

Situation des schistosomoses au Burkina Faso

J.-N. Poda

A. Traoré

■ Introduction

Le Burkina Faso, par sa situation sahélienne et continentale, offre un espace privilégié pour les parasitoses liées aux bouleversements environnementaux qui représentent une part importante de la morbidité. En effet, l'explosion démographique, les contraintes climatiques et la saturation foncière sont les déterminants qui orientent les efforts des pays vers une meilleure gestion des ressources naturelles et plus particulièrement des ressources en eau. C'est dans ces conditions qu'en plus des milieux naturels (mares, cours d'eau et lacs), les barrages et les aménagements hydro-agricoles constituent depuis de nombreuses années un pôle de développement privilégié afin de faire face à la diminution de la disponibilité alimentaire par habitant. Il en résulte deux faits majeurs :

- les aménagements hydrauliques attirent de nombreuses populations humaines souvent parasitées ou peu immunisées et permettent le développement durable de vecteurs ;
- l'augmentation concomitante des surfaces hydriques et des densités humaines ainsi rendues possibles aboutit à une multiplication des interfaces homme-eau, bénéficiant aux bilharzioses dont le cycle de reproduction dépend de cette relation entre l'homme et l'eau.

La synergie des efforts de contrôle, depuis la sélection des sites d'intervention jusqu'au choix des mesures susceptibles de réduire durablement le risque pathogène inhérent au milieu, impose une meilleure compréhension de la situation et des mécanismes guidant et reliant les différents processus dans la sous-région ouest africaine. Cet atelier, en réunissant quelques spécialistes de la question, pourra, comme l'ont souligné les initiateurs, identifier les problèmes qui leur sont liés, proposer des méthodes de lutte et mettre en place un réseau d'information et d'échanges sur la lutte contre les schistosomoses.

Cette contribution sur la base d'une documentation des résultats disponibles, donne un aperçu de la situation des bilharzioses au Burkina Faso.

I Situation des mollusques hôtes intermédiaires potentiels et leurs biotopes au Burkina Faso

La synthèse des résultats sur les hôtes intermédiaires indique :

- la large gamme de biotopes qui hébergent la plupart des hôtes intermédiaires des schistosomes de l'homme et du bétail de la région à l'exemple de son réseau hydrographique qui recoupe les bassins du Niger, de la Volta, de la Comoé et de la Pendjari ;
- que chaque espèce a sa niche écologique avec quelques particularités liées à la complexité de chaque plan d'eau et aux zones écologiques du pays.

En ce qui concerne les hôtes intermédiaires de schistosomes, six espèces ont été récoltées et identifiées (PODA *et al.*, 1994) ; il s'agit de *Biomphalaria pfefferi* Krauss, 1848, *Bulinus truncatus rohlfsi* Clessin, 1886, *Bulinus globosus* Morelet, 1886, *Bulinus umbilicatus*, Mandahl-Barth, 1973, *Bulinus senegalensis*, Muller, 1781 et *Bulinus forskalii* Ehrenberg, 1831.

Sur le plan spatial, *B. truncatus* et *B. senegalensis*, espèces soudano-sahéliennes sont présentes dans toutes les zones écologiques du Burkina Faso. *B. globosus* et *B. pfefferi* se rencontrent préférentiellement dans la moitié sud du pays, ce qui conforte l'observation de

Espèce / biotope	Barrage	Cours d'eau	Mare	Irrigation	Lac	Total/esp.
<i>B. truncatus</i>	100	29	28	3	2	162
<i>B. senegalensis</i>	27	31	64	1	1	124
<i>B. globosus</i>	20	43	1	6	3	73
<i>B. pfeifferi</i>	29	36	1	5	4	75
<i>B. forskalii</i>	24	26	3	2	1	56
<i>B. umbilicatus</i>	4	2	-	-	-	6
Total / biotope	204	167	97	17	11	496

Tableau 1
Répartition des hôtes intermédiaires potentiels
des schistosomes par biotope.

SELLIN *et al.* (1978) selon laquelle le 14^e parallèle nord peut être considéré comme la limite d'extension septentrionale de ces deux espèces. *B. forskalii* et *B. umbilicatus* pourraient avoir des zones préférentielles, respectivement dans le bassin de la Sissili et dans l'est du pays.

Les 496 biotopes prospectés de 1985 à 1995 et hébergeant des hôtes intermédiaires se répartissent de la façon suivante (PODA, 1996) : barrages 40,89 %, cours d'eau 33,80 %, mares temporaires 19,64 %, canaux d'irrigation 3,44 % et lacs naturels 2,23 % (tableau 1).

Les espèces syntopiques associent deux, trois et parfois quatre espèces différentes qui partagent le même biotope ; dix sept associations peuvent être observées à travers le pays (tableau 2). Les 133 biotopes hébergeant plusieurs espèces syntopiques se répartissent en 56 marigots (42 %), 53 barrages (39,8 %), 11 sites d'irrigation, 9 mares et 4 lacs, c'est dire que le phénomène d'écoulement et la pérennité des eaux constituent deux des facteurs favorisant l'association des espèces dans un même biotope.

L'importance de la distribution des espèces s'observe à travers l'occupation des biotopes. Sur les 496 biotopes positifs, la répartition par espèce est de 162 biotopes soit 32,7 % pour *B. truncatus*, 214 soit 25 % pour *B. senegalensis*, 75 soit 15 % pour *B. pfeifferi*, 73 soit 14,7 % pour *B. globosus*, 56 soit 11,3 % pour *B. forskalii* et 6 soit 1,2 % pour *B. umbilicatus*.

