	Nombre de sujets	Pourcentage (%)
7 - 9 ans	78	37,1%
10 - 12 ans	87	41,4%
13 - 15 ans	45	21,4%
Total	210	100%

La plupart des sujets de notre étude vient de l'établissement public de Toucar, soit 28 élèves (Tableau 5).

Tableau 5 : Répartition des sujets par établissement scolaire

Etablissement scolaire	Nombre de sujets
Datel	14
Diohine privée	14
Diohine public	14
Gadiak	14
Godel	14
Kothiokh	14
Logdir	14
Ngayokhème	14
Ngonine	14
Poultok- Diohine	14
Sass Ndiafadji	14
Sob	14
Toucar privée	14
Toucar public	28
Total	210

L'hématurie (présence de sang dans les urines) et la dysurie (douleur au moment de la miction) sont les symptômes les plus signalés par les sujets, soit respectivement 110 (52,4%) et 56 (52,3%) tandis que la douleur abdominale est le symptôme le moins signalé, soit 37 élèves (34,7%) (Tableau 6).

Tableau 6 : Répartition des symptômes présentés par les sujets

Symptômes observés	Oui		Non		Total
	Nombre de sujets	Pourcentage	Nombre de sujets	Pourcentage	
Sang dans les urines	110	52,4%	100	47,6%	210
Douleur mictionnelle	56	52,3%	51	47,7%	107
Douleur abdominale	37	34,7%	70	65,4%	107

L'examen macroscopique montre que les urines d'aspect clair (103/210, soit 49%) sont plus nombreux, que les urines d'aspects trouble (84/210, soit 40%) et hématique (23/210, soit 11%) (Tableau 7). Mais si l'on considère l'aspect clair comme normal et les aspects trouble et hématique comme anormaux, on constate que ces derniers sont plus nombreux (107/210, soit 51%).

Tableau 7: Répartition des sujets selon l'aspect macroscopique des urines

Aspect macroscopique des urines	Nombre de sujets	Pourcentage (%)
Clair	103	49%
Hématique	23	11%
Trouble	84	40%
Total	210	100%

II.2.2. Prévalence et intensité d'infestation

Selon les résultats de la technique de filtration de Plouvier *et al.* (1975), 121 sujets (57,6%) sont infestés (Tableau 8) par *S. haematobium* (I.C 95% comprise entre 50,6% et 64,4%).

Tableau 8 : Prévalence de la bilharziose uro-génitale après examen microscopique des urines

Sujets	Effectif	Prévalence (%)
Infestés	121	57,6%
Non infestés	89	42,4%
Total	210	100%

Parmi les sujets infestés, 91 (75,2%) ont excrétés plus de 50 œufs pour 10 ml d'urine (Tableau 9). La charge ovulaire moyenne est estimée à +/- 805 œufs pour 10 ml d'urine, avec un minimum de 2 et un maximum de 4800 œufs.

Tableau 9 : Répartition des cas de bilharziose uro-génitale selon le nombre d'œufs Pour 10 ml d'urine (intensité d'infestation)

Nombre d'œufs pour 10 ml d'urine	Nombre de sujets infestés	Pourcentage (%)
$\geq 1 \leq 49$	30	24,8%
≥ 50	91	75,2%
Total	121	100%

II.2.3. Caractéristiques des sujets infestés par *S. haematobium*

Notre étude à chercher à mettre en évidence les différents facteurs de risque associés à la bilharziose uro-génitale en essayant d'établir la relation entre l'infestation et les facteurs incriminés.

La prévalence de la bilharziose uro-génitale est plus élevée chez les garçons (65,7%) que chez les filles (50%) (Tableau 10).

Tableau 10 : Prévalence de la bilharziose uro-génitale selon le sexe

Sexe	Nombre de sujets examinés	Nombre de sujets infestés	Prévalence (%)
Masculin	102	67	65,7%
Féminin	108	54	50%
Total	210	121	57,6%

Les fortes infestations (≥ 50 œufs pour 10ml d'urine) sont retrouvées chez les garçons (59,3%) contre 40,7% chez les filles. En revanche, les faibles infestations (1 à 49 œufs pour 10 ml d'urine) ont été observées chez les filles (56,7%) contre 43,3% chez les garçons (Figure 9).

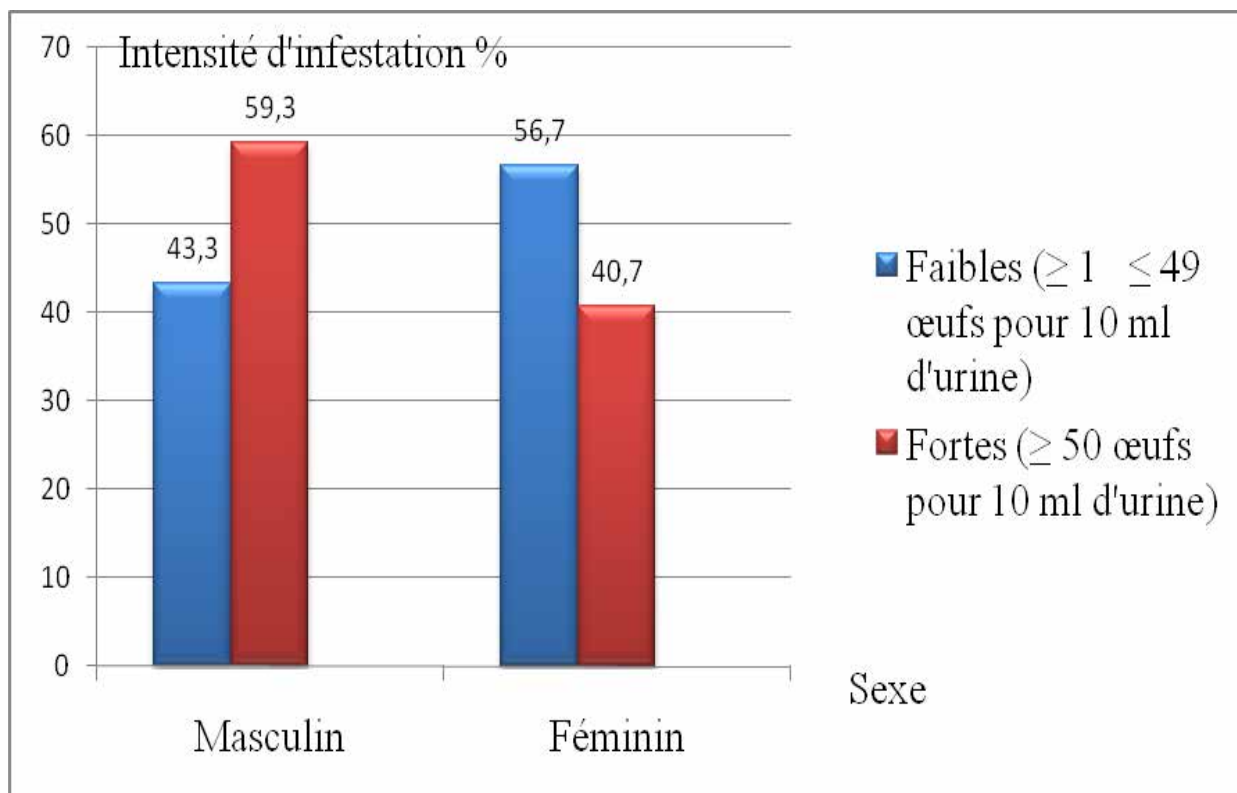


Figure 9 : Intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale selon le sexe

La prévalence de la bilharziose uro-génitale est de 44,3% chez les élèves âgés de 7 à 9 ans ; 64,4% chez les 10 à 12 ans et 66,7% chez les 13 à 15 ans (Tableau 11).

Tableau 11 : prévalence de la bilharziose uro-génitale selon les classes d'âge

Classe d'âge	Nombre de sujets examinés	Nombre de sujets infestés	Pourcentage(%)
7 - 9 ans	78	35	44,3%
10 - 12 ans	87	56	64,4%
13 - 15 ans	45	30	66,7%
Total	210	121	57,6%

La répartition des fortes infestations est de 28,6% chez les élèves de 7 à 9 ans ; 45,1% chez les 10 à 12 ans et 26,4% chez les 13 à 15 ans. Celle des faibles infestations est de 30% pour les élèves de 7 à 9 ans ; 50% pour les 10 à 12 ans et 20% pour les 13 à 15 ans (Figure 10).

