

PLAN

INTRODUCTION.....	8
CHAPITRE 1 : RAPPELS EPIDEMIOLOGIQUES.....	9
1-Définition.....	10
2-Agents pathogènes.....	10
2-1- Paludisme.....	10
2-2-Bilharziose.....	11
3- Cycle du <i>Plasmodium</i>	12
3-1- phase asexuée ou schizogonie chez l'homme.....	12
3-2-phase sexuée ou sporogonie chez l'anophèle.....	13
4 - Cycle du <i>Schistosoma</i>	14
4-1- Dans l'eau et le mollusque :.....	14
4-2- Dans l'organisme humain :.....	14
5-Diagnostic.....	16
5-1-Diagnostic du Paludisme.....	16
5-1-1-Les techniques de diagnostic direct :.....	16
5-1-2- Les techniques de diagnostic indirect.....	16
5-2-Diagnostic de la bilharziose urinaire.....	17
5-2-1 Techniques de diagnostic direct.....	17
5-2-2 Techniques de diagnostic indirect.....	17
CHAPITRE 2 : MATERIELS ET METHODES.....	18
1-Cadre d'étude.....	19
2 - Population cible et critère d'inclusion.....	20
3-Procédures	20
3-1 Questionnaire.....	20
3-2-Prélèvements sanguins.....	20
3-2-1-Diagnostic direct.....	21
3-2-1-1-Confection de la goutte épaisse et du frottis.....	21
Confection de la goutte épaisse.....	21
Confection du frottis mince.....	21
Coloration et lecture des lames.....	21
Coloration.....	21
Lecture	22
Détermination des charges parasitaires.....	22
3-2-2-Le test rapide OptiMAL-IT.....	22
Présentation du test.....	22
Mode opératoire.....	24
Validation du test.....	26
Interprétation de la réaction.....	26
3-3 Prélèvement urinaire, tests et lecture des échantillons.....	27
3-3-1-Examen direct.....	27
3-3-2- Examen de filtration.....	27
3-4-Analyse des données.....	28
3- 4 -1. Hyperthermie.....	28
3- 4-2. La prévalence parasitaire.....	28
3- 4-3. Accès palustre présumé.....	28

3- 4-4. Hématurie.....	28
3-5-Analyse statistique.....	28
3-6-ETHIQUE.....	28
CHAPITRE 3 : RESULTATS.....	29
1-Description de l'échantillon d'étude.....	30
2-Paludisme.....	30
2-1-Prévalence parasitaire.....	30
2-2- Répartition des classes de densité parasitaire en fonction de la classe d'âge des patients	31
2-3- Examens cliniques.....	32
2-4- Traitement et Médicaments antipaludéens administrés.....	33
3-Bilharziose urinaire.....	35
3-1-Prévalence parasitaire.....	35
3-2-Hématurie microscopique.....	35
3-3-Hématurie macroscopique :.....	37
4- co-infection <i>P. falciparum</i> / <i>S.haeamtobium</i>	38
CHAPITRE4 : DISCUSSION.....	39
Paludisme.....	40
Bilharziose urinaire.....	41
Hématurie.....	43
Coinfection <i>P.falciparum</i> / <i>S. haematobium</i>	43
III-CONCLUSION.....	45
BIBLIOGRAPHIE.....	46
Annexes	

Liste des tableaux

Liste	Titre	Page
Tableau I	Classes de densités parasitaires	15
Tableau II	Description de l'échantillon de malades, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	23
Tableau III	Prévalence parasitaire et espèce plasmodiale selon l'âge et le sexe des patients reçus en consultation au centre de santé de Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	23
Tableau IV	Prévalence parasitaire en fonction de la température corporelle, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	24
Tableau V	Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives du test rapide OptiMal-IT, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	24
Tableau VI	Proportion de gouttes épaisses positives et répartition des charges parasitaire selon les classes d'âge, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	25
Tableau VII	Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives de l'examen clinique, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	25
Tableau VIII	Patients présumés souffrir ou non de paludisme clinique et répartition des traitements antipalustres, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	26
Tableau IX	Médicaments administrés lors des traitements antipaludiques, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	27
Tableau X	Dérivés d'artémisinine utilisés et taux d'administration, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	27
Tableau XI	Prévalence parasitaire de <i>S. haematobium</i> selon l'âge et le sexe des consultants fébriles au centre de santé de Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	28
Tableau XII	Prévalence de l'hématurie microscopique (Hémastix) selon l'âge et le sexe des patients, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	29
Tableau XIII	Hématurie microscopique en fonction de l'Oviurie Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	29
Tableau XIV	Hématurie macroscopique selon l'âge et le sexe des patients, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	30
Tableau XV	Hématurie macroscopique selon l'Oviurie, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie	31

Liste des figures

Liste	Titre	Page
Figure 1	Cycle évolutif du <i>Plasmodium</i>	6
Figure 2	Cycles évolutifs des bilharzioses	8
Figure 3	Zone d'enquête en rouge en rouge dans la moyenne vallée du fleuve	12
Figure 4	Présentation OptiMAL-IT	16
Figure 5	Mode opératoire du test OptiMAL-IT	18
Figure 6	Présentation du résultat du test négatif	19
Figure 7	Présentation du résultat du test positif	19

Liste des abréviations

WHO: World Health Organization
PNLP: Programme National de Lutte contre le Paludisme
CNH : Centre National d'Hygiène
INRSP : Institut National de Recherches en Sante Publique
ADN : Acide Désoxyribonucléique
ELISA: Enzyme Linked Immunosorbant Assay
HRP-2: Histidine-rich-protein-2
LDH : Lactase Déshydrogénase
PCR : Polymerase Chain Reaction
ONS Office National de la Statistique
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
GE : Goutte Epaisse
VPP : Valeur Prédictive Positive
VPN : Valeur Prédictive Négative
ACT : Artemisinin-based Combination Therapy
SP : Sulfadoxine-Perymethamine
IP : Indice Parasitaire
AS+LM : Arthemeter-Lumefantrine
AS+AQ : Artesunate-Amodiaquine

INTRODUCTION

Le paludisme et la schistosomiase (ou bilharziose) sont les deux premières endémies parasitaires mondiales. Ces deux parasitoses humaines sévissent dans les zones tropicales du globe et sont, à elles deux, responsables d'environ 2 millions de décès par an. En ne considérant que le cas du paludisme, 40% de la population mondiale vit dans une région endémique (**WHO**, 2000) et l'OMS estime à 500 millions le nombre de nouveaux cas par an (**WORLD MALARIA REPORT**, 2005). En Afrique, près de 300 millions de personnes contractent le paludisme chaque année (**HELMBY**, 2007) et la maladie est responsable du décès d'un million d'enfants (**WHO**, 2005). Pour les bilharzioses, environ 200 millions de personnes sont chroniquement infectées. On estime à 170 millions le nombre de personnes en Afrique au Sud du Sahara souffrant de Bilharziose et 200 000 cas de décès ont été estimés en 2003 (**WHO**, 2005). Au-delà des problèmes de santé publique majeure posés par ces infections parasitaires dans les pays concernés, de tels chiffres impliquent évidemment de nombreuses répercussions sur le développement socio-économique.

En Mauritanie et plus généralement dans le bassin du fleuve Sénégal, la situation épidémiologique a profondément changé avec la mise en opération du barrage de Diama en 1986. La stabilisation du niveau du fleuve, la prolifération des végétaux aquatiques (forêts de typha), la création de canaux d'irrigation et l'inondation des périmètres sont autant de facteurs favorables d'une part à la prolifération des moustiques vecteurs du paludisme et d'autre part au développement des mollusques hôtes intermédiaires de la bilharziose.

S.haematobium est largement représenté en Mauritanie. Les enquêtes réalisées par le laboratoire de parasitologie de L'INRSP en 2003 en milieu scolaire et en 2005 chez les écoliers bénéficiaires des cantines du PAM ont donné des prévalences respectives de 24,7% et 13,7%.

Les 4 espèces plasmodiales parasites de l'homme sont rencontrées en Mauritanie. Les études de 2006 et de 2009 dans les Hôpitaux de Nouakchott ont donné des prévalences respectives de 19,3% et 25,7% (**NIANG**, 2005, **LEIKWEIRY et al.**, 2009).

La présente étude vise à déterminer le taux de prévalence de l'infection plasmodiale chez les consultants fébriles au centre de santé de Boghé. La bilharziose urinaire étant endémique dans la région, le taux de prévalence de l'infection à *S. haematobium* ainsi que celui de la coinfection *P. falciparum*/*S.haematobium* ont également été déterminés chez les mêmes patients reçus en consultation.

CHAPITRE 1

RAPPELS EPIDEMIOLOGIQUES

1-Définition

Endémies parasitaires majeures, le paludisme (érythrocytopathie) et la bilharziose urinaire sont dus respectivement à un hématozoaire du genre *Plasmodium*, transmis par un moustique, l'*anophèle femelle* et un Trématode du genre *Schistosoma*, transmis par un mollusque du genre *Bulinus*.

Les deux maladies sévissent sur le mode endémo épidémique et leurs incidences dépendent étroitement de l'écologie des vecteurs et des hôtes intermédiaires, donc de la climatologie, de l'aménagement de l'espace (déforestation, hygroagriculture), des migrations de populations et des capacités économiques à entreprendre des travaux d'assainissement. Il n'est donc pas surprenant que le niveau d'endémie soit étroitement lié au niveau de développement.

De par le monde, on estime que 350 à 500 millions d'épisodes palustres cliniques se produisent chaque année. Pour la plupart, les accès sont dus à *P. falciparum* et *P. vivax*. Le paludisme à *P. falciparum* tue chaque année plus d'un million de personnes et 18% des décès des enfants de moins de 5 ans en Afrique subsaharienne sont dus à ce parasite (**WORLD MALARIA REPORT**, 2005).

Le nombre de personnes exposées au risque d'infection bilharzienne est estimé à environ 600 millions et à plus de 200 millions celui des personnes infectées par cette parasitose (**NJIOKOU et al.**, 2004) qui est endémique dans 76 pays (**ENGELS et al.**, 2002).

S.haematobium et *S.mansoni* sont endémiques en Afrique où vit 85% des personnes infectées (**ENGELS et al.**, 2002) et où les efforts de contrôle restent encore insuffisants pour baisser le fardeau de la maladie.

2-Agents pathogènes

2-1- Paludisme

Quatre espèces plasmodiales sont responsables de l'infection plasmodiale chez l'homme: *P.falciparum*, *P.vivax*, *P. ovale* et *P.malariae*. Ce sont des protozoaires intracellulaires, appartenant au genre *Plasmodium*. Les *Plasmodium* appartiennent, à l'embranchement des *Apicomplexa*, à la classe des *Sporozoea*, à l'ordre *Haemosporida* et à la famille des *Plasmodiidae*.

