

# GENERALITES SUR LA SCHISTOSOMOSE

---

## I. 1. DEFINITION

Encore appelée bilharziose des ruminants ou de l'homme, cette affection est une helminthose de l'appareil circulatoire due à la présence dans les vaisseaux mésentériques, le système porte ou accidentellement dans d'autres organes, de trématodes du genre *Schistosoma* qui se développent successivement chez 2 hôtes. L'hôte intermédiaire est un mollusque basommatophore pulmoné d'eau douce du genre *Bulinus*, et l'hôte définitif est en général l'homme ou les ruminants. Les œufs de parasites sont émis dans l'eau des mares, marigots, étangs, lacs, ou pâturages marécageux et donnent des miracidiums qui infestent les mollusques. Ces derniers libèrent les furcocercaires qui contaminent l'hôte humain ou animal en contact avec l'eau. Les conditions de transmission sont réunies au moment de l'abreuvement des animaux ou de leur transit dans l'eau.

## I. 2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET ESPECES RECEPTIVES

La bilharziose est l'une des parasitoses les plus répandues. **THIAM (1996)** souligne que la schistosomose est une affection tropicale et subtropicale commune à l'Afrique, l'Asie, et l'Europe méridionale. Par ailleurs, **CHARTIER et al. (2000)** remarquent que les taux d'infestation sont voisins de 100 % dans les zones endémiques.

*Schistosoma bovis* est l'espèce la plus largement répandue en Afrique ; elle a récemment été observée pour la première fois à l'Ouest de l'Ouganda (**STOTHARD et al., 2004**), mais elle semble toutefois absente d'Egypte et du sud de l'Afrique. C'est un parasite rencontré essentiellement chez les bovins ainsi que chez le mouton, la chèvre et le dromadaire. Les équidés, les suidés et certains rongeurs peuvent également héberger le parasite.

*Schistosoma matthei*, *S. margrebowiei* et *S. leiperi* ont une distribution plus restreinte au centre et au sud de l'Afrique de l'Est. Ces espèces sont rencontrées chez les ruminants domestiques et / ou sauvages.

*Schistosoma curassoni* est signalé dans de nombreux pays sahélo-soudaniens (Mauritanie, Sénégal, Niger, Mali, etc.) ; la validation taxonomique récente de cette espèce ne permet pas de connaître avec précision sa distribution géographique. *S. curassoni* est rencontré chez les ruminants domestiques (en particulier les petits ruminants) dans les conditions naturelles.

*Schistosoma bovis* et *S. curassoni* sont les seules espèces de schistosomes identifiées au Sénégal chez le bétail (DIAW et VASSILIADES, 1987). Et *S. curassoni* est la seule espèce responsable d'une schistosomose animale présente dans le Ferlo. Selon DIAW et al. (1988a) *Bulinus forskalii* et *Bulinus truncatus* qui sont les bulins hôtes intermédiaires de *S. bovis*, n'ont pas encore été retrouvés dans cette région. Cependant, il y a lieu de signaler que *S. bovis* a été retrouvé au niveau des abattoirs à Linguère mais aucune précision n'a été apportée sur la provenance exacte de ces animaux (DIAW et VASSILIADES, 1987).

### I. 3. IMPORTANCE

Si la bilharziose est, après le paludisme, la maladie parasitaire qui provoque les plus lourdes conséquences socio-économiques et sanitaires chez l'homme dans les régions tropicales et subtropicales, elle est également la maladie à transmission hydrique la plus répandue. Elle constitue de ce fait l'un des principaux risques pour la santé des populations humaines et animales dans les pays en développement. Chez les animaux, les schistosomoses sont moins spectaculaires mais restent redoutables du point de vue économique. Ces pertes économiques sont surtout liées à la baisse de productivité des individus parasités voire leurs mortalités. Le grand nombre de foies provenant de ruminants atteints de schistosomose saisis à l'abattoir, lors de l'inspection effectuée par les services vétérinaires, constitue un manque à gagner pour les propriétaires de ces animaux.

### I. 4. AGENTS PATHOGENES

#### I. 4. 1. Morphologie

Les schistosomes sont les agents responsables de diverses bilharzioses de l'homme et du bétail. Ils sont gonochoriques (à sexes séparés) contrairement aux autres espèces de trématodes. Le mâle possède une gouttière ventrale appelée canal gynécophore, dans laquelle se loge la femelle. Cette dernière, plus longue que le mâle, se replie sur elle-même et forme des boucles qui sortent du canal. Plusieurs espèces de schistosomes ont été décrites parmi lesquelles : *Schistosoma haematobium*, *S. intercalatum*, *S. matthei*, *S. mansoni*, *S. japonicum*, *S. mekongi*, *S. curassoni* et *S. bovis*. Il y a lieu de préciser que seules les espèces *S. haematobium* (responsable de la bilharziose urinaire chez l'homme) et *S. curassoni* chez le bétail sont présentes dans le Ferlo.

La forme et la taille des œufs ont longtemps été utilisées dans la systématique à l'image de la chétotaxie pour les miracidiums (ALBARET, 1984) ou les cercaires (ALBARET et al., 1982). En effet, chez *S. bovis*, l'œuf est fusiforme et étiré aux deux extrémités avec un pôle

arrondi et un autre épineux, il mesure 208 à 238 µm de long sur 56 à 63 µm de large. En revanche, l'œuf de *S. curassoni* est plus petit, arrondi à une extrémité et pointu à l'autre, il mesure 130 à 190 µm de long sur 50 à 65 µm de large (DIAW et VASSILIADES, 1987).