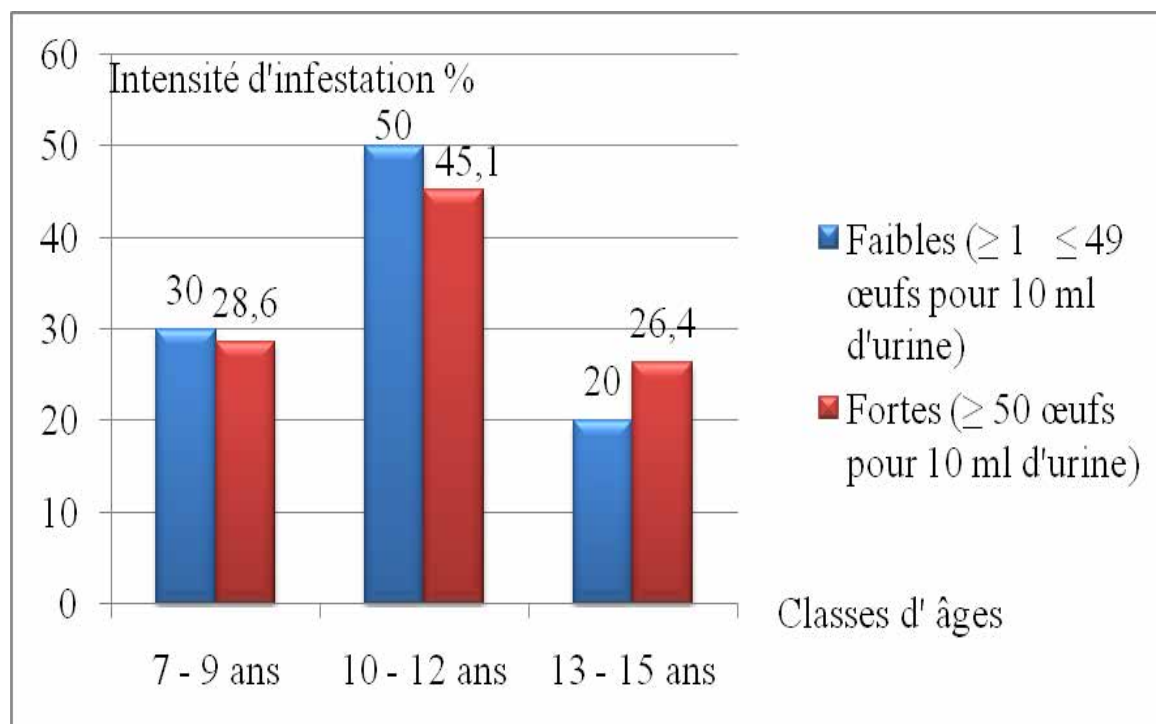


Figure 10 : Intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale selon les classes d'âges

La prévalence de la bilharziose uro-génitale dans les établissements scolaires varie entre 14,3% à Ngonine et 92,9% à Kothiokh (Tableau 12).

Tableau 12 : Prévalence de la bilharziose uro-génitale dans les établissements scolaires

Etablissement scolaire	Nombre de sujets examinés	Nombre de sujets infestés	Prévalence (%)
Datel	14	10	71,4%
Diohine privé	14	10	71,4%
Diohine public	14	12	85,7%
Gadiak	14	7	50%
Godel	14	9	64,3%
Kothiokh	14	13	92,9%
Logdir	14	8	57,1%
Ngayokhème	14	6	42,9%
Ngonine	14	2	14,3%
Poultok -Diohine	14	11	78,6%
Sass Ndiafadji	14	4	28,6%
Sob	14	8	57,1%
Toucar privé	14	7	50%
Toucar public	28	14	50%
Total	210	121	57,6%

Sur les 210 sujets de notre étude, 110 ont déclaré une hématurie dont 84 (76,4%) sont effectivement infestés et 100 n'ont pas déclaré une hématurie mais parmi eux nous avons trouvé 37 infectés (37%) (Tableau 13).

Tableau 13 : Relation entre l'hématurie déclarée et l'infestation à *S. haematobium*

Hématurie déclarée	Nombre de sujets		
	Infestés (%)	Non infestés (%)	Total
Oui	84 (76,4%)	26 (23,6%)	110
Non	37 (37%)	63 (63%)	100
Total	121(57,6%)	89 (42,2%)	210

Chez les 107 sujets qui ont répondu à la question de savoir s'ils ressentent de la douleur pendant la miction, 56 ont dit oui dont 42 (75%) infestés et 51 ont dit le contraire dont 42 (82,4%) infestés (Tableau 14).

Tableau 14 : Relation entre la douleur mictionnelle et l'infestation à *S. haematobium*

Douleur mictionnelle	Nombre de sujets		
	Infestés (%)	Non infestés (%)	Total
Oui	42 (75%)	14 (25%)	56
Non	42 (82,4%)	9 (17,6%)	51
Total	84 (78,5%)	23 (21,5%)	107

Pour les sujets ayant présenté des urines d'aspect clair, 27,2% ont été trouvés infestés. Chez ceux ayant des urines d'aspect trouble, 83,3% ont été trouvés infestés, et tous les sujets ayant des urines d'aspect hématiche ont présenté une infestation à *S. haematobium* (Tableau 15).

Tableau 15 : Relation entre l'aspect macroscopique des urines et l'infestation à *S. haematobium*

Aspect macroscopique des urines	Nombre de sujets		
	Infestés (%)	Non infestés (%)	Total
Clair	28 (27,2%)	75 (72,8%)	103
Trouble	70 (83,3%)	14 (16,7%)	84
Hématiche	23 (100%)	0 (0%)	23
Total	121(57,6%)	89 (42,2%)	210

Les urines d'aspect hématiche, la majorité de celles d'aspect trouble (82,9%) et 35,7% de celles d'aspect clair ont présenté de fortes intensités d'infestation (Figure 11).

Les faibles intensités d'infestations (1 à 49 œufs pour 10ml d'urine) ont été uniquement obtenues dans la majorité des urines d'aspect clair (64,3%) et dans peu d'urines d'aspect trouble (17,1%) (Figure 11).

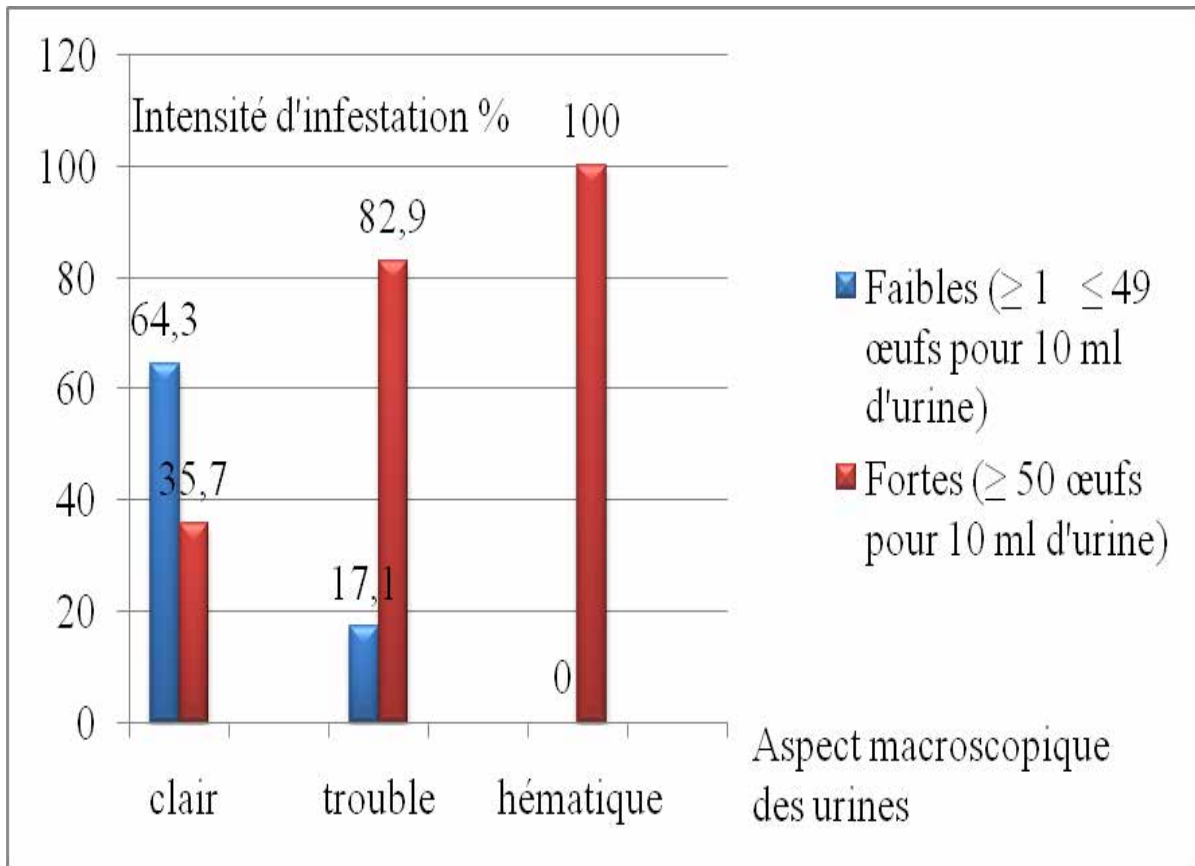


Figure11 : Intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale selon l'aspect macroscopique des urines

II.2.4. Caractéristiques du milieu

La plus faible prévalence de la bilharziose uro-génitale (14,3%) a été trouvée dans le village de Ngonine (Nord - ouest) et la plus élevée (92,9%) dans le village de Kothiokh (Sud - ouest). Les fortes infestations (charges ovulaires plus élevées) ont été trouvées de plus dans les villages de la communauté rurale de Diarère. Il s'agit de Pultok-Diohine 10 cas sur 11 (90,9%) ; Diohine 18 cas sur 22 (81,8%) ; Gadiak 6 cas sur 7 (85,7%) ; Godel 8 cas sur 9 (88,9%) et Logdir 8 cas sur 8 (100%). Il en est de même pour les prévalences.