Dans les régions Afrotropicales, *P.malariae*, *P. ovale* et *P.falciparum* coexistent avec cependant une large prédominance de *P. falciparum* qui est présent chez 80% à 95% des sujets parasités (**MOUCHET et al.**, 2004). En Afrique du Nord, *P.vivax* prédomine. Dans les Iles du Sud-Ouest de l'Océan indien, la transmission palustre est intense à Madagascar où coexistent les 4 espèces; elle est faible à Maurice. A l'Ile de la Réunion, le paludisme a été éradiqué (**MOUCHET et al.**, 2004).

En Mauritanie, la transmission du paludisme est saisonnière et très courte. Elle est relativement importante au sud et faible au nord du pays où certaines années sont sans transmission. Le paludisme intervient sous forme d'épidémies apparaissant en période de transmission, et pouvant toucher la quasi totalité de la population (PNLP, 2005)

En 1935, **FARINAUD** a souligné le caractère endémo-épidémique du paludisme sur le bord du fleuve et dans les plaines du Brakna et du Gorgol où **SAUTET et al.**, (1948) faisaient état d'une prévalence plasmodiale de 17% (sur 307 Lames) dans la population générale et de 59% chez les enfants de moins de 5 ans. Dans une enquête conduite en 1987, le taux moyen de prévalence de la splénomégalie était de 12,7 % dans la région du fleuve et de 24,4 % chez les enfants âgés de 1 à 9 ans (**GASQUET et al.**, 1990).

Le nombre de cas de paludisme diagnostiqués varient selon les années : 332185 cas en 2000, 243185 en 2002, 312094 en 2004 et 224840 en 2005 (PNLP, 2005).

P. falciparum représente plus de 90% des espèces plasmodiales (PNLP, 2000). Cependant, chez les patients externes fébriles reçus dans les hôpitaux de Nouakchott, *P. falciparum* représentait moins de 2% des infections dans lesquelles l'espèce prédominante était *P. vivax* (70,5%) suivi de *P. ovale* (24,6%) (**LEKWEIRY et al.**, 2009).

2-2-Bilharziose

La Bilharziose est due au développement chez l'homme d'un ver plat du genre *Schistosoma* appartenant à la famille des *Schistosomatidae*, au sous ordre des *Strigeata*, à l'ordre des *Strigeida*, à la classe des *Trématoda* et à l'embranchement des *Plathelminthes*. Cinq espèces de *Schistosoma* infestent l'homme : *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma intercalatum* et *Schistosoma mekongi*.

En Afrique, les principales zones d'endémie bilharzienne sont la vallée du Nil, l'Afrique intertropicale, notamment l'Afrique de l'Ouest et du Sud. La bilharziose sévit également au Maghreb en petits foyers (Sud de la Tunisie, de l'Algérie et du Maroc), à Madagascar (Côte Ouest) et à l'Ile Maurice.

En Mauritanie, les régions les plus touchées par la bilharziose sont celles de l'Est, du Sud-Est et de la vallée du fleuve Sénégal. Dans ces régions, la bilharziose urinaire est endémique. En 1961, la prévalence de *S. haematobium* était de 27,5%, 24,5% ,7% et 40% respectivement dans les régions du Gorgol, du Brakna, l'Inchri et de l'Adrar (**MARILL et al.** , 1961) ; en 1987, une enquête portant sur 985 personnes sélectionnées au hasard au Hodh El Ghrabi, a montré une prévalence de *S. haematobium* de plus 50%

chez les enfants de moins de 16 ans dans 5 des 9 villages visités (**ETARD** et **BOREL**, 1992). En 2003, une enquête réalisée par le laboratoire de parasitologie de l'INRSP (ex CNH) en milieu scolaire dans 10 Wilayas et portant sur un échantillon de 3989 sujets a donné une prévalence globale de 24,7% de *S. haematobium*.

S. mansoni reste focalisé dans la zone du delta du fleuve (région du Trarza). Son taux de prévalence est passé de 9,7% en 1984 à 23% en 1998 (**URBANI et al.**, 1997). Dans l'enquête effectuée par l'INRSP en 2003, il était de 10,2% sur un échantillon de 834 écoliers.

3- Cycle du *Plasmodium*

3-1- phase asexuée ou schizogonie chez l'homme

Le cycle du *Plasmodium* débute chez l'homme par inoculation, lors de piqûre de moustiques infestés, de sporozoïtes fusiformes qui gagnent au bout d'une demi-heure le foie où s'effectuent les cycles pré-érythrocytaires (figure 1). Après une série de division dans les hépatocytes, les sporozoïtes (cryptozoïtes) se transforment en une semaine en schizontes mûres ou corps bleu, volumineux, déformant l'hépatocyte et repoussant son noyau en périphérie. Des nombreux mérozoïtes sont libérés suite à l'éclatement des schizontes mûres et passent dans la circulation sanguine.

En cas d'infestation par *P. vivax*, ou *P. ovale*, certains schizontes peuvent rester quiescents pendant plusieurs mois à plusieurs années. Lorsque ces parasites quiescents, appelés hypnozoïtes, entrent en division, effectuant un cycle exoérythrocytaire secondaire, ils sont à l'origine de nombreux schizontes capables de réensemencer le sang en mérozoïtes et de déterminer des reviviscences schizogoniques. *P. falciparum* et *P. malariae* ne comportent sans doute ni hypnozoïtes ni schizogonies secondaires.

Le cycle asexué érythrocytaire ou schizogonie érythrocytaire s'effectue dans le sang. Chaque mérozoïte pénètre dans une hématie par endocytose et s'y transforme en trophozoïte. Ce dernier grossit, son noyau se divise avant de donner un schizonte (comportant 16 à 32 noyaux fils) chargé de pigment malarique ou hémotoïne. Chaque noyau s'entoure de plage cytoplasmique, forme un schizonte mûr ou un corps en rosace. Parallèlement, l'hémoglobine se dégrade et, dans l'hématie apparaît des granulations de schuffner (*P. vivax* et *P. ovale*) ou des taches de maurer (*P. falciparum*). Le corps en rosace dilaté et mur éclate ; cet éclatement, à l'origine des accès fébriles, libère des mérozoïtes qui vont parasiter des hématies saines et effectuer des nouveaux cycles schizogoniques érythrocytaires. Chaque cycle érythrocytaire dure 48 heures pour *P. vivax*, *P. ovale* ou *P. falciparum* et 72 heures pour *P. malariae*.

Après plusieurs cycles schizogoniques dans les hématies, apparaissent les gamétocytes males et femelles.

3-2-phase sexuée ou sporogonie chez l'anophèle

Lors de son repas de sang chez un paludéen, l'anophèle absorbe des trophozoïtes, des rosaces, des gamétocytes. Les éléments asexués sont digérés, seuls les gamétocytes ingérés assurent la poursuite du cycle. Dans l'estomac du moustique, le gamétocyte male produit, par exflagellation, après division du noyau, quatre à huit gamètes males. Le gamétocyte femelle donnera un unique gamète femelle. La fécondation du gamète femelle donne un œuf mobile, l'ookinète, qui traverse la paroi de l'estomac de l'anophèle, se fixe sur sa face externe, formant l'oocyste dans lequel s'individualisent les sporozoïtes. Libérés par l'éclatement de l'oocyste, ces derniers gagnent les glandes salivaires de l'anophèle. La durée du cycle sporogonique varie entre 10 et 40 jours.

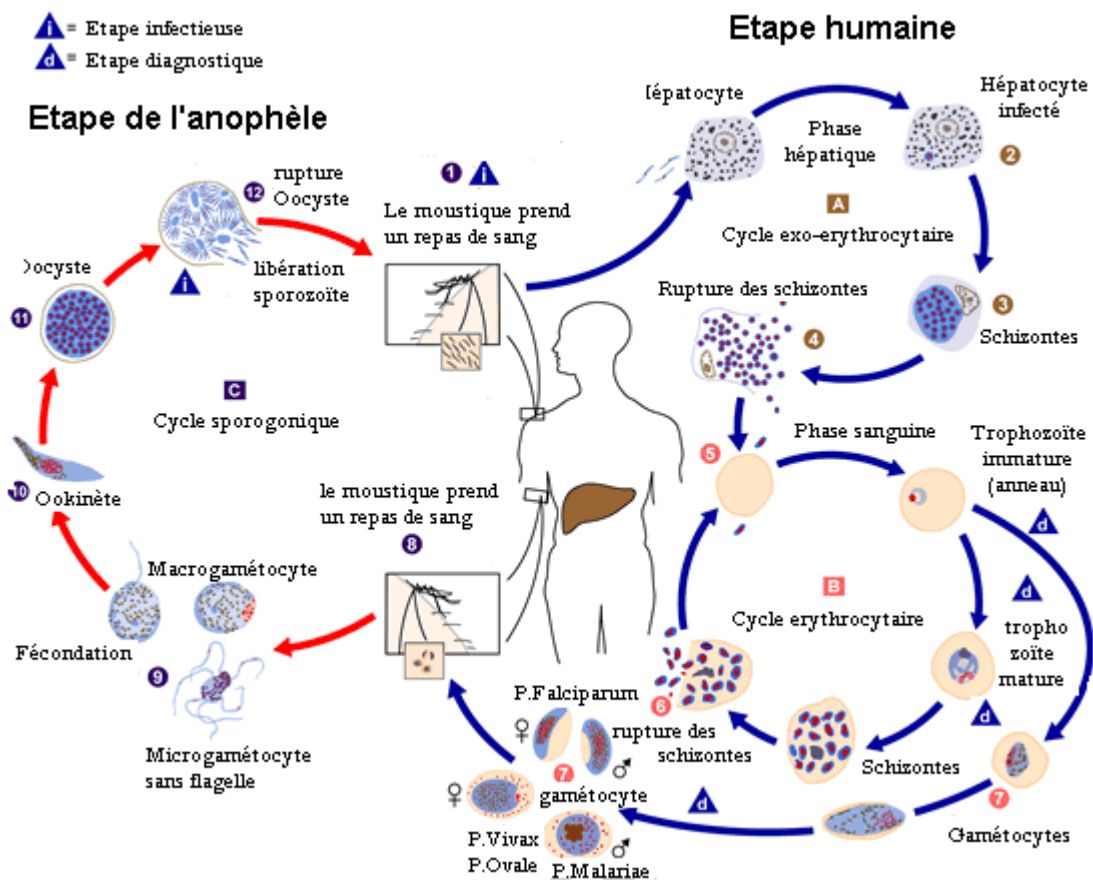


Figure 1 : Cycle évolutif du *Plasmodium*

4 - Cycle du *Schistosome*

Les différentes espèces de *Schistosome* se perpétuent en établissant un cycle comprenant l'infection d'un hôte définitif vertébré et celle d'un hôte intermédiaire, mollusque d'eau douce spécifique de l'espèce (figure 2).

