



**ZiE**  
Fondation ZiE

Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement  
International Institute for Water and Environmental Engineering

# MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME EN MASTER SPECIALISÉ

Option : Génie sanitaire et environnement (GSE)

## THEME:

EVALUATION DE LA SCHISTOSOMIASE URINAIRE  
CHEZ LES ENFANTS D'AGES SCOLAIRE : CAS DES  
ECOLES DE LA VILLE DE N'DJAMENA

Présenté et soutenu par :

SAID Abderahim Said

Sous la Direction:

Dr. MARIAM Alladoungué

Membre de Jury

Présidente du jury : Dr Mariam SOU

Membres :

-Mr David MOYENGA

- Mme Sandrine BIAU-LALANNE

Septembre 2011

## **DEDICACE**

Au DIEU tout puissant qui m'a accordé santé, force et courage pour la rédaction de ce  
mémoire,

- ✓ A mes Parents,
- ✓ A mes frères et sœurs,
- ✓ A mes amis.

Je dédie ce modeste travail

## **REMERCIEMENT**

Le travail scientifique est le fait soit d'une équipe, soit d'un concours de plusieurs personnes qui contribuent à l'édification de la bâtisse. En ce qui nous concerne, plusieurs personnes ont contribué de loin ou de près à notre épanouissement tant moral qu'intellectuel, et nous profitons de cette occasion pour leur exprimer notre profonde gratitude.

En premier lieu, notre remerciement les plus sincères aux Professeurs enseignants et assistants de la GSE (Génie Sanitaire et Environnement) et ceux qui sont sollicités pour intervenir dans les spécialités plus précises, aux enseignants expatriés, et particulièrement les Suisses.

Nos remerciements s'adressent également au Dr. Mariam ALLADOUNGUE pour avoir accepté de domicilier notre stage au service de la division de la médecine scolaire, universitaire et sportive.

A tous nos frères et sœurs, cousins, cousine, neveux, nièces et amis, que ce travail soit un exemple à suivre et un stimulus vers le monde scientifique.

Que tous nos amis de la GSE, des Masters spécialisés et compagnons trouvent ici l'expression de notre profonde amitié.

**THEME : EVALUATION DE LA SCHISTOSOMIASE URINAIRE CHEZ LES ENFANTS D'AGES SCOLAIRE : CAS DES ECOLES DE LA VILLE DE N'DJAMENA**

**RESUME**

Nous avons essayé une étude épidémiologique transversale a passage unique concernant la tranche d'âge de 7 à 14 ans, sur une période de trois semaines en juin, afin d'évaluer la bilharziose urinaire dans les écoles de la ville de Ndjamenà par le système de questionnaire. Le questionnaire composé de groupes de questions sur la bilharziose et d'autres pathologies. Il se fonde sur l'hypothèse des réponses affirmatives aux questions "sang dans les urines" et "bilharziose" pourrait refléter la fréquence réelle de la maladie dans une école donnée. Un questionnaire sur l'assainissement hygiène et santé était aussi administré.

Une description sommaire des données recueillies sur la base de l'enquête a été faite par école, tranche d'âge et sexe.

La taille de l'échantillon est de 532 élèves pour les neuf écoles primaire, et la prévalence de la bilharziose urinaire était estimée à 19,36%.

Pour ce faire, Il n'y a pas de lien statiquement significatif entre le fait d'être infecté (bilharziose), le sexe et l'âge, Nous avons respectivement P-value de 0,41 et P-value de 0,49 ; par contre il y'a un lien statistique entre le faite d'avoir du sang dans les urines et la bilharziose (P-value 0,0000114). L'intervalle de confiance est fixé à 95%.

De plus, on note une sensibilité de (33,98%), une spécificité de (84,84%) et la valeur prédictive globale est de (75%).

Le taux de la prévalence varie avec l'âge, le sexe et aussi par école. Les prévalences les plus élevées se rencontrent parmi la tranche d'âge de 11 à 14 ans, chez les garçons et a l'école « klemat ». La prévalence la plus basse se trouve à l'école la jouvence.

Le programme de déparasitage des enfants en âge scolaire est en plein essor.

L'eau potable au robinet, même si elle existe ne coule pas régulièrement ; les conditions d'hygiènes et d'assainissement laissent à désirer, et de ce fait, la réinfection reste toujours possible

**SUMMARY:**

We tested a single-pass cross-sectional study on the age group of 7-14 years, over a period of three weeks in June, in order to evaluate urinary schistosomiasis in schools in the city of N'Djamena by the questionnaire system. The questionnaire consists of clusters of schistosomiasis and other diseases. It is based on the assumption of positive responses to questions · blood in urine schistosomiasis and could reflect the true incidence of the disease in a given school. Questionnaire on health and sanitation was also administered.

A brief description of the data collected on the basis of the survey was made by school, age and sex. The sample size was 532 students for the nine primary schools. The rate of prevalence of urinary schistosomiasis is estimated at 19.36 %.

To do this, there is no statistically significant link between being infected (bilharzias), sex and age. We have respectively P-value of 0.41, and P-value of 0.49, for cons will have one statistical link between having blood in urine and schistosomiasis, P-value 0.0000114. The confidence interval is 95 %.

In addition, there is a sensitivity (specificity 33.98 %), (84.84%) and overall predictive value (75 %). The prevalence rate varies with age, sex and by school. The highest prevalence is found among the age group 11 to 14, boys at school and klemat. The lowest prevalence is in the school youth.

The deworming program for school-age children is growing.

Drinking water from the tap, even if it is not run regularly, the hygiene and sanitation are poor, and thus reinfection is always possible.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**RGPH** : Recensement général de la population et de l'habitat

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**ORL**: Oto-rhino-laryngologie

**DSIS**: Division système information pour la santé

**INSEED**: Institut national de la statistique des études économiques et démographiques

**EDS**: Enquête démographique et de santé

**IRA**: Infection respiratoire aigues

**GSE**: Génie sanitaire et environnement

**MSP** : Ministère de la Santé Publique

**CE1** : Cours élémentaire première année

**CE2** : Cours élémentaire deuxième année

## SOMMAIRE

DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENT .....	iii
RESUME.....	iv
SUMMARY:.....	v
LISTE DES ABREVIATIONS .....	vi
I. INTRODUCTION.....	2
I.2 QUESTION DE RECHERCHE .....	3
I.3 HYPOTHESES DE RECHERCHE.....	3
I.4 BUT DE L'ETUDE.....	3
II.REVUE DE LA LITTERATURE .....	4
II.1 SYSTEMATIQUE ET CYCLE DE DEVELOPPEMENT .....	4
II.2 TRANSMISSION.....	5
III : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE .....	6
III.1 BILAN HYDRIQUE.....	7
III.2 DEMOGRAPHIE.....	7
III.3 SYSTEME DE SANTE .....	8
III.4 FINANCEMENT .....	9
IV MATERIELS ET METHODES .....	10
IV.1 SITE DE L'ETUDE .....	10
IV.2 POPULATION A L'ETUDE.....	11
IV.3 ECHANTILLONNAGE, METHODES ET TECHNIQUES DE L'ETUDE .....	11
IV.4 INSTRUMENTS DES COLLECTES DE DONNEES .....	12
IV.5 LE TRAITEMENT ET L'ANALYSE DES DONNEES.....	12
V RESULTATS .....	13
V.1 RESULTATS D'ENQUETE SUR LA SCHISTOSOMIASE UROGENITALE .....	13
V.1.1 CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON .....	13
V.1.2 CARACTERISTIQUES DES SUJETS INFECTES PAR SCHISTOSOMIASE	
HAEMATOBIIUM .....	15
V.2 RESULTATS D'ENQUETE SUR L'HYGIENE ET ASSAINISSEMENT .....	22
VI DISCUSSION .....	24
VI.1 SCHISTOSOMIASE HAEMATOBIIUM.....	24
VI.2 HYGIENE ET ASSAINISSEMENT .....	27
	vii

VI.3 LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES .....	29
VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....	30
BIBLIOGRAPHIE : .....	32
ANNEXES .....	ii

### **LISTES DES TABLEAUX**

Tableau I:Espèces parasitaires et répartition géographique de la schistosomiase .....	5
Tableau II:Repartions de la population .....	8
Tableau III:Répartition des sujets selon le sexe .....	13
Tableau IV:Répartition des sujets selon l'âge .....	13
Tableau V:Récapitulatif des données sur la bilharziose urinaire par âge, sexe et école .....	14
Tableau VI: Fréquences des symptômes subjectifs et objectifs .....	14
Tableau VII: Effectif des sujets ayant du sang dans les urines .....	15
Tableau VIII:Effectif des sujets infectés .....	15
Tableau IX:Relation entre l'infection et l'âge .....	16
Tableau X:Relation infection et le sexe .....	16
Tableau XI: Relation entre sang dans les urines et l'âge .....	17
Tableau XII: Relation entre sang dans les urines et le sexe .....	17
Tableau XIII: Distribution des sujets infectés et non infectés en fonction de la présence actuelle ou non du sang dans les urines .....	18
Tableau XIV: Répartition de la prévalence de l'infestation par école .....	18
Tableau XV: Répartition du pourcentage du symptôme par école .....	19
Tableau XVI: Fréquence des symptômes subjectifs présentés par les sujets infectés .....	21

### **LISTES DES FIGURES**

Figure 1:Cycle de Schistosoma (G Martet) .....	4
Figure 2:Plan urbain de référence de la ville de Ndjamena .....	10
Figure 3:Evolution de la population de Ndjamena dans le temps .....	11
Figure 4:Répartition de la prévalence de l'infection par école .....	19
Figure 5:Répartition du pourcentage du symptôme par école .....	20
Figure 6:Type de latrine .....	22
Figure 7:Etat de latrine .....	22
Figure 8:Distance entre centre de santé et écoles .....	23

## I. INTRODUCTION

Endémie parasitaire majeure, la Schistosomiase reste un sujet de préoccupation pour les responsables de la santé publique des zones atteintes. Sur le plan épidémiologique, sa répartition géographique varie peu. Sa transmission est pérennisée par le mode de vie des habitants des pays tropicaux au niveau d'hygiène insuffisant (OMS, 2002).

La schistosomiase est une parasitose chronique provoquée par des vers (trématodes) du genre *Schistosoma*. Plus de 207 millions de personnes sont infectées dans le monde et on estime à plus de 700 millions le nombre de celles qui sont exposées au risque dans 74 pays d'endémie.

L'hygiène et les jeux des enfants les rendent particulièrement vulnérables et, dans de nombreuses régions, une grande proportion des enfants d'âge scolaire sont infectés.

Dans les régions tempérées, la place de schistosoma est celle d'une pathologie d'importation chez le voyageur ou le migrant (L'OMS 2004).