Les travaux de VERCRUYSSSE et al. (2003) montrent que *Schistosoma curassoni* transmis expérimentalement par *Bulinus wrighti* peut vivre pendant huit (8) ans et cinq (5) mois chez un mouton.

#### **I. 4. 2. Classification**

Les schistosomes sont des métazoaires triblastiques acoelomates (composés de trois feuilletts embryonnaires). Ces endoparasites répondent à la classification suivante :

**Embranchement** : Plathelminthes

**Classe** : Trematoda

**Sous-classe** : Digenea

**Super-ordre** : Anepitheliocystidia

**Ordre** : Strigeatoida

**Famille** : Schistosomatidae

**Genre** : Schistosoma

#### **I. 4. 3. Pouvoir pathogène**

Chaque phase du développement du parasite entraîne un ensemble d'actions pathogènes qui peuvent être directes (actions mécaniques) mais également indirectes (actions toxiques).

##### **I. 4. 3. 1. Actions mécaniques**

Elles s'observent le plus souvent au moment de la pénétration des furcocercaires à travers la peau ou les muqueuses de l'hôte. Ces actions sont essentiellement traumatiques et provoquent une inflammation locale prurigineuse. Un phénomène similaire est constaté lors de l'arrêt des schistosomules dans certains parenchymes(foie, poumon, cœur, pancréas, rate) normalement traversés par les formes migratrices. Il se développe alors autour de ces éléments parasitaires une réaction cellulaire granulomateuse.

La pathogénicité des schistosomes adultes repose essentiellement sur l'embolisation mécanique des parasites vivants ou morts qui obstruent totalement ou partiellement la lumière des vaisseaux. Cela entraîne des endophlébites et des hypertrophies médiales des veines intra-hépatiques ou encore une fibrose hépatique. L'action mécanique des œufs au cours de leur migration à travers la paroi vasculaire et les tissus, entraîne de multiples lésions telles que des

hémorragies ou des micro-abcès qui peuvent se transformer en ulcères. En effet, les œufs de schistosomes sont à l'origine de l'hématurie terminale qui constitue un des symptômes de la bilharziose urinaire chez l'homme.

#### **I. 4. 3. 2. Actions toxiques**

Des travaux ont montré le pouvoir toxique des œufs de *S. mansoni* qui modifient le métabolisme glucidique des cellules du myocarde provoquant ainsi leur nécrose. En fait, les substances toxiques libérées par les œufs embryonnés seraient des phospholipides. Les sécrétions miracidienne sont responsables des réactions inflammatoires autour des œufs embryonnés. L'action toxique des cercaires a également été étudiée in vitro, elle est discrète et entraîne une lyse des hématies et des phagocytes. Par ailleurs, les schistosomes adultes excrètent dans le sang des substrats toxiques ou des résidus de digestion tels que les dérivés de l'hémoglobine (fer, porphyrine, hémosidérine). L'accumulation de ces substances dans le sang est à l'origine de la coloration grisâtre du foie et des poumons dans les formes sévères de la maladie.

D'autre part, les parasites lysés sont capables de libérer dans le milieu extérieur leurs constituants cellulaires toxiques pour les cellules de l'hôte.

#### **I. 4. 4. Pouvoir antigénique**

L'existence d'une parenté antigénique entre les schistosomes et leurs hôtes a été mise en évidence. Ce phénomène s'observe dès le stade de schistosomule et se poursuit chez le parasite adulte. Il joue un rôle essentiel dans l'adaptation du parasite à son hôte. La communauté antigénique s'établit soit par mimicrie (absorption des protéines de l'hôte) soit par imitation des protéines de surface de l'hôte.

Les réactions de l'hôte sont multiples mais l'hypersensibilité est le support essentiel de la pathogénicité des schistosomes d'après **CAPRON** cité par **THIAM (1996)**.

#### **I. 4. 5. Pouvoir immunogène**

L'infestation par les schistosomes se traduit chez l'hôte définitif par un ensemble de réactions immunitaires cellulaires et humorales.

On observe la formation de complexes immuns circulants, les anticorps dirigés contre les formes immatures apparaissent vers la 2<sup>ème</sup> semaine après la pénétration des furcocercaires, alors que ceux dirigés contre les structures protéiques des adultes sont mis en évidence vers la 7<sup>ème</sup> semaine. Leur synthèse s'accroît avec l'augmentation du nombre de vers. Les anticorps synthétisés sont essentiellement de la classe des immunoglobulines M, G et E.

## **I. 5. EPIDEMIOLOGIE**

### **I. 5. 1. Epidémiologie analytique**

#### **I. 5. 1. 1. Sources de l'infestation**

Elles sont essentiellement constituées par les animaux (ou l'homme) et les mollusques infestés.

Les matières fécales restent, jusqu'à ce jour, les seules matières virulentes qui jouent un rôle dans l'épidémiologie des schistosomes du bétail, du fait des œufs qu'elles contiennent. En revanche, ce sont les urines qui permettent la transmission de *S. haematobium* chez l'homme.

#### **I. 5. 1. 2. La transmission**

*Bulinus umbilicatus* a la capacité de résister pendant 7 à 9 mois de sécheresse. Ce sont les bulins de taille moyenne (6 à 8 mm) qui résistent le mieux (**DIAW et al., 1988c**)

Les taux d'infestation par les schistosomes du bétail sont plus élevés chez les bovins que chez les ovins et caprins ; ils atteignent respectivement 62 p.100 et 9 p.100 dans la région de Kolda où la prévalence de la maladie est particulièrement élevée (**DIAW et VASSILIADES, 1987**).