Espèce/biotope	Barrage	Cours/eau	Mare	Irrigation	Lac	Total/esp.
B. s B. t	10	8	6	1	-	25
B. s B. pf	2	6	2	-	-	10
B. t B. f	12	2	-	1	-	15
B. t B. gl	1	-	-	1	1	3
B. t B. pf	14	3	-	2	-	19
B. f B. pf	1	1	-	-	-	2
B. gl B. pf	5	14	-	4	2	25
B. gl B. f	3	8	-	1	-	12
B. gl B. s	2	4	1	-	-	7
B. t B. gl B. pf	1	2	-	-	1	4
B. t B. s B. pf	1	-	-	-	-	1
B. f B. pf B. gl	-	5	-	-	-	5
B. u B. pf B. t	1	-	-	-	-	1
B. u B. pf B. gl	-	-	-	1	-	1
B. s B. t B. u	-	1	-	-	-	1
B. t B. gl B. f B. pf	-	1	-	-	-	1
B. t B. s B. pf B. u	-	1	-	-	-	1
Total/biotope	53	56	9	11	4	133

B. t = *B. truncatus*; B. s = *B. senegalensis*; B. gl = *B. globosus*; B. pf = *B. pfeifferi*;
 B. f = *B. forskalii*; B. u = *B. umbilicatus*.

Tableau 2
 Répartition des espèces syntopiques par biotope.

Une autre observation est l'affiliation de chacune des espèces à un type de biotope. Ainsi, les barrages représentent 61,7 % des biotopes de *B. truncatus* et apparaissent comme les biotopes préférentiels de *B. truncatus*. Les mares temporaires représentent 51,6 % des biotopes à *B. senegalensis*. Les marigots représentent 58,9 % des biotopes à *B. globosus* et 48 % des biotopes à *B. pfeifferi*. *B. forskalii* est observé autant dans les marigots que dans les barrages qui représentent respectivement 46,4 % et 42,9 % des biotopes de cette espèce. Aussi, la répartition des espèces montre-t-elle que chaque espèce a sa propre niche écologique.

Les recherches menées sur les différents biotopes ont montré, d'une part, l'importance des mares temporaires en tant que biotopes privilégiés de *B. senegalensis* en Afrique de l'Ouest, (DUKE et McCULLOUGH, 1954; SMITHERS, 1956; WILKINS, 1977; GOLL et WILKINS, 1984; BETTERTON *et al.*, 1983; 1988; VÉRA *et al.*, 1990) et, d'autre part, le changement radical du milieu aquatique par la stagnation sous forme de barrages comme étant à la base de la prolifération de la faune malacologique en particulier de *B. truncatus* (SYMOENS *et al.*, 1982). Quant à *B. globosus* et *B. pfeifferi*, elles apparaissent comme les espèces des cours d'eau et des marigots. Les traits communs à leurs biotopes sont leur encombrement en végétation aquatique ou en détritits, la permanence des eaux et un écoulement diffus des eaux.

La troisième observation est l'association préférentielle de certaines espèces en fonction des biotopes. C'est le cas des associations *B. truncatus* et *B. senegalensis*, *B. globosus* et *B. pfeifferi* qui représentent chacune 25 % des biotopes syntopiques. L'importance de ces associations se révèle dans l'augmentation des prévalences bilharziennes quand les bulins syntopiques sont tous compatibles aux schistosomes. Les études en cours sur la compatibilité mollusque-schistosome selon l'approche de VÉRA (1991) permettront non seulement de déterminer les hôtes intermédiaires effectifs des différentes espèces et populations de schistosomes, mais aussi d'apprécier les risques d'extension bilharzienne, surtout dans les aménagements hydro-agricoles.

■ Aperçu sur les prévalences bilharziennes

Les parasites responsables des endémies bilharziennes

Deux espèces parasites de l'homme sont mis en cause au niveau des enquêtes parasitologiques, *Schistosoma haematobium*, pour la forme urinaire, et *S. mansoni*, pour la forme intestinale. Deux parasites du bétail domestique *S. bovis*, le plus dominant, et *S. curasoni* sont les seuls bien connus à ce jour au Burkina Faso (BARA *et al.* 1998).

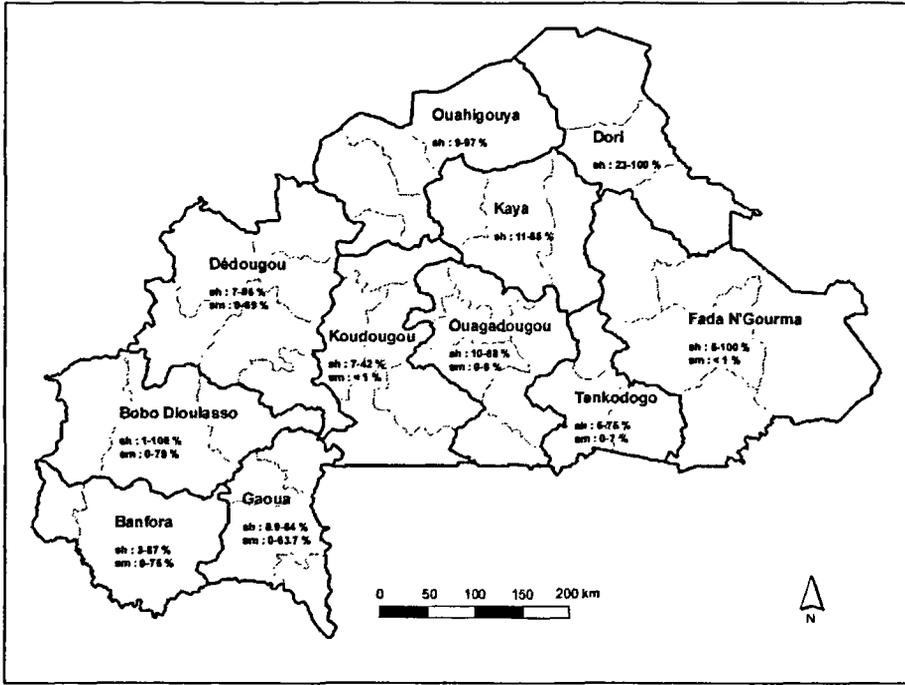


Figure 1
Prévalence des schistosomoses humaines
au Burkina Faso.