La première enquête de parasitologie était organisée en 2000 au Tchad. Bien après, plusieurs chercheurs de l'université de Ndjamena et d'autres expéditions ont touchés le domaine de la schistosomiase parmi les quels on peut citer les travaux de Hamit et al ,( 2002) sur les données récentes de la prévalence des parasites intestinaux à Ndjamena, ( Tchad ), Celui de Simon

Brooker et al (2006) sur l'utilisation de la télédétection et un système d'information géographique dans un programme national de lutte contre les helminthes au Tchad, etc...

De toutes ces littératures, il ressort que la distribution géographique de la bilharziose au Tchad se fait par foyer. La zone d'endémicité se situe dans la région du sahel et soudanienne, particulièrement dans les zones marécageuses de Mayo Kebbi. Le programme de déparasitage commencé depuis 2000 est actuellement en plein essor, avec l'objectif à long terme de couvrir tout le pays.

Eradiquer totalement la bilharziose semble difficile pour le moment, mais toute fois, la stratégie réaliste et réalisable dans le temps et l'espace est de réduire la morbidité par un traitement thérapeutique individuel et de masse de la population des zones d'endémicités, suivi d'une prophylaxie individuelle et de masse.

Avant d'intervenir, il est important d'identifier les zones cibles. Ce pourquoi Lengeler C et Coll., (2004) ont mis en place une méthode simple et rapide par questionnaire utilisable dans les milieux scolaires. Cette méthode a été validée par l'OMS et essayée dans plusieurs pays comme la Tanzanie, le Madagascar, et le Cameroun. Elle se fonde sur le fait que la bilharziose urinaire est une maladie chronique et que l'un des symptômes majeurs est le sang visible dans les urines.

On sait, que tout le monde dans la région peut identifier la maladie du faite qu'il pense que, la présence de « sang dans les urines » est synonyme à la bilharziose urinaire.

### **I.1 CONTEXTE DE L'ETUDE**

Des ilots d'eaux stagnants, temporaires comme permanent sont en nombre inquiétant dans la ville de Ndjamen. Ils n'ont jamais fait l'objet d'un aménagement appropriés.

Des potagers sont arrangés aux alentours, des véhicules sont aussi nettoyés, et des randonnées des baignades sont organisées par les enfants aux voisinages.

Ces eaux stagnants favorisent les maladies hydriques, au nombre desquelles figurent la bilharziose, d'où la nécessité d'assurer une surveillance permanente de cette maladie. Une meilleure connaissance de la distribution de la schistosomiase dans la ville permettra de mieux cibler les interventions de lutte contre cette maladie (Nakoulma, 2003).

### **I.2 QUESTION DE RECHERCHE**

Quelle est l'état de lieu de la schistosomiase urogénitale dans les écoles de la ville de N'djamena.

### **I.3 HYPOTHESES DE RECHERCHE**

- ✓ Depuis l'année 2000, la prévalence de la maladie avait elle augmenté ou diminuer ?
  - ✓ La prévalence de la maladie est elle uniforme ?
- ✓ Le comportement des écoliers de la zone d'étude pourrait – il expliquer cet état de fait ?

### **I.4 BUT DE L'ETUDE**

Il consiste en une contribution à l'amélioration de la surveillance épidémiologique de la bilharziose urinaire dans la ville de N'djamena.

#### ***OBJECTIF GENERAL***

Faire un état de lieu de la bilharziose urinaire dans la ville de N'djamena

#### ***OBJECTIFS SPECIFIQUES***

- ✓ Décrire la distribution de la bilharziose urinaire dans la ville de N'djamena
- ✓ Mesurer l'efficacité de l'implication du programme de déparasitage dans la lutte contre la bilharziose urinaire,
  - ✓ Formuler des recommandations pour l'amélioration de la surveillance de la schistosomiase haematobium et la lutte contre la schistosomiase au Tchad en général et particulièrement la ville de N'djamena

## II. REVUE DE LA LITTERATURE

### II.1 SYSTEMATIQUE ET CYCLE DE DEVELOPPEMENT

Les schistosomiasis sont des métazoaires appartenant à l'embranchement des plathelminthes, à la classe des trématodes, au sous-ordre de distomiens et de la famille des schistomidés. Il existe de très nombreuses espèces pathogènes pour l'animal.

Depuis les travaux de Bilharz, qui décrit en 1851 *Schistosoma* (*S*) *haematobium* l'agent de la bilharziose urinaire, quatre autres espèces du genre *Schistosoma* ont été reconnues parasites de l'homme :

- *S. japonicum*, Katsurada, 1904, agent de la bilharziose artérioveineuse ;
  - *S. mansoni*, Sambon, 1907, agent de bilharziose intestinale ;
- *S. intercalatum*, Fisher, 1934, agent de la bilharziose recto sigmoïdienne ;
  - *S. mekongi*, Vogé, Brucker, et Bruce, 1968.

Des hybridations génomiques ont été récemment observées entre *S. haematobium* et *S. intercalatum*.

Certaines autres espèces ont été très exceptionnellement rencontrées tels *S. Mattheei* schistosome du bétail. Elles sont en impasse parasitaire chez l'homme (B Chevalier et al)

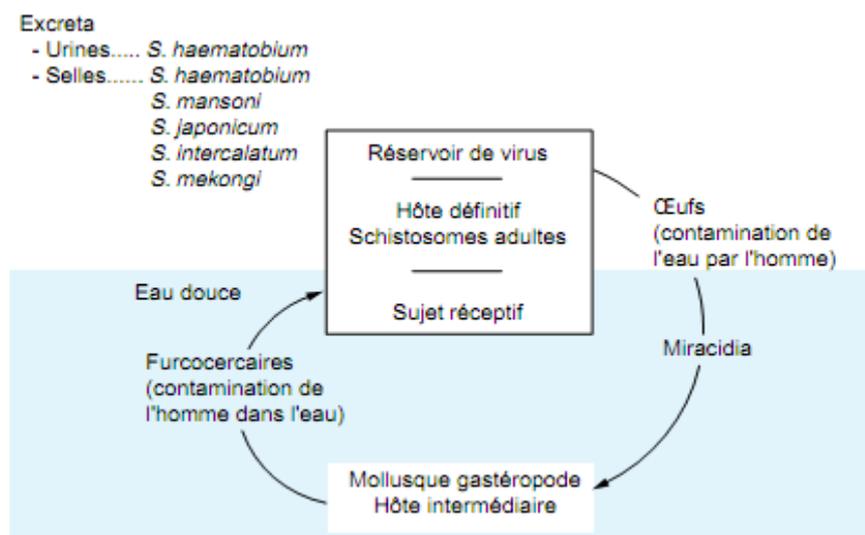


Figure 1: Cycle de *Schistosoma* (G Martet)

Les schistosomes sont des parasites hétéroxènes qui présentent deux phases de multiplication, l'une sexuée chez l'hôte définitif et l'autre asexuée chez l'hôte intermédiaire, un mollusque d'eau douce. Entre les deux hôtes, le lien est l'eau douce. La phase de multiplication parasitaire observée chez l'hôte définitif, et le processus de polyembryonie chez l'hôte

intermédiaire pallie les grandes déperditions durant les phases purement aquatiques (G Martet et al, Encyclopédie 2002).

## II.2 TRANSMISSION

L'infection se produit lorsque les larves du parasite, libérées par des gastéropodes d'eau douce, pénètrent dans la peau d'une personne, lorsqu'elle est en contact avec une eau infestée. Dans l'organisme, les larves se développent et passent au stade du schistosome adulte. Ces parasites vivent dans les vaisseaux sanguins, dans lesquels les femelles pondent leurs œufs. Certains des œufs sortent de l'organisme par les matières fécales ou l'urine et le cycle de vie parasitaire se poursuit. D'autres sont piégés dans les tissus de l'organisme, provoquant une réaction immunitaire et des lésions évolutives dans les organes (G Martet et al, Encyclopédie 2002)

**Tableau I: Espèces parasitaires et répartition géographique de la schistosomiase**

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

**Source : OMS 2002**

Les schistosoma sont réparties à travers les continents de façon disparate. Nous avons les espèces tels que schistosoma mansoni, schistosoma intercalatum, schistosoma guinensis sont rencontrées en Afrique, La schistosoma haematobium se trouve en Afrique et Moyen Orient, par contre la schistosoma japonicum et la schistosoma mekongie sont des espèces rencontrées particulièrement en Asie.

**III : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE**



**Fig. 2 : Carte du Tchad**

Le Tchad comprend quatre zones bioclimatiques. Au nord, dans le désert du Sahara les précipitations annuelles sont inférieures à 200 mm et la population est largement nomade, avec des troupeaux composés principalement de dromadaire et de petits ruminants. La zone centrale, sahélienne reçoit entre 200 et 600 mm de précipitations par année et la végétation varie entre la steppe et la savane Le sud reçoit de 600 à 1.000 mm de précipitations annuelles, la végétation y va de la savane à la forêt tropicale. Dans le sud-ouest, les précipitations peuvent atteindre 1.200 mm par année.

### **III.1 BILAN HYDRIQUE**

D'après Aquastat la hauteur d'eau annuelle moyenne des précipitations est de 322 mm, soit pour une superficie de 1.284.000 kilomètres carrés, un volume de précipitations annuelles de 413,45 kilomètres cube.

De ce volume précipité, l'évapotranspiration et les infiltrations consomment quelques 400 km<sup>3</sup>. Restent 13,5 kilomètres cubes de ressources d'eau superficielle produites sur le territoire du pays (en interne). De plus une quantité renouvelable de 1,5 kilomètre cubes d'eau souterraine est produite chaque année, en interne également.

A ces ressources de 15 km<sup>3</sup> produites en interne, il faut ajouter pas moins de 28 kilomètres cubes d'eau produits à l'étranger et qui font partie des ressources utilisables du pays, une fois la frontière franchie. Il s'agit avant tout du débit apporté de République centrafricaine par le Chari et ses affluents tels le Bahr Sara, mais aussi en provenance du Cameroun (via le Logone. Compte tenu de ces apports, les ressources totales en eau du pays se montent annuellement à quelques 43 kilomètres cubes (43 milliards de m<sup>3</sup>), soit pour une population estimée à 12 millions d'habitants en 2008, plus de 3.500 m<sup>3</sup> d'eau par habitant.

A noter qu'une quantité de plus ou moins 4 kilomètres cubes quitte annuellement le territoire vers le Cameroun voisin : il s'agit des eaux de la portion tchadienne du bassin de la Bénoué.

### **III.2 DEMOGRAPHIE**

La population tchadienne était estimée à environ 9,9 millions d'habitants en 2007, avec un taux d'accroissement annuel de 3,1% et une densité moyenne de 7,7 habitants au kilomètre carré. En 1993, le Recensement général de la population et de l'habitat donnait le chiffre de 6 288 261 habitants.