Le rôle zoonotique de ces trématodes semble nul, bien qu'il ait été suspecté pour *S. curassoni*, *S. matthei*, *S. margrebowiei* et récemment pour *S. bovis* (**STOTHARD et al., 2004**). Par ailleurs, les ruminants domestiques et sauvages ne jouent aucun rôle de réservoir dans les schistosomes humaines à *S. haematobium*, *S. intercalatum* et *S. mansoni*.

Les caprins peuvent s'infester par voie orale lors de l'abreuvement (**KASSUKU et al., 1985**). Selon **OLEAGA et al. (2004)**, cette voie n'a pas été efficace lors d'une infestation expérimentale. En revanche, ces mêmes auteurs considèrent que la voie intra-musculaire est une bonne alternative à la voie percutanée dans l'infestation expérimentale de mouton avec *S. bovis*.

**JOHANSEN et al. (2002)** ont démontré une transmission verticale (transovarienne) de *S. japonicum* chez les ovins au laboratoire, ce qui n'est pas le cas pour *S. bovis*.

D'autres méthodes telles que l'infestation expérimentale d'animaux au laboratoire en rasant la queue que l'on plonge pendant 45 min dans l'eau contenant des furcocercaires infestantes de schistosomes présentent, aussi, d'excellents résultats (**DIAW et al., 1998a**).