4-1- Dans l'eau et le mollusque :

Le miracidium, après avoir pénétré dans le mollusque, bourgeonne, donnant des sporocystes. La suite du développement s'effectue dans l'hépatopancréas du mollusque et aboutit à la formation des cercaires (furcocercaires). Celles-ci s'échapperont du mollusque pour passer dans l'eau avant de pénétrer dans l'hôte définitif.

4-2- Dans l'organisme humain :

La cercaire constitue la forme larvaire infestante de l'hôte définitif. A la faveur d'un contact avec l'eau renfermant des mollusques infectés, les furcocercaires pénètrent activement par passage percutané. Chaque cercaire va évoluer en schistosomule qui traverse la couche de Malpighi puis se retrouve dans le derme et pénètre dans un petit vaisseau lymphatique ou dans une veinule. Le passage du derme aux poumons se fait de façon passive, par voie lymphatique ou veineuse. De là, les schistosomules gagnent les veinules portes intrahépatiques par voie circulatoire ou parfois par trajet tissulaire pour gagner le foie. Cette phase migratoire dure au total 10 à 21 jours. Seuls les schistosomules qui atteignent les veinules portes intrahépatiques vont poursuivre leur développement jusqu'à la différenciation et la maturité sexuelle. Les femelles se logent dans le canal gynécophore des mâles.

Des veinules portes intrahépatiques, le couple de schistosomes se déplace à contre courant-courant sanguin vers les lieux de ponte : veines mésentériques pour *S.mansoni*, *S.intercalatum*, *S.japonicum* et *S.mekongi* et au niveau du plexus vésical pour *S.haematobium*.

Arrivée dans les veinules des plexus, la femelle quitte le mâle pour s'engager dans les fines ramifications veineuses des parois vésicales ou intestinales, et remonter jusqu'à la sous muqueuse où elle commence la ponte. Les œufs pondus peuvent avoir trois destinées : soit ils se retrouvent dans la vessie ou dans l'intestin et sont éliminés avec les excréments, soit ils seront bloqués dans les tissus et forment des granulomes bilharziens et enfin, d'autres œufs s'emboliseront dans les veinules portes intrahépatiques, dans les poumons et dans d'autres organes et y induiront également la formation des granulomes.

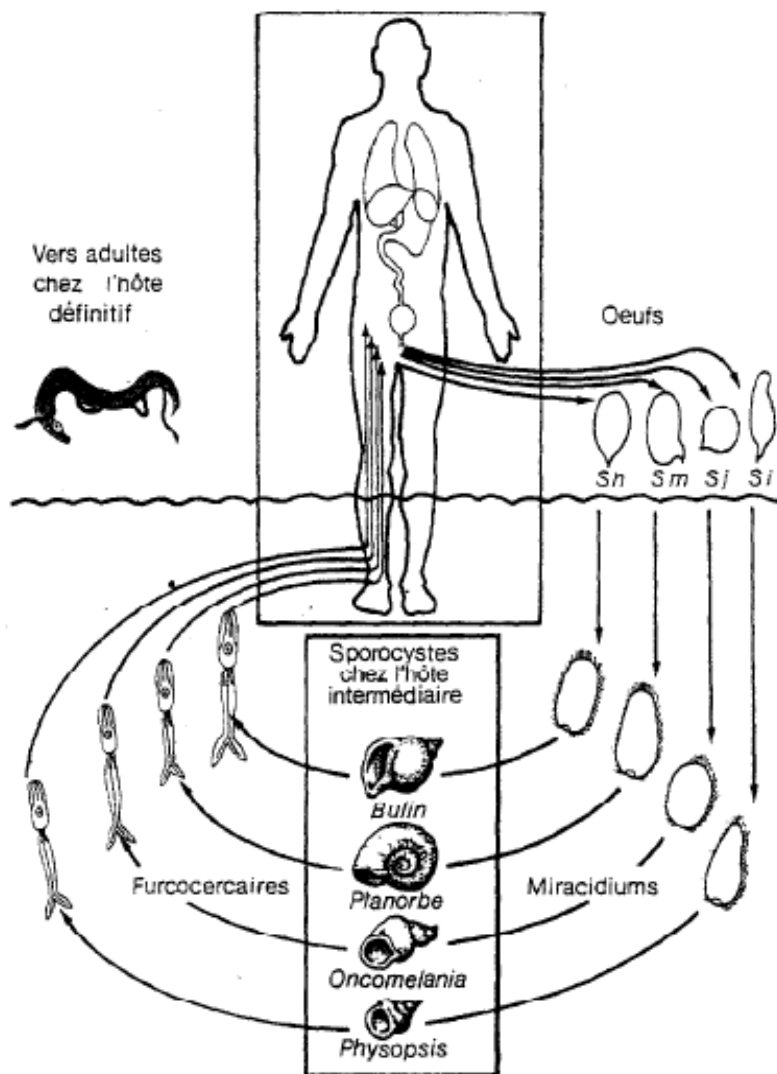


Figure 2 : Cycles évolutifs des bilharzioses (d'après Franck H. Netter).

5-Diagnostic

5-1-Diagnostic du Paludisme

Les techniques de diagnostic actuellement utilisées comprennent la mise en évidence de parasites ou de matériel parasitaire (ADN) dans les prélèvements et le titrage des anticorps anti-*Plasmodiums* dans le sérum. On distingue

5-1-1-Les techniques de diagnostic direct :

Elles utilisent la microscopie (Goutte épaisse et le frottis mince)

5-1-2- Les techniques de diagnostic indirect :

♦ Les méthodes sérologiques qui sont des méthodes immunologiques. Les techniques utilisées par ces méthodes sérologiques sont l'immunofluorescence indirecte, l'immunoélectrophorèse, l'immunoenzymologie (ELISA), l'hémagglutination indirecte

♦ Les tests de diagnostic rapides : Les différents tests reposent sur l'immunochromatographie. On distingue :

➤ Les tests qui détectent l'antigène HRP-2

- PALUTOP[®]
- KAT-QUICK MALARIA[®]
- PARACHEK[®]
- PARASIGHT[®]
- CORE MALARIA[®]
- NOW[®] Malaria

➤ tests à base de LDH

Les pLDH sont des enzymes qui sont impliquées dans le cycle du glucose, elles sont produites par tous les stades érythrocytaires des parasites, asexués et sexués.

- OptiMAL[®]-IT
- PALUTOP+4[®]

♦ La Biologie moléculaire

- La PCR : Réaction de polymérisation en chaîne. Il s'agit d'une amplification de l'ADN parasitaire.
- La technique des sondes nucléiques.

5-2-Diagnostic de la bilharziose urinaire

5-2-1 Techniques de diagnostic direct

Le diagnostic direct (microscopie) repose sur la mise en évidence des œufs de *S. haematobium* (éperon terminal caractéristique) qui sont recherchés dans les urines (examen du culot de centrifugation ou filtration sur membrane). On peut également rechercher la présence d'œufs de *S. haematobium* par la biopsie (rectale, ulcération du vagin ou du col de l'utérus ou ponction-biopsie hépatique). Dans les biopsies, la coloration de Ziehl est utile pour différencier les œufs de *S. haematobium* dont la coque n'est pas acido-alcool-résistante de ceux de *S. mansoni* ou de *S. intercalatum*.

5-2-2 Techniques de diagnostic indirect

Le diagnostic indirect repose sur les réactions immunologiques: réaction péricercarienne de Vogel et Manning, réaction circumova d'Oliver Gonzales ou réaction de fixation du complément. La sérologie permet le diagnostic indirect de la plupart des bilharzioses, et cela dès la phase d'invasion. Elle peut cependant être négative ou faiblement positive au cours des formes évolutives.

CHAIPITRE 2

MATERIEL ET METHODES

1-Cadre d'étude

L'étude a été effectuée en République Islamique de Mauritanie, à Boghé, une localité de la wilaya du Brakna, située au bord du fleuve Sénégal, dans la moyenne vallée, en milieu saharo-sahélien (figure 3,). La saison des pluies dure 3 mois avec des précipitations annuelles moyennes de 200 à 300 mm. La température moyenne annuelle est de 30° C.

La population de Boghé est estimée à 3 7 531 habitants (ONS, 2000)¹. Elle est constituée pour l'essentiel d'agriculteurs et pasteurs négro-africains (Toucouleurs, maures) dont les principales activités sont l'élevage, la pêche et la riziculture irriguée.

Le fleuve Sénégal constitue le seul cours d'eau permanent. Cependant, il existe des mares temporaires qui jouent un rôle important dans l'activité socio-économique des populations.

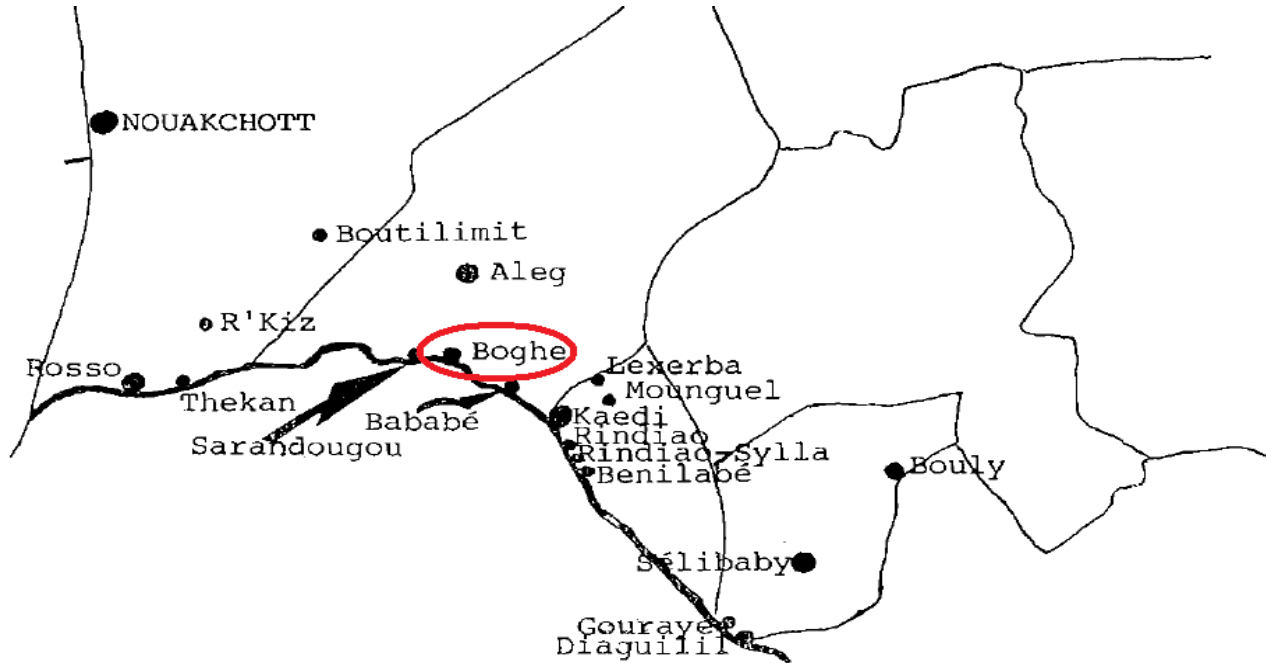


Figure 3 : Zone d'enquête (en rouge) dans la moyenne vallée fleuve Sénégal (Mauritanie)

1= Source : O.N.S-RGPH 2000

2 - Population cible et critère d'inclusion.