La bilharziose rectale à *Schistosoma intercalatum* a été signalée (BECKET et SAOUT, 1969). Une Organisation non gouvernementale (ONG) médicale basée au Centre médical de Pama avait avancé en octobre 1987 une possible présence de *S. intercalatum* à travers les analyses des selles effectuées chez les malades.

Les foyers bilharziens

En ce qui concerne les formes humaines des bilharzioses identifiées, la distribution est organisée en foyers de niveaux d'endémie variables avec des prévalences de 1 à 100 % chez les enfants de 9 à 15 ans.

Globalement, les taux moyens de prévalence à l'échelle nationale ne sont jamais inférieurs à 30 %, avec une décroissance progressive de l'infestation des populations du nord au sud pour la schistosomose urinaire et du sud au nord pour la schistosomose intestinale (PODA et SAWADOGO, 1994). La synthèse est présentée suivant les zones climatiques décrites par GUINKO (1984) (fig. 1).

Les foyers du climat sahélien

Cette zone, située à peu près au nord du 14^e parallèle, est la zone sahélienne burkinabé avec une pluviométrie de l'ordre de 300 à 500 mm pendant 3 à 4 mois. Les cours d'eau drainent les hauts bassins des affluents ouest du fleuve Niger. Les plans d'eau sont constitués de mares endoréiques. Les retenues d'eau artificielles sont rares.

À cette altitude, il n'y a que la bilharziose urinaire. Nos prospections n'ont jamais révélé la présence de *B. pfeifferi*. Les rares porteurs de *S. mansoni* se retrouvent parmi les migrants venant du sud du Burkina Faso ou des pays côtiers.

Les prospections malacologiques (SELLIN *et al.*, 1979; PODA *et al.*, non publié) ont mis en évidence la présence de *B. truncatus* dans les principales mares endoréiques (Oursi, Dori, Soum, Markoy, Tin-Akoff, Darkoy, Djibo); *B. senegalensis* occupe les petites mares temporaires. *B. forskalii* a été signalée à Dori et à Beléhédé. Les densités sont généralement fortes en septembre pour *B. senegalensis* et en décembre pour *B. truncatus*. Les densités décroissent avec l'assèchement des systèmes hydrauliques.

La prévalence de la schistosomose urinaire est hyperendémique. En 1952, McMULLEN et FRANCOTTE (1960) trouvent des taux de prévalence de 80 % à Dori, 93 % à Aribinda, 58 % à Sebba. REY *et al.* (1979), BOUDIN (1979), SELLIN *et al.* (1979) obtiennent en 1978 et 1979 des taux de 57 % à Dori, 84 % à Gorom-Gorom, 90 % à Djibo, 95 % à Markoy et 100 % à Tassamakat. FROMENT (1992) a montré de 1978 à 1980 autour de la mare d'Oursi que 85 % de la population avaient été en contact avec le parasite et que la moitié éliminait des œufs.

Les foyers du climat subsahélien

Cette zone située à peu près entre les 14^e et 13^e parallèles fait transition entre le Sahel et la savane soudanienne. La pluviométrie est de l'ordre de 500 à 700 mm avec une saison sèche de 7 à 8 mois. La région draine les eaux des affluents du Nakambé et une partie de ceux du Niger. Les cours d'eau, tous temporaires, sont parfois engorgés dans les formations birrimiennes ; c'est la région qui regroupe la plupart des lacs naturels : Bam, Dem, Siam. Le relief se prête aux retenues d'eau dont plusieurs ont été construites ces trente dernières années : Ouahigouya, Yalogo, Tougouri, Louda, Mani. L'ensemble de ces plans d'eau permet de développer des activités maraîchères.

Les enquêtes malacologiques réalisées de 1951 à nos jours ont mis en cause dans la transmission de la maladie la plupart des hôtes intermédiaires présents au Burkina Faso.

GAUD (1955) signale la présence de *Bulinus* à Ouahigouya, SELLIN *et al.* en 1978 ont mis en évidence la présence de *B. truncatus*, *B. senegalensis* et *B. forskalii* qui colonisent les mares temporaires. Les études multidisciplinaires réalisées à Kaya en 1982, à Kongoussi en 1985 confirment la présence de *B. truncatus*, *B. forskalii* et *B. senegalensis* en même temps qu'elles indiquent l'apparition de *B. globosus* et *B. pfeifferi* dans certains plans d'eau permanents comme le barrage de Bourzanga (PODA, 1985).

Sur le plan de l'endémie à *S. haematobium*, la zone est globalement mésoendémique avec quelques poches d'hyperendémie comme la province de la Gnagna où l'on enregistre un taux de prévalence de 62 % à Bogandé, 82 % à Mani et 100 % à Thion (PHILIPPON, 1980).

Dans la province du Yatenga (BOUDIN, 1979) le taux de prévalence est de 43,5 % chez les enfants scolarisés. Cette prévalence est variable d'un département à l'autre.

Dans la province du Bam, les taux de prévalence en 1969 étaient de 50,6 % chez les enfants de 0 à 15 ans et 31 % pour l'ensemble de la population. ALAUSSE, (1969), COMPAORÉ (1986) et LE BRAS *et al.* (1986) trouvent en 1985, dans la même province, des taux de prévalence de 34,3 % chez les enfants et les jeunes de 5 à 20 ans.

Dans la province du Sanmatenga, VILLENAVE (1983) indique des prévalences de 32,75 % à Noaka, desservi par les mares temporaires,

13,5 % à Damesma, desservi par le lac naturel de Siam, et 10 % à Louda, avec une retenue d'eau et un aménagement hydro-agricole.

Les foyers du climat nord-soudanien

Cette zone est située à peu près entre les latitudes 13° et 11° 30' avec une flexion vers le Nord jusqu'au 12^e parallèle, en raison de l'humidité plus élevée du relief au niveau de la courbure du Mouhoun. La pluviométrie est de 700 à 800 mm. La saison sèche dure 6 à 7 mois. La région draine les bassins du Sourou et de la Kossi qui sont les affluents du Mouhoun, une grande partie du bassin du Nazinon, du Nakambé, de la Tapoa; c'est aussi la région où la densité des retenues d'eau construites est la plus forte.