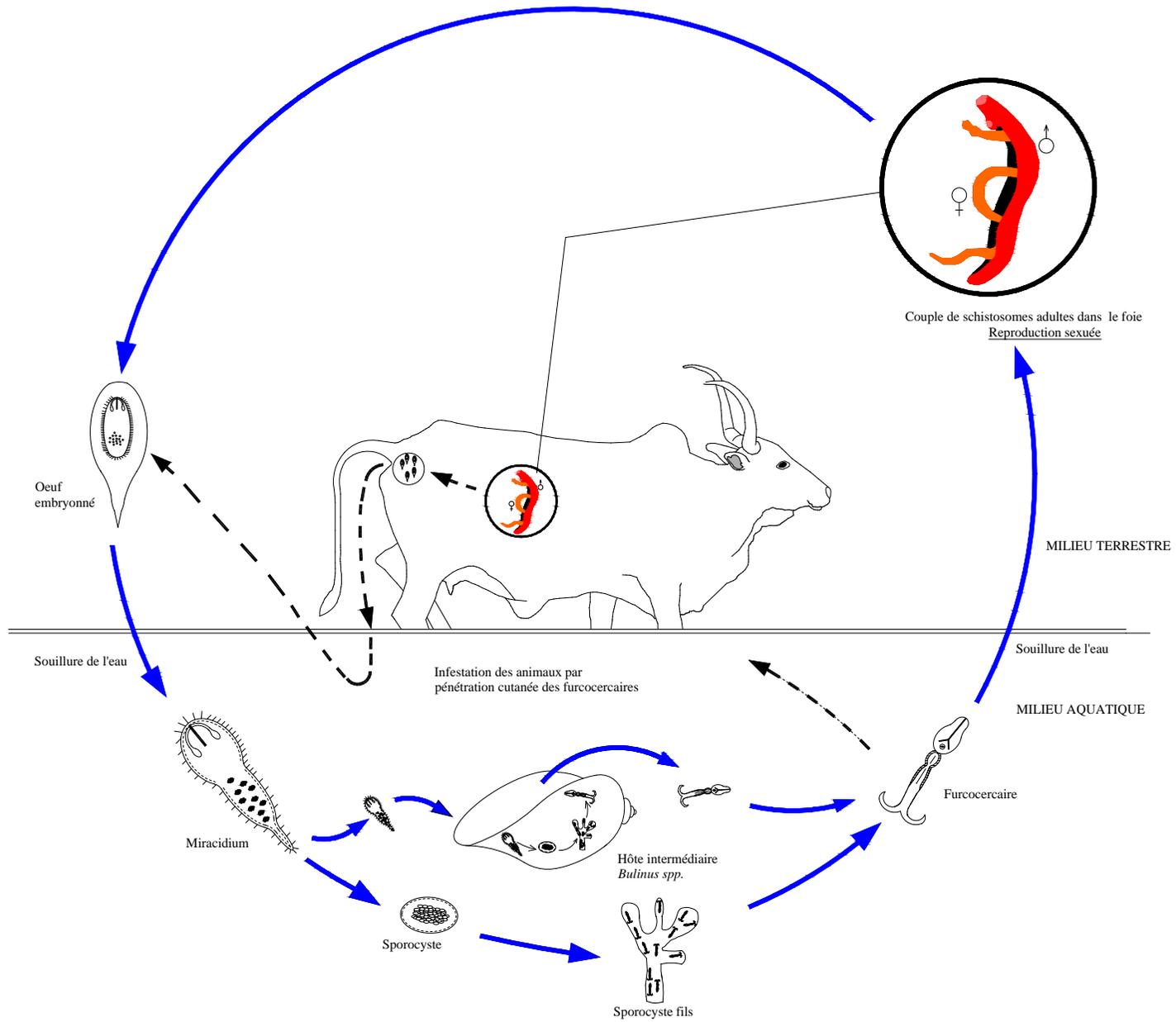


Fig.1: Cycle biologique de *Schistosoma curassoni* chez le bovin

### **I. 5. 1. 3. Place du mollusque dans le cycle des bilharzioses**

Le cycle des schistosomes est très complexe et nécessite le passage obligatoire par un hôte intermédiaire : un mollusque gastéropode d'eau douce. L'infestation de ce dernier comme celle de l'hôte définitif (ruminants ou homme) a lieu dans l'eau. A partir des urines ou des matières fécales, les œufs embryonnés de schistosomes éclosent dans l'eau douce et libèrent une larve ciliée appelée miracidium qui recherche un gastéropode aquatique pour poursuivre son développement. La durée de vie du miracidium dans l'eau varie entre 8 et 12 heures. Si la larve rencontre un mollusque favorable, elle pénètre à travers ses téguments et se multiplie en passant par plusieurs stades larvaires, avant d'aboutir en 3 à 8 semaines aux formes infestantes pour le bétail et l'homme : les furcocercaires. Celles-ci peuvent survivre et continuer à être infestantes pendant 6 mois chez le mollusque (**DIAW et al., 1999**). Libérées dans l'eau, elles nagent librement à la recherche d'un hôte définitif. Elles sont actives pendant 72 heures au maximum et peuvent pénétrer à travers la peau de l'hôte. Leur durée de pénétration est en moyenne de 10 minutes ; elle augmente avec le temps et, après 5 heures de vie libre, elle est beaucoup plus longue (**CHARTIER et al., 2000**).

### **I. 5. 2. Epidémiologie synthétique**

#### **I. 5. 2. 1. Evolution dans le temps**

L'épidémiologie change en fonction de l'écologie des points d'eau. En effet, dans les mares temporaires, tout se passe en 4 ou 5 mois pendant la période des pluies, alors que dans le fleuve et les marigots permanents, les infestations s'étalent sur l'année. **DIAW et al. (1988b)** constatent que dans le marigot permanent de Saré-Sara (région de Kolda) les mollusques sont plus nombreux pendant la période d'octobre à janvier qu'entre juillet et septembre (période de fortes précipitations). Cette baisse de population serait liée aux crues qui contribuent à la dispersion des mollusques et à la destruction des gîtes et des pontes. Ces conditions diffèrent de celles que l'on observe sur le fleuve Sénégal (vers Richard Toll), où les populations de mollusques atteignent leur effectif maximal en début d'été (juin-juillet) et restent basses jusqu'au printemps suivant (**STURROCK et al., 2001**).

### **I. 5. 2. 2. Evolution dans l'espace**

Les changements écologiques du début des années 1980 dus à l'irrigation de la canne à sucre ainsi que ceux observés à la fin de cette même décennie lors de l'achèvement des barrages sur le fleuve Sénégal, ont créé des conditions favorables à la survie des mollusques. Cela explique la situation à la fois endémique et enzootique de la schistosomose au niveau de cette région. Cependant, l'incompatibilité entre les souches locales de schistosomes et les mollusques bulins dominants dans certaines régions réduit la diffusion de certaines formes de schistosomoses.

### **I. 5. 3. Epidémiologie prédictive**

La schistosomose constitue une menace pour toutes les étendues d'eau douce réunissant les conditions de survie de mollusques, en l'occurrence les zones disposant d'installations hydro-agricoles telles que les barrages (**DIAW et al., 1990**) et les mares temporaires qui sont fréquentées par le bétail. La présence de *Schistosoma bovis* aux abattoirs de Linguère (**DIAW et VASSILIADES, 1987**) fait suspecter une éventuelle présence de cette espèce dans les conditions naturelles, au niveau de cette zone, jusque là, indemne de ce parasite. Si tel n'est pas le cas, il existe un risque sérieux d'introduction de *S. bovis* dans cette région dans la mesure où *B. umbilicatus* présent en grand nombre dans les mares du Ferlo, est un hôte intermédiaire potentiel de ce parasite (infestation expérimentale).

## **I. 6. ETUDE CLINIQUE**

### **I. 6. 1. Symptômes**

La schistosomose est généralement une maladie d'évolution chronique qui se manifeste par des troubles généraux tels que l'amaigrissement progressif, les poils piqués, une perte de la laine, l'anorexie, le globe oculaire enfoncé et une pâleur des muqueuses. A cela s'ajoutent des troubles digestifs tels que des douleurs abdominales, une alternance de constipation et de diarrhée. Cette dernière est profuse, liquide, mucoïde et hémorragique en fin d'évolution ; alors la mort survient quelques jours après l'apparition de ces derniers symptômes.

### **I. 6. 2. Lésions**

On observe une fonte de la graisse sous-cutanée et un épanchement au niveau du péritoine et du péricarde. On note également, dans certains cas, une hépatomégalie, une entérite parfois hémorragique et une obstruction totale ou partielle de la lumière des veines mésentériques et quelquefois, de la veine porte de même qu'une inflammation des nœuds lymphatiques du mésentère. D'autres organes comme les poumons, la rate, les reins, l'appareil génital et même le cerveau peuvent être atteints.

Chez les bovins parasités, le foie ne présente apparemment pas de lésions graves alors que chez le petit ruminant, les infestations se manifestent très souvent par un durcissement du foie qui augmente de volume ; sa surface est ponctuée de granulomes qui se présentent sous la forme de petites taches blanc-jaunâtres de 1 à 2 µm de diamètre.

L'examen microscopique d'un fragment de parenchyme hépatique montre des lésions d'encapsulation autour d'œufs nécrosés (**DIAW et VASSILIADES, 1987**).