L'enquête, effectuée de juin 2008 à août 2008, a concerné toute personne fébrile (température axillaire $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$) âgée de plus de 5 ans consultant au centre de santé de Boghé.

3-Procédure

Chaque patient a fait l'objet d'un questionnaire rempli par le médecin, d'un prélèvement de sang pour la réalisation d'un test rapide et d'une goutte épaisse, d'un prélèvement d'urine pour la recherche des œufs de *S. haematobium*.

3-1 Questionnaire

Après une explication détaillée de l'objectif et de la méthodologie de l'enquête, une fiche (**ANNEXE 1**) de renseignement est remplie par le médecin ou un infirmier pour chaque patient fébrile reçu en consultation. Elle porte entre autres renseignements, l'âge, le sexe, la température axillaire (mesurée à l'aide d'un thermomètre électronique), données cliniques etc..../... Un numéro d'ordre est attribué à chaque patient.

Les fiches de renseignements remplies dans la structure sanitaire, en présence du patient et sont mises dans un classeur. Au laboratoire de parasitologie, elles sont saisies sur le logiciel **Epi-Info**, avant d'être archivées (fond documentaire de l'INRSP).

3-2-Prélèvements sanguins

❖ Matériel de laboratoire

Il est composé de

- Lames et vaccinostyles
- alcool (méthanol et éthanol) et coton hydrophile
- kit optimal-it
- giemsa
- eau distillée
- bacs de coloration et râtelier
- un marqueur (crayon)
- microscope optique et huile d'immersion
- gants

❖ Matériel biologique

- sang

❖ Procédure

Pour chaque patient fébrile, nettoyer le bout du doigt (annulaire ou le majeur) avec du coton imbibé d'alcool, piquer d'un coup vif et rapide le bout du doigt à l'aide d'un vaccinostyle, recueillir du sang. Le sang prélevé au bout du doigt a servi à effectuer un test rapide, à la confection d'une goutte épaisse (GE) et d'un frottis mince selon la méthode recommandée par l'OMS. L'une des lames est colorée sur place selon la méthode du GIEMSA 10% tandis que l'autre lame est conservée puis colorée au Giemsa 10% au laboratoire de parasitologie de l'INRSP où la lecture a été faite au microscope optique, à l'objectif x100 (immersion).

3-2-1-Diagnostic direct

Ces techniques permettent d'apporter un diagnostic de certitude du paludisme et consistent en la mise en évidence de l'hématozoaire dans le sang

3-2-1-1-Confection de la goutte épaisse et du frottis

❖ Confection de la goutte épaisse

La goutte fraîchement déposée sur l'extrémité de la lame est défibrinée à l'aide du coin d'une autre lame. On exerce ainsi sur la goutte un mouvement circulaire tout en augmentant légèrement sa surface d'étalement pour aboutir à la formation d'une plage ovale. La goutte ainsi défibrinée et étalée, est laissée à sécher, dans une position horizontale, à l'abri des mouches et de la poussière.

❖ Confection du frottis mince

Sur la même lame, une seconde goutte est déposée vers le milieu. Avec l'aide d'une autre lame accolée à la goutte et placée à 45° de la première lame, on réalise un mouvement brusque et uniforme. Par ce procédé, on obtient un étalement mono couche des hématies, avant de sécher la lame.

❖ Coloration et lecture des lames

➤ Coloration

Après avoir fixé pendant 2 à 3 minutes les frottis avec du méthanol et déshémoglobinisé les gouttes épaisses, le colorant utilisé est une solution de Giemsa diluée à 10%. La méthode consiste à placer les lames sur 2 baguettes de verre avant de les couvrir avec du Giemsa dilué; on laisse ainsi agir le colorant pendant 30 minutes avant de laver les lames avec de l'eau tamponnée. Enfin, on égoutte les lames et on les fait sécher en les inclinant, la face avec le sang coloré tournée vers le bas pour les protéger des poussières de l'air.

➤ **Lecture**

Pour permettre un meilleur diagnostic de l'espèce plasmodiale et la détermination du stade de développement, la lecture des lames a été faite au microscope optique, à l'objectif X100 à immersion.

➤ **Détermination des charges parasitaires**

La goutte épaisse est déclarée négative lorsque l'examen de 200 champs microscopiques ne montre pas de parasites.

L'estimation de la densité parasitaire a été faite sur la goutte épaisse. A l'aide de deux compteurs manuels, le ratio Parasites/Leucocytes est établi après la lecture d'un nombre de champs microscopiques suffisants pour dénombrer 200 leucocytes. Le nombre de parasites par microlitre de sang est ensuite calculé sur la base d'une leucocytémie moyenne de 8000 globules blancs/ μ l de sang. Pour chaque espèce plasmodiale, la densité parasitaire a été calculée à la fois pour les stades asexués et sexués. Pour l'expression des résultats, 3 classes de densité parasitaire ont été retenues (Tableau I).

Tableau I
Classes de densités parasitaires

Classes	Nombre de parasites/ μ l de sang
D1	1-150
D2	150-2500
D3	> 2500

3-2-2-Le test rapide OptiMAL-IT

❖ Présentation du test:

Le KIT OptiMAL-IT (figure 4) comprend :

- l'ensemble bandelette réactive et les cupules (puits)
- la solution de tampon qui permet la lyse érythrocytaire et la libération de p LDH
- le vaccinostyle
- coton imbibé d'alcool
- une micropipette
- la notice et un couvre-cupule



Figure 4 : Présentation du test OptiMAL-IT

❖ Mode opératoire

La méthode (Figure 5) consiste à:

- 1-** Poser le dispositif horizontalement sur une surface plane, inscrire le nom ou le numéro d'identification du patient sur l'étiquette.
- 2-** Ouvrir l'ampoule de tampon, déposer 1(une) goutte de tampon dans le premier puits (puits conjugué, désigné par une ligne rouge) et 4 gouttes dans le deuxième puits (puits -lavage) puis attendre 1 minute.
- 3-** Nettoyer le bout du doigt avec le tampon désinfectant, le sécher, sortir la lancette, piquer le doigt. Prendre la pipette, presser, puis immerger son extrémité ouverte dans la goutte de sang, relâcher la pression et aspirer le sang jusqu'à la ligne noire.
- 4-** Déposer tout le sang dans le premier puits (puits conjugué désigné par une ligne rouge) en pressant doucement sur la pipette.
- 5-** Remuer délicatement avec l'extrémité supérieure de la pipette et laisser reposer pendant 1 minute, jeter la pipette dans une poubelle spéciale.
- 6-** Poser les puits sur la paillasse, placer les pieds du support de bandelette dans les trous de manière à ce que l'extrémité de la bandelette touche le fond du puits - conjugué. Attendre 10 minutes, le mélange sang/conjugué doit être entièrement absorbé
- 7-** Transférer la bandelette dans le puits -lavage (deuxième puits) et laisser laver pendant 10 minutes.
- 8-** Sortir la bandelette du puits- lavage et la remettre dans la pièce en plastique transparent.
- 9-** Lire la réaction et interpréter les résultats

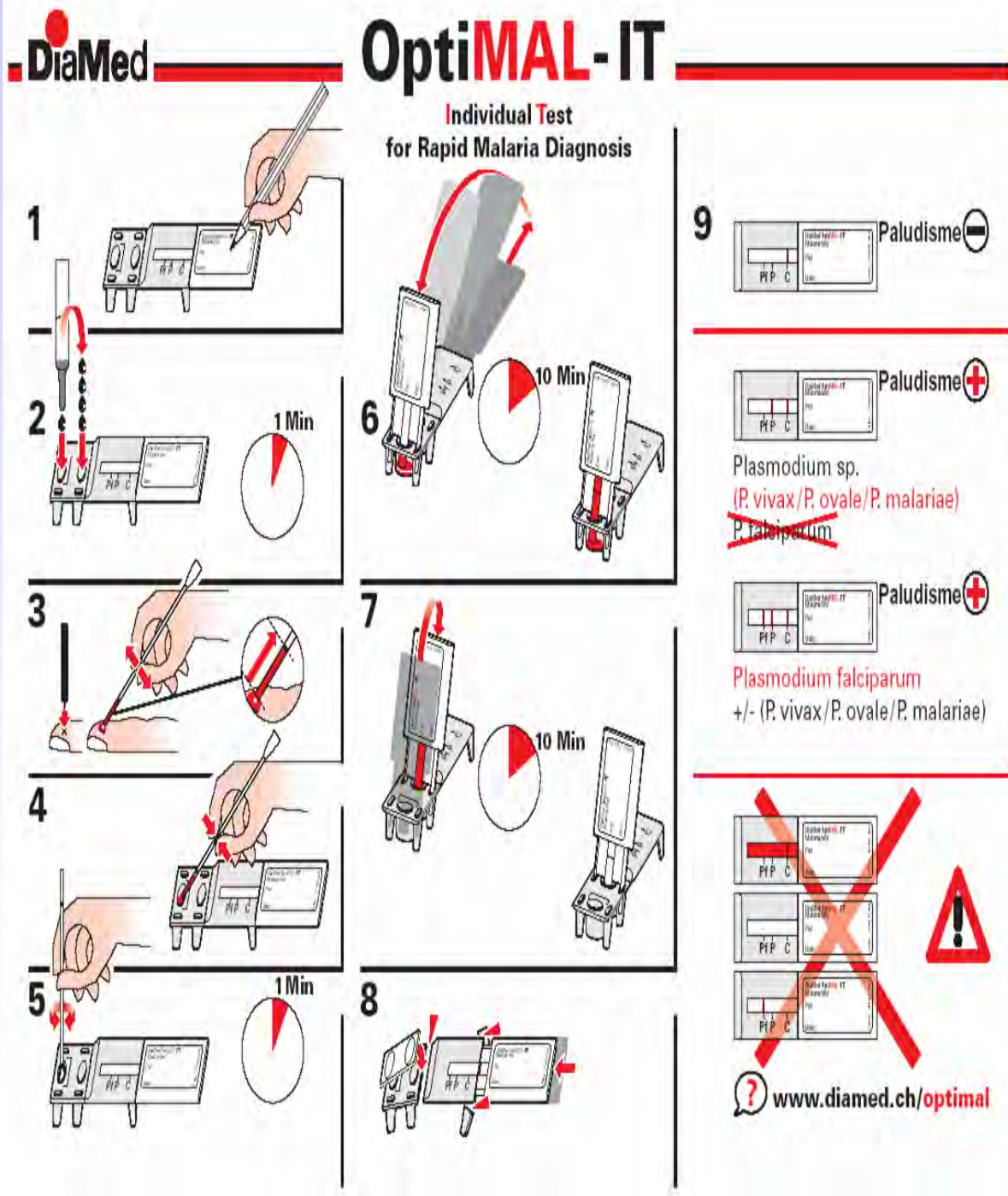


Figure 5: Mode opératoire du test OptiMAL-IT

d- Validation du test

Les résultats sont validés si :