Sur le plan malacologique, GAUD (1955) a noté la présence de *Bulinus* et *Biomphalaria* à Ouagadougou. MC MULLEN et FRANCOTTE (1960) signalent aussi la présence de *Bulinus* (*Physopsis*). SELLIN et SIMONKOVICH (1978) identifient quatre espèces hôtes intermédiaires : *B. truncatus*, *B. jousseaumei*, *B. forskalii*, *B. pfeifferi* avec une prédominance de *B. truncatus* (18 sites sur 22). *B. globosus* est signalé au niveau du barrage de Ouagadougou (SELLIN *et al.*, 1973). Depuis 1986, *B. senegalensis* est identifié dans plusieurs mares temporaires.

Dans la région de Tenkodogo et de Fada N'Gourma, six hôtes intermédiaires ont été mis en cause : *B. globosus*, *B. jousseaumei*, *B. forskalii*, *B. senegalensis*, *B. umbilicatus* et, de façon localisée, *B. pfeifferi*.

Au niveau des provinces du Mouhoun et du Sourou, *B. truncatus* est identifié au niveau des plans d'eau permanents, *B. senegalensis* au niveau des mares temporaires et *B. pfeifferi* dans les canaux d'irrigation au Sourou.

La construction d'un grand nombre de retenues d'eau dans cette zone, qui s'ajoute aux mares temporaires villageoises, a certainement permis une extension de la bilharziose à *S. haematobium* à un niveau mésoendémique (BOUDIN *et al.*, 1978).

Les taux de prévalence en mars 1978 au niveau des régions de Ouagadougou, Kombissiri, Ziniaré varient de 9,5 % à 36,6 % pour les enfants de 0 à 15 ans (BOUDIN *et al.*, 1978). TRAORÉ *et al.* (1990) ont évalué récemment un taux de prévalence de 85 % à Daguilma et 55,4 % à Tanguiga dans l'Oubritenga. GARBA *et al.* (1999) ont mentionné dans la zone du barrage de Ziga de l'amont vers l'aval,

des prévalences de 76 % à Sabouri, 35 % à Absouya, 43 % à Sawana, 57 % à Moakin et 26 % à Kolokam. Aucun œuf de *S. mansoni* n'a été observé dans les selles des enfants.

Dans la région de Tenkodogo, les prévalences de *S. haematobium* sont de 48,77 % chez les garçons et 32,2 % chez les filles de la tranche d'âge de 0 à 15 ans (BOUDIN *et al.*, 1978). Au niveau du site du barrage hydro-agricole et hydroélectrique de Bagré, ZAN (1992) a évalué une prévalence globale de 36,7 % variable selon l'âge et le sexe. CAMPAGNE *et al.* (1998) ont trouvé dans les écoles des prévalences de 65,8 % avec de grandes variations spatiales; ils ont par ailleurs mis en évidence *S. mansoni* avec une prévalence de 1,1 %.

Au niveau des provinces du Mouhoun et du Sourou, GAUD (1955) avait indiqué un taux de prévalence de *S. haematobium* de 85 % chez les enfants à Tougan, 23 % chez les adultes dans le Mouhoun. MCMULLEN et FRANCOTTE (1960) trouvent une prévalence de 51 % à Dédougou, 7 % à Tougan, 29 % à Souma, 19 % dans la vallée du Sourou où la prévalence passe, vingt ans plus tard (enquête du ministère de la santé en 1987), à 32 % dans la populations autochtone, 6 % dans la population migrante et 3 cas isolés de *S. mansoni*. KABORÉ (1998) a trouvé à Yayo, une enclave de terre entourée d'eau, une prévalence de 55,3 % pour *S. haematobium* et 69,3 % pour *S. mansoni*.

Les enquêtes comparatives (SORGHO *et al.* 1999a et b) ont révélé des prévalences de *S. haematobium* autour du lac du Sourou de 56,6 % à Lanfiéra, 69,9 % à Guédougou, 40,8 % à Niassan, 8,5 % à Dédé et 56,8 % à Di. Hors du plan d'eau et des aménagements hydro-agricoles, les prévalences sont de 83,3 % à Tiao, 64,7 % à Mara et 11,3 % à Poro. Dans la même enquête, 5 cas de *S. mansoni* ont été mis en évidence à Guédougou et Di. Il n'y a pas de différence significative liée au sexe. Par contre, l'impact de l'irrigation se révèle à travers les charges parasitaires.

Dans la partie Est du climat nord soudanien, PROST et DIARRA (1973) ont évalué une prévalence de 0,6 % pour *S. mansoni* alors que *S. haematobium* sévit globalement à l'état mésoendémique avec 52 % à Fada N'Gourma, 98 % à Mahadaga, 52 % à Namounou, 34 % à Tambaga et 70 % à Diapaga. PHILIPPON (1980) indique un taux de prévalence chez les enfants de 9 à 15 ans de 82 % à Pama et 6 % à Komienga. Au niveau du site du barrage hydroélectrique de la Komienga, BANI (1989) trouve un taux de prévalence globale de

30,80 %. Dans la tranche d'âge de 0 à 14 ans, ce taux est de 29,80 % soit 21,13 % pour les filles et 36,9 % pour les garçons. L'enquête du ministère de la santé en 1997 a révélé une prévalence de 46,3 % autour du lac de barrage de la Komienga et 15,2 % hors de la zone.

Les foyers du climat sud-soudanien

La zone couvre deux ensembles régionaux d'inégale étendue situés de part et d'autre de l'axe nord-sud du Mouhoun, l'un à l'est, l'autre à l'ouest du fleuve. C'est la région du réseau hydrographique permanent avec le Mouhoun et ses affluents, la Comoé, la Léraba et la Pendjari. La plupart des retenues d'eau construites sont permanentes.