## **I. 7. DIAGNOSTIC**

### **I. 7. 1. Terrain**

La schistosomose est une maladie des régions chaudes et tempérées. Son apparition est conditionnée par la présence de points d'eau permanents ou temporaires capables d'héberger des mollusques gastéropodes d'eau douce. Sur le terrain, le diagnostic repose sur l'ensemble des symptômes de la maladie, qui sont peu caractéristiques, tels que l'anémie, l'anorexie, le caractère enfoncé des yeux qui donne parfois son nom à la maladie ("yarguitel" en langue "al pulaar").

### **I. 7. 2. Laboratoire**

Une symptomatologie polymorphe et atypique rend difficile le diagnostic clinique, aussi des examens complémentaires sont-ils indispensables. La mise en évidence, au microscope, d'œufs dans les matières fécales ou dans un prélèvement par raclage de la muqueuse rectale permet un diagnostic de certitude. Toutefois, les techniques coprologiques ne permettent pas de détecter les infestations pendant la période d'incubation et manquent de sensibilité lors d'infestations de faible intensité (**BENT MOHAMED et al., 2003 ; DIAW et al., 1998a**).

Le diagnostic utilise également des méthodes indirectes (sérologie) qui, dans le cas de la schistosomose, reposent essentiellement sur le diagnostic immunoenzymologique : l'E.L.I.S.A. indirect (BOUT et *al.*, 1975). D'autres techniques comme l'immunofluorescence, l'agglutination, la fixation du complément et l'immunoélectrophorèse sont de moins en moins utilisées.

Rappelons qu'en médecine humaine la recherche des œufs peut être réalisée à partir des urines par la filtration pour *Schistosoma haematobium*. Cette technique vient renforcer le diagnostic de la schistosomose humaine qui repose par ailleurs sur la méthode Kato utilisée pour la recherche des œufs de *S. mansoni* dans les fèces.

## I. 8. TRAITEMENT

Le praziquantel, à la dose de 20 mg/kg chez les bovins, a une efficacité de 99 % sur les charges parasitaires. Cette dose doit être augmentée jusqu'à 60 mg/kg chez la chèvre (et vraisemblablement le mouton) : l'efficacité pour cette espèce est de 56 à 100 % sur les vers adultes dès le premier jour (CHARTIER et *al.*, 2000). Cependant, THIAM (1996) a confirmé les difficultés rencontrées lors du traitement par ce médicament, des animaux atteints de schistosomose en élevage extensif, initialement signalées par d'autres auteurs. En effet, ce principe actif est également utilisé pour le traitement des bilharzioses humaines.

Selon NDAMBA et *al.*(1994b) les plantes *Abrus precatorius* (*Leguminosae*), *Pterocarpus angolensis* (*Leguminosae*) et *Ozoroa insignis* (*Anacardiaceae*) tuent les schistosomes adultes.

## I. 9. PROPHYLAXIE

### I. 9. 1. Prophylaxie sanitaire

#### I. 9. 1. 1. Lutte biologique contre les formes infestantes

Les larves du poisson *Epiplatus fasciolatus* de l'ordre des Cyprinodontiformes et de la famille des Cyprinodontidae se nourrissent de larves nauplii d'*Artemia* (Crustacées cirripèdes) qui mesurent 350 µm de long sur 170 µm de large. Comme les larves nauplii, les furcocercaires de *Schistosoma* sont mobiles. Elles nagent dans l'eau et induisent des mouvements ondulatoires qui attirent les larves de poissons. C'est ce qui a amené SENE (1991) à penser que les furcocercaires de *Schistosoma*, en dépit de leur petite taille, pourraient entrer dans l'alimentation des larves de poissons Cyprinodontidae.

Les résultats de cette expérience ont permis de dire que les larves de poissons Cyprinodontidae sont capables d'ingérer et de digérer les deux phases libres (miracidium et cercaire) de ces trématodes. Des études plus poussées devraient permettre d'envisager les possibilités de lutte biologique contre ces parasites grâce à l'utilisation des Cyprinodontidae dont les adultes sont connus comme des larvivores (consommation des larves de moustiques).

#### **I. 9. 1. 2. Lutte contre les mollusques**

- Méthode phytosanitaire

Elle repose essentiellement sur l'utilisation de plantes molluscicides telles que *Phytolacca dodecandra* appartenant à la famille des *Phytolaccaceae* (NDAMBA et al., 1994a) et *Ambrosia maritima* (EL-SAWY et al., 1981). L'espèce *Ambrosia senegalensis* aurait également des propriétés molluscicides mais moins marquées que celles d'*Ambrosia maritima* (VASSILIADES et al., 1986).

- Méthode biologique

D'après GBEDJISSI et VALA cités par TCHALA (1998), l'utilisation des Diptères Sciomyzidés, en particulier la larve de *Sepedon ruficeps* est très efficace dans la lutte contre les mollusques.

On peut également réduire la prolifération des mollusques par l'utilisation de prédateurs tels que les canards, les poissons, les sangsues ou encore par l'introduction au niveau de leur écosystème de nouvelles espèces rivales, compétitrices ou parasites des mollusques.

- Méthode écologique

Elle consiste à modifier le biotope dans lequel vit le mollusque en faisant varier un ou plusieurs facteurs physiques. Cela se traduit par la diminution de la taille et/ou du nombre de gîtes. On peut donc augmenter la vitesse de l'eau, contrôler sa salinité, faire fluctuer son niveau, désherber et faucher les plantes, etc.