- la bande de contrôle est bien visible.
- il n'y a plus de sang dans la zone de réaction.

e- Interprétation de la réaction

Réaction négative:

L'absence de pLDH détectable dans un échantillon de sang se traduit par la présence exclusive de la bande de contrôle sur la bandelette (figure 6)

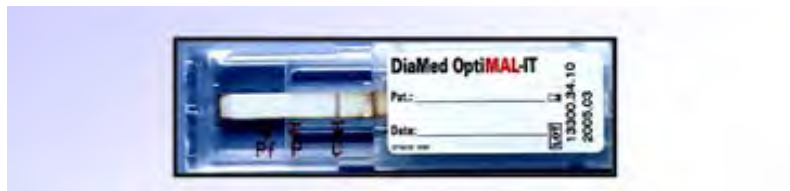


Figure 6 : Présentation du résultat du test négatif

Réaction positive

La pLDH présente dans un échantillon de sang réagit avec le conjugué anti-pLDH et migre sur la bandelette où elle sera capturée par un ou les deux anticorps anti-pLDH spécifique (figure 7).



Figure 7 : Présentation des résultats du test positif

3-3 Prélèvement urinaire, tests et lecture des échantillons

Les pots de prélèvement d'urines portant le numéro d'identification sont distribués aux patients retenus.

Les tests sont faits à partir des urines prélevées soit sur place soit le lendemain matin.

La présence de *S. haematobium* est recherchée dans les urines dont l'examen consistait en la recherche d'œufs par un examen de filtration ou d'une hématurie par bandelette réactive.

3-3-1-Examen direct

L'examen direct consiste en la recherche d'une hématurie macroscopique ou microscopique. L'hématurie microscopique est déterminée à l'aide de bandelettes réactives Hemastix. En présence de sang dans les urines, le papier réactif vire du jaune au vert ou au bleu. L'hématurie macroscopique est constatée par observation directe.

3-3-2- Examen de filtration

❖ Matériel utilisé.

- le matériel de filtration comprend :
- les porte-filtres millipores en plastiques,
- les filtres
- les seringues de 10 ml,
- les lames portes objets,
- le flacon de lugol,
- les pots d'urines,
- les gants de protections

❖ Filtration et lecture des lames

Après examen direct, les urines sont filtrées et examinées au microscope à l'objectif X 10 entre lame et lamelle.

➤ Filtration

- placer un filtre millipore dans un porte-filtre
- prélever 10 ml d'urines à l'aide d'une seringue
- fixer la seringue à l'une des extrémités du porte-filtre
- filtrer les urines en vidant le contenu de la seringue dans l'ensemble porte-filtre /filtre
- rincer la seringue avec de l'eau du robinet une à deux fois

- retirer le filtre du boîtier porte-filtre à l'aide d'une pince
- placer le filtre retiré sur une lame marquée des références du patient
- si nécessaire, déposer une goutte de lugol

➤ **Lecture**

- parcourir la lame sur toute l'étendue du filtre en l'examinant à l'objectif x10
- noter la présence d'œufs à éperon terminal

3-4-Analyse des données

3- 4 -1. Hyperthermie

Nous avons considéré comme fébrile tout patient dont la température axillaire corrigée est $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ ($37^{\circ}\text{C} + 0,5^{\circ}\text{C}$).

3- 4-2. La prévalence parasitaire

Les prévalences plasmodiale (proportion de GE avec présence de *Plasmodium*), bilharzienne (proportion de patients avec présence d'œufs de *S. haematobium* dans les urines après filtration) et de la co-infection (présence à la fois de *Plasmodium* et d'œufs de *Schistosoma* chez le même patient) ont été estimées.

3- 4-3. Accès palustre présumé

Il a été considéré comme présentant un accès palustre présumé tout patient ayant une température corporelle $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ accompagnée de signes cliniques notamment les frissons, vomissements, céphalées, corps chaud, courbatures, asthénie.

3- 4-4. Hématurie

L'hématurie est la présence du sang dans les urines des patients. Elle peut être microscopique (révélée par bandelette hématix) ou macroscopique (visible à l'œil nu).

3-5-Analyse statistique

Les données ont été traitées avec le logiciel épi info 6. Les tests de Khi^2 et de probabilité bilatérale ont été utilisés pour l'analyse statistique des résultats. Le seuil de significativité retenu pour l'étude est de 5 %.

3-6-ETHIQUE

Les résultats des patients sont transmis au médecin. Ce dernier décidera d'un éventuel protocole thérapeutique. Les analyses biologiques (test rapides, GE et analyse des urines) sont gratuites.

Il y a eu un consentement éclairé signé par le patient ou le tuteur (pour les mineurs). Par ailleurs, l'anonymat et la confidentialité des résultats ont été garantis.

CHAPITRE 3

RESULTATS

1-Description de l'échantillon d'étude

Au total, 288 consultants fébriles ont été inclus dans l'étude. Parmi eux, 147(51%) sont de sexe masculin et 141(49%) de sexe féminin (sexe ratio H/F = 1,04) (tableau II). Le sexe ratio H/F a été respectivement de 1,07 (14/13), de 0,92 (23/25), de 1,06 (110/103) chez les 5-10 ans, les 10-15 ans et chez les plus de 15 ans. Pour le sexe masculin, 9,52% (14/147), 15,64% (23/147) et 74,82% (110/147) des sujets étaient respectivement âgés de 5-10ans, 10-15ans et de plus de 15 ans. Pour le sexe féminin, les proportions correspondantes étaient de 9,21% (13/141), 17,73% (25/141) et 73,04% (103/141) (p=0,8). L'âge moyen dans l'échantillon d'étude était de 25,13 ans ($\pm 13,4$).

Tableau II
Description de l'échantillon de malades, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

Classe d'âge	5-10	10-15	>15	Total
Nombre de consultants fébriles	27	48	213	288
Masculin	14	23	110	147
Féminin	13	25	103	141

2-Paludisme

2-1-Prévalence parasitaire

❖ Goutte épaisse

L'indice plasmodique a été de 2,4% (7/288). Les 7 porteurs de *Plasmodium* notés étaient composés de 2 patients de sexe masculin (28,57%) et de 5 patients de sexe féminin (71,42%) (P = 0,27).

P.vivax (5/7) et *P.falciparum* (2/7) ont été les espèces plasmodiales rencontrées (Tableau IV).

Tableau III
Prévalence parasitaire et espèce plasmodiale selon l'âge et le sexe des patients reçus en consultation au centre de santé de Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

Age (ans)	5-10		10-15		>15		Total	
Sexe	M	F	M	F	M	F	M	F
Effectif	14	13	23	25	110	103	147	141
Positif	1	1	0	0	1	4	2	5
<i>P.falciparum</i>	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>P.vivax</i>	1	0	0	0	1	3	2	3

Le tableau IV montre que la prévalence parasitaire n'a pas été significativement différente entre Patients présentant une température corporelle $\leq 39^{\circ}\text{C}$ et $>39^{\circ}\text{C}$ (P = 1).

Tableau IV
Prévalence parasitaire en fonction de la température corporelle, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie

	GE examinées	Positif	%
T \leq 39°C	263	7	2,66
T >39°C	25	0	0

❖ Tests Optimal-IT

Tous les cas de test rapides positifs (7/7) ou négatifs (281/281) (Tableau V) ont été confirmés par l'examen de la goutte épaisse. Le pourcentage d'erreur de diagnostic lié au test rapide est nul.

La sensibilité, la spécificité ainsi que la VPP et la VPN permettant de préciser la qualité de ce test rapide comme méthode de diagnostic parasitologique sont indiquées ci-dessous :

Sensibilité (Se) =100%; (7/7)

Spécificité (Sp)=100% ; (281/281)

Valeur prédictive du résultat positif : VPP=100%; (7/7)

Valeur prédictive du résultat négatif : VPN=100% ; (281/281)

Ces résultats permettent de conclure que le test rapide a une sensibilité une spécificité, une VPP et une VPN très bonnes.

Tableau V
Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives du test rapide OptiMal-IT, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie

GE \ OptiMAL-IT	Positive	Négative	Total
Positif	7	0	7
Négatif	0	281	281
Total	7	281	288

2-2- Répartition des classes de densité parasitaire en fonction de la classe d'âge des patients

La densité parasitaire a varié de 150 à 10500 parasites / μ l de sang avec une moyenne géométrique de 3993 parasites/ μ l de sang. Le tableau VI montre la répartition des charges parasitaires selon la classe d'âge.

Tableau VI

Proportion de gouttes épaisses positives et répartition des charges parasitaires selon les classes d'âge, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

Classes d'âge	Ex	P	%	Classes de densité parasitaire		
				D1	D2	D3
5-10 ans	27	2	7,40	25	1	1
10-15ans	48	0	0	48	0	0
>15 ans	213	5	2,34	213	3	2
Total	288	7	2,4	288	4	3

D1= 1-150 trophozoïtes / μ l de sang ; D2=de 150 à 2500 trophozoïtes / μ l de sang ; D3= > 2500 trophozoïtes/ μ l de sang

2-3- Examens cliniques

Des 288 patients reçus en consultation, le diagnostic de fièvre présumée palustre après examen clinique a été posé chez 242 d'entre eux et n'a été confirmé par l'étude parasitologique que dans 2,47% (6/242) des cas (Tableau VII). Par contre, dans 97,82% (45/46) des cas où le diagnostic clinique a porté sur une étiologie autre que le paludisme, ce dernier n'a pas été infirmé par les données parasitologiques.

Tableau VII

Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives de l'examen clinique, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

GE \ Fièvre	GE Positive	GE Négative	Total
Présumée d'origine palustre	6	236	242
Présumées non palustre	1	45	46
Total	7	281	288

Ainsi, en se basant sur les seules données cliniques, on se trompait dans 97,52% des cas (236/242) en portant le diagnostic de fièvre palustre (taux d'erreurs par excès) et dans 2,17% des cas (1/46) en portant celui d'autre étiologie (taux d'erreurs par défaut).