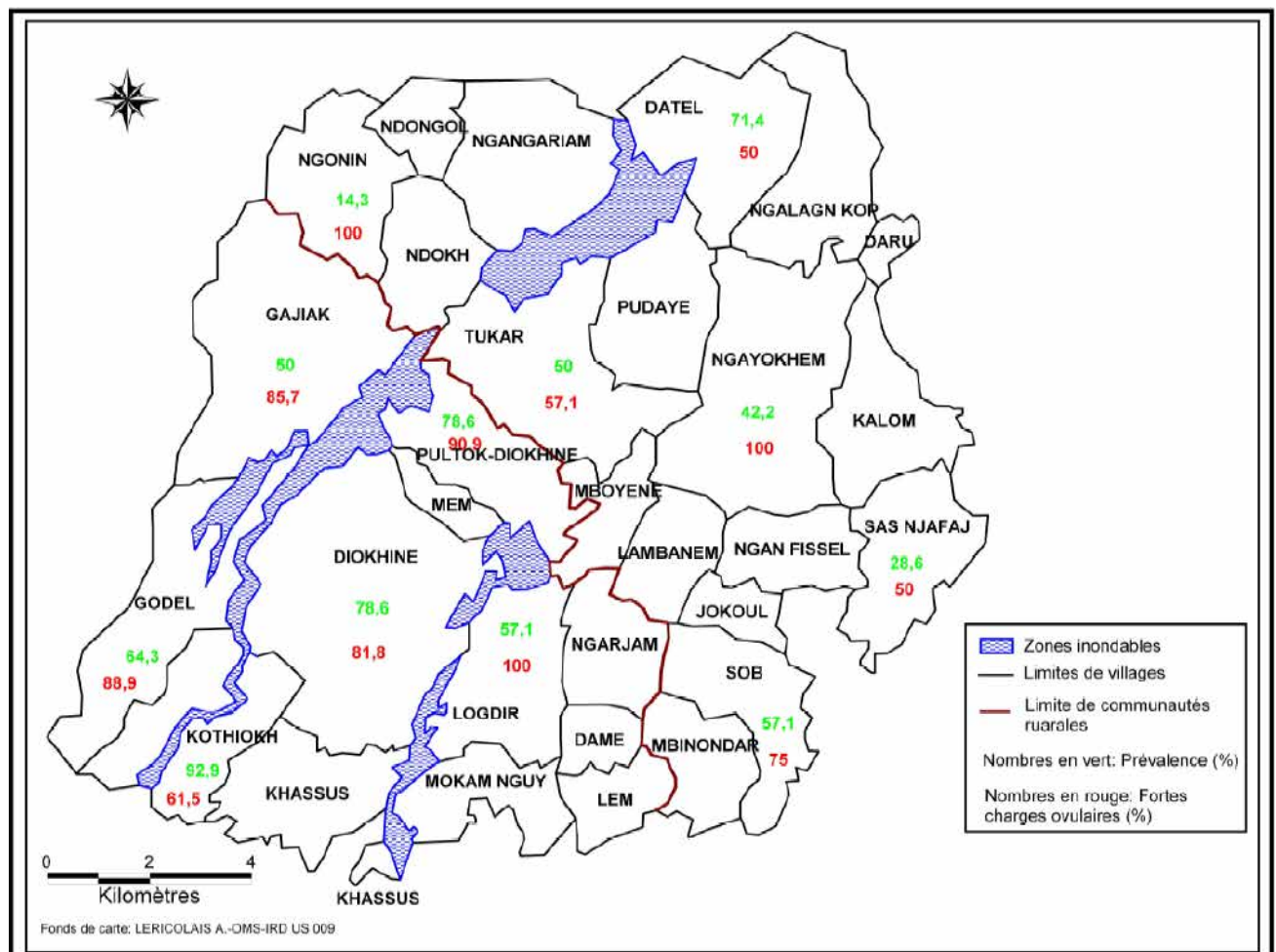


Figure 12: Distribution par village des prévalences (%) de la bilharziose uro-génitale et des fortes intensités d'infestation ou fortes charges ovulaires (%).

Tous les 210 enfants de notre étude ont répondu à la question relative à la fréquentation des mares. Parmi eux, il y a 160 qui ont dit avoir fréquenté des mares dont 105 (65,6%) infestés et 50 qui ont dit le contraire parmi lesquels 16 (32%) étaient infestés (Tableau 16).

Tableau 16 : Relation entre la fréquentation des mares et l'infestation à *S. haematobium*

Fréquentation des mares	Nombre de sujets		
	Infestés (%)	Non infestés (%)	Total
OUI	105 (65,6%)	55 (34,4%)	160
NON	16 (32%)	34 (68%)	50
Total	121(57,6%)	89 (42,4%)	210

Au total nous avons dénombré dans les villages investigués de la zone d'étude 62 mares qui sont fréquentées par les enfants. Les mares les plus fréquentées sont représentées dans la figure 13. Il s'agit de : " Bill Bill " et "Sapane" à Diohine ; "Bandiala" à Godel ; "Carrière" à Poudaye ; "Mbéla Mack" et " Thiolaye " à Toucar ; " Mamane " à Logdir ; " Fassaw " à Sob ; " Gane Fa Mack " à Ngan Fissel et " Locane " à Mocane.

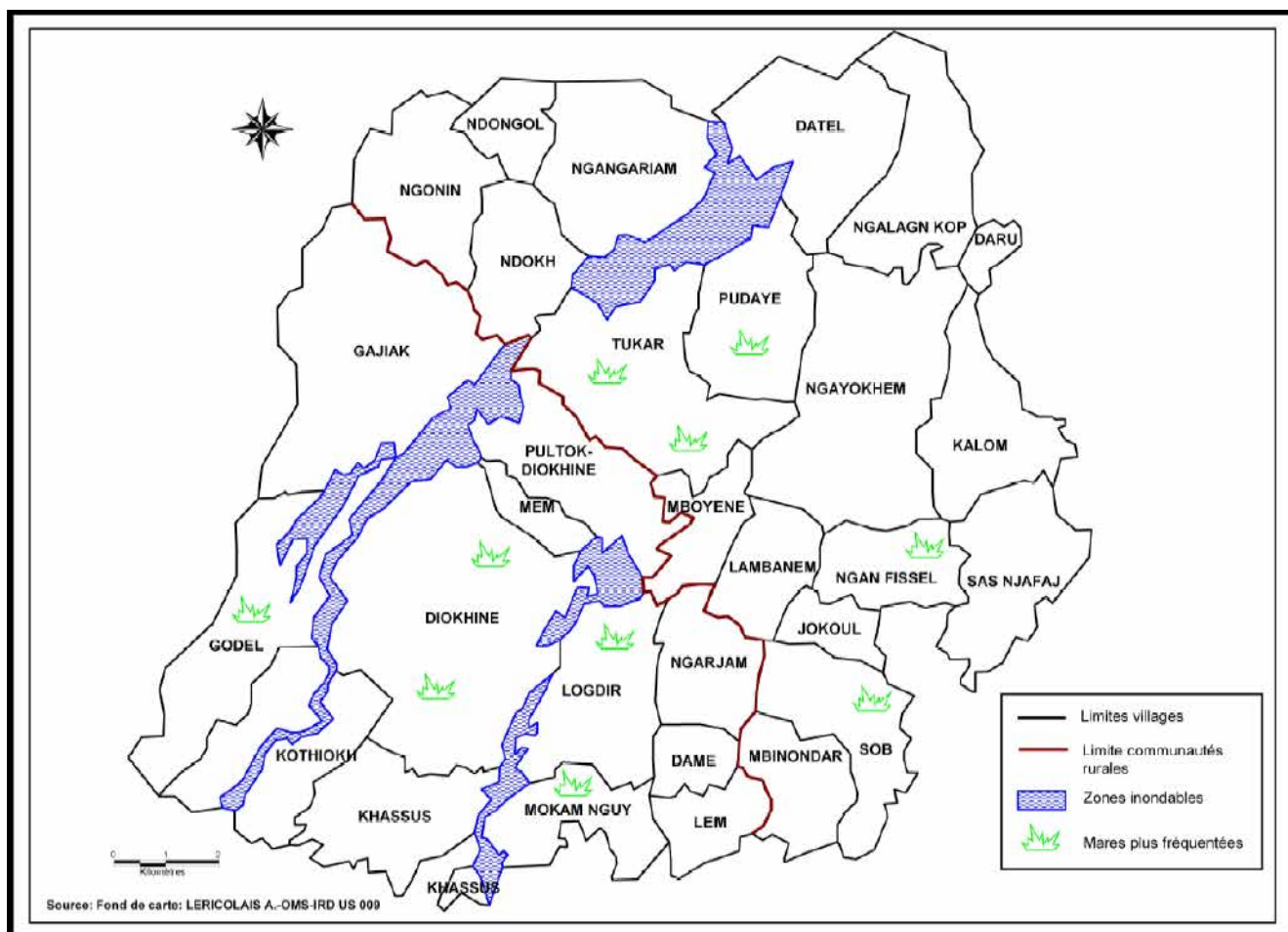


Figure 13 : Répartition des mares les plus fréquentées dans la zone d'étude de Niakhar

II.3. DISCUSSION

III.3.1. Prévalence et intensité d'infestation à *S. haematobium*

Notre étude a mis en évidence chez les enfants de 7 à 15 ans, dans 14 établissements primaires de Niakhar, un taux de prévalence global de la bilharziose uro-génitale de 57,6% (Tableau 8). Ce qui correspond à la définition de l'OMS (1985) du risque élevée dans la communauté.

Akiana (2003), avait trouvé dans deux villages de la zone (Toucar et Diohine) une prévalence de 66,5%. Nous pensons que cette différence de prévalence est certainement due au groupe d'âge étudiée par l'auteur (3 -15 ans) car il avait obtenu dans la classe d'âge de 3-5 ans une prévalence de 35,7%. Dans notre étude, la prévalence (61,4%) dans les établissements des deux villages (Toucar et Diohine) est proche de celle trouvée par Akiana.