- Utilisation de molluscicides d'origine chimique

Au cours de ces dernières années, le niclosamide (Bayluscide®) est le produit le plus largement utilisé dans la lutte contre les mollusques. C'est un produit actif contre les mollusques, les œufs, les miracidiums et les cercaires. Il n'est pas toxique pour l'homme mais il coûte cher et peut causer la mort de poissons et d'autres organismes non cibles. Il demeure tout de même, le seul molluscicide recommandé par l'O.M.S. dans les programmes de lutte.

L'éducation sanitaire qui consiste en la sensibilisation des populations sur le rôle que jouent les mares dans la transmission des bilharzioses humaines, ainsi que la conduite à tenir, constitue un moyen de prévention non négligeable contre la maladie chez l'homme.

### **I. 9. 2. Prophylaxie médicale**

Elle fait l'objet de nombreuses recherches visant à immuniser les animaux face à d'éventuelles réinfestations puisque ce phénomène se produit partiellement dans les conditions naturelles. L'emploi de parasites homologues (cercaires irradiés de *S. bovis*) ou hétérologues (métacercaires irradiés de *Fasciola gigantica*) ne donne cependant pas de résultats décisifs à ce jour (**CHARTIER et al., 2000**).

## **I. 10. SITUATION DE LA SCHISTOSOMOSE ANIMALE AU SENEGAL**

Après la mise en service du barrage de Diama (1985-1986) et la multiplication des aménagements hydro-agricoles, un développement des trématodoses animales parmi lesquelles on note les schistosomoses à *Schistosoma curassoni* et à *S. bovis*, a été observé dans le bassin du fleuve Sénégal. Cette situation épidémiologique des trématodoses chez le bétail se traduit par une augmentation des prévalences au niveau d'anciens foyers (Richard-Toll, Ross-Béthio, Mbane et Keur Momar Sarr). Le taux d'infestation chez les bovins est passé de 15 à 27 % pour la schistosomose. A partir de 1989-1990 de nouveaux foyers de trématodoses sont apparus : d'une part au niveau du delta (Tilène, Pont Gendarme et Takhembeut) avec des prévalences passant de 4 à 20 % pour la schistosomose ; d'autre part, au niveau du lac de Guiers (Temeye, Thiago et Senda) avec des prévalences de 5 à 11 % pour cette pathologie. Cette nouvelle situation épidémiologique des trématodoses dans le bassin du fleuve Sénégal à partir de 1988-1989 était surtout remarquable par des prévalences très élevées et une forte charge parasitaire (**DIAW et al., 1998b**).

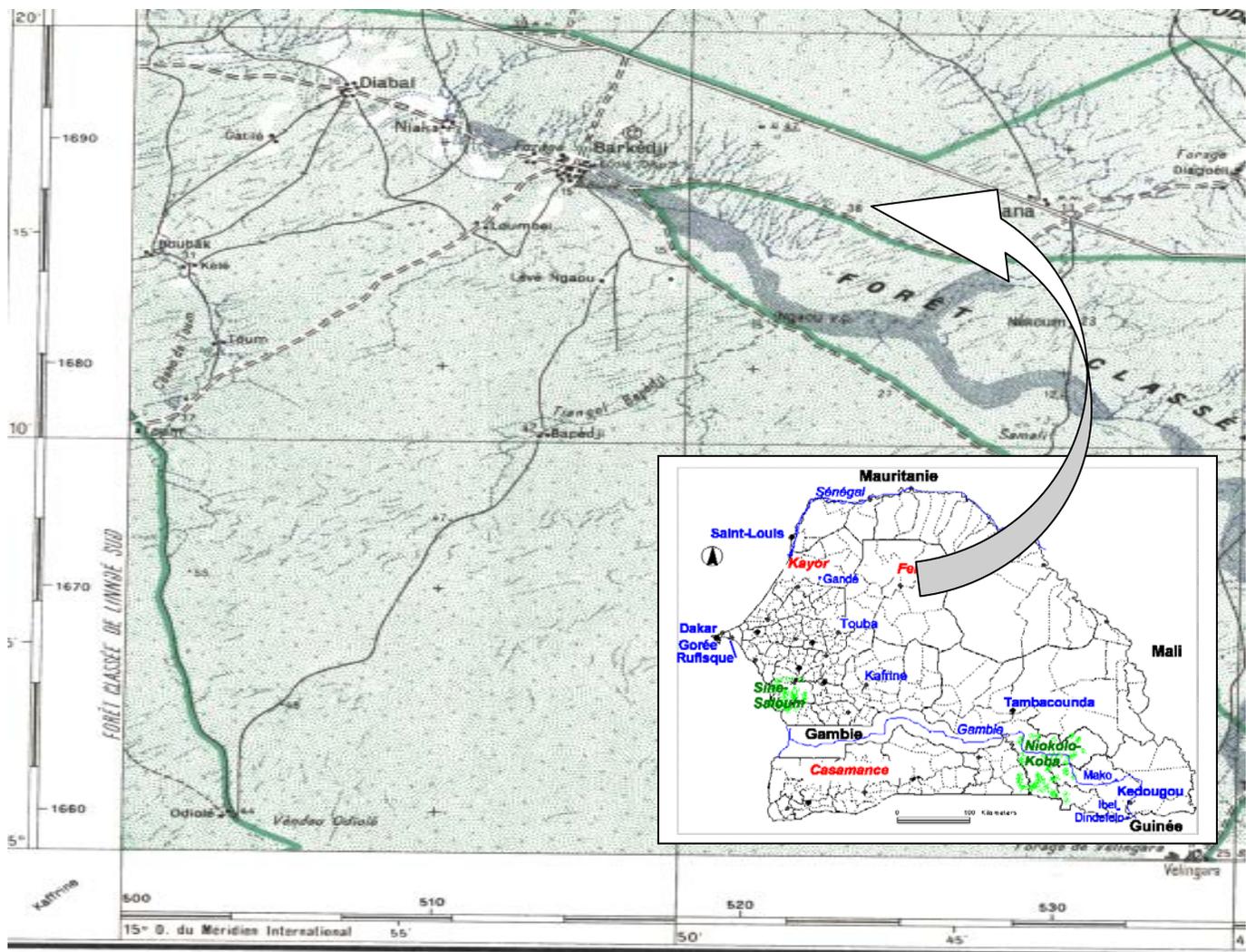
En 1994, une alerte fut déclenchée suite à une subite mortalité des petits ruminants à Loumbel Lana dans l'arrondissement de Barkédji (**THIAM, 1996**). Le diagnostic révélait une schistosomose. En novembre 1995, on note 26 élevages infestés par *Schistosoma curassoni* répartis dans 11 localités du département de Linguère. Ce qui entraîne une morbidité de 70 % et une mortalité de 32 %.