En 2009, les estimations donnent plus de 11 millions d'habitants. La majorité de la population est encore jeune, on compte près de 48% de la population âgée de moins de 15 ans, 49% entre 16-64 ans et seulement 3% âgée de plus de 65 ans (DSIS, 2009).

**Tableau II:Repartions de la population**

Groupe d'âge	2008	%
0–14 ans	4727150	47.9
15–64 ans	4791233	48.6
65+ ans	340118	3.4
Total	9858501	100

D'après les résultats de l'Enquête Démographique et de Santé du Tchad de 2004, les niveaux de fécondité sont restés pratiquement inchangés depuis 1997, aussi bien en milieu urbain (5,7 enfants par femme en 2004 contre 6,1 en 1996-97) qu'en milieu rural (6,5 enfants par femme contre 6,8 en 1996-97), Le taux brut de natalité, ou nombre annuel moyen de naissances pour mille habitants, s'établit à 45 ‰ en 2004 (48 ‰ en 1996-97) et le taux global de fécondité générale, ou nombre annuel moyen de naissances pour mille femmes en âge de procréer, s'établit à 225 ‰,

Actuellement, le pays compte 11 175 915 habitants dont 49,3% d'hommes et 50,7% de femmes (INSEED : RGPH 2009).

Le taux de mortalité infantile est resté stagnant (102 pour 1000 naissances vivantes) (EDS, 2004).

### **III.3 SYSTEME DE SANTE**

Le système de santé au Tchad est peu performant pour réagir efficacement aux besoins de santé croissants de la population, En effet, depuis des décennies, le pays est confronté à des maladies endémiques et épidémiques qui endeuillent sa population, particulièrement les femmes et les enfants.

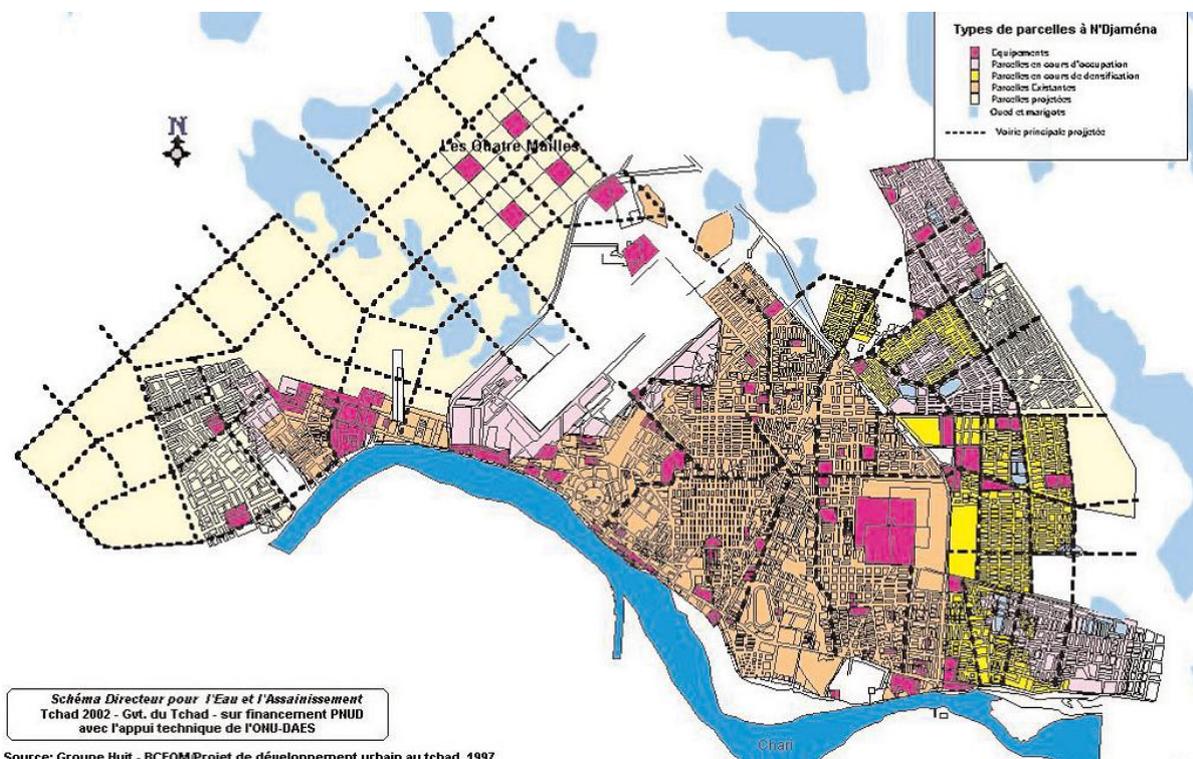
Les indicateurs de santé mettent en évidence cette situation alarmante, C'est par exemple le taux de mortalité maternelle qui est le plus élevé de la sous région (1099 pour 100 000 naissances vivantes)(DSIS).

### **III.4 FINANCEMENT**

L'évolution du budget du MSP (Ministère de la santé Publique) par rapport au budget global de l'Etat, montre une faiblesse de dotation et un niveau d'exécution très faible. Selon la loi des finances 2007, la part du budget du MSP par rapport au budget général de l'Etat est passée de 8,4% en 2003 à 4,2% en 2006 et 5,3% en 2007. En dépit de cette faiblesse d'allocation, l'exécution effective du budget selon le Ministère des Finances, varie chaque année : 86,9% en 2003, 85,8% en 2004, 65,4% en 2005 et 75,6% en 2006. Ce chiffre ne reflète pas toute la réalité car le financement extérieur est exécuté à plus de 80% au titre des investissements (Profil Pays en ressource humaine pour la Santé au Tchad, Draft, édition 2010).

## IV MATERIELS ET METHODES

### IV.1 SITE DE L'ETUDE



**Figure 2: Plan urbain de référence de la ville de Ndjamena**

Ndjamena, appelée avant 1973 Fort-Lamy, est la capitale et la plus grande ville de la république du Tchad. Ndjamena est aussi une région régie par un statut particulier. Elle est divisée en 10 arrondissements municipaux

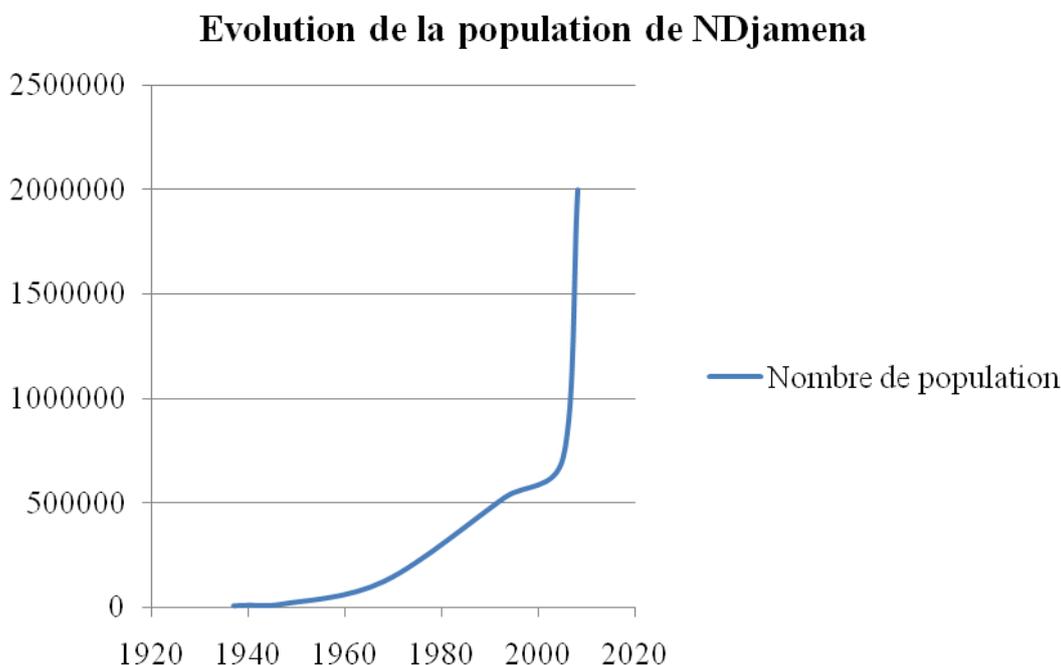
La ville de N'Djamena est située au confluent des fleuves Chari et Logone, en face de la ville camerounaise de Kousséri, avec laquelle elle est reliée par un pont à sens unique, et un autre pont en construction serait finalisé d'ici fin 2011.

Ndjamena est situé dans la partie du sahel africain appelée le sahel des sédentaires qui reçoit des précipitations suffisamment abondantes pour permettre la mise en culture des terres. Les précipitations sont nulles pendant 8 mois de l'année, d'Octobre à Mai, tandis que les mois de juillet et août sont bien arrosés avec respectivement 144 mm et 175 mm.

En 1911, l'agglomération comptait 4 000 habitants, vivant dans quatre quartiers, en excluant celui des Européens. Les groupes ethniques d'importances numériques se détachent alors, les Arabes, les kotoko, les Bornou, les Sara et les baguirmiens sont plus nombreux que les autres

groupes ethniques.

La population de N'djamena était de 721 000 habitants en 2005.



**Figure 3:Evolution de la population de Ndjamena dans le temps**

#### IV.2 POPULATION A L'ETUDE

La population à l'étude est constituée par un échantillonnage des élèves de 09 écoles primaires de la ville de n'djamena. Les données relatives aux cas de morbidité sont consignées dans les fiches des questionnaires administrés aux élèves des classes de CE2 et CE1. De même les directeurs des écoles ont répondu à la fiche de questionnaire santé et assainissement concernant particulièrement les établissements scolaires.

#### IV.3 ECHANTILLONNAGE, METHODES ET TECHNIQUES DE L'ETUDE

L'enquête a été réalisée dans 09 écoles primaires de la ville de N'djamena. Les écoles où un traitement de masse contre les parasites et particulièrement les bilharzioses a été réalisé précédemment, ont été retenues. Trente (30) élèves choisis au hasard dans chaque promotion de CEI et CEII de chaque école sont enquêtés individuellement grâce à l'administration d'un questionnaire.

Les élèves de 7 à 14 ans, sans distinction de sexe sont invités à participer. Il s'agit d'une enquête transversale menée en Juin 2011.

La taille de l'échantillon a été déterminée par la formule suivante :

$$n = \frac{p(1-p)z^2}{i^2}$$

Avec p. prévalence antérieure pour la ville de N'Djamena 20 pour 100, z indice de confiance 1,96, et i degré de précision 3,5 pour 100.