Les foyers de la zone sud soudanienne ouest sont situés à peu près entre les parallèles 12° et 10° et correspondent aux régions de Boromo, Diébougou, Gaoua, Bobo-Dioulasso, Banfora et Orodara.

Les foyers de la zone est occupent la bande frontalière du Ghana, du Togo et du Bénin au sud de la latitude 11°30' et correspondent aux régions de Ouessa, Léo, Pô, Tiébébé, Zabré, Sanga et Pama.

Les hôtes intermédiaires mis en cause sont *B. globosus*, *B. jousseaumei*, *B. truncatus*, *B. pfeifferi* dans les plans d'eau permanents ou semi-permanents. *B. senegalensis* et *B. forskalii* occupent toujours les mares temporaires ; 30 % des plans d'eau prospectés dans cette zone hébergent *B. pfeifferi* contre 24,2 % pour *Bulinus sp.* (SELLIN et SIMONKOVICH, 1977).

Comme partout dans la zone sud soudanienne, l'endémicité est diffuse autour des rivières à courant faible ou nul, encombrées de végétation aquatique, de minéralisation généralement faible et un pH proche de la neutralité ainsi qu'autour des plans d'eau stagnants. Les deux formes de la bilharziose à *S. mansoni* et à *S. haematobium* sévissent dans cette zone.

Malgré l'abondance du réseau hydrographique et la présence des hôtes intermédiaires et des parasites, la région est moyennement touchée par la bilharziose. L'écoulement et la forte turbidité des eaux, surtout au début de la saison des pluies ne faciliteraient pas l'établissement des mollusques et les contacts parasite-mollusque.

L'étude réalisée de 1956 à 1958 par SANSARICQ (1959) dans la région de Bobo-Dioulasso, Banfora, Orodora et Houndé a révélé une préva-

lence globale de 11,9 % variant de 1 à 4 % à Orodara et 70 % à Houndé.

En 1974, la prévalence à la vallée du Kou, selon TROTOBAS *et al.* (1974), était de 80 % pour *S. haematobium* et 40 % pour *S. mansoni*; en 1977, dans la région de Bobo-Dioulasso, cette prévalence variait de 0,6 % à 51 % pour *S. haematobium* et 1,3 % à 97,8 % pour *S. mansoni* selon BOUDIN et SIMONKOVICH (1978). BELEM (1982) trouve une prévalence de *S. mansoni* de 64,4 % à Dafiguisso, 44,7 % à Dafinso contre 5,5 % pour *S. haematobium*.

Les foyers du climat sub-soudanien

La région est constituée du prolongement au Burkina Faso de la zone nord guinéenne qui règne sur le Nord de la Côte d'Ivoire, zone de transition entre le climat guinéen à deux saisons de pluies et le climat soudanien à une seule saison des pluies. Elle se situe entre le 10^e parallèle et jouxte la Côte d'Ivoire. La pluviométrie est de l'ordre de 1 200 à 1 400 mm. La zone couvre les régions de Batié, Kampti et Niagoloko.

Le réseau hydrographique est le prolongement de celui de la zone sud soudanienne ouest. Les hôtes intermédiaires sont les mêmes, avec une nette prédominance de *B. globosus* et *B. pfeifferi*. Sur le plan de l'endémie, ROUX *et al.* (1974) ont mis en évidence une hyperendémie bilharzienne à *S. haematobium* sauf à Sinkoura et Galgouli où elle est mésoendémique. L'endémie à *S. mansoni* est hypoendémique dans la région de Kampti, avec des taux ne dépassant pas 19 %.

Aménagements hydrauliques et prévalences bilharziennes

Afin de maîtriser les ressources en eau pour le développement, le gouvernement du Burkina Faso a initié depuis longtemps une politique d'aménagements hydrauliques. Plus de mille barrages sont recensés à travers le pays, mais seuls quelques uns permettent une

retenue d'eau importante et pérenne. Parmi ceux-ci, figurent les quatre sites étudiés :

- aménagement hydro-agricole du Sourou : grâce à l'ouverture d'un canal, le Sourou a pu bénéficier d'une grande réserve d'eau en provenance du Mouhoun, ce qui a permis la réalisation de plusieurs grands projets de cultures irriguées qui se sont succédé de 1967 à 1996 et qui couvrent à ce jour environ 3 000 ha ;
- barrage hydroélectrique de Kompienga : longueur de la digue = 1 500 mètres, capacité maximale de la retenue d'eau = 1,8 milliard de m³ sur 210 km², première mise en eau en 1988 ;
- barrage hydroélectrique et hydro-agricole de Bagré : longueur de la digue = 4 100 mètres, capacité maximale de la retenue d'eau = 1,7 milliard de m³ sur 250 km², potentiel d'irrigation = 7 400 ha, première mise en eau en 1992 ;
- barrage de Ziga : barrage en construction depuis 1997 en vue de la fourniture en eau potable pour Ouagadougou ; longueur de la digue = 3 500 mètres, capacité maximale de la retenue d'eau = 200 millions de m³ sur 84 km², première mise en eau prévue en 2000.

Ces quatre sites présentent autant de cas de figure, avec des environnements physiques, climatiques et humains différents.

Comme partout en Afrique, les bilharzioses représentent le risque majeur de ces aménagements hydrauliques. Dans les quatre sites étudiés, la forme urinaire est largement répandue et la forme digestive, souvent absente au départ, s'installe et prend de l'ampleur.

Globalement, les prévalences varient de façon importante selon les sites, mais ces disparités sont encore plus grandes si l'on se situe à l'échelle du village. En effet, les prévalences peuvent fluctuer entre moins de 10 % à plus de 80 % d'enfants contaminés ; l'une des principales causes incriminées est l'existence ou non de mares temporaires. En effet, la rareté et le caractère temporaire des points d'eau conduisent généralement à une concentration des activités domestiques et surtout récréatives de la part des enfants qui se baignent dans une eau qui, très souvent, est contaminée par les mollusques vecteurs de la maladie.

