

Bull. Soc. Path. Ex., 83, 1990, 249-256

vol. 83, n° 2, 1990

LA SCHISTOSOMOSE URINAIRE
DANS LE MASSIF SAHARIEN DE L'AÏR

(République du Niger)

Par F. MOUCHET (*), C. VERA (*), P. BREMOND (*), A. DEVIDAS (*) & B. SELLIN (*) (**)

RÉSUMÉ

Dans deux villages de l'Aïr (République du Niger), les auteurs ont trouvé une prévalence globale de *Schistosoma haematobium* de 24,1 % à Timia et de 43,5 % à El Meki.

À El Meki, la distribution des prévalences par tranche d'âge est conforme à celle habituellement rencontrée; elle est maximale dans la tranche d'âge 5-14 ans et plus élevée chez les hommes que chez les femmes.

À Timia, la prévalence est particulièrement faible chez les jeunes garçons scolarisés, ceci semble lié à l'application de mesures d'éducation sanitaire.

Dans la « guelta » d'El Meki, *Bulinus truncatus rohlfsi* est l'hôte intermédiaire des schistosomes. Le rôle de ce mollusque dans la transmission de la schistosomose urinaire à Timia n'a pas été mis en évidence. Celui de *Bulinus senegalensis* présent dans les deux localités reste encore à préciser.

Mots-clés : ÉPIDÉMIOLOGIE, *S. haematobium*, *Bulinus truncatus rohlfsi*, *Bulinus senegalensis*, NIGER.

SUMMARY

Urinary schistosomiasis in the Saharian mountain massif of the Aïr (Republic of Niger).

In two villages of the Aïr (Republic of Niger), the authors have found a *Schistosoma haematobium* overall prevalence of 24,1 % at Timia and 43,5 % at El Meki.

At El Meki, the distribution of prevalences by age group accords to that which is usually found. The maximum is found in the 5-14 years age group and highest in men than in women.

At Timia, the prevalence among young pupils is low, this seems to be due to the application of sanitary education measures.

At El Meki, *Bulinus truncatus rohlfsi*, present in a permanent pool (« guelta ») is the intermediate host of schistosomes. The role of this snail in the transmission of urinary schistosomiasis at Timia has not been demonstrated. The role of *Bulinus senegalensis*, found in both villages has yet to be proved.

Key-words: EPIDEMIOLOGY, *S. haematobium*, *Bulinus truncatus rohlfsi*, *Bulinus senegalensis*, NIGER.

(*) Laboratoire des Schistosomiasés du CERMES, OCCGE-ORSTOM., BP 10887, Niamey, République du Niger. Tél. 72-24-77.

(**) Manuscrit n° 958. Séance du 14 mars 1990.

14 NOV. 1990

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 31 109 ex 1

Cote : B

M Plo

1. INTRODUCTION

Le massif montagneux de l'Aïr, qui culmine aux environs de 2 000 m, est situé dans le département d'Agadez dans le nord de la République du Niger. C'est un des massifs les plus méridionaux du Sahara. Le climat, de type désertique, est influencé par la présence des reliefs qui arrêtent les pluies. Les précipitations, dont la valeur moyenne varie entre 100 et 150 mm par an dans la partie sud du massif (MOREL, 1980), sont très irrégulières selon les années. Le réseau hydrographique est de type endoréique, constitué d'oueds ou « korys » à écoulement occasionnel lors des fortes pluies et de petites mares ou « gueltas » alimentées par des sources (MOREL, *loc. cit.*). Du point de vue biogéographique, la faune et la flore sont constituées essentiellement d'espèces sahélo-soudaniennes et sahariennes avec quelques relictives à affinités méditerranéennes (CHOPARD & VILLIERS, 1950). La première mention de mollusques dulçaquicoles a été faite par FISCHER-PIETTE (1950) qui signale trois espèces dont *Bulinus strigosus* (MARTENS, 1897), *Planorbis bridouxianus* (BOURGUIGNAT, 1888) et *Bulinus forskalii* (EHRENBERG, 1831). Les deux premières sont, d'après BROWN (1980), synonymes respectivement de *Bulinus truncatus* (AUDOUIN, 1827) et de *Biomphalaria pfeifferi* (KRAUSS, 1848).