Le questionnaire composé de groupes de questions sur la bilharziose et d'autres pathologies.

Il se fonde sur l'hypothèse de réponse affirmative aux questions "sang dans les urines" et "bilharziose", pourrait bien refléter la fréquence réelle de la maladie dans une école donnée. Les autres pathologies associées aux questions ayant trait à la bilharziose sont le paludisme, le maux de tête, douleur abdominale, toux, vers, maladie oculaire, fièvres, diarrhée, sang dans le selle. Les instituteurs des classes respectives CE1 (Cours élémentaire première année) et CE2 (Cours élémentaire deuxième année), ou on avait expliqué le bien fondé de l'étude et de la fiche d'enquête, ont administré les questions à leurs élèves durant trois semaines.

Les langues locales ont été aussi utilisées pour de meilleure compréhension des questions par les élèves.

Les données ont été saisies et analysées avec les logiciel Excel et Epi info (version 6 cfr)

Nous avons pour notre cas d'étude, l'analyse documentaire comme unique technique retenue.

#### **IV.4 INSTRUMENTS DES COLLECTES DE DONNEES**

Deux canevas d'analyse documentaires ont été utilisés. Un premier concernant les données sur les fiches d'enquêtes, et le second, les études et articles publiés sur la schistosomiase en général et particulièrement la schistosomiase au Tchad.

#### **IV.5 LE TRAITEMENT ET L'ANALYSE DES DONNEES**

L'analyse statistique fut informatisée grâce aux logiciels Excel, Epi-info 6.4. Elle est essentiellement axée sur l'utilisation de tableaux croisés et de tests référentiels tels que : le chi-carré. L'estimation du risque a été effectuée grâce au calcul de l'Odds Ratio (O.R) et pour lequel un intervalle de confiance de 95% a été construit afin d'en estimer le niveau de signification.

La présentation des résultats utilise des tableaux basés sur les caractéristiques de l'échantillon, les caractéristiques des sujets malades (en relevant les principaux facteurs de risque).

## V RESULTATS

### V.1 RESULTATS D'ENQUETE SUR LA SCHISTOSOMIASE UROGENITALE

#### V.1.1 CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON

Les différentes caractéristiques de l'échantillon (sexe et âge) de notre étude sont décrites dans les tableaux suivants :

**Tableau III: Répartition des sujets selon le sexe**

Sexes	Fréquences	Pourcentages
Garçon	270	50.75
Fille	262	49.24
<b>Total</b>	<b>532</b>	<b>100</b>

De tous les sujets enquêtés, la majorité (50,75%) sont de sexe masculin et 49,24% féminin

**Tableau IV: Répartition des sujets selon l'âge**

Ages	Fréquences	Pourcentages
07 - 10 ans	227	42.66
11-14	305	57.33
Total	532	100

305 élèves de notre étude, soient (57,33%) ont un âge qui varie de 11 à 14 ans c'est le groupe d'âge qui prédomine, et 42,66% ont un âge qui varie de 7 à 11 ans.

**Tableau V: Récapitulatif des données sur la bilharziose urinaire par âge, sexe et école**

ECOLE	Effectif				Sang dans les urines				Bilharziose			
	Garçon		Fille		Garçon		Fille		Garçon		Fille	
	7-10	11-14	7-10	11-14	7-10	11-14	7-10	11-14	7-10	11-14	7-10	11-14
<b>CENTRE A</b>	05	23	04	28	01	09	02	07	01	05	01	04
<b>CENTRE B</b>	06	26	07	21	00	03	01	00	01	08	03	04
<b>KLEMAT</b>	09	24	08	19	02	04	00	02	03	09	03	07
<b>PARISCONGOA</b>	07	17	09	27	02	08	02	03	01	04	02	05
<b>PARISCONGOB</b>	20	16	12	12	03	07	02	04	07	02	05	00
<b>SOURCE</b>	24	10	23	03	01	00	00	00	02	00	01	01
<b>LEPROSERIE</b>	05	20	12	23	01	04	02	02	01	02	02	01
<b>ADAM BARKA</b>	22	14	15	09	12	06	06	04	07	03	05	03
<b>JOUVENCE</b>	21	09	26	04	00	00	00	00	00	00	00	00
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>159</b>	<b>116</b>	<b>146</b>	<b>22</b>	<b>41</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>25</b>

**Tableau VI: Fréquences des symptômes subjectifs et objectifs**

Symptômes	Oui		Non		N
	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	
<b>Démangeaison</b>	155	29.13	375	70.43	532
<b>Douleur abdominale</b>	194	36.46	338	63.53	532
<b>Toux</b>	53	09.96	479	90.03	532
<b>Sang aux urines</b>	100	18.79	432	81.20	532
<b>Sang aux selles</b>	84	15.78	448	84.21	532
<b>Maux de têtes</b>	379	71.24	153	28.75	532
<b>Fièvre</b>	267	50.18	265	49.81	532
<b>Diarrhée</b>	227	42.66	305	57.33	532
<b>Infection respiratoire</b>	109	20,48	423	79,51	532
<b>Vers</b>	209	39,28	323	60,71	532

Les symptômes les plus signalés par les sujets enquêtés sont maux de têtes (71,24%) fièvres (50,18%), diarrhée (42,66%), et douleur abdominale (36,46%), par contre le symptôme tel que la toux n'est signalé qu'à (09,96%).

**Tableau VII: Effectif des sujets ayant du sang dans les urines**

<b>Sang urine</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Positif</b>	100	18.79
<b>Négatif</b>	432	81.20
<b>Total</b>	532	100

On compte 18,79% des sujets enquêtés, qui ont signalé la présence de symptôme sang dans les urines.

**Tableau VIII: Effectif des sujets infectés**

<b>Bilharziose</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Positif</b>	103	19.36
<b>Négatif</b>	429	80.63
<b>Total</b>	532	100

De l'effectif des sujets enquêtés, nous avons 19,36% qui ont déclarés être infesté de la schistosomiase haematobium

#### **V.1.2 CARACTERISTIQUES DES SUJETS INFECTES PAR SCHISTOSOMIASE HAEMATOBIIUM**

Notre étude a cherché à mettre en évidence l'existence de différents facteurs de risque associés à l'infection à Schistosomiase haematobium, et le symptôme sang dans les urines en essayant de faire la relation entre l'infestation et les facteurs incriminés.

Les croisements réalisés dans les tableaux ci-dessous nous aideront à atteindre cet objectif.

**Tableau IX: Relation entre l'infection et l'âge**

Groupe d'âge	Bilharzirose		Total
	Positif	Négatif	
7 - 10 ANS	47	180	227
11 - 14 ans	56	249	305
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>429</b>	<b>532</b>

De tous les sujets infestés par schistosomiase haematobium, on constate que la majorité (54,36%) est âgée de 11 à 14 ans.

Il n'y a pas de relation entre l'âge et le fait d'être infecté par schistosomiase haematobium OR=1,60(0,74<OR<1,83), avec P-value de 0,49, Chi squares 0,46

Cette relation reste non significative même lorsqu'on croise le symptôme sang dans les urines et l'âge OR=0,54(0,34<OR<0,87).

**Tableau X: Relation infection et le sexe**

Sexe	Bilharzirose		Total
	Positif	Négatif	
Femme	47	215	262
Homme	56	214	270
Total	103	429	532

La majorité des sujets infestés (56,35%) par schistosomiase haematobium sont de sexe masculin

Il n'y a pas de relation entre le sexe et le fait d'être infecté par schistosomiase haematobium OR=0,84(0,53<OR<1,31), avec P-value de 0,41, Chi squares 0,67.

Cette relation reste non significative même lorsqu'on croise le symptôme sang dans les urines et le sexe OR=0,54(0,34<OR<0,87).

**Tableau XI: Relation entre sang dans les urines et l'âge**

Groupe âge	Sang dans les urines		Total
	Positif	Négatif	
7 - 10 ans	37	225	262
11 - 14 ans	63	207	270
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>432</b>	<b>532</b>

De tous les sujets, ayant le symptôme sang dans les urines, la majorité (63%) sont âgés de 11 à 14 ans

Il n'y a pas de relation entre l'âge et le fait d'avoir du sang dans les urines, OR=0,54(0,34<OR<0,87) avec P-value 0,006, et Chi squares 7,38.

**Tableau XII: Relation entre sang dans les urines et le sexe**

Sexe	Sang en urine		Total
	Positif	Négatif	
Femme	37	225	262
Homme	63	207	270
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>432</b>	<b>532</b>

De tous les sujets ayant le symptôme sang dans les urines, la majorité (63%) sont de sexe masculin.

Il n'y a pas de relation entre le sexe et le fait d'avoir du sang dans les urines, OR=0,54(0,34<OR<0,87) avec P-value 0,006, et Chi squares 7,38.

**Tableau XIII: Distribution des sujets infectés et non infectés en fonction de la présence actuelle ou non du sang dans les urines**

Sang dans les urines	Infection bilharzienne		
	Positive	Négative	Total
Positive	35	65	100
Négative	68	364	432
Total	103	429	532

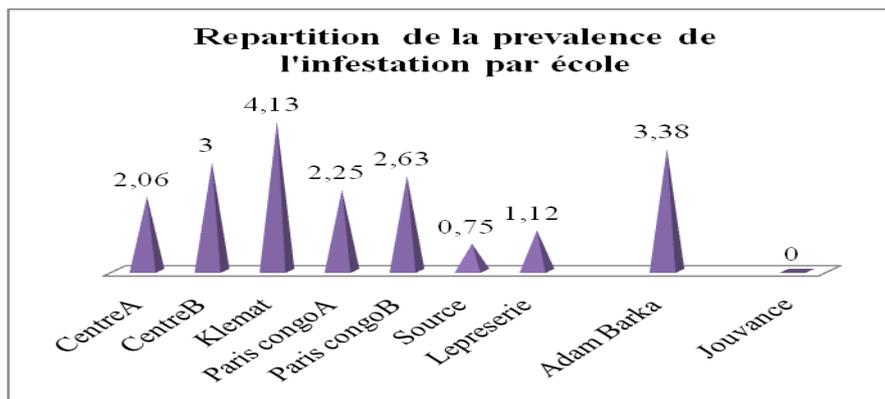
De ce tableau, il ressort qu'il ya un lien statistiquement significative entre le fait d'être infecté par la bilharziose urinaire et celui d'avoir du sang dans les urines.  $OR=2,88(1,72 < OR < 4,82)$ ,

l'intervalle de confiance est fixé a 95%, Chi carré 19,26 et P-value 0,0000114.

Sensibilité de 33,98% ; Spécificité de 84,84% ; Valeur prédictive du résultat positif 35% ; Valeur prédictive du résultat négatif de 84,25% et de valeur globale de 75%.