Toutefois, les zones irriguées elles-mêmes sont également concernées. Les transformations de l'environnement ainsi que les nouvelles activités menées par des populations souvent migrantes, véhiculant

avec elles de nouveaux parasites, représentent un risque potentiel majeur. Ce risque existe d'ailleurs aussi bien pour la bilharziose urinaire que pour la bilharziose digestive. Cette dernière, qui généralement est plus rare dans le contexte naturel, peut exploser dans une zone nouvellement irriguée, comme ce fut le cas autour du barrage du Sourou (KABORÉ, 1998) et de Diama sur le fleuve Sénégal (TALLA *et al.*, 1990).

L'analyse des résultats en relation avec l'âge et le sexe des enfants et l'ancienneté de l'aménagement hydraulique, mettent en évidence leur influence sur les contaminations. En général, la prévalence croît régulièrement à partir de 6 ans pour atteindre un maximum vers l'âge de 12 ans et, le plus souvent, les garçons sont plus contaminés que les filles. Ceci est en relation directe avec l'âge de baignade des enfants ainsi qu'avec les coutumes qui veulent que les filles, devant participer très jeunes aux activités ménagères, ont moins de temps que les garçons pour se baigner.

Si le comportement des communautés humaines vis-à-vis du milieu aquatique peut justifier en grande partie l'hétérogénéité des niveaux de l'endémie, la grande vitesse de croissance des schistosomoses après la mise en place de l'aménagement hydraulique est favorisée, d'une part, par la modification du milieu naturel qui est devenu favorable au développement des hôtes intermédiaires et, d'autre part, par les interactions entre les différents hôtes intermédiaires et les différentes souches de parasites des autochtones et des migrants.

Parallèlement à cette étude parasitologique, des enquêtes ont été réalisées concernant la perception de la maladie : si la plupart des enfants présentant une hématurie l'ont généralement observé eux-mêmes, très rares sont ceux qui en connaissent la cause et pour bon nombre, il s'agit même d'un phénomène « normal ».

Conclusion

De cette analyse, il ressort quelques points clés.

- L'existence d'une forte prévalence de la bilharziose urinaire à *S. haematobium* avec *B. truncatus* comme principal hôte intermé-

diaire autour des mares sahéliennes endoréiques du nord du pays sous la forme hyperendémique.

– La multiplicité des hôtes intermédiaires (huit espèces) avec l'apparition de l'hôte intermédiaire de *S. mansoni* dans la zone nord soudanienne, où la présence de la bilharziose intestinale ne semble pas être bien élucidée. La multiplicité des mares temporaires, avec un développement de *B. senegalensis*, renforce la prévalence de *S. haematobium*.

– Dans la zone sud-soudanienne, *B. globosus* renforce l'action de *B. truncatus* dans la transmission de *S. haematobium*. *B. pfeifferi* infeste 30 % des plans d'eau prospectés contre 24,2 % pour *Bulinus* sp. La prévalence des deux formes de bilharzioses à *S. haematobium* et *S. mansoni* s'équilibre avec, par endroit (extrême sud), une prédominance de *S. mansoni*.

– Le développement des cultures de contre-saison et des cultures irriguées dans les différentes zones pour pallier l'insuffisance des cultures pluviales participe à l'augmentation du taux de prévalence bilharzienne autour de ces sites.

– La grande vitesse de croissance des schistosomoses après la mise en place de l'aménagement hydraulique est favorisée, d'une part, par la modification du milieu naturel qui est devenu favorable au développement des hôtes intermédiaires et, d'autre part, par les interactions entre les différents hôtes intermédiaires et les différentes souches de parasites des autochtones et des migrants.

– La forte hétérogénéité dans le fonctionnement des foyers bilharziens n'est pas favorable au développement d'une méthode de lutte standardisée applicable à l'ensemble des zones couvertes par l'endémie. Les enquêtes parasitologiques (prévalence) et malacologiques (distribution des espèces de mollusques et taux d'infestation) présentées dans le contexte du Burkina Faso, ont clairement confirmé cette hétérogénéité.

– Par la complexité de leur cycle de transmission, les bilharzioses apparaissent aussi étroitement liées aux modifications des milieux aquatiques, conférant à leur contrôle toute sa difficulté.

Vu dans son ensemble, le fonctionnement des foyers de bilharziose tout comme la dynamique des populations des hôtes intermédiaires pourrait dépendre des conditions environnementales locales (assèchement des plans d'eau, création des retenues d'eau et de leur utili-

sation). Ainsi, l'évolution des foyers de bilharziose et des populations des hôtes intermédiaires peut se définir dans le cadre d'une écologie des paysages, intégrant l'interaction entre la société humaine et son espace de vie. L'harmonisation des efforts de contrôle, depuis la sélection des sites d'intervention jusqu'au choix des mesures susceptibles de réduire durablement le risque pathogène inhérent au milieu, impose une meilleure compréhension des mécanismes guidant et reliant les différents processus dans chaque situation.