Notre prévalence globale n'est pas loin de celle obtenue par Ka (2002) à Diourbel dans le district de Bambey (63,2%). Par contre, elle est très supérieure aux prévalences antérieures obtenues dans d'autres localités de la région de Fatick lors de l'enquête nationale effectuée en 1996 par le Service de Parasitologie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie. IL s'agit des villages de Fayil (31%), Tataguine (22,8%), Mbar (12,8%), Tchiky (5%), Khelkome (8,2%), Fimla (3%), soit une prévalence globale de 15% (Ndir, 2000). Notre prévalence est encore supérieure à celle obtenue en 2007, dans la même région au niveau des villages de Diakhao (16%), Niakhar (35,4%), Tataguine (39,6%), soit une prévalence globale de 30,2% (Seck et *al.*, 2007). Elle est également très supérieure aux prévalences antérieures obtenues au niveau du périmètre irrigué de Diomandou (0,6%) et dans la commune de Richard- Toll (0,1%) (Ndir et *al.*, 1998).

Dans ces régions de la vallée du fleuve Sénégal, l'indice d'infestation très basse était dû à l'absence ou la faiblesse des populations d'hôtes intermédiaires de la bilharziose urinaire (Handschumacher et *al.*, 1995).

A Bambey, l'indice d'infestation élevée serait dû à l'existence de nombreuses mares qui se constituent pendant l'hivernage et qui se prolongent en saison sèche (Ka, 2002). Ce même constat

avait été fait par Gaye et *al.* (1991) dans la région de Bignona en Casamance et aussi par Thiam (1993) à Barkédji dans le département de Linguère.

Dans la zone de Niakhar, il n'existe pas d'aménagements hydro-agricoles. Nous pensons que notre prévalence élevée pourrait aussi s'expliquer par l'existence de nombreuses mares naturelles ou artificielles temporaires et des marigots qui sont les principaux gîtes des bulins. Etard et Borel (1992), avaient montré en Mauritanie que les villages ayant des mares étaient parfois même plus infestés que ceux ayant des plaines alluviales.

Notre prévalence pourrait être en dessous de la réalité car il ne prend pas en compte les enfants de moins de 7 ans et les adolescent(e)s de plus de 15 ans. Selon Campagne et *al.* (1999), cette prévalence doit être sûrement sous-estimée du fait que nous n'avions fait qu'une seule filtration urinaire. Une filtration urinaire répétée 2 ou 3 jours consécutifs aurait permis de trouver une prévalence plus élevée d'après Garba et *al.* (2000).

La prévalence des fortes infestations (75,2%) est importante dans notre population d'étude (Tableau 9) et est supérieure à celle obtenue en 2003 (54%) par Akiana (2003). La charge ovulaire moyenne est de +/- 805 œufs pour 10 ml d'urine. Nous pensons que ce fort taux d'excrétion ovulaire pourrait être dû au groupe d'âge étudié car selon Keita et *al.* (2001), les enfants de 7 à 14 ans sont les plus forts excréteurs d'œufs. En plus, 84,6% des enfants infestés n'avaient jamais reçu de traitement antibilharzien. Mais selon l'OMS (1983), l'oviurie a un caractère intermittent d'un jour à l'autre. Campagne et *al.* (1999), ne s'éloignent pas de cette idée. Ils pensent que la classification des sujets infectés en forts excréteurs d'après une seule filtration urinaire, possède peu de valeur. En effet dans une étude réalisée au Niger, ces auteurs avaient constaté que pour 5 filtrations urinaires pendant 5 jours successifs, les 50% des cas ayant dépassés 50 œufs pour 10 ml d'urine pendant le premier jour ont fortement diminués jusqu'à atteindre 1, 2% au 5 jour.

II.3.2. Caractéristiques des sujets infestés par *S. haematobium*

II.3.2.1. Le sexe

D'après nos résultats, la prévalence de l'infestation à *S. haematobium* est plus élevée chez les garçons que les filles, soit 67 (65,7%) contre 54 (50%) (Tableau 10). La différence est statistiquement significative ($p = 0,02$). Akiana (2003), avait aussi trouvé une prévalence plus élevée chez les garçons (73%) que chez les filles (59%) mais la différence était statistiquement non significative. Ka (2002), avait trouvé à Bambey une différence d'infestation statistiquement significative entre les garçons (69,75%) et les filles (48,48%). Seck et *al.* (2007) avaient aussi fait la même observation dans trois villages à Fatick ($p = 0,003$). D'autres auteurs (Mouchet et *al.*, 1987 ; Garba, 2000 ; Sangho et *al.*, 2002) ont remarqué également dans certains localités de la sous région que la prévalence de l'infestation à *S. haematobium* est significativement plus élevée chez les enfants de sexe masculin.

Nous pensons que ces différences d'infestation pourraient être dues à des raisons culturelles et comportementales. En effet, à Niakhar, les garçons réalisent diverses activités les amenant en contacts fréquents et prolongés dans les mares ou les marigots. Les contacts avec ces points d'eau sont essentiellement liés aux activités récréatives aussi bien pour les garçons que pour les filles (Figure 16). Chez les garçons, ces contacts ont lieu en général, soit à l'occasion de l'abreuvement du bétail (Figure 14), ou même encore pendant qu'ils lavent les ânes ou les chevaux (Figure 17). Seck et *al.* (2007) avaient montré que parmi les motifs de fréquentation des mares, chez les garçons, la conduite des troupeaux à l'abreuvoir est le plus mentionné dans leur questionnaire. Dans notre étude, les garçons se baignent plus que les filles car ces dernières restent le plus souvent à la maison et aident leurs mamans dans les travaux domestiques comme par exemple : la vaisselle et la préparation de certains produits agricoles (mil, sorgho etc.) pour la cuisine. En plus, elles utilisent le plus souvent l'eau des puits ou des bornes fontaines pour faire la vaisselle. Ceci diminue leurs contacts avec l'eau des mares. La lessive est la principale activité domestique amenant les filles en contact avec l'eau des mares (Figure 15).

À Niakhar, nous pensons que les garçons constituent le groupe à risque élevé pour la bilharziose uro-génitale.

Nous n'avons pas noté de différence statistique significative entre les charges ovulaires et le sexe (Figure 9 ; $p = 0,13$), de même qu'avec l'âge (Figure 10 ; $p = 0,78$).



Figure14 : Abreuvement du bétail à Niakhar



Figure 15 : Lessive à Niakhar



Figure 16 : Baignade des enfants dans
une mare à Niakhar



Figure 17 : Bain d'un cheval par un enfant
dans une mare à Niakhar

II.3.2.2. L'âge

La prévalence de l'infestation à *S. haematobium*, est plus faible dans la classe d'âges de 7- 9 ans (44,3%) que dans les classes d'âges de 10-12 ans (64,4%) et 13-15 ans (66,7%) (Tableau 11). La différence est statistiquement significative ($p = 0,02$). Poda et *al.* (2001), au Burkina-Faso avait montré qu'il existe une différence statistique significative ($p = 0,005$) entre l'infestation et les classes d'âge de 7- 9 ans, 10-12 ans et 13-16 ans. Nos résultats montrent que la prévalence de la bilharziose uro-génitale augmente avec l'âge. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Akiana (2003) dans deux villages de la zone d'étude. En effet, l'auteur avait montré chez des enfants de 3 à 15 ans que la prévalence augmente en fonction de l'âge mais qu'elle s'infléchissait à partir de 14 ans.

La répartition de l'intensité d'infestation de 28,6% chez les élèves de 7 à 9 ans ; 45,1% chez ceux de 10 à 12 ans et 26,4% chez ceux de 13 à 15 ans ne correspond pas à l'évolution de notre prévalence selon l'âge. En effet nous avons noté une diminution à partir de 10 à 12 ans.

Cela est certainement dû selon l'OMS (1994) à l'acquisition progressive d'une immunité protectrice d'apparition lente à partir de l'âge de la puberté. Mais selon Gryseels (1984), des observations fiables de cette immunité n'existent pas, et il pense que la baisse prononcée des taux d'infestation chez les enfants les plus âgés dans certaines populations ne peut s'expliquer que par une diminution des contacts homme-eau.

Nous pensons que la diminution de l'intensité d'infestation observée dans notre étude chez les enfants les plus âgés serait due à leur migration vers les régions urbaines, comme Dakar par exemple. Cette migration est plus remarquée chez les filles qui y vont pour la recherche de l'emploi domestique.

La proportion d'élèves atteints par la bilharziose uro-génitale dans la tranche d'âge de 10-12 ans (64,4%) est sensiblement égale à celle de la tranche d'âge 13-15 ans (66,7%). Ceci se rapproche du schéma couramment rencontré où on observe un pic dans la tranche d'âge de 10-14 ans (Sellin et *al.*, 1982 ; Traoré et *al.*, 1990). En plus, les fortes intensités d'infestation ont été encore trouvées de plus dans la tranche d'âge de 10-12 ans, et nous pensons donc que c'est la classe d'âge à risque élevé dans la zone d'étude de Niakhar.

II.3.2.3. Symptômes déclarés

Le rôle de l'hématurie déclarée par interrogatoire dans le dépistage de la bilharziose uro-génitale a été démontré par plusieurs auteurs dans des régions endémiques telles qu'en Côte d'Ivoire (N'goran *et al.*, 1998) ; au Niger (Campagne *et al.*, 1999) ; au Bénin (Garba *et al.*, 2000) ; au Congo (Lengeler *et al.*, 2000) etc.