**Tableau XIV: Répartition de la prévalence de l'infestation par école**

Bilharziose		
Ecole	Prévalence	Pourcentage cumulé
CentreA	2,06	2,06
CentreB	3	5,06
Klemat	4,13	9,19
Paris congoA	2,25	11,44
Paris congoB	2,63	14,07
Source	0,75	14,8
Léproserie	1,12	15,92
Adam Barka	3,38	19,3
Jouvence	0	19,3



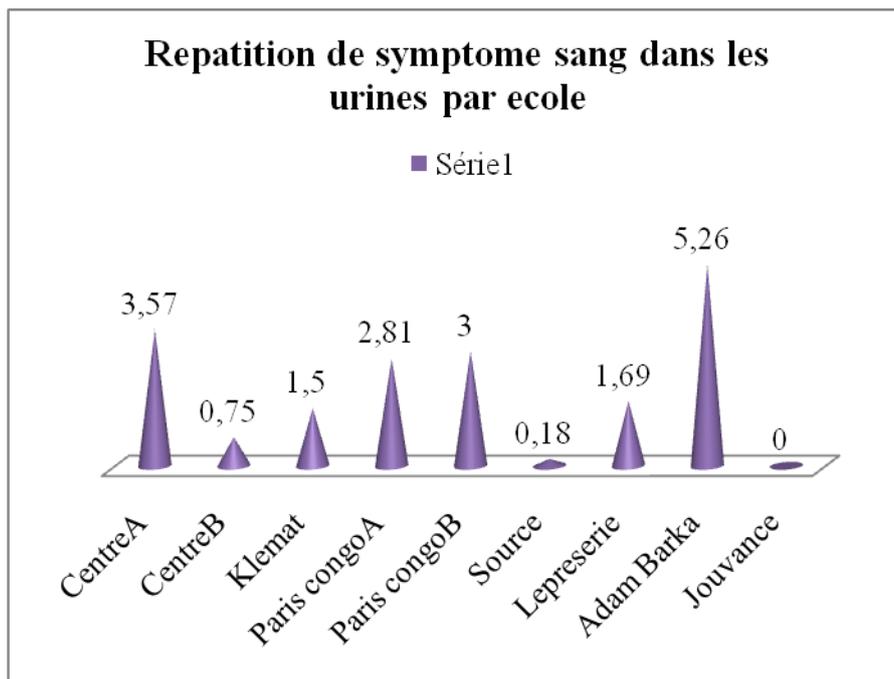
**Figure 4: Répartition de la prévalence de l'infection par école**

De toutes ces écoles enquêtées, on constate que la prévalence de l'infestation à schistosomiase haematobium est maximum (4,13) à l'école Klemat, et un minimum de 0 relevé à l'école la Jouvence.

Nous avons une moyenne de 2,14, et un écart type de 1,32.

**Tableau XV: Répartition du pourcentage du symptôme par école**

Sang dans les urines		
Ecole	Pourcentage	Pourcentage cumulé
CentreA	3,57	3,57
CentreB	0,75	4,32
Klemat	1,5	5,82
Paris congoA	2,81	8,63
Paris congoB	3	11,63
Source	0,18	11,81
Léproserie	1,69	13,5
Adam Barka	5,26	18,76
Jouvence	0	18,76



**Figure 5: Répartition du pourcentage du symptôme par école**

De toutes ces écoles enquêtées, on constate que la prévalence de symptôme sang dans les urines est maximum(5,26) a l'école Adam Barka, et un minimum de 0 relevé a l'école la Jouvance

Nous avons une moyenne de 2,08, et un écart type de 1,69.

**Tableau XVI: Fréquence des symptômes subjectifs présentés par les sujets infectés**

Symptômes	Infection <i>S. haematobium</i>		T (n)	X <sup>2</sup>	P	OR	IC
	Positif	Négatif					
<b>Démangeaison</b>	46 27,67%	109 70,32%	155 100°°	14,88	0,00014	2,37	(1,48-- 3,79)
<b>Douleur abdominale</b>	41 21,13%	153 78,87%	194 100%	0,61	0,433	1,19	(0,75-- 1,90)
<b>Toux</b>	28 52,83%	25 47,17%	53 100%	42,16	0	6,03	(3,20-- 11,38)
<b>Sang dans les selles</b>	19 22,61%	65 77,39%	84 100%	0,68	0,41	1,27	(0,69-- 2,30)
<b>Maux de tête</b>	89 23,48%	290 76,52%	379 100%	14,31	0,00015	3,05	(1,62-- 5,01)
<b>Fièvre</b>	72 26,96%	195 73,04%	267 100%	19,82	5E-07	2,79	(1,72-- 4,54)
<b>Diarrhée</b>	50 22,02%	177 77,98%	227 100%	1,8	0,179	1,34	(0,85-- 2,11)

Les symptômes les plus signalés par les sujets enquêtés sont maux de têtes (71,24%) et un p-value de 0,00015 ; fièvres (50,18%) et un p-value de 5E-07, diarrhée (42,66%) et un p-value de 0,179 ; et douleur abdominale (36,46%) et un p-value de 0,433 ; par contre le symptôme tel que la toux n'est signalé qu'a (09,96%) avec un p-value de 0.

## V.2 RESULTATS D'ENQUETE SUR L'HYGIENE ET ASSAINISSEMENT

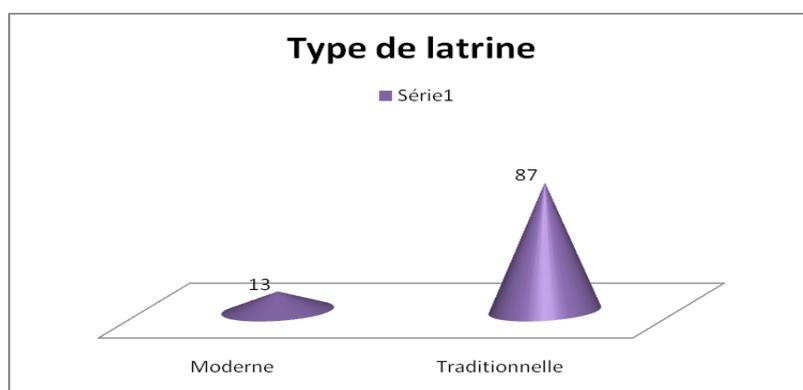
Pour notre cas d'étude , on compte un effectif de 5952 élèves pour toute les ecoles enquêtées.

De ce fait, nous avons 45,27 pour cent de fille et 54,72 pour cent de garçons.

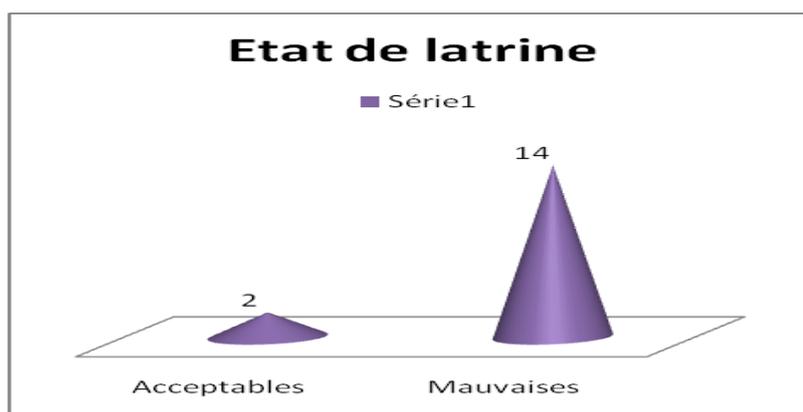
Nous avons 74 classes et 103 enseignants , soient 80,43 élèves par classe et 1,39 enseignants par classe.

Par rapport a l'approvisionnement en eau , 8 etablissement sur 9 sont appovisionnés, et parmi les 8 approvisionnés il ya un etablissement qui dispose d'une pompe a motricité humaine et les 7 autres sont servis grace au reseau de distribution national .

Nous comptons 16 latrines enregistrées pour les 09 etablissement scolaires enquetés, Soient 372 élèves par latrine.



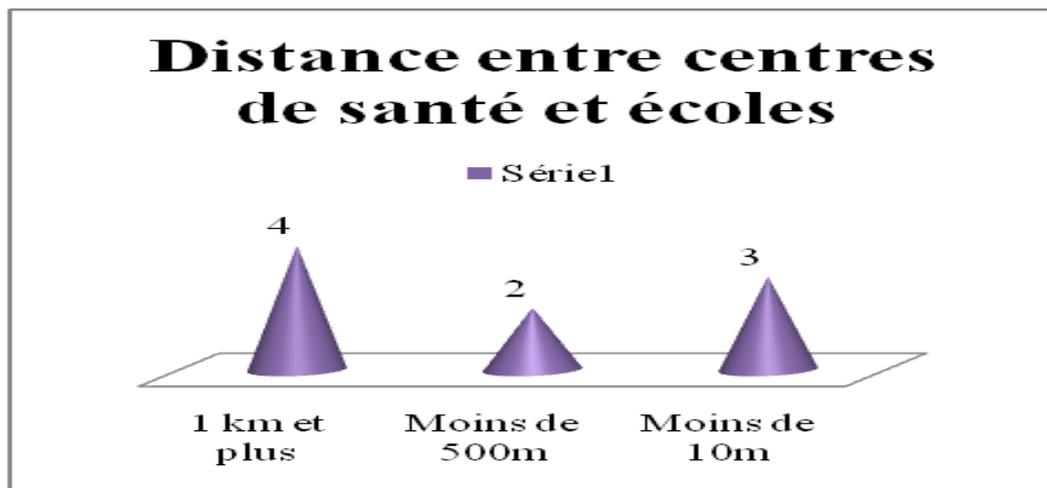
**Figure 6: Type de latrine**



**Figure 7: Etat de latrine**

On observe 13% de latrine modernes parmi les 16 enregistrés (fig. 7), et les états des latrines laissent à désirer. On constate un délabrement très avancé (fig. 8).

Quant a la distance entre les etablissements de soins et ceux scolaires, nous avons le resultat sur la figure 9.



**Figure 8:** Distance entre centre de santé et écoles

## VI DISCUSSION

### VI.1 SCHISTOSOMIASE HAEMATOBIIUM

Pour notre cas d'étude, il a été noté que sur 532 écoliers enquêtés, nous constatons une dominance masculine, soit 50,75% de garçons sur 49,24% de filles, ce qui se justifie par des phénomènes culturels à savoir le mariage précoce des filles et la peur de voir sa fille aller à l'école et se prostituer. Il y a aussi le fait religieux ou certains parents n'admettent pas que les filles et les garçons soient dans la même classe et s'assoient sur la même table / banc.