Bien qu'aucune publication ne fasse mention de la présence de bilharziose dans l'Aïr, la présence de schistosomose urinaire était connue des services de santé dans plusieurs villages. C'est sur la foi de ces informations qu'une enquête parasitologique et malacologique a été effectuée, avant la saison des pluies, en avril 1986 dans deux de ces villages (Timia et El Meki) pour évaluer l'impact de la maladie et ses modalités épidémiologiques. Une deuxième enquête uniquement malacologique a été menée en septembre 1987 juste après les pluies.

2. SITES ET TECHNIQUES D'ÉTUDES

2.1. Les localités étudiées.

2.1.1. Le village de Timia.

Il est installé dans le fond d'un kory et situé à 250 km au nord-est d'Agadez; l'altitude est de 1 000 m. La population est composée de Touaregs sédentarisés pratiquant, grâce à la présence de puits, le maraîchage et la culture des dattiers. Le recensement administratif incluant des campements éloignés dénombre 3 500 personnes; lors de l'enquête, la population résidente a été estimée à 1 200-1 800 habitants. Les puits sont nombreux; ils sont creusés dans le lit du kory où ils atteignent une nappe phréatique peu profonde (10 m). D'autre part, une source située à 2 km en aval du village alimente plusieurs points d'eau permanents (« gueltas ») de petite taille (de 5 à 150 m²), échelonnés sur environ 1 500 m.

2.1.2. Le village d'El Meki.

Il est situé à 150 km au nord-est d'Agadez; l'altitude est de 700 m. La population est composée essentiellement de Touaregs sédentaires auxquels se sont joints

des Touareg nomades, réfugiés à la suite de la sécheresse de ces dernières années, ainsi que de Haoussas. Au cours de l'enquête, la population a été estimée à 1 600 habitants. L'extraction semi-artisanale du minerai d'étain est l'activité essentielle. Il n'existe pas de puits, à la différence de la localité précédente. Deux points d'eau permanents proches du village, une source située à 4 km et une guelta à 300 m sont utilisés pour l'approvisionnement en eau des habitants.

2.2. Méthode d'étude.

L'enquête parasitologique a été effectuée pour chaque localité, d'une part sur l'ensemble des enfants scolarisés, d'autre part sur des échantillons de population des 2 sexes appartenant à diverses classes d'âge. L'examen parasitologique a été effectué par filtration de 10 ml d'urine sur papier filtre ordinaire selon la méthode de PLOUVIER *et al.* (1975).

L'enquête malacologique a été effectuée par ramassage manuel des mollusques sur les supports immergés. Les spécimens récoltés ont ensuite été exposés à la lumière dans des piluliers pour tester l'émission de cercaires. De plus, nous avons tenté d'estimer les densités de mollusques en comptant le nombre de bulins récoltés par un capteur en 10 minutes (m/c/10 mn).

3. RÉSULTATS

3.1. Résultats parasitologiques.

Les résultats détaillés par sexe, par tranche d'âge et pour l'ensemble de la population sont portés au tableau I pour Timia et au tableau II pour El Meki.

3.1.1. Village de Timia.

A Timia, 411 sujets ont été examinés (255 hommes et 156 femmes), dont 133 enfants scolarisés (117 garçons et 16 filles).

Entre 5 et 14 ans, la prévalence est de 25,3 % pour les garçons et 43,4 % pour les filles. Parmi les adultes de plus de 15 ans, les taux sont de 27,2 % pour les hommes et 12,6 % pour les femmes.

Les oviuries mesurées sont généralement faibles. Dix-neuf personnes seulement, soit 4,6 % des sujets examinés, présentaient des oviuries supérieures à 50 œufs/10 ml d'urine.

3.1.2. Le village d'El Meki.

A El Meki, 372 sujets ont été examinés (210 hommes et 162 femmes) dont 167 enfants scolarisés (108 garçons et 59 filles).

La prévalence dans la classe d'âge 5-14 ans est de 67 % pour les garçons et 54,9 % pour les filles. Dans le groupe des adultes de 15 ans et plus, le taux de prévalence est de 31,8 % pour les hommes et 9,4 % pour les femmes. Les oviuries sont fortes puisque 10,5 % de sujets parasités (39 personnes) excrétaient plus de 50 œufs/10 ml d'urine.

TABLEAU I

Résultats des prévalences et des oviuries moyennes
calculées par tranche d'âge et par groupe dans le village de Timia.