Le pourcentage d'erreur diagnostique lié à l'examen clinique des états fébriles a été de 82,29% des cas (237/288).

La sensibilité, la spécificité ainsi que la VPP et la VPN permettant de préciser la qualité de l'examen clinique comme méthode de diagnostic des fièvres palustres sont indiquées ci-dessous :

Sensibilité (Se) = 85,7% ; (6/7)

Spécificité (Sp) = 16% ; (45/281)

Valeur prédictive du résultat positif : VPP = 2,47% (6/242)

Valeur prédictive du résultat négatif : VPN = 97,82% (45/46)

La sensibilité (Se) qui est la capacité de l'examen clinique à identifier correctement les sujets ayant le paludisme est très bonne. Par contre, la spécificité qui est la capacité de l'examen clinique à identifier correctement les sujets n'ayant pas le paludisme, est très mauvaise.

La VPP qui est la proportion des cas de paludisme diagnostiqués cliniquement et qui sont confirmés par l'examen parasitologique n'est pas bonne alors que la VPN qui est la proportion des cas cliniquement diagnostiqués sans paludisme et qui sont infirmés par l'examen parasitologique est très bonne.

2-4- Traitement et Médicaments antipaludéens administrés

Les 242 (84% des 288 sujets fébriles reçus en consultation) pour lesquels le diagnostic clinique d'accès palustre avait été posé ont reçu un traitement antipalustre. Par ailleurs, 3 autres patients ne souffrant pas de paludisme ont néanmoins reçu (tableau VIII) un traitement antipalustre. Les dérivés de l'artémisinine, la quinine et la Sulfadoxine-pyriméthamine (SP) ont respectivement constitué 72,7%, 25,3% et 2% des médicaments prescrits (Tableau IX). Parmi les dérivés de l'artémisinine prescrits, les ACT (84,9%) ont été majoritaires (Tableau X).

Tableau VIII

Patients présumés souffrir ou non de paludisme clinique et répartition des traitements antipalustres, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

		Paludisme	Non Paludisme	
Traitement	Oui	242	3	245
	Non	0	43	43
	Total	242	46	288

Tableau IX
Médicaments administrés lors des traitements antipaludiques,
Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie

Médicaments	Nombre traitements	Pourcentage
SP	5	2%
Dérivés artémisinine	178	72,7%
Quinine	62	25,3%
Total	245	100%

SP= Sulfadoxine-Perymethamine

Tableau X
Dérivés d'artémisinine utilisés et taux d'administration,
Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie

Médicaments	Nombre traitements	Pourcentage
ACT	151	84,9%
Arinate	25	14%
Artésunate	2	1,1%
Total	178	100%

ACT : Associations à base de dérivées d'artémisinine

3-Bilharziose urinaire

3-1-Prévalence parasitaire

Tous les 288 malades fébriles ont eu un examen d'urines. La présence d'œufs de *S. haematobium* a été notée chez 70 d'entre eux, soit un indice parasitaire (IP) de 24,30%.

L'IP a été de 26,24% (37/141) chez les sujets de sexe féminin et de 22,44% (33/147) chez les sujets de sexe masculin ($P=0,4$). Chez les sujets de sexe masculin, la présence d'œufs de *S. haematobium* a été notée chez respectivement 50%, 17,39% et de 20% des 5-10 ans, 10-15 et plus de 15 ans ($p=0,03$). Chez les sujets de sexe féminin, l'IP a été de 23,07%, 40% et de 23,30% respectivement chez les 5-10 ans, 10-15 et chez les plus de 15 ans ($p=0,2$) (tableau XI).

Tableau XI
Prévalence parasitaire de *S. haematobium* selon l'âge et le sexe des consultants fébriles au centre de santé de Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie

	Masculin			Féminin			
Age	5-10	10-15	> 15	5-10	10-15	> 15	Total
Effectif	14	23	110	13	25	103	288
Positif	7	4	22	3	10	24	70
Prévalence(%)	50	17,39	20	23,07	40	23,30	24,30

3-2-Hématurie microscopique

- **Variation de la prévalence selon l'âge et le sexe des patients**

L'hématurie microscopique a été observée chez 71 des 288 patients soit une prévalence de 24,65%. La prévalence de l'hématurie microscopique a été respectivement de 23,80% (35/147) et 25,53% (36 /141) chez les sujets de sexe masculin et chez ceux de sexe féminin ($P=0,7$).

Chez les sujets de sexe masculin, la prévalence de l'hématurie microscopique a été de 50%, 17,39% et 21,81% respectivement chez les 5-10ans, 10-15ans et les plus de 15ans ($P=0,04$). Chez les sujets de sexe féminin, elle est de 23,07%, 36% et de 23,30% respectivement chez les 5-10ans, 10-15ans et les plus de 15ans ($P= 0,4$) (Tableau XII).

Tableau XII
Prévalence de l'hématurie microscopique (Hémastix) selon l'âge et le sexe des patients,
Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

	Masculin			Féminin			
Age	5-10	10-15	> 15	5-10	10-15	> 15	Total
Effectif	14	23	110	13	25	103	288
Positif	7	4	24	3	9	24	71
Prévalence(%)	50	17,39	21,81	23,07	36	23,30	24,65

- **Hématurie microscopique et Oviurie (excrétion d'œufs)**

La répartition des sujets excréteurs ou non d'œufs de *S. haematobium* dans les urines en fonction de la présence ou de l'absence de l'hématurie microscopique est donnée dans le tableau XIII. La quasi totalité (69/70) des patients présentant une hématurie microscopique sont également excréteurs d'œufs de *S. haematobium* alors que 99,08% (216/218) des patients qui ne présentent pas d'hématurie microscopique ne sont pas excréteurs d'œufs de *S. haematobium*.

Tableau XIII
Hématurie microscopique en fonction de l'Oviurie Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

		Hématurie microscopique		
		Positive	Négative	
Oviurie	Positive	69	2	71
	Négative	1	216	217
	Total	70	218	288

La sensibilité, la spécificité ainsi que la VPP et la VPN permettant de préciser la qualité de l'hématix comme méthode de diagnostic de la bilharziose urinaire sont très bonnes et indiquées ci-dessous :

- la sensibilité est de 97,18% (69/71)
- la spécificité est de 99,53% (216/217)
- la valeur prédictive positive vpp = 98,57% (69/70)
- la valeur prédictive négative vpn = 99,08% (216/218).

3-3-Hématurie macroscopique

●Variation de la prévalence en fonction du sexe et de l'âge des patients

L'observation directe de sang dans les urines a été notée chez 32 des 288 patients, soit une prévalence moyenne de 11,11% pour l'hématurie macroscopique qui a été de 8,84%(13/147) et de 13,47%(19/141) respectivement chez les sujets de sexe masculin et ceux de sexe féminin (P=0,21). Chez les sujets de sexe masculin, la prévalence de l'hématurie macroscopique a été de 28,57%, 8,69% et 6,36% respectivement chez les 5-10ans, 10-15ans et les plus de 15ans (P= 0,02).

Chez les sujets de sexe féminin, elle a été de 7,69%, 28% et de 10,67% respectivement chez les 5-10ans, 10-15ans et les plus de 15ans (P = 0,06) (Tableau XIV).

Tableau XIV
Hématurie macroscopique selon l'âge et le sexe des patients, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

	Masculin			Féminin			
Age	5-10	10-15	> 15	5-10	10-15	> 15	Total
Effectif	14	23	110	13	25	103	288
Positif	4	2	7	1	7	11	32
Prévalence(%)	28,57	8,69	6,36	7,69	28	10,67	11,11

●Hématurie macroscopique et Oviurie

La répartition des sujets excréteurs ou non d'œufs de *S. haematobium* dans les urines en fonction de la présence ou de l'absence de l'hématurie macroscopique est donnée dans le tableau XV.

Les paramètres permettant de préciser la qualité de l'hématurie macroscopique comme méthode de diagnostic de la bilharziose urinaire sont indiquées ci-dessous. A l'exception de la VPN, elles ont été moins bonnes que ceux obtenus avec l'hématix.

Tableau XV

Hématurie macroscopique selon l'Oviurie, Boghé, 288 patients, juin-août 2008, Mauritanie.

		Hématurie macroscopique		
		Positive	Négative	
Oviurie	Positive	27	5	32
	Négative	43	213	256
	Total	70	218	288

- la sensibilité est de 84,37 % (27/32)
- la spécificité est de 83,20 % (213/256)
- la valeur prédictive positive vpp = 38,57% (27/70)
- la valeur prédictive négative vpn = 97,70% (213/218)

4-coinfection *P. falciparum* / *S. haematobium*

Au cours de cette étude, un seul cas de co-infection *P.falciparum S.haematobium* a été rencontré parmi les 288 consultants fébriles.

CHAPITRE 4

DISCUSSION

Paludisme

Plasmodium falciparum et *P.vivax* ont été les deux espèces rencontrées et l'indice plasmodique, 2,4%, a été très faible comparativement aux différentes études réalisées dans la zone du fleuve en République Islamique de Mauritanie. En effet, à Kaédi, le taux de prévalence plasmodiale a été 25,49% en milieu hospitalier (**CORTES *et al.*, 2003**). **OULD ABDALAH** (2001) a trouvé chez les consultants fébriles reçus à l'Hôpital d'Aleg, une prévalence globale de 19,5%, variant de 47,0% à la fin de la saison des pluies à 4,6% en fin de saison sèche.

Le taux de prévalence parasitaire a été de 19,30% aux urgences du centre hospitalier de Nouakchott (**NIANG 2005**) et de 25,7% dans les hôpitaux de Nouakchott (**LEKWEIRY *et al.*, 2009**). Il semble donc être plus élevé que celui enregistré au cours de cette étude.

La densité parasitaire moyenne a été également plus faible que celle obtenue chez les patients reçus en consultation dans les hôpitaux de Nouakchott (**NIANG 2006, LEKWEIRY *et al.*, 2009**).

Les résultats des tests rapides ont été confirmés par l'examen de la goutte épaisse. Le test rapide utilisé (OptiMAL-IT) est très sensible (100%) et très spécifique (100%). La performance diagnostique du test est très bonne pour la VPN ; en effet, 100% des états fébriles présumés non palustres sont effectivement liés à une étiologie non paludéenne. Il en est de même pour la VPP puisque 100% des OptiMAL-IT positifs sont confirmées par la goutte épaisse.

Le taux d'erreur lié au diagnostic clinique des états fébriles a été beaucoup plus élevé que celui obtenu par **NIANG (2006)**, **BAUDON *et al.*, (1998)** et **GAYE *et al.*, (1989)** qui rapportent des taux d'erreur respectifs de 23,6%, 28,9% et 45%. De façon générale, l'examen clinique a été très peu performant dans la détermination du caractère palustre de la fièvre dans l'étude. La même observation avait été faite à Madagascar où **COT *et al.*, (2006)** avaient montré que les cas de paludisme confirmé ne représentaient que 2% des cas de fièvre inclus au cours d'une enquête en milieu hospitalier d'Antananarivo.