Nos résultats confirment ces observations car 76,4% des sujets ayant déclaré une hématurie ont été trouvés infestés par *S. haematobium* (Tableau 13). Nous avons noté une relation statistique significative entre l'hématurie déclarée et l'infestation à *S. haematobium* ($p \ll 0,05$).

Nous avons aussi observé que l'hématurie déclarée est significativement différente selon le sexe ($p = 0,001$). Nous pensons que cette différence pourrait s'expliquer par la gêne des filles à déclarer qu'elles urinent du sang. Une étude faite au Bénin par Garba *et al.* (2000) avait fait le même constat.

La douleur ressentie lors de la miction a été aussi un symptôme déclaré par les sujets. Cependant, nous n'avons pas noté de différence statistiquement significative avec l'infestation ($p = 0,35$).

Nous pensons qu'en zone hyper- endémique comme Niakhar où la prévalence dépasse 50%, la bilharziose uro-génitale doit être suspectée chez tout enfant qui déclare une hématurie.

II.3.2.4. Aspect macroscopique des urines

La valeur de l'aspect macroscopique des urines dans le diagnostic de la bilharziose uro-génitale a été aussi démontré en zone endémique par certains auteurs (Sellin et *al.*, 1982 ; Garba, 2000). Selon Garba (2000), en zone d'endémie, chez les enfants d'âges scolaires, on peut faire la relation : urines non translucides = urines anormales = bilharziose uro-génitale. Sellin et *al.* (1982) avaient aussi fait le même constat. En effet, dans une étude qu'ils avaient réalisée au Burkina Faso (ex Haute-Volta), les auteurs n'avaient pas trouvé de différence significative entre les résultats de l'examen macroscopique et ceux de la filtration urinaire ($X^2 = 2,38$). Traoré et *al.* (1990), avaient aussi trouvé dans deux villages au Burkina-Faso une relation statistiquement significative entre l'hématurie macroscopique et la présence d'œufs de *Schistosoma haematobium* ($p = 0,0182$).

En ce qui concerne notre étude, la majorité des urines d'aspect trouble 70/84 (83,3%) étaient positives. Environ 30% des urines d'aspect clair étaient positives. Toutes les urines d'aspect hématurique étaient aussi positives (Tableau 15) avec de fortes charges ovulaires (Figure 11). Ceci confirme l'hématurie comme principal symptôme de la bilharziose uro-génitale. Nous avons noté une relation statistiquement significative entre l'aspect macroscopique des urines et l'infestation à *S. haematobium* ($p \ll 0,05$). Cette relation reste statistiquement significative même en croisant l'aspect macroscopique des urines et l'intensité d'infestation ($p \ll 0,05$) (Figure 11). Seck et *al.* (2007), avaient aussi trouvée une différence statistiquement significative entre l'infestation et l'aspect macroscopique des urines ($p = 0,000001$). L'hématurie macroscopique dans notre population d'étude est plus importante chez les garçons (73,9%) que chez les filles (26,1%). La différence est statistiquement significative ($p = 0,03$). Cette différence pourrait être due au fait que les garçons fréquentaient de plus les mares infestées ($p = 0,00003$) aux heures les plus chaudes de la journée (période de forte émission des cercaires).

Vu ces résultats, nous pensons que pour un élève de Niakhar, l'aspect clair des urines n'est pas synonyme de non infestation par *S. haematobium*. De plus, s'il a des urines d'aspect trouble ou hématurique nous pensons à un cas de bilharziose uro-génitale avec un taux d'infestation élevé.

II.3.3. Caractéristiques du milieu

Nos résultats montrent aussi qu'aucun établissement des villages enquêtés n'est épargné par la bilharziose uro-génitale, avec toutefois des disparités quant à l'intensité de la prévalence (Tableau 12). La distribution des prévalences nous a permis de classer les villages en trois niveaux d'endémicités :

- Un village hypo-endémique (Ngonine) : prévalence comprise entre 1 et 19%,
- Deux villages méso-endémiques (Ngayokhème et Sass Ndiafadji) : prévalences comprises entre 20 et 49%,
- Onze villages hyper-endémiques : prévalences supérieures ou égales à 50% (Figure 12).

La prévalence la plus élevée trouvée à Kothiokh (92,9%) pourrait s'expliquer par l'existence d'activités importantes de maraîchage dans ce village mais aussi par la présence d'un marigot (zone inondable) qui le traverse et persiste jusqu'à la saison sèche. En plus, il n'existe pas de réseau de distribution d'eau potable dans le village.

Cette situation est aussi retrouvée dans certains villages tels que Gadiak, Godel, Datel, Logdir avec des prévalences respectives de 50% ; 64,3% ; 71,4% et 64,3%. Cependant, nous pensons que l'accès à l'eau n'est pas un facteur déterminant dans l'infection à *S. haematobium* à Niakhar. En effet, dans certains villages comme Ngayokhème, Toucar, Diohine et Poultok-Diohine où le réseau de distribution en eau potable fonctionne, les prévalences sont également élevées et sont respectivement 42,2% ; 50% ; 85,5% et 78,6% (Figure 12).

Ces prévalences pourraient aussi être dues au fait que la majorité des enfants (88 % ; I.C 95% comprise entre 82,8% et 92,1%) restent au village pendant les grandes vacances, maintenant toujours élevées les prévalences à cause probablement d'une fréquence importante des ré-infestations mais aussi de la mauvaise perception de la maladie. La majeure partie (95,7 % ; I.C 95% comprise entre 92% et 98%) des enfants interrogés ne connaissent pas la bilharziose urinaire.

Nous pensons que la plus faible prévalence observée à Ngonine (14,3%) est due à l'absence de mares dans le village, mais aussi à son éloignement par rapport aux zones inondables.

En analysant toujours la figure 13, nous avons constaté que les prévalences les plus élevées ($\geq 50\%$) et les fortes charges ovulaires (fortes intensités d'infestation) sont trouvées de plus dans les villages de la communauté rurale de Diarère. Nous pensons que cela pourrait être dû à leur proximité par rapport aux zones inondables (marigots) mais aussi à l'existence de nombreuses mares. Tous les établissements des villages enquêtés dans cette communauté rurale sont hyper-endémiques.

Notre étude a aussi montré que les mares de la zone étaient fortement fréquentées pendant l'hivernage par les enfants à diverses heures de la journée et pendant des durées plus ou moins longues. En effet, parmi les élèves enquêtés, 160/210 (76,2%) ont déclaré fréquenter les mares contre seulement 50/210 (23,8%). De même, la proportion d'élèves qui fréquentaient les mares et qui avaient la bilharziose uro-génitale est prépondérante par rapport aux autres élèves : 65,5% contre 32% (Tableau 16). Nous avons noté une relation statistiquement significative entre la fréquentation des mares et le fait d'être infesté par *S. haematobium* ($p = 0,00005$). Des résultats similaires ont été aussi trouvés par Seck et *al* (2007) dans d'autres villages ayant des mares de la région de Fatick, et par De Clercq et *al.* (2000) dans les villages disposant de périmètres irrigués, notamment dans la vallée du fleuve Sénégal où ils ont constaté une augmentation importante de la prévalence de la bilharziose uro-génitale. Une prospection malacologique réalisée au niveau du « système des mares temporaires » de la zone de Richard-Toll avait montré que la faune y est constituée uniquement de bulins (*B. umbilicatus*, *B. senegalensis*) hôtes intermédiaires de la bilharziose uro-génitale au Sénégal mais en très faible quantité (Diaw et *al.*, 1991).

Nous pensons que dans une zone dont le système épidémiologique est constitué de mares temporaires comme à Niakhar et où la prévalence dépasse 50%, tout enfant qui déclare fréquenter des mares est susceptible d'être atteint par la bilharziose uro-génitale.

Cependant, la connaissance des mares les plus fréquentées et les marigots ou zones inondables (Figure 13) ne suffit pas pour évaluer leur rôle dans la transmission de la bilharziose uro-génitale. Seule une prospection malacologique pourrait nous permettre de connaître les principaux sites de transmission grâce à la présence de mollusques hôtes intermédiaires infectés.

CONCLUSION, PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Notre étude a montré que la bilharziose uro-génitale est hyper-endémique dans la zone d'étude de Niakhar avec une prévalence de 57,6 % en milieu scolaire. L'étude a aussi révélé une forte intensité d'infestation dans la zone (75,2% fortement infestés). Parmi les facteurs à risque étudiés, nous avons trouvé que les enfants de sexe masculin sont plus exposés à la maladie ($p = 0.02$), car ils fréquentent plus les mares ($p = 0,00003$) et présentent plus de fortes intensités d'infestation ($p = 0,13$). L'hématurie macroscopique est également beaucoup plus présente chez les garçons ($p = 0,03$). Les classes d'âges de 10-12 ans et 13-15 ans jouent un rôle très important dans la transmission de la maladie au sein des villages. Nous avons aussi montré que les aspects clair et trouble ne sont pas synonymes de non infestation par la bilharziose uro-génitale.

L'étude a aussi montré qu'aucun établissement scolaire des villages de la zone n'est épargné par la bilharziose uro-génitale et que l'établissement du village de Kothiokh a la prévalence la plus élevée (92,9 %) et celui de Ngonine, la plus faible (14.3%).

Les sites de transmission de la maladie sont des mares temporaires et des zones inondables (marigots). De nombreuses mares de la zone d'étude sont susceptibles d'être dangereuses pour la population car très proches des habitations et des mollusques hôtes intermédiaires infectés pourraient s'y trouver. Les mares les plus probablement infectantes sont : "Bill-bill", "Sapane", "Bandiala", "Carrière", "Mbéla Mack", "Thiolaye", "Mamane", "Fassaw", "Gane Fa Mack", "Locane".