Bibliographie

- ALAUSSÉ P., 1969 —
In : Rapport final XI^e conférence technique de l'OCCGE,
 Bobo Dioulasso, 21-25-avril 1969,
 1 : 58-75.
- BANI S., 1989 —
Impacts des barrages de retenue d'eau sur le développement de la schistosomiase : cas du barrage hydroélectrique de la Komienga au Burkina Faso. Étude de la prévalence, des facteurs de risques de la schistosomiase urinaire ainsi que de sa connaissance par les populations. EIER Ouagadougou, Burkina Faso et EPFL Lausanne, Suisse, 67 p.
- BARA A., PODA J. N.,
 SAWADOGO L. L., BREMOND P.,
 TIENDREBEOGO H., 1998 —
 Mise en évidence de *Schistosoma bovis* et de *Schistosoma curassoni* au Burkina Faso. *Burkina médical*, 2 (2) : 5-7.
- BETTERTON C., FRYER S. E.,
 WRIGHT C. A., 1983 —
Bulinus senegalensis (Mollusca : Planorbidae) in northern Nigeria. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 77 : 143-149
- BETTERTON C. NDION G. T.,
 TAN R. M., 1988 —
 Schistosomiasis in Kano state, Nigeria. Field studies on aestivation in *Bulinus rohlfsi* (Clessin) and *B. globosus* (Morelet) and their susceptibility to local strains of *Schistosoma haematobium* (Bilharz.). *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 82 : 571-579.
- BECKET A. J., SAOUT J., 1969 —
 La bilharziose intestinale à *Schistosoma intercalatum* en Haute-Volta. *Bull. Soc. Path. ex.*, 62 : 146-151.
- BELEM A.P., 1982 —
Contribution à l'étude de la bilharziose à Schistosoma mansoni et essai d'un traitement de masse par le Vancil® en Haute Volta. Thèse Doc. Méd., univ. Abidjan, 141 p.
- BOUDIN C., 1979 —
Enquête de prévalence sur la schistosomiase urinaire dans la région du Sahel voltaïque (République de Haute-Volta). Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 7220.
- BOUDIN C., SIMONKOVICH E., 1978 —
Enquête parasitologique sur les bilharzioses humaines dans la région de Banfora (république

de Haute-Volta). Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 6777.

BOUDIN C., SIMONKOVICH E., SELLIN B., 1978 —
Enquête sur la prévalence de bilharzioses dans les régions de Kombissiri et Ziniaré (Haute-Volta). Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 6778.

CAMPAGNE G., PODA J.-N., GARBA A., BREMOND P., LABBO R., COMPAORÉ I., KAMBIRÉ R., PARENT G., CHIPPAUX J.-P., 1998 —
Le risque bilharzien dans la région du barrage de Bagré, Burkina Faso. *Méd. Trop.*, 58 : 415-416.

COMPAORÉ H., 1986 —
Infestation bilharzienne à Schistosoma haematobium dans la province du Bam (Burkina Faso). A propos d'une étude multidisciplinaire. Thèse Doc. Méd., univ. Ouagadougou, 158 p.

DUKE B. O. L., McCULLOUGH F. S., 1954 —
Schistosomiasis in the Gambia. II. The epidemiology and distribution of urinary schistosomiasis. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 48, 287-299.

FROMENT A., 1992 —
La situation sanitaire dans le bassin d'Oursi. Colloque scientifique international sur la mare d'Oursi, Orstom-CNRST, 17-21 février 1992.

GARBA A., CAMPAGNE G., PODA J.-N., PARENT G., KAMBIRÉ R., CHIPPAUX J.-P., 1999 —
Les schistosomoses dans la région de Ziga (Burkina Faso) avant la construction du barrage. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 92 : 195-197.

GAUD J., 1955 —
Les bilharzioses en Afrique Occidentale et en Afrique Centrale. *Bull. OMS*, 13 : 209-258

GOLL P. H., WILKINS H. A., 1984 —
Field studies on *Bulinus senegalensis* Muller and the transmission of *Schistosoma haematobium* infection in a Gambia community. *Tropenmed. Parasitol.*, 35 : 29-36.

GUINKO S., 1984 —
Végétation de la Haute Volta. Thèse Doc. Sc. Nat., univ. Bordeaux III, 394 p.

JARNE P., 1990 —
Systèmes de reproduction et structures génétiques des populations chez des gastéropodes hermaphrodites des eaux douces. Thèse Doc. Sc., univ. Montpellier-II, 166 p.

KABORÉ A., 1998 —
Investigation étiologique d'une mortalité juvénile élevée dans le village de Yayo (Burkina Faso). Thèse Doc. Pharm., univ. Ouagadougou, 80 p.

LE BRAS M., COMMENGES D., DUPONT A., GUERIN B., OUEDRAOGO J.-B., TRAORE A., VILLENAVE D., 1986 —
Étude critique d'une méthode d'enquête interdisciplinaire sur la schistosomiase urinaire au Burkina Faso. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 79 : 398-408

MC MULLEN D. B., FRANCOTTE J., 1961 —
Report of the preliminary survey of bilharziasis advisory team. 1960. Part III. Upper Volta. Rapport OMS, WHO/PA/78.61, 46 p.

PHILIPPON G., 1980 —
Enquête sur la prévalence des schistosomiases dans la région de Fada N'Gourma. Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 7567.

PODA J. N., 1996 —
Typologie des biotopes des hôtes intermédiaires potentiels des