42,66% des écoliers enquêtés sont âgés de 7 à 10 et 57,33% âgés de 11 à 14 ans et la prévalence des infestations de bilharziose urinaire est estimée à 19,36%.

La prévalence de l'infestation à *S. haematobium* dans le cadre de notre étude, est forte dans les groupes d'âge de 11 à 14 ans (54,36%), mais elle reste moyenne dans les groupes d'âge de 7 à 10 ans (45,63%). Le fait que le groupe d'âge (11 – 14 ans) est plus infecté que le reste, résulte plus souvent d'une culture qui utilise largement cette tranche d'âge, dans la plus part de travaux ménagers que domestique. Toutefois, il faut noter qu'il n'y a pas de relation significative entre le fait d'être infesté par la schistosomiase urinaire et l'âge (P-value de 0,49). Ce qui rejoint CHIPPAUX et coll., cité par Serge MAYAKA(2001) soulignent que les taux de prévalence atteignent très vite des valeurs élevées dans les tranches d'âge de 6 à 10 ans, mais surtout de 11 à 15 ans puis on note une chute spectaculaire après 30 ans. Selon P.L.Gigase(1988), le groupe le plus fortement infecté par la bilharziose est constitué par les enfants d'âge scolaire de 5 à 19 ans. Il signala aussi qu'en région endémique, la prévalence augmente à partir de 3 à 5 ans pour atteindre un maximum vers 10 à 19 ans et, elle se stabilise en plateau puis tend à diminuer à l'âge adulte. L'OMS(2004) constate que dans des régions d'endémie, l'infestation a sa prévalence et son intensité maximale chez les enfants de 5 à 15 ans, alors que l'évolution vers la chronicité est possible plus tard, à l'âge adulte. Pour A.Kongs et al cité par Serge MAYAKA(2001), les fortes infections sont rencontrées plus fréquemment chez les enfants de 0 à 14 ans, que chez les adolescents ou les adultes (30% contre 14%),

La majorité (56,35%) des écoliers infectés est de sexe masculin. Toutefois il faut noter qu'il n'y a pas de relation significative entre le fait d'être infesté par la schistosomiase urinaire et le sexe des écoliers avec P-value de 0,41. Michael Beasley et al(2000), dans la Première enquête nationale sur la santé des écoliers au Tchad rapportent qu'une plus grande proportion de garçons étaient infectés) que les filles, par *S. haematobium* (15,6 vs 9,4 œufs/10 ml, p

<0,05) et l'ankylostome (208 vs 132 œufs / g,  $p < 0,02$ , et *S. haematobium* étant le plus répandu dans la zone sahéenne et les bassins du Logone et Chari à l'ouest du pays. Dr. Serge MAYAKA MA-NITU(2001) souligne aussi que les garçons sont sensiblement plus infectés que les filles par Bilharziose, soit 54% contre 46%. Contrairement à ANKOTCHE (1987), observe une prédominance féminine, de même TALLA(2004) trouve 38,9% de garçons et 45,9% de filles infectés.

A.S.KEITA cité dans Schistosomiase et helminthe confirme qu'il n'y a pas de lien statistique entre le taux de prévalence de la schistosomiase urinaire, l'âge et le sexe. Ce pendant le taux est plus élevé chez les enfants en contact fréquent avec le gîte ( $P=0,00000014$ )

La prévalence de l'infection à *Schistosomiase haematobium* par rapport aux écoles, où les enfants sont enquêtés, on note un maximum(4,13) à l'école klemat (Quartier NAGA) et un minimum de 0 à la jouvence. Nous avons une moyenne de prévalence de 2,14, une médiane de 2,25 et un écart type de 1,32 Les conditions d'hygiènes et de salubrité laissent à désirer.

ANKOTCHE(1987), montrent de larges variations selon les régions avec une prévalence moyenne de 29,44 %. A. Hamit , M. Tidjani T. et C.F. Bilong Bilong(2004) rapportent que les quartiers qui ont un indices d'infection le plus élevé étaient ceux qui sont périodiquement inondés (Abena et Chagoua) et où les gens n'utilisent pas de latrines (Naga et Goudji). Les coutumes de la population et les conditions environnementales à N'Djamena favorisent la transmission féco-orale de parasites intestinaux.

De tous les écoliers enquêtés nous avons 18,79% qui avaient déclarés avoir du sang dans les urines. De ce pourcentage, nous avons 63% âgés de 11 à 14 ans et 63% sont de sexe masculin. Toute fois il faut noter qu'il n'y a pas une relation statistiquement significative entre l'âge et le fait d'avoir le symptôme sang dans les urines avec P-value 0,006, de même pour le cas aussi du sexe avec P-value 0,006.

On remarque une déclaration moins importante des filles par rapport à la question sang dans les urines ; ce qui peut avoir relation avec le tabou religieux sur lequel le sexe et tout ce qui l'entoure relève de l'intimité et est sacré, il est interdit de l'exposer à un étranger.

Nous avons un pourcentage élevé (3,57%) de symptôme sang dans les urines à l'école du centre A, ce qui s'explique par la distance entre le fleuve Chari et l'école n'est pas important, environ 500 mètre, et ce qui permet aussi aux enfants de faire de descente chaque fois qu'ils sont libérés.

Parmi les symptômes importants les plus rencontrés chez les élèves, nous pouvons citer par ordre décroissant : maux de tête (71.24%), Fièvre (50.18%), Diarrhée (42.66%), vers

(39,28%) douleur abdominale (36,46%), les démangeaisons (29,13%), les infections respiratoires (20,48%) le sang dans les selles (15,78%). Toute fois, l'infection à *S. haematobium* n'est reliée plus ou moins significativement qu'aux symptômes les plus signalés.

Par ailleurs le symptôme sang dans les urines peut être relié cliniquement à l'infestation au schistosomiase *haematobium* et nous avons pour ce cas une forte proportion masculine qui avait déclaré la présence de sang dans les urines, et il se dégage que dans la plus part des cas les garçons sont plus concernés de l'infestation a schistosomiase *haematobium* que les filles bien qu'il n'y a pas une relation statistiquement significative entre l'infestation et le sexe.

On constate la présence de sang dans les selles, cela ne renvoie pas à *S. masoni* bien que l'infestation à *S. masoni* provoque de perte de sang dans le selle. Il se peut que la diarrhée et le sang dans les selles puissent bien être liés à l'infestation au *S. masoni*

En ce qui concerne la diarrhée (signalée par 42,66% des sujets infectés), le manque de tests microbiologiques associés ne permet pas d'exclure le lien avec des infections bactériennes à *Shigella* ou *Escherichia coli*. Il en est de même pour la présence du sang dans les selles (signalée par 15,78% des sujets infectés).

Les différences de prévalence d'une école à l'autre pourraient être dues à l'intensité de la transmission, à des facteurs saisonniers, la distance entre une mare, un fleuve et l'école, à la régularité de traitement des infections, la régularité de la prise de dose de déparasitage et aussi les conditions d'hygiène et de salubrité. On note que les enfants d'écoles plus proches d'un dispensaire (école la léproserie, école la jouvence) ou centre de santé sont traités fréquemment d'hématurie que ceux plus éloignés (école Klemat). Et les écoles privées sont plus regardant en ce qui concerne l'hygiène et la salubrité, ce qui fait que la prévalence de l'infestation à la jouvence est nulle et 0,75 à l'école source de progrès, mais la prévalence de l'infestation à schistosomiase *haematobium* est maximum (4,13) à l'école publique de Klemat. On note, une moyenne de prévalence de 2,14, et un écart type de 1,32, de même pour le cas de sang dans les urines nous avons un maximum (5,26) à l'école Adam Barka (école privée). La moyenne de prévalence est de 2,08 et un écart type de 1,69.

Dans le cadre de notre travail, il est nécessaire d'estimer la validité de la question sang dans les urines pour le diagnostic de la bilharziose à *S. haematobium* dans les écoles de la ville de Ndjamena. De ce fait, il est important de tabler sur le lien statistiquement significatif entre la déclaration du fait d'avoir du sang dans les urines et l'infection de la bilharziose urinaire, avec

P-value 0,0000114.

Pour ce faire, on peut commenter les différentes caractéristiques de la question relative au sang dans les urines, sur la base des valeurs suivantes :

- a) la sensibilité (Se) = 33,98% ;
- b) la spécificité (Sp) = 84.84% ;
- c) la valeur prédictive positive (VPP) = 35% ;
- d) la valeur prédictive négative (VPN) = 84,25% ;
- e) la valeur effective globale (VEG) = 75% ;

On pourra donc déduire de ces résultats que la question sang dans les urines, nous renseigne sur 33.98% des sujets infectés par *S haematobium*. Compte tenu de sa grande spécificité 84.84%, des sujets non-infectés sont détectés.

Dans l'ensemble des résultats positifs, 35% (VPP) sont valables ; tandis que 84,25% de l'ensemble des résultats négatifs sont valables (VPN).

En termes de fiabilité, la question simple « sang dans les urines » donne 75% des résultats valables pour l'ensemble de l'enquête.

La méthode idéale devrait avoir une sensibilité, une spécificité et des valeurs prédictives près de 100% (M.Jencek et R.Cleroux 1982).

## **VI.2 HYGIENE ET ASSAINISSEMENT**

Pour notre cas d'étude, on compte un effectif de 5952 élèves pour toutes les écoles enquêtées. De ce fait nous avons 45,27 pour cent de fille et 54,72 pour cent de garçons, et pour la plus part des classes et écoles ce sont les garçons qui sont plus nombreux que les filles et cela était signalé par plusieurs auteurs.

Nous avons 74 salles de classes et 103 enseignants, soient 80,43 élèves par classe et 1,39 enseignants.

Les salles des classes sont largement insuffisantes, vu le nombre d'élève en une salle de classe.

Dans certaines classes les enfants restent à même le sol. La norme au Tchad impose le nombre de 50 élèves au maximum par classe, vu les manques d'infrastructures, il est certainement important de construire des classes plus spacieuses et largement aérées et équipées suffisamment de tables et de bancs.

Par rapport à l'approvisionnement en eau, 8 établissements sur 9 sont approvisionnés. On constate que cet approvisionnement en eau potable n'est pas régulière. En plus la vétusté des conduits d'approvisionnement (cassure des conduites et rouille) impose aux écoliers de consommer de l'eau sale et expose les enfants aux maladies hydriques. Parmi les 8

approvisionnés il y a un établissement qui dispose d'une pompe à motricité humaine. Les nappes phréatiques superficielles ne dépassent guère la moyenne de 15 mètres et dépendent aussi des différentes zones d'habitation et de période, par contre la nappe profonde peut atteindre jusqu'à 55, et 60 mètres dans la zone de notre étude. Vu les conditions minimum d'hygiène et de salubrités non respectées, la nappe est exposée à la pollution de tout bord, et surtout pendant la saison humide.