Cependant, des recherches plus approfondies devraient être entreprises dans le domaine malacologique pour déterminer le rôle des mares et des zones inondables (marigots) dans la transmission de la maladie, le ou les bulins qui intervient (nent) dans la transmission du parasite, mais également sur le plan épidémiologique pour déterminer les lésions causées par les œufs chez les jeunes grâce à des examens échographiques et éventuellement pour dépister des cas de cancer lié à la bilharziose uro-génitale chez les adultes. Il serait aussi intéressant d'envisager une surveillance épidémiologique sur deux sites (établissements scolaires) sentinelles de la zone.

Pour ramener l'endémie à des taux où elle ne serait pas problème de santé publique dans la zone d'étude de Niakhar, nous pensons qu'il est indispensable de traiter avec du praziquantel tous les enfants d'âge scolaire une fois par an, d'insister auprès des autorités administratives de la nécessité de construire des sanitaires dans les établissements primaires.

L'enquête a pu objectiver l'absence de ces infrastructures dans certains établissements. D'ailleurs, nous avons rencontré quelques difficultés pour les prélèvements d'urines chez les filles car certaines avaient refusé de donner des urines par ce que tout simplement il n'y avait pas de toilettes dans l'établissement, et nous avons dû les changer avec d'autres. Cela a handicapé non seulement notre travail mais aussi pourrait handicaper ces élèves car elles ne seront pas prises en compte lors d'un traitement au cas où elles seraient infectées.

Il serait aussi nécessaire d'introduire dans les programmes d'enseignement des élèves des écoles primaires des cours sur la bilharziose urinaire pour les sensibiliser très tôt sur ce problème de santé publique et enfin, d'améliorer les programmes d'éducation sanitaire dans les établissements scolaires et arabo-coraniques mais aussi dans les familles pour sensibiliser aussi les parents.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aboubacar A. L'éducation pour la santé et l'assainissement dans la lutte contre les bilharzioses. *In* : Chippaux J. P. (éd.). La lutte contre les Schistosomoses en Afrique de l'Ouest. IRD. Paris: IRD, 2000, pp. 101-104.
- Akiana J. Susceptibilité au paludisme à *P. falciparum* chez les enfants co-infectés par les helminthes intestinaux et urinaires au Sénégal : approches clinique, parasitologique, épidémiologique et hypothèses immunologiques. Thèse de 3^e cycle de Biologie Animale. Dakar : UCAD, 2003/07/05, 106 p.
- Akouala J. J., Nguono P., Otilibi P., Simonkovitch E., Malonga J. R., Samba F. & Gouteux J. P. Etude d'un nouveau foyer de schistosomiase urinaire dans la région du pool (République Populaire du Congo). *Médecine Tropicale*, 1988, vol. 48, n° 3, pp. 215-219.
- Ancelle T., Hennequin C. & Paugam A. Décision en parasitologie et médecine tropicale. Editions Vigot, Paris : 1994, 338 p.
- Becker C. & Collignon R. La bilharziose au Sénégal : aperçu historique. *In* : Journée scientifique du programme Espoir. Dakar : ORSTOM, 1994, 14 p.
- Boudin C. Cours international en langue française de surveillance épidémiologique et de lutte contre les maladies transmissibles : les schistosomiasés. Bobo - Dioulasso : OCCGE, 1979, pp. 39.
- Boulanger D. Vaccin contre les Schistosomoses. *In* : Chippaux J. P. (éd.). La lutte contre les Schistosomoses en Afrique de l'Ouest. IRD. Paris : IRD, 2000, pp.119-133.

- Bourée P. Parasitoses urinaires. *Anales d'urologie*, 2005, vol. 39, n° 6, pp. 232-234.
- Campagne G., Vera C., Barkire H., Tinni A., Tassie J. M., Garba A., Sellin B. & Chippaux J. P. Evaluation préliminaire des indicateurs utilisables au cours d'un programme de lutte contre la bilharziose urinaire au Niger. *Médecine Tropicale*, 1999, vol. 59, n° 3, pp. 243-248.
- Chabasse D. Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales. Elsevier-Masson. Paris : Masson, 2007, 321 p. (Collection : Abrégés connaissances et pratique).
- Chapel H., Haeney M., Misbah S. & Snowden N. Immunologie Clinique : de la théorie à la pratique, avec cas cliniques. 4eme édition Elsevier-Masson. Paris : Masson, 2004, pp. 372.
- Chippaux J. P (éd.). Recherche intégrée sur la santé des populations à Niakhar (Sahel sénégalais). IRD. Paris : IRD, 2005, pp. 32.
- Coulibaly G. La lute contre les mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes. *In* : Chippaux J. P. (Ed.). La lutte contre les Schistosomoses en Afrique de l'Ouest. IRD. Paris: IRD, 2000, pp. 87-92.
- De Clercq D., Vercruyse J., Sène M., Seck I., Sall C. S. M., Ly A. & Southgate V. R. The effects of irrigated agriculture on the transmission of urinary schistosomiasis in the middle and upper valleys of the Senegal River basin. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 2000, Vol. 94, n° 6, pp. 581-590.
- Delaunay V., Marra A., Levi P. & Etard J. F. SSD de Niakhar, Sénégal. *In* : INDEPTH. Population et santé dans les pays en développement. Canada : Centre de recherche pour le développement international, 2003, vol.1, pp. 313-321.

Desfontaine M. & Sellin B. Prophylaxie de l'extension des schistosomiasés dans les projets de mise en valeur en Afrique intertropicale. Bobo-Dioulasso : OCGGE, 1979, 7 p.

Diallo S. Les bilharzioses humaines au Sénégal. Thèse de Médecine. Dakar : UCAD, 1965, n°8, 65 p.

Diaw O. T., Picot H., Albaret J. L., Bayssade-Dufour Ch., & Vassiliades G. Rôle épidémiologique des mollusques du genre *Bulinus* dans la transmission des schistosomes animales et humaines au Sénégal. *Revue sénégalaise des recherches agricoles et halieutiques*, 1988, vol. 1, n°1, pp.75-78.

Diaw O. T., Seye M., Sarr., Y. Rôle épidémiologique des mollusques dans la transmission des trématodoses humaines et animales au Sénégal. Dakar : ISRA, Octobre 1986, 15 p.

Diaw O.T., Vassiliades G., Seye M. & Sarr Y. Impact des aménagements hydro-agricoles et du barrage de Diama sur l'épidémiologie des bilharzioses humaines et animales dans la région du Delta du Fleuve Sénégal et du Lac de Guiers : Répartition, écologie et rôle épidémiologique des mollusques. *In* : Les bilharzioses humaines et animales : Etude des mollusques vecteurs et luttés biologique et écologique. Rapport final (Togo, Sénégal, Niger) Projet Réseau Africain de Biosciences. Dakar: Doc. LNERV, 1991, n° 621 Parasito., pp.15-22.

Engels D., Chistsulo L., Montresor A. & Savioli I. The global epidemiology situation of schistosomiasis and new approaches to control and research. *Acta Tropica*, 2002, vol. 82, pp. 139-146.

Etard J. F. & Borel E. Contact home-eau et schistosomiase urinaire dans un village mauritanien. *Revue épidémiologie et Santé publique*, 1992, vol.40, pp. 268-275.

- Garba A. Les techniques de diagnostic rapide dans la schistosome urinaire. *In* : Chippaux J. P. (éd.) : La lutte contre les schistosomoses en Afrique de l'Ouest. IRD. Paris : IRD, 2000, pp. 49-51.
- Garba A. Kinde-Gazard D., Makoutodé M., Boyer N., Ernould J. C., Chippaux J. P. & Massougbodji A. Evaluation préliminaire de la morbidité liée à *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma mansoni* dans la zone du future barrage d'Adjarala au Bénin. *Cahier Santé*, 2000, vol.10, pp. 323-328.
- Gaye O., Diallo S., Ndir O., Bah I. B., Ndiaye A. B. & Faye O. Epidémiologie des endémies parasitaires dans la région du barrage anti-sel de Bignona (Sénégal). *Dakar-Médical*, 1991, vol. 39, pp. 139-144.
- Gentilini M., Cames E., Danis M., Mouchet J., Duflo B., Lagardère B., Richard-Lenoble D. & Brucker G. Médecine tropicale. 5^e édition Médecine-Sciences, Paris : Flammarion, 1993, 928 p.
- Golvan Y. J. Eléments de parasitologie médicale. 4eme édition, Médecine-Sciences. Paris : Flammarion, 1983, 561 p.
- Gryseels B. La schistosomiase intestinale dans la plaine de la Ruzizi (Burundi) : prospection préliminaire. *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, 1984, vol. 64, pp. 249- 266.
- Handschumacher P., Herve J. P., & Hebrard G. Des aménagements hydro-agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal ou le risque de maladies hydriques en milieu sahélien. *Sécheresse*, 1992, vol. 3, n° 3, pp. 219-226.

Handschumacher P., Hebrard G., Faye O., Duplantier J-M., Diaw O.T. & Hervé J-P. Risques sanitaires et aménagements hydro-agricoles : un couple inséparable : L'exemple du périmètre de Diomandou. In : Boivin P. (éd.), Dia I. (éd.), Lericollais A. (éd.), Poussin J-C. (éd.), Santoir C. (éd.), Seck S.M. (éd.). *Nianga, laboratoire de l'agriculture irriguée en moyenne vallée du Sénégal*. Paris : ORSTOM, 1995, p. 117-131.