- schistosomes au Burkina Faso. *Ann. Univ. Benin Sc.*, Lomé, 12 : 71-84.
- PODA J. N., 1985 —
Les mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes dans la province de Bam. *Note. Doc. Burkinabè*, 16 : 53-65.
- PODA J. N., SAWADOGO L., 1994 —
Hôtes intermédiaires et prévalence de la bilharziose au Burkina Faso. *Science Technique*, 20 : 54-67.
- PODA J. N., SELLIN B., SAWADOGO L., SANOGO S., 1994 —
Distribution spatiale des mollusques hôtes intermédiaires potentiels des schistosomes et de leurs biotopes au Burkina Faso. *OCCGE Information*, 101 : 12-19.
- PROST A., DIARRA P. C., 1973 —
Premier bilan parasitologique dans l'Est Volta — *Afr. Méd.*, 12 : 573-575.
- REY J. L., VILLON A., DUBOIS B., CISSE A., DJOKOUI A., KY F., SIMPORE M., 1979 —
Enquête sur la bilharziose et la tuberculose urinaire dans le sahel voltaïque, *Afr. Méd.* 18 : 13-16.
- ROLLINSON D., VERCRUYSSSE J., SOUGHTGATE V. R., MOORE P. J., ROSS G. C., WALKER T. K., KNOWLES R. J., 1987 —
« Observations on human and animal schistosomiasis in Senegal ». In GEERTS S., KUMAR V., BRANDT J. (eds) : *Helminth Zoonosis*, Dordrecht, Martinus Nijhoff Publ. : 119-131.
- ROUX J., SELLIN B., PICO J. J., 1974 —
Étude épidémiologique et enquête sur le réservoir de virus humain, technique et dépistage, méthodologie, résultats. Rapport final de la 14^e Conf. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, 12 p.
- SANSARRICQ H., 1959 —
La bilharziose à *Schistosoma haematobium* en Haute Volta dans la région de Bobo-Dioulasso. *Med. Trop.*, 19 : 345-349.
- SELLIN B., ROUX J., KY J., 1973 —
Enquête sur les mollusques vecteurs de bilharzioses dans la région de Ouagadougou. (R.H.V.). Rapport préliminaire. Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 5 442.
- SELLIN B., SIMONKOVICH E., 1977 —
Les mollusques hôtes intermédiaires des bilharzioses dans la région de Kampti (Haute-Volta). Rapport d'enquête. Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 6 377.
- SELLIN B., SIMONKOVICH E., 1978 —
Enquête sur les mollusques hôtes intermédiaires des bilharzioses dans les régions de Kombissiri et Ziniaré. (R.H.V.). Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 6 873.
- SELLIN B., SIMONKOVICH E., DIARASSOUBA Z., 1979 —
Les mollusques hôtes intermédiaires des schistosomiasis dans le secteur de Dori, Kaya Ouahigouya et Dédougou. Doc. tech. OCCGE, Bobo Dioulasso, n° 7 357.
- SELLIN B., SIMONKOVITCH E., ROUX J., 1978 —
Étude de la répartition des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes en Afrique de l'Ouest. Premiers résultats. *Méd. Trop.*, 40 : 31-39.
- SELLIN B., BOUDIN C., 1981 —
Les schistosomes en Afrique de l'Ouest. *Etudes Méd.*, 1 : 1-87.
- SMITHERS S. R., 1956 —
On the ecology of schistosome vectors in the Gambia. With evidence of their role in transmission. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 50 : 354-365.

SORGHO H., PODA J.-N.,
SAWADOGO B., KAMBOU T., PARENT G.,
SAWADOGO L. L., 1999 —
*Bilharziose urinaire dans quatre
localités du Sourou au Burkina Faso.*
5^{es} journées de parasitologie
de la SO.B.PAR, Aupelf-Uref,
Ouagadougou, 1-3 juillet, 13 p.

SORGHO H., PODA J.-N.,
SAWADOGO B., KAMBOU T., DIANOU D.,
PARENT G., SAWADOGO L. L., 1999 —
*Bilharziose et parasitoses intestinales
dans le complexe hydro-agricole
du Sourou au Burkina Faso.*
5^{es} journées de parasitologie
de la SO.B.PAR, Aupelf-Uref,
Ouagadougou, 1-3 Juillet, 14 p.

SYMOENS J. J., BURGIS M.,
GAUDET J. J., 1982 —
*Écologie et utilisation des eaux
continentales africaines.* Sér. tech.
PNUE, 1, 212 p.

TALLA I., KONGS A.,
VERLÉ P., BELOT J., SARR S.,
COLL A. M., 1990 —
Outbreak of intestinal schistosomiasis
in the Senegal River Basin. *Ann. Soc.
Belg. Méd. Trop.*, 70 : 173-180.

TRAORÉ L. K., OUÉDRAOGO L. H.,
PIETRA V., NACOULMA I., 1990 —
Prévalence de l'infection
à *Schistosoma haematobium*
et relation bilharziose-hématurie
dans deux villages du Burkina Faso.
Méd. Afr. Noire : 100-107.

TROTOBAS J., SELLIN B.,
SIMONKOVICH E., 1977 —
*Enquête polyparasitaire
dans la région du futur barrage
de Noumbiel sur la Volta Noire
(Haute-Volta).* Doc. tech. OCCGE,
Bobo Dioulasso, n° 6 367.

VÉRA C., 1991 —
Contribution à l'étude de la variabilité

*génétique des schistosomes
et de leurs hôtes intermédiaires :
polymorphisme de la compatibilité
entre les diverses populations
de Schistosoma haematobium,
S. bovis et S. curassoni et les bulins
hôtes potentiels en Afrique
de l'Ouest.* Thèse Doc. Sc.,
univ. Montpellier II, 303 p.

VÉRA C., MOUCHET F., BRÉMOND P.,
SIDIKI A., SELLIN E., SELLIN B.,
DELAY B., 1990 —
*Dynamique des populations de
Bulinus senegalensis (Muller, 1781)
et B. truncatus rolhfsi (Clessin, 1886)
dans des mares temporaires de
la zone sahélienne du Niger (sites
de transmission de Schistosoma
haematobium (Bilharz, 1852).*
Rapport Cermes, Niamey, n° 4/90,
14 p.

VILLENAVE D., 1983 —
*Organisation de l'espace
et schistosomiase urinaire dans trois
communautés mossi de la région
de Kaya en Haute Volta.* Thèse
Géogr., univ. Bordeaux-III, 331 p.

WILKINS H. A., 1977 —
*Schistosoma haematobium in a
Gambian community. I. The intensity
and prevalence of infection.* *Ann. Trop.
Med. Parasitol.*, 71 : 53-58.

WRIGTH C. A., SOUTHGATE V. R.,
KNOWLES R. J., 1972 —
Parasites in *Bulinus senegalensis*
(Mollusca : Planorbidae) and their
detection. *Parasitol.*, 79 : 95-105.

ZAN S., 1992 —
*Enquête sanitaire de base dans
la zone d'aménagement de Bagré :
à propos d'une étude sur les
schistosomiasés et les autres
parasitoses intestinales majeures
(liées à l'hygiène de l'eau).* Thèse
Doc. Méd., univ. Ouagadougou.