Classe d'âge		Personnes examinées	Nombre de positifs	Nombre d'oeufs	Prévalence %
0/4 ans	H	8	2	4	25,1
	F	7	0	0	0
5/9 ans	H scolarisés	56	2	45	3,6
	H non scolarisés	27	6	117	22,2
	F scolarisées	11	4	84	36,4
	F non scolarisées	27	10	1455	37
10/14 ans	H scolarisés	61	24	428	39,3
	H non scolarisés	14	8	702	57,1
	F scolarisées	5	3	98	60
	F non scolarisées	3	3	248	100
15/24 ans	H	31	14	407	45,2
	F	16	5	314	31,3
25/39 ans	H	28	7	260	25
	F	51	5	14	9,8
40 ans et +	H	30	3	6	10
	F	36	3	4	8,3
Total	H	255	66	1969	25,9
	F	156	33	2217	21,2
Total général		411	99	4186	24,1

H : hommes F : femmes

3.2. Résultats malacologiques.

3.2.1. Timia.

Lors de la première enquête, nous avons échantillonné six collections d'eau. Quatre d'entre elles abritaient des populations de *Bulinus truncatus rohlfsi* (CLESSIN, 1886), hôte intermédiaire potentiel de *Schistosoma haematobium* et de *S. bovis*. La densité de mollusques a varié de 30 m/c/10 mn à plus de 100 m/c/10 mn et peut être considérée comme moyenne à forte. Aucune autre espèce de mollusque n'a été trouvée. 700 *B. truncatus rohlfsi*, prélevés au niveau des deux points les plus fréquentés par les villageois, ont été testés. Aucun n'a émis de cercaires de schistosomes. Par contre, le taux d'infestation par des xiphidiocercaires (correspondant probablement à des parasites d'amphibiens) était élevé : il atteignait 70 % dans l'échantillon provenant de la guelta.

TABLEAU II
 Résultats des prévalences et des oviuries moyennes
 calculées par tranche d'âge et par groupe
 dans le village de El Meki.

Classe d'âge	Personnes examinées	Nombre de positifs	Nombre d'œufs	Prévalence %
0/4 ans	H	4	1222	28,6
	F	1	16	6,3
5/9 ans	H scolarisés	73	49	67,1
	H non scolarisés	8	1	12,5
	F scolarisées	27	15	55,6
	F non scolarisées	15	4	26,7
10/14 ans	H scolarisés	35	29	82,9
	H non scolarisés	2	0	0
	F scolarisées	32	21	65,6
	F non scolarisées	8	5	62,5
15/24 ans	H	20	13	65,0
	F	13	2	15,4
25/39 ans	H	26	6	23,1
	F	35	3	8,6
40 ans et +	H	42	9	21,4
	F	16	1	6,3
Total	H	210	111	52,9
	F	162	52	32,1
Total général		372	162	43,5

H : hommes F : femmes

La seconde enquête, effectuée en septembre 1987, a eu lieu un mois après une crue du kory. Cette crue très violente a emporté presque tous les mollusques. Lors de notre passage, la population était de faible densité (5 m/c/10 mn à 10 m/c/10 mn) et constituée presque uniquement de mollusques de taille inférieure à 6 mm. Sur 200 *B. truncatus rohlfsi* testés, aucun n'émettait de cercaires de schistosomes. Lors de la deuxième enquête, nous avons récolté quelques spécimens de *B. senegalensis* (MULLER, 1781) dans les flaques résiduelles restant dans le kory après le passage de la crue. Aucun de ces bulins n'était porteur de schistosomes. De plus, nous avons dénombré, dans le lit du kory, des centaines de coquilles vides de ce bulin qui témoignent d'un développement important des populations pendant la saison des pluies.

3.2.2. El Meki.

Les deux points d'eau permanents abritent des populations de *B. truncatus rohlfsi*. Lors de la première enquête, la densité était relativement faible dans la source (5 m/c/10 mn à 10 m/c/10 mn) et extrêmement élevée dans la guelta (plus de 200 m/c/10 mn), où s'observait une véritable pullulation de ce mollusque. Environ 1 500 mollusques de la guelta ont été testés parmi lesquels 7 (0,5 %) ont émis des cercaires de schistosomes : 15 % environ des mollusques émettaient des xiphidiocercaires.

La deuxième enquête nous a permis, comme à Timia, de constater la présence de *B. senegalensis* dans les flaques résiduelles du lit du kory, les mollusques testés n'émettaient pas de cercaires de schistosomes.