Ka Y. Prévalence de la bilharziose urogénitale à *Schistosoma haematobium* dans le district sanitaire de Bambey : étude comparative de l'enquête par questionnaire et de l'enquête parasitologique. Thèse de Docteur en Pharmacie. Dakar : UCAD, 2002, pp. 76.

Keita A. D., Dembélé M., Kané M., Fongoro S., Traoré M., Sacko M., Diallo S., Sidibé S., Traoré H. A., Doumbo O. & Traoré I. Aspects échographiques de la schistosomose urinaire chez les enfants du plateau Dogon et de l'office du Niger ; impact du traitement par le praziquantel. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 2001, vol. 94, n° 4, pp. 335-338.

Labo R., Bremond P., Boulanger D., Garba A. & Chippaux J. P. Epidémiologie de la schistosomoses à *Schistosoma haematobium* en milieu scolaire dans la ville de Zinder (République du Niger). Niamey: OCCGE, 1998, pp. 13-17.

Lengeler C., Makwala J., Ngimbi D. & Utzinger J. Simple school questionnaires can map both *Schistosoma mansoni* and *Schistosoma haematobium* in the Democratic Republic of Congo. *Acta Tropica*, 2000, vol. 74, pp. 77-87.

Levi P., & Adyamagbo A. Tableau de bord des principaux indicateurs sociodémographiques dans la zone de Niakhar (Sénégal). IRD. Dakar: IRD, 2003, pp.38.

- Lwambo N. J. S., Savioli L., Kisumku U. M., Alawi K. S. & Bundy D. A. P. The relation ship between prevalence of *Schistosoma haematobium* infection and different morbidity indicators during the course of a control programme on Pemba Island. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1997, vol. 91, pp. 643 - 646.
- Mafe M. A., Von S., Utzinger T. & N'goran E. K. Control of urinary schistosomiasis: an investigation into the effective use of questionnaires to identify high risk communities and individuals in Niger State, Nigeria. *Tropical Medicine and International Health*, 2000, vol. 5, pp. 53 - 63.
- Marchand B. Les animaux parasites : biologie et systématique. Dakar : NEAS, 1994, 294 p.
- Mouchet F., Labo R., Develoux M. & Sellin B. Enquête sur les schistosomoses dans l'arrondissement de Gaya (République du Niger). *Annales de la Société belge de médecine tropicale*, 1987, vol. 67, pp. 23-29.
- Moulin A. Une stratégie de lutte contre les bilharzioses en l'an 2000. In : Chippaux J. P. (Ed.). La lutte contre les schistosomoses en Afrique de l'Ouest. IRD. Paris : IRD, 2000, pp. 9-13.
- Ndir O., Diallo S., Gaye O., Faye O., Bah I.B., Dieng Y., Dieng T. Bilharzioses et parasitoses intestinales : étude de la prévalence dans la zone de Richard-Toll. In : Hervé Jean-Pierre (éd.), Brengues Jacques (éd.). *Aménagements hydro-agricoles et santé (vallée du fleuve Sénégal)*. Paris : ORSTOM, 1998, pp. 219-233.
- Ndir O. Situation des Schistosomoses au Sénégal. In: Chippaux J. P. (éd.). La lutte contre les Schistosomoses en Afrique de l'Ouest. IRD. Paris : IRD, 2000, pp. 225-236.

N'goran E. K., Utzinger J., Traore M., Lengeler C. & Tanner M. Identification rapide par questionnaire des principaux foyers de la bilharziose urinaire au centre de la Côte d'Ivoire. *Medicine Tropicale*, 1998, vol. 58, pp. 253-260.

Plouvier S., Leroy J.C. & Colette J. A propos d'une technique simple de filtration des urines dans le diagnostic de la bilharziose urinaire en enquête de masse. *Médecine Tropicale*, 1975, vol. 35, pp. 229-230.

Poda J. N., Sorgho H., Dianou D., Sawadogo B., Kambou T., Parent G. & Sondou B. Profil parasitologique de la schistosomose urinaire du complexe hydro-agricole du Sourou au Burkina Faso. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 2001, vol. 94, n°1, pp. 21-24.

Randrianasolo B. S., Rabarijaona L. P., Ravaoalimalala V. A., Ravoniarimbinina P. & Migliani R. Validation de la méthode du questionnaire pour identifier les zones hyper- endémiques de la bilharziose à *Schistosoma haematobium* à Madagascar. *Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar*, 2002, vol. 68, n° (1 & 2), pp. 59-62.

Revillard J. P. Immunologie. 3^{ème} édition De Boeck université, Bruxelles : 1998, 461 p.

Riveau G. & Dupé L. Les schistosomiasés. In: Cohen N. G. (Ed.). Les maladies parasitaires. *Anales de l'Institut Pasteur / actualités*. France : 2000, pp. 3-24.

Sangho H., Dabo A., Coulibaly H. & Doumbo O. Prévalence et perception de la schistosomose en milieu scolaire périurbain de Bamako au Mali. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 2002, vol. 95 n°4, pp. 292-294.

Seck I., Faye A., Gning B. & Tal-Dia A. La prévalence de la bilharziose urinaire et ses facteurs de risque en milieu scolaire rural à Fatick, au Sénégal. *Médecine d'Afrique Noire*, 2007, vol. 54, n°3, pp. 125-131.

Sellin B., Simonkovitch E, Ovazza L., Sellin E., Desfontaine M. & Rey J. - L. Valeur de l'examen macroscopique des urines et des bandelettes réactives pour la détection de l'hématurie et de la protéinurie dans le diagnostic de masse de la schistosomiase urinaire, avant et après traitement. *Médecine Tropicale*, 1982, Vol. 42, n°5, pp. 521-526.

Siriez J. Y., Vitoux C., Holvoet L. & Bourrat E. Pathologies in children coming back from holidays in their native countries. *Journal de Pédiatrie ET de Puériculture*, 2008, vol. 21, pp. 67-77.

Talla I., Kongs A., Verle P., Belot J., Sarr S., Belot J., Sarr S. & Coll A.-M. Outbreak of intestinal schistosomiasis in the Senegal River Basin. *Anales de la société belge de médecine tropicale*, 1990, vol. 70, n°3, pp. 173-180.

Thiam I. Bilharziose urinaire dans la zone du Ferlo : Etudes menées à Barkédji dans le département de Linguère. Thèse de Docteur en Pharmacie. Dakar : UCAD, 1993, 55 p.

Traoré L. K., Ouedraogo L. H., Pietra V. Nacoulma I., Nebie B. & De Salles Pafadnam F. Prévalence de l'infection à *Schistosoma haematobium* et relations bilharziose hématurie dans deux villages du Burkina Faso. *Médecine d'Afrique Noire*, 1990, vol. 37, n°3, pp. 100-107.

Van der Werf M. J., de Vlas S. J., Brooker S., Loman C.W.N., Nagelkerke N. J. D., Habbema J. D. F. & Engels D. Quantification of clinical morbidity associated with schistosome infection in sub-Saharan Africa. *Acta Tropica*, 2003, Vol. 86, pp.125-139.

AUTRES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anofel : Deuxième cycle des études médicales : Enseignements de parasitologie et mycologie. 1^{ère} édition. Paris : septembre 2005, 190 p.

ANSD : Situation économique et sociale de la région de Fatick. Dakar : Juillet 2009, 127 p.

OMS : Les techniques de diagnostic dans la lutte contre la schistosomose. OMS/Schisto/83.69. Genève : 1983, 38 p.

OMS : Le contrôle de la schistosomiase. Rapport n° 728 du comité d'experts de l'OMS. Genève : 1985, 113 p.

OMS : Impact de la schistosomiase sur la santé publique : morbidité et mortalité. *Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé*, 1994, vol.72, pp. 5-11.

OMS : Lutte contre la schistosomiase et les parasitoses intestinales. Planification et orientation technique Maladies transmissibles : prévention et lutte. Rapport de la consultation informelle sur la lutte contre la schistosomiase. Genève : 1998, 71 p.

OMS : Utilité de l'autodiagnostic pour le traitement de la schistosomiase urinaire : étude portant sur les élèves dans une région de la république de Tanzanie. *Bulletin de l'organisation mondiale de santé*, n°1, 1999, pp. 78-84.

OMS : Stratégie oms de coopération avec les pays : Sénégal 2002-2006. Brazzaville : Bureau régional de l'Afrique, 2002. 33 p.

OMS : Schistosomiase et géohelminthiases : prévention et lutte. Rapport n° 912 du comité d'experts de l'OMS. Genève: 2004, 77 p.

OMS: Report of Scientific Working Group meeting on Schistosomiasis. Genève: 14-15 Novembre 2005, 123 p.

OMS: Action contre les vers. Madagascar : Novembre 2008, n° 12, 8 p.

WEBOGRAPHIES

Eurogentec : Bilhvax : un vaccin contre la bilharziose, une première mondiale [enligne]. Disponible sur :

<[http://www.biowin.org/Biowin/uploads/News%20membres/Eurogentec%20vaccin%20bilharzioze%20\(2\).PDF](http://www.biowin.org/Biowin/uploads/News%20membres/Eurogentec%20vaccin%20bilharzioze%20(2).PDF)> (consulté le 13/09/09).

Haute Autorité de Santé : Guide affection à longue durée : bilharziose compliquée [en ligne].

Disponible sur :

<http://www.hassante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/guide_bilharziose_final_web.pdf> (consulté le 13/09/09).