## **CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE**

### **II. 1. CADRE GEOGRAPHIQUE**

Le village de Barkédji est situé dans la région naturelle du Ferlo (Sénégal) à 35 km au Sud-Est de Linguère. Sur le plan administratif, ce chef lieu de Communauté rurale (C.R.) appartient au département de Linguère qui fait partie de la région de Louga.

La zone d'étude, située entre les latitudes 15° à 16° Nord et les longitudes 14° à 15° Ouest s'étend sur un disque de 20 km de rayon centré sur le village de Barkédji et représente une unité pastorale homogène. Elle comprend entre autres les mares de Barkédji, Furdu, Kangalédji, Loumbel Lana, Ngao, Niaka et Yaralopé. Cette région est l'une des cinq communautés rurales de la sous-préfecture de Barkédji, limitée à l'Est par celle de Ourosogui, à l'Ouest par la commune de Linguère, au Nord par celle de Dodji et au Sud par les villes de Kaffrine, Koupentoum et Gossas. Barkédji est accessible à partir de Linguère par une piste parfois difficilement praticable se poursuivant jusqu'à Matam.



(Source : DIOP, 2004)

**Fig.2:** Carte de localisation de Barkédji

## II. 2. CLIMAT

La région climatique du Ferlo est typiquement sahélienne, conditionnée par les oscillations annuelles du Front intertropical (FIT) qui représente la zone de contact entre l'air sec continental au Nord-Est et l'air humide de la mousson au Sud-Ouest.

Le passage du FIT à la latitude 15° s'effectue généralement vers la mi-juin et son retour vers le Sud a lieu à la mi-septembre, ce qui détermine une saison des pluies de trois à quatre mois sujette à de fortes irrégularités. Durant la longue saison sèche de neuf mois, on peut distinguer trois périodes :

- ☞ une période humide et chaude de mi-septembre à mi-novembre caractérisée par une montée des températures et une humidité relative importante ;
- ☞ une période sèche et fraîche de novembre à février avec des minimums de température d'environ 14°C (au mois de décembre) et une faible humidité ;
- ☞ une saison sèche et chaude de mars à juin avec des maximums de température supérieurs à 45°C.

Les précipitations qui étaient très déficitaires depuis les années soixante dix tendent à revenir à la normale ces dernières années.

### **II. 3. RELIEF ET SOLS**

Le relief du Ferlo est plat dans son ensemble. En fonction des types de sol, cette région peut être divisée en deux zones :

Une zone ouest : elle est constituée de sols dunaires de texture sableuse utilisés pour les cultures sous pluies en année favorable et à tout moment pour les parcours du bétail. De nature fragile, ces sols sont épuisés par la pression du bétail et les cultures qui s'y pratiquent.

Une zone est, dite " Ferlo cuirassé " : le sol y est constitué de sables profonds à l'horizon de surface cuirassée où dominent les phénomènes de lessivage et d'érosion hydrique à cause des pluies qui s'abattent dans la région pendant l'hivernage.

La région de Barkédji est parsemée de dépressions argileuses à l'origine des mares temporaires qui se remplissent en saison des pluies. Les sols sont en majorité de texture sableuse à sablo-argileuse ; ils sont hydromorphes, moyennement ou peu humifères le long de la vallée et aux abords des mares temporaires (**DIOP, 2004**).

### **II. 4. VEGETATION**

La présence de végétation ligneuse dominée par des espèces adaptées à la sécheresse, des épineux et une végétation herbacée caractérisée par la présence des graminées annuelles sont autant de facteurs caractéristiques d'une zone sahélienne.