4. DISCUSSION-CONCLUSION

4.1. Timia.

La prévalence globale assez faible dans ce village (24,1 %) s'explique par la disponibilité de nombreux puits et par le relatif éloignement de la guelta. L'examen des résultats parasitologiques montre une distribution inhabituelle des taux de prévalence; ceux-ci, dans la tranche d'âge 5-14 ans, sont significativement plus élevés chez les filles (43,4 %) que chez les garçons (25,3 %) ($\chi^2 = 5,66$, $p = 0,017$). Chez les garçons scolarisés de 5 à 9 ans, ce taux est particulièrement faible (2/56 = 3,6 %). Par contre, il est nettement supérieur pour les garçons du même âge non scolarisés (6/27 = 22,2 %) et pour les garçons de 10 à 14 ans scolarisés (24/61 = 39,3 %). Les différences entre le premier groupe et chacun des deux suivants sont statistiquement significatives avec respectivement $\chi^2 = 7,27$, $p = 0,007$ et $\chi^2 = 21,62$, $p = 10^{-4}$. Les effectifs étant trop faibles chez les filles de 5 à 14 ans, nous n'avons pu effectuer de comparaison statistiquement valable entre les prévalences observées. Sans écarter le risque de biais introduit par l'absence de randomisation dans le choix des sujets, ces résultats semblent pouvoir s'expliquer par l'efficacité des mesures d'éducation sanitaire entreprises depuis environ deux à trois ans dans le village, particulièrement mises en œuvre par les instituteurs et concrétisées par l'interdiction des baignades au niveau des points de transmission. La prévalence très faible chez les garçons scolarisés de 5 à 9 ans serait alors un effet de ces mesures. Leur efficacité a été moins bonne chez les garçons du même âge non scolarisés, moins bien encadrés. Les garçons de 10 à 14 ans scolarisés ont eux été probablement infestés avant l'application de ces mesures. La scolarisation beaucoup moins importante des filles, qui ne bénéficiaient donc pas de la même éducation sanitaire, peut expliquer également les taux de prévalence plus élevés que nous avons observés. Par contre, pour les sujets adultes de 15 ans et plus, on retrouve des données plus classiques avec une prévalence significativement plus élevée dans le sexe masculin (27,2 %) que dans le sexe féminin (12,6 %) ($\chi^2 = 6,3$, $p = 0,012$).

La guelta est caractérisée par la présence unique de l'espèce *B. truncatus rohlfsi*. Bien qu'aucun suivi malacologique n'ait été entrepris, il semble néanmoins, malgré la présence massive de *B. truncatus rohlfsi*, que la transmission des schistosomes

dans la guelta soit très faible, ce qui pourrait être aussi une conséquence des mesures d'éducation sanitaire. La dynamique des populations de ce bulin est probablement soumise aux catastrophes écologiques naturelles que sont les crues du « kory ». Pendant la saison des pluies (hivernage), la majeure partie des mollusques est probablement emportée par le courant; les bulins qui peuvent échapper à la violence du courant seront à la base de l'essor d'une nouvelle population. Après la saison des pluies, le milieu aquatique se stabilise et il est probable que la colonisation du milieu augmente rapidement jusqu'à un maximum en mai-juin, juste avant l'hivernage suivant.

Dans les biotopes temporaires (flaques résiduelles), *B. senegalensis*, probablement confondu par FIESCHER-PIETTE (1950) avec *B. forskalii*, ces deux espèces présentant une forte ressemblance morphologique, serait susceptible de jouer un rôle dans la transmission de la parasitose puisqu'il transmet *S. haematobium* dans les foyers de mares temporaires de zone sahélienne du Niger (VERA *et al.*, 1989 c). Mais nous pensons que sa présence exclusive dans de très petites collections d'eau temporaires, qui ne sont pas des points privilégiés de contact homme-eau, est un frein à la transmission des schistosomes par ce bulin. A l'évidence, seules des infestations expérimentales dans la combinaison sympatrique de Timia *S. haematobium*-*B. senegalensis* ainsi que des enquêtes de terrain peuvent nous apporter des précisions quant à son rôle effectif. Les données ponctuelles que nous avons recueillies nous laissent supposer que ce mollusque colonise, en saison des pluies, les milieux éphémères qui présentent des caractéristiques écologiques différentes de celles rencontrées dans la guelta (température de l'eau plus chaude, pas de végétation aquatique) et que, comme dans le cas des mares temporaires de la zone sahélienne du Niger (VERA *et al.*, 1989 a), il est apte à estiver de longs mois en attendant une période plus propice. Lorsque les crues arrivent, les mollusques doivent être entraînés le long du « kory » et croissent dans tous les biotopes favorables.