Titre : Prévalence et intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale chez des enfants d'âge scolaire à Niakhar (milieu rural sénégalais)

Nom du candidat : **Bruno SENGHOR**

Nature du mémoire : D.E.A de Biologie Animale

Jury : Président :	Ousmane FAYE	Professeur titulaire	FST
Membres :	Cheikh Tidiane BA	Professeur titulaire	FST
	Aldiouma DIALLO	Médecin, Mph, MSc	IRD
	Malick DIOUF	Maitre Assistant	FST
	Omar NDIR	Professeur titulaire	FMPOS
Encadreurs :	Cheikh Tidiane BA	Professeur titulaire	FST
	Aldiouma DIALLO	Médecin, Mph, MSc	IRD

Soutenu le 28 Juin 2010 à 10 heures à la salle de conférence du troisième cycle de Biologie Animale

Résumé : La bilharziose uro-génitale est un problème de santé publique au Sénégal. Elle constitue la deuxième maladie parasitaire endémique après le paludisme. La présente étude est une enquête transversale descriptive. Elle s'est déroulée de Février à Juin 2009 dans 14 établissements primaires élémentaires. L'objectif principal était d'évaluer la prévalence et l'intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale et ses facteurs de risque en milieu scolaire rural, à Niakhar, au Sénégal. Un questionnaire était soumis aux élèves puis un échantillon systématique d'urine était prélevé en vue de la réalisation d'une filtration urinaire. Au total, 210 élèves âgés de 7 à 15 ans ont été inclus dans l'étude. Le sexe ratio (M/F) était de 0,94. La moyenne d'âge était de 10 ans 4 mois. La filtration urinaire a révélé une prévalence globale de 57,6 % de la bilharziose uro-génitale dans la population d'étude. Parmi les facteurs de risque étudiés, nous avons trouvé une prévalence de la bilharziose urinaire plus élevée chez les enfants de sexe masculin (65,7 % ; $p = 0,02$) qui fréquentaient plus les mares ($p = 0,00003$) et qui présentaient plus une hématurie macroscopique ($p = 0,03$). Nous avons trouvé en moyenne 805 œufs pour 10 ml d'urine filtrée. La prévalence la plus élevée a été retrouvée dans la classe d'âge de 13 à 15 ans (66,7% ; $p = 0,02$) cependant, les plus fortes charges ovulaires sont rencontrées dans la classe d'âge de 10 à 12 ans. Nous avons trouvé une différence significative de la prévalence de la bilharziose uro-génitale entre les élèves ayant déclaré une hématurie (76,4 %) et ceux ne l'ayant pas déclaré (37 % ; $p \ll 0,05$). L'étude a aussi révélé que tous les établissements des villages de la zone d'étude de Niakhar sont atteints par la bilharziose uro-génitale avec des niveaux allant de l'hypo-endémicité à l'hyper-endémicité. Les noms des mares les plus fréquentées par les sujets sont : "Bill Bill", "Sapane", "Bandiala", "Carrière", "Mbéla Mack", "Thiolaye", "Mamane", "Fassaw", "Gane Fa Mack", et "Locane". Tous les enfants malades ont été traité selon la taille par du praziquantel avec une toise à comprimés.

Mots clés : Prévalence, intensité d'infestation, Bilharziose uro-génitale, *Schistosoma haematobium*, Elèves, Niakhar, Fatick, Sénégal.

ANNEXE

«Prévalence et intensité d'infestation de la bilharziose uro-génitale chez des enfants d'âge scolaires à Niakhar (milieu rural sénégalais)»

Questionnaire d'étude

Q1	Numéro de la grappe :	<input type="text"/>
Q2	Numéro du pot :	<input type="text"/>
	Numéro questionnaire (Numéro de la grappe & Numéro du pot)	<input type="text"/>
Q3	Date :	<input type="text"/>
Q4	NOM ET PRENOM :	
Q5	AGE :	<input type="text"/>
Q6	Sexe : (1 pour "Masculin" et 2 pour "Féminin")	<input type="text"/>
Q7	Village.....	
Q8	Nom du père.....	
Q9	Nom de la mère :	
Q10	Ecole :	
Q11	Tes parents sont-ils au village ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")	<input type="text"/>
Q12	Quelle est le travail de ton père ?	
Q13	Quelle est le travail de ta mère ?	
Q14	Ton urine est-elle de couleur rouge ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")	<input type="text"/>
Q14.1	Si oui, à quel moment de la miction ? (Une seule réponse est possible)	
	(1 pour "Début", 2 pour "Milieu", 3 pour "Fin" et 4 pour "Pendant toute la miction")	
Q15	Y a-t-il une douleur lorsque tu urines ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")	<input type="text"/>
	Si oui, à quel niveau : (Ecrire 1 devant chaque lieu cité par le répondant, 0 sinon)	
Q15.1	Ventre	<input type="text"/>
Q15.2	Vessie	<input type="text"/>
Q15.3	Sexe	<input type="text"/>

- Q15.4 Autre
- Q15.4.1 Si autre, précisez :
- Q16 Est-ce que ton sexe te démange ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")
- Q16.1 Si oui, est-ce-que tes parents l'ont remarqué ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")
- Q16.1.1 Si oui, qu'est ce qu'ils t'ont dit ?
- Q17 Est-ce-que tu es allé au poste de santé ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")
- Q17.1 Si oui, as-tu reçu un traitement ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")
- Q17.1.1 Si traitement, lequel ?
.....
- Q17.1.2 Si pas de traitement, pourquoi ?
.....
- Q17.2 C'était quand la dernière fois que tu y es allé ?
.....
- Q18 Avez-vous reçu un traitement traditionnel ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")
- Q18.1 Si oui, lequel ?
.....
- Q18.2 Si non, pourquoi ?
- Q18.3 C'était quand la dernière fois que tu as reçu le traitement traditionnel ?
.....
- Q19 Est-ce que tu vas dans les mares ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")
- Q19.1 Si non, pourquoi ?
.....
- Q19.2 Si oui :
- Q19.3 Quand ? (Plusieurs réponses possibles)
(1 pour "Pendant l'hivernage"; 2 pour "Pendant la saison sèche")
- Q19.4 A quel moment de la journée ?
(1 pour "Matin", 2 pour "Après-midi", 3 pour "Soir")
- Q19.2 Combien de fois dans la journée ?

Q19.3 Que fais-tu là-bas ?

- Lessive
- Vaisselle
- Baignades
- Jeux
- Autres

Q19.2.1 Si Autre, précisez :

Q19.2.2 Pourquoi ?

Q20 Combien de marres proches de ton village ou ton école connais-tu ?
Comment les appelle-t-on ?

- Q21.1 1
- Q21.2 2
- Q21.3 3
- Q21.4 4

Quelles sont les mares que tu aimes fréquenter et pourquoi ?

- Q22.1 1
- Q22.2 2
- Q22.3 3
- Q22.4 4

Q23 Pourquoi pas les autres ?

.....

Q24 Penses-tu qu'uriner du sang est une maladie ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")

--

Q24.1 Si oui, comment s'appelle cette maladie dans ta langue ?

.....

Q25 Avez-vous une fois entendu parler de la Bilharziose urinaire ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")

--

Q26 Ou étiez-vous les grandes vacances passées ? (1 pour "Village" et 2 pour "Autres")

Si "Autres" :

Q26.1 Précisez :
.....

Q26.2 Y a-t-il des mares ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")

Q26.2.1 Si oui, est-ce que tu y vas ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")

Q27 As-tu une autre activité extrascolaire au cours de l'année scolaire ? (1 pour "Oui" et 2 pour "Non")

Q28 Quelles activités fais-tu pendant les grandes vacances ?
.....

Parmi ces lieux listés ci-dessous, lequel(s), d'après toi, est (sont) un lieu de transmission de la bilharziose urinaire ? (Ecrire 1 devant les lieux cités par le répondant, 0 sinon)

Q29.1

Mares

--

Q29.2

Fleuve

--

Q29.3

Rizières

--

Q29.4

Marigots

--

Parmi ces comportements ci-dessous listés, lequel (lesquels) d'après toi, peut (vent) favoriser la transmission de la bilharziose urinaire ? (Ecrire 1 devant chaque lieu cité par le répondant, 0 sinon)

Q30.1

Mauvaises habitudes alimentaires

--

Q30.2

Baignades

--

Q30.3	Riziculture	<input type="checkbox"/>
Q30.4	Lessive et vaisselle dans l'eau	<input type="checkbox"/>
Q30.5	Ne pas uriner dans l'eau	<input type="checkbox"/>

Lequel (s) des comportements suivants permet (tent) de lutter contre la bilharziose ?

(Ecrire 1 devant chaque lieu cité par le répondant, 0 sinon)

Q31.1	Eviter de se baigner dans l'eau	<input type="checkbox"/>
Q31.2	Ne pas faire la lessive dans l'eau	<input type="checkbox"/>
Q31.3	Se traiter	<input type="checkbox"/>
Q31.4	Mettre des botes et des gants	<input type="checkbox"/>
Q31.5	Ne pas uriner dans l'eau	<input type="checkbox"/>
Q31.6	Ne pas jouez dans l'eau	<input type="checkbox"/>

Où est-ce que tu prends tes bains ?

Q32.1	A la maison avec l'eau du robinet	<input type="checkbox"/>
Q32.2	Dans les mares	<input type="checkbox"/>
Q32.3	A la maison avec l'eau des mares	<input type="checkbox"/>
Q32.4	Avec un sceau à coté des mares	<input type="checkbox"/>
Q32.5	A la maison avec l'eau du puits	<input type="checkbox"/>