Nous comptons 16 latrines pour les 09 établissements scolaires enquêtés, soit 372 élèves par latrine. Et de toutes ces latrines, la majorité (88%) sont dans un état délabré, contre (12%) acceptable, ce qui veut dire que, seulement 2 latrines parmi les 16 sont en bon état. L'insuffisance criarde des latrines, l'état très avancé de délabrement de celles existantes, et le manque d'éducation environnementale, d'hygiène et de salubrité justifient en partie quand au comportement non hygienique des élèves.

Tidjani T. et C.F. Bilong-Bilong(2004) pensent qu'en outre, dans la plupart des quartiers de N'Djamena, les gens défèquent partout, même si elles possèdent des latrines et l'eau potable. Par conséquent, les inondations, l'absence de latrines et d'amélioration de drainage de l'eau, l'insalubrité, le mauvais état des latrines existants, la pauvreté, sont les facteurs de risque de transmission du parasite. Les autorités sanitaires tchadiennes ont encore beaucoup à éduquer, sensibiliser, et construire au minimum des infrastructures destinées à réduire les dépenses nationales causées par des parasitoses digestives.

D'autres études sont nécessaires avec l'utilisation d'outils techniques et scientifiques avancés, pour avoir des bases de données sur les schistosomes, le traitement approprié antibilharziens et la lutte contre les mollusques hôtes intermédiaires au Tchad.

En plus, la première étude sur la santé des enfants d'âges scolaire fut faite en 2000 au Tchad, et la prévalence était estimée à 20 pour la schistosomiase haematobium. Le programme de déparasitage des enfants scolarisés avait commencé la même année avec l'administration régulière, chaque année de deux fois de suite aux écoliers des doses suffisantes de prezequantel et albendasol. L'année académique 2010/2011, qui vient de terminer n'a pas bénéficié du système, mais les responsables expliquent que, dès la rentrée prochaine 2011/2012 toutes les écoles inscrites dans ce programme pourraient être servies.

De ce fait, nous constatons une baisse de la prévalence de l'ordre de 1 en 10 années d'exercice de programme de déparasitage. Ce qui signifie que la prévalence de l'infection bilharzienne depuis 10 ans n'a pas significativement baissé, et ce qui veut dire, tant que les conditions environnementales et les comportements des intéressés soulignés plus haut,

n'auront pas changés, la prévalence de l'infection tendra à retrouver le niveau qui était le sien avant le traitement et si, il n'y a pas de changement dans la prévalence de l'infection après administration répétée des antibilharziens, cela ne justifie pas pour autant que le programme de lutte à échoué, car celui-ci aura toujours un certain nombre de conséquences positives parmi lesquelles, la réduction du nombre des sujets infectés, et une moindre contamination de l'environnement(OMS,2004).

### **VI.3 LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES**

Pour notre cas d'étude, la nécessité est de décrire l'état de la schistosomiase haematobium dans les écoles de la ville de Ndjamena. Un certain nombre de limite dont les plus importants sont :

- L'enquête s'est déroulée en Juin, et pour ce mois précis qui annonce la fin de l'année scolaire, toutes les écoles du Nord, Nord-est et Nord-Ouest de la ville de Ndjamena ont fermé les portes ; ce qui fait qu'aucune école alignées dans ces orientations n'a été enquêtée ;
- La plus part des filles religieuses ont du mal à répondre à la question « sang dans les urines », ce qui constitue un biais pour l'enquête ;
- Certains Directeurs des écoles n'ont pas voulu coopérer parce qu'ils ne sont pas motivés (rémunération après travail), ce pourquoi, des écoles qui sont enregistrées pour l'enquête, mais elles ne sont pas enquêtées ;
- Rareté de la documentation sur la schistosomiase au Tchad.

## VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de notre étude transversale très limitée et qui s'est déroulée en Juin 2011, il en ressort que 19,36% des élèves sont atteints de schistosomiase urinaire.

La majorité de ces élèves sont de sexe masculin (soit 54,36% des cas) et sont âgés de 11 à 14 ans (soit 54,36% des cas).

Les symptômes les plus signalés par les sujets enquêtés sont les maux de têtes (71,24%) les fièvres (50,18), les diarrhées (42,66%), et les douleurs abdominales (36,46%), ont de forte chance d'avoir la bilharziose, il en est de même pour les élèves ayant signalés le symptôme tel que la toux (09,96%).

Selon cette étude, la question de la présence de sang dans les urines peut être préconisée pour identifier les zones à risque de bilharziose urinaire, mais il faut signaler sa sensibilité qui est en dessous de 50%. Selon l'OMS c'est un indicateur fiable bien que brute.

En observant les caractéristiques de ce milieu, il se dégage que l'hygiène et l'assainissement ne sont plus respectés. On remarque un état délabré (88%) des latrines, et l'approvisionnement en eau n'est pas suffisant. Il est dans ces conditions regrettable que le Programme de déparasitage n'intègre pas des actions d'éducation sanitaire et environnementale, lesquelles auraient pu dans une certaine mesure limiter le risque de réinfections.

En suite, nous constatons aussi qu'un traitement antibilharziens antérieur n'exclut pas une possible réinfection si l'individu continue à vivre dans les mêmes conditions d'hygiène et de salubrité.

Au vue des résultats de ce travail bien que limité, et compte tenu des données sur la prévalence globale, prévalence selon le sexe et l'âge et aussi par établissement scolaire, et l'intensité de l'infection dans le pays tout entier, nous pouvons émettre les recommandations suivantes :

- **Au Ministère de la Santé Publique :**

Encourager la Participation de la communauté dans la lutte antibilharziose, par l'éducation a l'environnement, l'hygiène et l'assainissement en insistant sur la suppression des comportements occasionnant le plus de risque dans la transmission ;  
Inscrire dans le programme des classes de primaires l'éducation environnementale, l'hygiène et l'assainissement ;

Appuyer les efforts consentis par la division de la médecine scolaire universitaire et sportive, en renforçant les capacités des personnels existants par la formation, en matériels informatique et laboratoires appropriés;

Doter les districts sanitaires des zones hyper endémiques des laboratoires, des personnels soignants et techniques et veiller à la surveillance épidémiologique ;  
Soutenir et renforcer la recherche, en optimisant l'application de la stratégie de lutte contre le schistosome ;

Bien tenir tous les registres clinique et de laboratoire, puis informatiser les données ;  
Construire des latrines publiques dans les écoles et quartiers et sensibiliser la population à en utiliser et entretenir.

**- A la municipalité de Ndjamena :**

Aménager les ilots d'eau existants a l'intérieur de la ville, et interdire son accès aux jeux d'enfants ;

Contribuer à la réduction des contacts « homme / eau » par l'organisation des maraichers périurbaine et intra urbains, à travers le programme de déparasitage logé dans la division de la médecine scolaire universitaire et sportive, et l'adduction d'eau dans les quartiers reculés, ainsi que l'aménagement des bassins d'eau contrôlés pour la natation ;

Pénaliser (obligation financière à payer pour la réparation du tors causé à l'environnement) les adultes, qui par leurs comportement non hygiénique contribuent fort à la pérennisation des maladies transmises par les helminthiases.

**- A la division de la médecine scolaire universitaire et sportive :**

Insister sur l'éducation sanitaire qui vise à réduire la transmission et la réinfection en encourageant les comportements favorables à la santé;

Faire de plaidoyer auprès des partenaires pour la mobilisation des ressources ;  
Le programme de déparasitage serait plus efficace s'il est couplé d'un programme d'éducation environnementale, de sensibilisation individuelle et collective dans le cadre d'hygiène, de l'assainissement et de la santé publique.

**BIBLIOGRAPHIE :**

1. **A. Garba, A Aboubacar** : Situation des Schistosomiase au Niger, article. 1996.
2. **Anamaria et al** : Plan directeur de communication pour la santé. FAO Nouakchott avril 1996.
3. **Adonis** , La télédétection et les Sig comme moyen de hiérarchisation des localités dans une région endémique de bilharziose : Cas de la région de l'agneby (Sud Ouest de la Cote d'Ivoire) ,Mémoire, 2008.
4. **Aline** : La bilharziose urinaire dans le monde : Aspect épidémiologique. Thèse, avril 2001
5. **B.Chevalier, G.Martet, X.Nicola, F.Klosa**. Encyclopédie médicochirurgicale. Schistosomose, éditions scientifiques 2002
6. **C.Ripert.**: Schistosomiase due a schistosoma intercalatum et urbanisation en Afrique centrale. Laboratoire de parasitologie, Université de Bordeaux. Article, 2002
7. **Emmanuelle et al** : Approche géographique de la schistosomiase urinaire dans une ville moyenne africaine, Daloa (Cote d'Ivoire), article Cahier santé 1998.
8. **J.C. Ernould et al.**: Transmission de schistosoma haematobium dans la ville de Centre de recherche médicale et sanitaire, Niamey Niger 2002 .
9. **Fawzy et al** : Elaboration d'interventions en santé dans la province d'El Fayoum. Une approche holistique de l'agroecosysteme, article Egypte, 2002
10. **GRIMCAPE** (Groupe de Recherche Informatique et Mathématique Camerounais pour l'Epidémiologie) : Modélisation, Analyse et Simulation en Épidémiologie et Immunologie. Article, 2003.
11. **J.F.Etard**: Modélisation de la sensibilité, spécificité et valeurs prédictives de la recherche d'une hématurie par bandelettes réactives dans le diagnostique de l'infection par S.haematobium. institut de recherche et de développement Sénégal, Article ,2002
12. **Dr.J.GAUD** : Les bilharzioses en Afrique occidentale et en Afrique centrale Livre, 1954, 50p
13. **Klitia de Jésus et al.** : Evolution de la prévalence de la schistosomiase intestinale dans le district de Sao Luis do Paranhao (Brésil). Article, 1978-2001
14. **K.D. Adou Bryn et al**. Médecine d'Afrique Noire : Prévalence des porteurs d'œufs de schistosoma haematobium chez des patients hématuriques en Cote d'Ivoire. Article 1997.
15. **K. Harouna** : Prise en charge des séquelles de la bilharziose urogénitale dans le service d'urologie de l'hôpital du point-G .Thèse, 2005