4.2. El Meki.

Les prévalences plus élevées qu'à Timia s'expliquent par la plus grande fréquence des contacts homme-eau dans ce village dépourvu de puits où aucune mesure d'éducation pour la santé n'a été entreprise et par la proximité des possibles points de transmission. On retrouve ici une distribution plus habituelle de la schistosomose urinaire. Le taux de prévalence est significativement plus élevé dans le sexe masculin (52,9 %) que dans le sexe féminin (32,1 %) ($\chi^2 = 16$, $p = 10^{-4}$). Parmi les garçons scolarisés, on ne retrouve pas la forte différence de prévalence observée à Timia entre les 5/9 ans et les 10/14 ans. Les taux sont ici de 67,1 et 82 %, cette différence n'est pas statistiquement significative ($\chi^2 = 2,92$, NS).

Dans les milieux pérennes (guelta), *B. truncatus rohlfsi* est responsable de la transmission. Des études d'infestations expérimentales menées au laboratoire ont mis en évidence la très forte compatibilité de la combinaison sympatrique *B. truncatus rohlfsi* El Meki-*S. haematobium* El Meki (VERA *et al.*, 1989 b). Nous pensons, comme dans le cas de Timia, que les populations de ce bulin se développent à partir de la fin des crues et atteignent des densités maximales juste avant la saison des pluies suivante.

Le rôle éventuel de *B. senegalensis* dans la transmission de la parasitose pose à El Meki les mêmes questions qu'à Timia.

Il ressort de ces enquêtes que les foyers de région désertique présentent toutes les conditions permettant d'envisager une lutte contre la schistosomose urinaire avec de très bonnes chances de succès. En effet, dans le cadre d'un programme de lutte entrepris dans des foyers similaires de Tunisie, qui allie une chimiothérapie et une lutte anti-vectorielle, une seule application de niclosamide a permis de faire disparaître *B. truncatus* de 70 % des points d'eau traités (REY *et al.*, 1982). Compte tenu de l'utilisation des gueltas pour la fourniture en eau de boisson et des risques de pollution chimique et bactériologique entraînés par l'usage de molluscicides, il semble plus souhaitable d'envisager, dans ces milieux clos, une lutte biologique dirigée soit contre les vecteurs, soit contre les schistosomes, par l'utilisation de mollusques et de parasites compétiteurs. Ces mesures associées à une chimiothérapie et à une sensibilisation des populations peuvent permettre une interruption durable de la transmission de la schistosomose urinaire.

BIBLIOGRAPHIE

- CHOPARD (L.) & VILLIERS (A.). — Introduction et biogéographie. *In* : Contribution à l'étude de l'Air. *Mém. Inst. Fr. Afrique Noire*, 1950, 10, 11-28.
- FISCHER-PIETTE (E.). — Mollusques. *In* : Contribution à l'étude de l'Air. *Mém. Inst. Fr. Afrique Noire*, 1950, 10, 89.
- PLOUVIER (S.), LEROY (J. C.) & COLETTE (J.). — A propos d'une technique simple de filtration des urines dans le diagnostic de la bilharziose urinaire en enquête de masse. *Med. Trop.*, 1975, 35, 229-230.
- MOREL (A.). — Le Niger. Climat. *In* : *Atlas Jeune Afrique*, Paris, Jeune Afrique, 1980, 14-17.
- REY (L.), HACHICHA (M. T.), BAHRI (M.), NACEF (T.), FAREH (R.) & BEN AMAR (R.). — Schistosomiase en Tunisie. Résultats après dix ans de lutte contre l'endémie. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1982, 75, 505-522.
- VERA (C.), MOUCHET (F.), BREMOND (P.), SIDIKI (A.), SELLIN (E.) & SELLIN (B.). — Potentialités de transmission de *Schistosoma haematobium* dans un foyer à mares temporaires de zone sahélienne au Niger où les prévalences et les oviuries sont faibles. Rapport CERMES, n° 2-89.
- VERA (C.), SELLIN (B.), JOURDANE (J.) & COMBES (C.). — Variabilité génétique de la compatibilité entre *Schistosoma haematobium* et ses vecteurs potentiels au Niger. Implications épidémiologiques. Rapport CERMES, n° 3-89.
- VERA (C.), MOUCHET (F.), SIDIKI (A.), SELLIN (E.) & SELLIN (B.). — Évidence de la transmission de *Schistosoma haematobium* par *Bulinus senegalensis* dans des foyers de mares temporaires au Niger. Rapport CERMES, n° 1-89.