Classiquement, le seul diagnostic clinique conduit à une surestimation des accès en zone d'endémie palustre où les cas confirmés restent largement inférieurs aux cas présumés (**FAYE *et al.*, 1993, NIANG, 2006, LEKWEIRY *et al.*, 2009**).

Le recours à la polythérapie dans le traitement du paludisme simple, notamment aux associations médicamenteuses contenant des dérivés d'artémisinine (ACT), est préconisé par l'OMS. Dans sa nouvelle politique de traitement du paludisme simple, la Mauritanie a opté pour l'association Artésunate-amodiaquine (AS+AQ) comme médicament de premier choix et pour l'arthéméter-luméfantrine (AT+LM) en cas de contre indication du premier choix.

Pour le traitement du paludisme simple, l'étude a montré que les ACT ont été les médicaments majoritairement prescrits (84,9%) par les médecins. Les directives nationales pour le traitement du paludisme simple sont relativement bien suivies au centre de santé de Boghé. Cependant, 15% des traitements à base d'artémisinine administrés sont des monothérapies. Il ressort également de l'étude qu'un traitement sur quatre est à base de quinine contre seulement 2% de traitements à base de sulfadoxine-pyriméthamine.

La faible prévalence des sujets porteurs de *Plasmodium* a été la principale difficulté rencontrée durant cette étude. Ceci pourrait être dû au fait que les moins de 5 ans qui, avec les femmes enceintes constituent le groupe le plus vulnérable, ont été exclus de la population d'étude. Elle pourrait s'expliquer également par l'accès difficile des vecteurs aux hôtes humains qui dorment sous moustiquaires et l'automédication relativement importante lors des signes évocateurs de paludisme (autres maladies).

La vallée fleuve Sénégal était une zone de faible endémicité depuis toujours, mais depuis ces dernières années, le paludisme est en recul. Elle reste une zone à risque du côté de la rive droite. Dans la moyenne vallée, les indices parasitaires varient de 0 à 16% à Diomande (FAYE *et al.*, 1993), l'enquête nationale sur le paludisme au Sénégal 2008-2009 chez les enfants de 6 à 59 mois a montré des prélèvements négatifs dans la région de Saint-Louis. La prévalence a été de 1,4% et 3,7% respectivement dans les régions de Louga, et Matam.

Bilharziose urinaire

Avant la construction des barrages de Diama et de Manantali, la Bilharziose urinaire était endémique en Mauritanie, notamment dans la vallée du fleuve Sénégal où le taux de prévalence de *S. haematobium* était de 10,2% dans la région en aval de Boutilimit-Rosso (Trarza), de 24,5% dans la région de Brakna et 27,5% pour le Gorgol (MARILL *et al.*, 1961). Une augmentation du taux de prévalence avec la distance d'éloignement par rapport au fleuve (considéré comme l'axe de diffusion des hôtes intermédiaires vers les mares temporaires) avait été notée. Les taux de prévalence sont donc plus élevés dans les villages du Diéri comparés à ceux du Walo.

Cette opposition du Diéri par rapport au Walo a été également rapportée par **CHAINED et MALEK** (1983) à la fois sur la rive mauritanienne et sénégalaise où **DIALLO et al.,.** (1982 et 1984) avait noté dans la région de Bakel un taux de prévalence variant de 1% à 47%.

La séroprévalence de *S. haematobium* dans la région du Brakna était de 46% à Boghé, 28% à Sarandougou, 52% à Thialgou et 47% à Bababe (**MONJOUR et al.,** 1981). Cette enquête sérologique a également mis en évidence un gradient d'endémicité croissant d'amont en aval. En effet, le taux de séroprévalence était de 71,7% dans le Guidimakha, 82,1% dans le Gorgol, 40,0% dans le Brakna et 41,2% dans le Trarza (**MONJOUR et al.,** 1981).

Après la mise en œuvre du barrage de Diama, une augmentation du taux de prévalence de *S. haematobium* a été notée dans la région du Brakna. En effet, une étude de **l'INRSP** réalisée en 2003 dans cette région avait montré un taux de prévalence de *S. haematobium* de 70% à Boghé escale, 45% à Thienel, 54,2 % à Touldé Doubango et de 29% à Sarandougou. Dans la basse vallée, **OULD GAOUAD** (2001) avait noté une prévalence de 75, 1% à Jidr el Mohgun, localité voisine du fleuve Sénégal.

Le taux de prévalence de la bilharziose à *S. haematobium* noté dans la présente étude (24,30%) est plus faible que celle rencontrée dans ces études antérieures. Cette faiblesse du taux de prévalence de *S. haematobium* peut être expliquée en partie par l'adoption de la fièvre comme critère d'inclusion dans l'étude, écartant du coup tous les autres patients. Une pression démographique moins importante autour des points d'eau contaminant peut également expliquer la baisse du taux de prévalence de *S. haematobium*.

Le taux de prévalence de *S. haematobium* n'a pas été significativement différent entre les deux sexes. Pour les hommes, il a été significativement plus élevé chez 5-10 ans. Si on admet que le taux de prévalence est fonction du niveau de contact et d'exposition aux sources d'eau contaminant, cette observation confirme ainsi la plus grande exposition de cette tranche d'âge qui est classiquement la cible préférentielle des enquêtes de prévalence de la bilharziose. Cependant, chez les femmes, le taux de prévalence n'a pas été significativement différent entre les classes d'âge.

Hématurie

La recherche de l'hématurie à l'aide de bandelettes réactives est fiable et de bonne performance en zone d'endémie. L'étude de la fréquence de l'hématurie chez les enfants a également confirmé l'opposition du Dieri par rapport au Walo dans le bassin du fleuve Sénégal (**VERCRYUSSE *et al.***, 1985).

Cette étude a montré que l'hématix est plus sensible et plus spécifique que l'hématurie macroscopique. Le taux de prévalence de l'hématurie microscopique notée dans cette étude a été relativement plus faible que ceux rapportés au Burkina Faso où il a été de 67% à Daguilma (**TRAORE *et al.***, 1990) et de 26% à Bam Kongoussi (**ADOM *et al.***, 1992). De même, le taux de prévalence de l'hématurie macroscopique a été relativement plus faible que ceux rapportés au Burkina Faso.

Les taux d'hématurie n'ont pas été significativement différents entre les deux sexes. Par contre, pour l'hématurie macroscopique, les taux ont été significativement différents selon la classe d'âge à la fois chez les sujets de sexe masculin et féminin.

Une bonne corrélation entre hématurie (microscopique ou macroscopique) et Oviurie a été notée. Ces résultats montrent que la recherche de l'hématurie aussi bien microscopique que macroscopique s'est avérée être un test spécifique et sensible contrairement à l'étude de **TRAORE *et al.***, (1990) où l'hématurie macroscopique a été spécifique mais peu sensible.

Coinfection *P. falciparum* / *S. haematobium*

En raison des conditions écologiques qu'ils partagent, le paludisme et la bilharziose coexistent fréquemment dans de nombreuses régions. Dans la présente étude, le taux de prévalence de la co-infection *Plasmodium* / *S. haematobium* a été très faible, en rapport avec la très faible prévalence plasmodiale notée. En effet, un seul cas de co-infection *P. falciparum* / *S. haematobium* a été noté. L'un des intérêts des études de co-infection est de vérifier si le portage de *S. haematobium* confère aux enfants porteurs des deux parasites une protection contre le paludisme à *P. falciparum*. La faible prévalence des porteurs de *P. falciparum* associée à la non détermination des charges parasitaires à *S. haematobium* ne permet pas une telle analyse. Toutefois, la prévalence plasmodiale a été relativement plus importante chez les sujets non bilharziens que chez les sujets bilharziens mais la différence n'est pas significative.

L'importance du portage de *S. haematobium*, notamment de la charge parasitaire sur l'expression du paludisme a été mise en évidence par divers auteurs. Selon **BRIAND *et al.***, (2005), les enfants faiblement infectés par *S. haematobium* présentaient des densités parasitaires à *P. falciparum* plus faibles que les non infectés, suggérant ainsi un effet négatif entre les deux parasites. **SOKHNA *et al.***, (2004) ont mis en évidence que le taux d'incidence palustre était plus important dans le groupe d'enfants infectés par *S. mansoni* que dans celui des non infectés et que l'infection à *S. mansoni* augmentait la susceptibilité au paludisme des sujets faiblement et fortement parasités. Par contre, l'infection à *S. mansoni* protégeait les sujets moyennement parasités dénotant ainsi de l'importance de la charge parasitaire de *S. mansoni* sur l'expression du paludisme.

FAYE *et al.*, (2008) dans un article sur les interactions Paludisme et helminthiases intestinales au Sénégal ont également conclu sur l'effet négatif d'une co-infection par les helminthes intestinaux sur l'expression clinique du paludisme chez les enfants.

CONCLUSION

L'étude a révélé une prévalence plasmodiale très faible. A la différence de l'examen clinique qui a été très peu performant dans la détermination du caractère palustre de la fièvre, la performance diagnostique du test rapide (OptiMal-IT) a été très bonne et les ACT sont les antipaludiques majoritairement prescrits pour le traitement du paludisme simple au centre de santé de Boghé.

Le taux de prévalence de *S. haematobium*, relativement faible pour la zone, n'a pas été significativement différent entre les deux sexes et l'étude semble confirmer la classique plus grande exposition des sujets d'âge scolaire. Une bonne corrélation a été mise en évidence entre l'hématurie et l'oviurie mais l'hématix reste plus sensible que l'hématurie macroscopique.

La co-infection parasitaire paludisme et bilharziose urinaire, contrairement à ce qui était attendu, reste rare chez les consultants fébriles de plus de 5 ans à Boghé.

BIBLIOGRAPHIE

BAUDON D., GAZIN P., GALAUP B., PELLOTTIER-GUINART., PICQ J. J. (1988), Fiabilité de l'examen clinique dans le diagnostic des fièvres palustres en zone d'endémie ouest africaine, *Méd Trop*, 48, (2), 123-126.

BRIAND V., WATIER L., LE HESRAN J.Y., GARCIA A., COT M. (2005), Coinfection with *Plasmodium falciparum* and *Schistosoma haematobium* protective effect of schistosomiasis on malaria in Senegalese children, *Am J trop Med Hyg.*, 72, (6), 702-707.

CHAIEN J.P., MALEK E.A.(1983), Urinary schistosomiasis in the sahelian region of the Senegal river basin, *Trop Geograph Med* 35, 249-246.

CORTES H., MORILLAS-MARQUEZ F., VALERO A. (2003), Malaria in Mauritania the first case of malaria endemic to Nouakchott, *Tropical Medicine and International Health*, 8, (4), 297-300.