16. **L.Manjouri et al.** : Répartition géographique de la bilharziose dans la vallée du fleuve Sénégal (Evaluation sero-immunologique). Article, 1973.
17. **L.Nengazong et al** : Prévalence des helminthes transmis par le sol et impact des Albendasol sur les indices parasitaires chez les Kotos et Barombi Marumba village II (Sud ouest du Cameroun). Livre, 2002
18. **L.K.Traire et al** : Prévalence de l'infection a schistosoma haematobium et relations bilharziose hématurie dans deux villages du Burkina Faso. Médecine d'Afrique Noire . Livre, 1990. .
19. **L.Lapeyssonnis et al** : Elément d'hygiène et de santé publique. Sous les tropiques.363P .Livre, 1935
20. **M.A Hamit et al** : Récent data on the prévalences of intestinal parasite in N'Djamena. Article, 2004.
21. **M.Belkacemi et M. Jana.** Curage et traitement molluscicide pour la lutte contre la schistosomiase. Article, 2006.
22. **M.Jencek et R.Cleroux** : Epidémiologie : Principes, Techniques, Applications.454p. Livre, 1982.
23. **OIHP/OMS** : Etude sur la bilharziose en Afrique. Le Caire 24-29 Octobre 1949.
24. **P.L.GIGASE, al** : Indicateurs de la prévalence et de l'intensité de la bilharziose urinaire au Tchad. Article, 1988.
25. **Philippe Cecchi** : Schistosomiasis et populations à risques dans les petits barrages. Article, 1997
26. **Ravaoalimalala VE et al** : Situation épidémiologique actuelle des bilharzioses dans la plaine d'Antananarivo. Article, 2002.
27. **Randrianasolo BS et al** : Validation de la méthode du questionnaire pour identifier les zones hyper endémiques de la bilharziose a schistosoma haematobium à Madagascar.Livre, 2002.
28. **René Jean Firmin NAKOULMA** . Evolution de la schistosomiase dans le district sanitaire de Tougan de 1999 à 2003. : Mémoire, 73 P.
29. **Serge MAYAKA MA-NITU**: Etude épidémiologique de la bilharziose a schistosoma mansoni en milieu scolaire : Cas du groupement de Kiyanka. Thèse, Septembre 2001
30. **Simon Brooker et al** Utilisation de la télédétection et un système d'information géographique dans un programme de lutte contre les helminthes nationaux au Tchad. Article, 2002.

**31. TALLA Fongang Cyrille** : Analyse des données épidémiologiques sur la schistosomiase à Loum. Mémoire. 2004 , 59P.

# ANNEXES

**ANNEXE 1**

**CANEVA D'ANALYSE DOCUMENTAIRE DES CAS DE SCHISTOSOMIASE**

Indiquez les réponses comme suit : V pour l'enfant qui confirme le symptôme ou la maladie, O pour le non et le tiré (-) pour l'enfant qui ne se souvient pas ou qui ne sait quoi dire.

Nom de l'école.....

Classe.....

Elève	1	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	.	.
Age													
Sexe													
<b>Question 1 : Les quels des symptômes avez-vous eus au cours du dernier mois</b>													
Toux													
Démangeaison													
Fièvre													
Douleur abdominale													
Sang dans les urines													
Sang dans les selles													
Diarrhée													
Maux de tête													
<b>Question 2 : Les quelles des maladies avez-vous eus au cours du dernier mois</b>													
Paludisme													
Diarrhée													
Maladies oculaires													
Bilharziose													
Infections respiratoire													
Vers													
Problèmes abdominaux													

**ANNEXE 2**

<b>BILHARZIOSE : Enquête en milieu scolaire</b>	
<b>Formulaire d'école</b>	
Ecole .....	Date 2011
Région .....	District .....
Nombre d'élève total .....	Nombre des filles .....
Nombre de classe .....	Nombre d'enseignants .....
<b>EAU :</b>	
L'école est elle approvisionnée en eau    Oui            Non	
Nature de l'approvisionnement en eau .....	
Existe t – il des sources d'eau a proximité de l'école ?    Oui            Non	
Nature de ces sources ? .....	
<b>ASSAINISSEMENT :</b>	
L'école possède t – elle des latrines ?    Oui            Non	
Etat de latrine ?.....	
<b>SERVICE SANITAIRE :</b>	
Etablissement de soins le plus proche .....	
Type .....	istance .....Km
<b>TRAITEMENT :</b>	
Nombre d'enfant traité pour la Bilharziose.....	
Scolarisé .....	Non Scolarisé .....

**ANNEXE 3**

**CHRONOGRAMME DE REALISATION DE L'ETUDE**

ACTIVITES	PERIODE D'EXECUTION							
	Mars	Avril	Mai	Juin	15 Jt	15At	15 Sept	18 Oct
Rédaction du protocole			x					
Recrutement et formation des enquêteurs				x				
Collecte des données					x			
Analyse des données collectées					x			
Finalisation du document						x		
Dépôt du document						x		
Soutenance							x	

**ANNEXE 4**

**PLUVIOMETRIE (mm) POUR NDJAMENA**

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Cumul
1980	0	0	0	0	43	80	83,8	103	49,7	37,5	0	0	397
1981	0	0	0	0	40,4	30,7	211,4	135	34,1	0	0	0	451,1
1982	0	0	0	8,9	3,9	37,5	72	181	51,3	27,2	0	0	382
1983	0	0	0	0	2,1	20,7	122,4	139	94,1	0	0	0	378,2
1984	0	0	0	47,4	21,7	35,4	70,2	34,2	16,6	0,6	0	0	226,1
1985	0	0	0	0	9,4	18,4	92,1	161	82,7	1,3	0	0	365,2
1986	0	0	1,4	6,1	17,7	13,8	236,2	129	151,2	0,3	0	0	555,8
1987	0	0	0	0	68,6	67,7	67,3	130	44,4	26,8	0	0	405,1
1988	0	0	0	0	56,9	24,4	191,8	203	154,3	0,6	0	0	630,7
1989	0	0	0	0	1,6	84	180,4	186	62,1	79,3	0	0	593,7
1990	0	0	0	0	4,2	17,1	171,8	81,7	14	1,4	0	6	296,2
1991	0	0	0	19,4	78,2	31,4	159,2	281	60,1	0,6	0	0	629,4
1992	0	0	1,2	4,3	21,9	57,3	149,9	166	109	27,7	0	0	537,3
1993	0	0	0	5,8	38,7	45,4	121	198	46	5	0	0	459,7
1994	0	0	0	17,5	0	42,9	164,6	233	149,3	20,5	0	0	627,8
1995	0	0	0	4	2,6	30,4	147,1	120	118,5	22,8	0	0	445
1996	0	0	0	16,2	19,6	21,8	103,9	225	60,1	51,7	0	0	498
1997	0	0	0	13,1	9,1	62,3	135,1	146	37,4	19,1	0	0	422,1
1998	0	0	0	10	11,2	88,2	239	287	117,7	22,4	0	0	775,9
1999	0	0	0	0	0	15	307,3	192	87,7	32,9	25,6	0	660,7
2000	0	0	0	0	59,8	90,8	249,7	197	40,4	39,1	0	0	676,6
2001	0	0	0	1,2	18,1	45,8	135,9	163	250,7	0	0	0	614,3
2002	0	0	0	0	0	42,4	122,1	147	151,8	80,3	0	0	544
2003	0	0	0	0,4	109	51,1	113,6	292	81,1	16,7	0	0	664
2004	0	0	0	38,7	55,1	52,8	175,5	143	51,6	27,6	0	0	544,2
2005	0	0	0	0	15,3	53,6	170,7	190	79,9	10,3	0	0	520,2

**THEME:** EVALUATION DE LA SCHISTOSOMIASE URINAIRE CHEZ LES ENFANTS D'AGES SCOLAIRE : CAS  
DES ECOLES DE LA VILLE DE N'DJAMENA

2006	0	0	0	1	31,7	87,4	174,8	295	83,5	37,6	0	0	711,2
2007	0	0	0	0	10,5	107	218,5	180	72,5	29,4	16,5	0	634,3
2008	0	0	0	0	44,7	50,5	215,8	298	38,5	8	0	0	655,3
2009	0	0	0	0	0	12,7	145	232	111,1	54,1	0	0	555,3
2010	0	0	0	0	1,8	51,5	215,3	123	155,7	20,7	0	0	567,6

\*\* = Données manquantes ;

**SOURCE :** Division de la Climatologie/DREM/Juillet/2011.

### ANNEXE 5

**Tableau: Distribution de la population par sexe**

Année	Total	Homme	Femme	Homme/ Femme (%)	Taux d'accr- oissement (%)
1993	6 279 931	3 039 487	3 240 444	94	
1998					
2003					3,1
2007	9 858 500	4 775 457	5 083 043	94	3,1
2009	11 175 915	5 509 522	5 666 393	49,3	3,6

**Source: donnée DSIS**

**ANNEXE 6**

**Tableau: Ratios de personnels de santé au niveau national**

<b>Catégories professionnelles 2009</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nombre de personnels de santé pour 10000 habitants</b>
Médecins généralistes	228	0,2
Médecins Spécialistes	142	0,13
Infirmiers professionnels	663	0,59
Infirmiers associés	1456	1,3
Sages-femmes professionnels	217	0,19
Sages-femmes associées	6	0,01
Dentistes	5	0
Dentistes assistants et thérapeutes	3	0
Pharmaciens	44	0,04
Techniciens et Assistants en pharmacie	23	0,02
Agents de santé environnementale & d'hygiène	165	0,15
Physiothérapeutes et Assistants en physiothérapie	12	0,01
Optométristes, Opticiens	36	0,03
Techniciens en imagerie et matériels thérapeutique	26	0,02
Techniciens de Laboratoire médical et pathologique	263	0,24
Autres prestataires de service de santé	23	0,02
Autres techniciens et professionnels des sciences	118	0,11
Gestionnaires de services de santé	211	0,19
Techniciens de l'information sanitaire	8	0,01
Autres personnels d'appui et de gestion de la santé	1287	1,15

<b>TOTAL</b>	<b>4936</b>	<b>4,42</b>
--------------	-------------	-------------

**ANNEXE 7**

**Tableau: Les 10 principales causes de morbidité en 2008**

<b>Principales causes de morbidité</b>	<b>Valeur (%)</b>
Paludisme simple	22,6
IRA	10,2
Diarrhée	6,7
Paludisme grave	4,2
Infection/peau dermatose	3,8
Traumatisme	2,9
Dysenterie	2,3
Infection urinaire	1,9
Conjonctivite	1,8
Infection ORL	1,7

**ANNEXE 8**

**Tableau: Indicateurs de santé**

<b>Indicateurs</b>	<b>Ensemble</b>	<b>Urbain</b>	<b>Rural</b>	<b>Source et année</b>
Espérance de vie à la naissance	50,3	49,9	50,8	RGPH 1993
Taux Brut de mortalité	44,6	15,2	16,6	RGPH 1994
Taux de mortalité infantile	102	94	120	EDS 2004
Rapport de mortalité maternelle			1099	EDS 2004
Taux de prévalence du VIH/SIDA	3,3			
% de la population ayant accès à l'eau potable	23			EDS 2004