L'analyse des relevés de terrain de **PIN** rapportée par **FALL (2003)**, permet de diviser le paysage pastoral en cinq types:

- **Groupe 1** encore appelé " séno " en "al pulaar" est une steppe arbustive sur dunes et interdunes, dominée par des espèces soudaniennes (*Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Sclerocarya birrea*) ;
- **Groupe 2** ou " baldiol " est une steppe arborée des dépressions hydromorphes, à substrat argilo-sableux, caractérisée par *Acacia seyal*, *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca* ;
- **Groupe 3** : le " sangaré " correspond à la steppe sur affleurement de cuirasse latéritique dominée par *Pterocarpus lucens*, *Sterculia setigera*, *Commiphora africana*, *Grewia bicolor* ;
- **Groupe 4** caractérisé par la présence d'espèces sahéliennes qui poussent sur un substrat argilo-sableux en particulier *Acacia senegal* et *Acacia tortilis raddiana* ;
- **Groupe 5** comprend les espèces ubiquistes du milieu sahélien (*Balanites aegyptiaca* et *Boscia senegalensis*).

Quant à la végétation herbacée, elle est dominée par des espèces annuelles comme *Cenchrus biflorus*, *Eragrostis tremula*, *Schoenefeldia gracilis*, *Zornia glochidiata*, *Alysicarpus ovalifolius*, etc.

La dégradation du couvert végétal est marquée par l'extension de *Balanites aegyptiaca* pour le couvert arbustif et de *Cenchrus biflorus* ("Cram-cram") pour le tapis herbacé où il se substitue à *Chloris prieuri* et *Schoenefeldia gracilis*. Le tapis herbacé est discontinu.

Des plantes aquatiques comme les nénuphars, les lentilles d'eau, les laitues d'eau, le riz sauvage (*Oriza barthii*) sont présentes dans la plupart des mares quelques semaines après leur mise en eau (figure 33, annexe i).

## II. 5. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Aucun système hydrographique permanent ne dessert actuellement la zone du Ferlo ; seule existe une vallée fossile. Cependant, il existe des phénomènes de ruissellement en période pluvieuse. Les pluies non absorbées par le sol aboutissent ainsi aux cours d'eau fossiles, s'infiltrant jusqu'aux sédiments et forment des nappes aquifères dans le lit de la vallée fossile.

Concernant les eaux souterraines, le Ferlo est desservi par le continental terminal. En raison de la porosité et de la perméabilité des dépôts qui le constituent, les eaux de pluie, s'infiltrant surtout dans la partie orientale du bassin sédimentaire au niveau des points de démantèlement de la croûte

latéritique, constituent la principale source d'alimentation de cette couche. Cette dernière permet l'approvisionnement en eau des populations et du bétail par l'intermédiaire des forages. Les couches aquifères des vallées fossiles, actives dans le tertiaire et le quaternaire, ont accumulé jusqu'à 50 mètres de dépôts sédimentaires qui sont remplis d'eau et permettent l'approvisionnement des villages situés dans ces vallées (DIOP, 2004).

## II. 6. SOCIO-ECONOMIE

La gestion des aléas climatiques pendant la saison culturale ou pastorale est le premier défi posé aux producteurs du Sahel sénégalais. En effet, les agriculteurs et les pasteurs de cette région sont confrontés à un déficit hydrique important dû à une saison des pluies de courte durée délimitant une saison culturale et de pousse de pâturage très concentrée dans l'année (juillet à septembre).

Face à ces contraintes, les éleveurs ont misé sur la valorisation des terres arides et sub-arides impropres à l'agriculture. Les producteurs qui y habitent sont en majorité des pasteurs nomades "peulh" vivant en partie des revenus liés à l'élevage (lait, viande, vente de petits ruminants et de bovins réformés). Ce système est caractérisé par une exploitation extensive des pâturages naturels proches de points d'eau temporaires (mares) et de puits et forages grâce à la mobilité des hommes et du bétail ce qui permet de diminuer les risques dus aux facteurs climatiques défavorables.

Les éleveurs nomades se voient obligés de suivre des mouvements de transhumance. Ils parcourent la zone sylvo-pastorale selon un mouvement pendulaire Nord-Sud au rythme des saisons à la recherche de pâturages et de points d'eau. Originaires pour l'essentiel du Centre et du Nord du Ferlo, ces populations descendent dans le bassin arachidier pendant la saison sèche. Dès le début de l'hivernage, ils retournent dans la partie septentrionale, beaucoup moins agricole, où leurs animaux peuvent pâturer librement et s'abreuver dans les mares temporaires (DIOP, 2004).

En plus des produits issus de l'élevage, les ressources forestières contribuent à l'amélioration de la situation socio-économique des populations de cette zone. Cependant l'exploitation du charbon de bois, du bois d'œuvre et de service est interdite. Ainsi l'essentiel des productions forestières provient de la cueillette. Les principales sont la gomme de « wérék »<sup>1</sup> (*Acacia senegal*), les fruits de *Balanites aegyptiaca* « soump »<sup>2</sup> et d'*Acacia tortilis raddiana* « seing »<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Nom wolof

<sup>2</sup> idem

La récolte de la gomme était une activité économique très importante, mais, du fait du déficit pluviométrique enregistré dans la zone et d'une surexploitation, on assiste à une raréfaction des gommiers qui tendent à être remplacés par les « sounp ». Les gousses de « seing » (*Acacia tortilis raddiana*) et de « kad »<sup>4</sup> (*Faidherbia albida*) sont très prisées par les animaux et constituent une ressource fourragère non négligeable pendant la saison sèche. Leur vente procure également des revenus importants.

Enfin sur le plan commercial, l'enclavement de la zone pose des problèmes d'approvisionnement. Ainsi, par rapport aux zones urbaines, le commerce et l'artisanat sont peu développés. Les échanges les plus importants se font au niveau des marchés hebdomadaires (« louma »).

---

<sup>3</sup> idem

<sup>4</sup> idem