COT S., MATRA R., RABARIJAONA L., ROBERT V., RAHARIMALALA L., RAVELOSON A., ARIEY F. (2006), Mise en évidence d'une transmission urbaine autochtone du paludisme à Antananarivo, Madagascar, *Med Trop*, 66, 143-148.

DIALLO S., DIAW O.T., DOIUF F., NDIR O. (1982), Maladies parasitaires endémiques dans le département de Bakel (résultats d'enquêtes effectuées dans 4 villages abritant des périmètres irrigués). Projet des "petits périmètres irrigués" de Bakel. Rapport n° 1. Doc multigr, Service de Parasitologie, Faculté de Médecine et de pharmacie de Dakar (Dakar), 78.

DIALLO S., NDIR O., FAYE O., DOIUF F., GAYE O., DIOP M. (1984), Maladies parasitaires endémiques dans le département de Bakel (résultats d'enquêtes effectuées dans 4 villages abritant des périmètres irrigués). Projet des "petits périmètres irrigués" de Bakel. Rapport n° 2. Doc multigr, Service de Parasitologie, Faculté de Médecine et de pharmacie de Dakar (Dakar), 5.

ENGELS D., CHITSULO L., MONTRESOR A., SAVIOLI L. (2002), The global epidemiological situation of Schistosomiasis and new approaches to control and research, *Acta Tropica*, 82, 139-146.

ETARD J.F., BOREL P.E. (1992), Water contact and Urinary Schistosomiasis in Mauritanian village, *Rev Epidem Santé Pub*, 40, 268-275.

FARINAUD M.E. (1935), La lutte contre le paludisme dans les colonies françaises, *Ann Med Pharma Col*, 33, 96.

FAYE B., NDIAYE J.L., TINE R.C., LO A.C., GAYE O. (2008), Interaction paludisme et helminthiases intestinales au Sénégal: influence du portage de parasites intestinaux sur l'intensité de l'infection plasmodiale, *Bull Soc Pathol Exot*, 101, (5), 391-394.

FAYE O., GAYE O., HERVE J.P., DIACK P.A., DIALLO S. (1993), Le paludisme en zone sahélienne du Sénégal : indices parasitaires. *Ann Soc belge Med trop*, 73, 31-36.

GASQUET M. (1990), Enquête épidémiologique polyvalente dans la région du Gorgol, Mauritanie. Mémoire D.U. Pharmacie Tropicale, Marseille, 171 p.

GAYE O., BAH I.B., BENGUE E., DIALLO S., FAYE O. (1989), Morbidité palustre en milieu urbain. Etude de 353 accès fébriles , *Méd Trop*, 49, (4), octobre-décembre.

HELMBY H. (2007), Schistosomiasis and malaria: another piece of the crossreactivity puzzle, *Trends in Parasitology*, 23, (3), 88.

LEKWEIRY K., OULD ABDALLAHI M., BA H., ARNATHAU C., DURAND P., TRAPE J.F., OULD MOHAMED SALEM .(2009), A Preliminary study of malaria incidence in Nouakchott, Mauritania, *Malaria journal*, 8, 92.

MARILL FG. (1961), Enseignements d'une première enquête sur l'épidémiologie de la bilharziose à *Schistosoma haematobium* en Mauritanie, *Médecine Tropicale*, 21, (4), 373-386.

MINISTERE DE LA SANTE [Mauritanie]. (2000), Programme National de Lutte contre le Paludisme : *Plan triennal de lutte contre le paludisme*, 2000-2002 ,33.

MINISTERE DE LA SANTE [Mauritanie]. (2005), Programme National de Lutte contre le Paludisme. *Plan stratégique de lutte contre les épidémies de paludisme*, 2006-2010, 32pp.

MONJOUR L., NIEL G., MOGAHED A., SIDATT M., GENTILINI M. (1981), Répartition de la Bilharziose dans la vallée du fleuve Sénégal (Evaluation séro-immunologique-année 1973), *Ann soc belge Med trop*, 61,453-460.

MOUCHET J., CARNEVALE P., COOSEMANS M., JUVEZ J., MANGUIN S., RICHARD-LENOBLE D., SIRCOULON J. (2004), Biodiversité du paludisme dans le monde, John Libbey Eurotext, Paris ,428.

NIANG M.(2006), Fiabilité comparée de l'examen clinique, du test rapide OptiMAL-IT et de la goutte épaisse dans le diagnostic de l'accès palustre chez les consultants fébriles à la polyclinique des urgences du centre Hospitalier National de Nouakchott (Mauritanie), DEA de Biologie Animale, Université C. A. Diop de Dakar, 67.

NJIOKOU F., YIMTA TSEMO L.C., KUETE T., SAME EKOBO A. (2004), Dynamique des schistosomoses intestinales au Cameroun : évolution de la transmission dans le foyer mixte de Nkolmébanga et Lékié. *Médecine Tropicale*, 64, (4), 351-354.

OULD ABDALAH M. (2001), Paludisme en Mauritanie, Investigations entomologiques, parasitologiques et morbidité palustre dans deux zones de transition climatique : la zone sahélo-saharienne (région du Brakna) et la zone Saharo-sahélienne (Oasis du plateau du Tagant), DEA de Biologie Animale, Université C. A. Diop de Dakar, 46.

OULD GAOUAD I. (2001), Prévalence des bilharzioses Humaines dans la basse vallée du fleuve Sénégal : Résultats d'enquêtes effectuées sur la rive mauritanienne, DEA de Biologie Animale, Université C. A. Diop de Dakar, 51.

RAPPORT D'ETUDE. (2003), Cartographie sanitaire des schistosomoses en Mauritanie : prévalence en milieu scolaire, Centre National d'Hygiène, 18.

RAPPORT D'ETUDE. (2005), Etude de prévalence des parasitoses intestinales et de la Schistosomiase urinaire chez les écoliers bénéficiaires des cantines scolaires du PAM dans les Wilayas du Gorgol et du Guidimakha, Mauritanie.

RAPPORT D'ETUDE. Enquête Nationale sur le Paludisme au Sénégal, 2008-2009 (ENPS-II), 132pp.

SAUTET J et Coll. (1948), Quelques notes parasitologiques sur le paludisme et l'anophélisme en Mauritanie. *Med Trop*, 8, 32.

SOKHNA C., LE HESRAN J.Y., MBAYE P.A., AKIANA J., CAMARA P., DIOP M., LY A., DRUILHE P. (2004), Increase of malaria attacks among children presenting concomitant infection by *Schistosoma mansoni* of Senegal, *Malaria Journal*, 3, 43.

TRAORE L.K., OUEDRAGO L.H., PIETRA V., NACOUUMA I., NEBIE B., DE SALLES PAFADNAM F. (1990), Prévalence de l'infection à *Schistosoma haematobium* et relations Bilharziose hématurie dans deux villages du Burkina Faso, *Médecine d'Afrique Noire*, 37 (3)

URBANI C., TOURE A., HAMED A.O., ALBONICO M., KANE I., CHEIKNA D., HAMED N.O., MONTRESOR A., SAVIOLI L. (1997), Parasitoses intestinales et Schistosomes dans la vallée du fleuve Sénégal en République Islamique de Mauritanie, *Med Trop*, 57, 157 – 160.

VERCRUYSSSE J., SOUTHGATE V.R., ROLLINSON D. (1985), The epidemiology of human and animal schistosomiasis in the Senegal river basin, *Acta Trop* 42, 249-259.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2000), Management of severe malaria: A practical hand book, second edition, Genève, Suisse, 70.

WORLD HEALTH ORGANISATION. World malaria report. (2005), Geneva 2005, 294.

WORLD HEALTH ORGANISATION, TDR (2005), seventeenth Programme, Schistosomiasis, Report Progress, 2003-2004, 3.

II. Annexes

ANNEXE 1

Ministère de la Santé

Institut National de Recherches en Santé Publique

Taux de prévalence de l'infection Plasmodiale et à *S. haematobium* chez les consultants fébriles au
Centre de santé de Boghe

Fiche d'enquête N°.....

Wilaya du Brakna

CS de Boghé

Données cliniques

Age-----

Sexe.....

Température (T°C) :.....

Poids -----

Frissons ☐

Céphalées ☐

Vomissement/nausée ☐

Arthralgies ☐

Ictère ☐

Diarrhée ☐

Splénomégalie ☐

Hépatomégalie ☐

Autres signes :

Hématurie ☐

Diagnostic :

Traitement (à préciser) :

Données laboratoire

Résultat test Optimal IT : Positif ☐

Résultat GE: Positif ☐

Négatif ☐

Négatif ☐

Résultat du frottis sanguin : Pf ☐

Pm ☐

Po ☐

Pv ☐

Résultat bandelette : Positif ☐ Négatif ☐

Résultat urine (recherche œufs de bilharzies) Positif ☐ Négatif ☐

-Titre : Taux de Prévalence de l'infection plasmodiale et bilharzienne chez les consultants fébriles au centre de santé de Boghé, République Islamique de Mauritanie.

-Prénom et Nom du candidat : Mohamedou KOITA

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

-Jury Président : Pr. Ousmane	FAYE	(FST/UCAD)
Membres : Dr. Mawlouth	DIALLO	(Institut Pasteur Dakar)
Pr. Oumar	GAYE	(FMPOS/UCAD)
Dr. Lassana	KONATE	(FST/UCAD)

-Soutenu le 31- 12- 2009 à 10 heures

-Résumé

Dans le but de déterminer le taux de prévalence de l'infection plasmodiale et bilharzienne, une étude a été effectuée au centre de santé de Boghé. Des examens de gouttes épaisses et de filtration d'urines ont été effectués chez 288 patients fébriles âgés de plus de 5 ans. Au cours de l'étude, la prévalence plasmodiale a été seulement de 2,4% contre un indice parasitaire de 24,3% pour *S.haematobium*.

Un seul cas de co-infection *P. falciparum* / *S. haematobium* a été noté soit un taux de prévalence de 0,34%.

L'examen clinique a été très fiable dans la détermination des fièvres d'origine non palustre mais non performante dans celle des fièvres d'origine palustre. Par contre, le test de diagnostic rapide OptiMAL-IT a été très efficace dans le diagnostic des fièvres à la fois d'origine palustres et non palustre. L'antipaludéen reçu a été dans la grande majorité des traitements une combinaison thérapeutique incluant un dérivé de l'artémisinine, conformément aux directives nationales en matière de traitement du paludisme simple.

Avec la bonne corrélation notée avec l'oviurie, l'hématurie tant microscopique que macroscopique s'est avérée être un test spécifique et sensible dans le diagnostic de l'infection à *S. haematobium*, avec cependant une plus grande sensibilité de l'hématurie microscopique.

Mots-clés : *S. haematobium*, *P. falciparum*, prévalence, Bohgé, Mauritanie.