

ZV0000 406

406

MINISTERE DE L 'AGRICULTURE
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHE
AGRICOLES (I.S.R.A.)

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES
PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES

LABORATOIRE NATIONAL DE L' ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES
DAKARHANN

CONVENTION ISRA-FAC / CIRAD
(FAC- Binôme j

" ENVIRONNEMENT ET SANTE ANIMALE "

**INCIDENCE DE LA CONSTRUCTION DES BARRAGES ET DES AMENAGEMENTS
HYDRO -AGRICOLES SUR LA PATHOLOGIE PARASITAIRE ANIMALE DANS
LA REGION DU DELTA DU FLEUVE SENEGAL ET DU LAC DE GUIERS**

RAPPORT FINAL IIIe. PHASE

par

O.T.DIAW *, G. VASSILIADES*

Avec la collaboration technique de : M.SEYE * et Y. SARR *

REF. N°05/PATHO.ANIM.
JUN 1995.

*Service de Parasitologie L.N.E.R.V. / I.S.R.A. B.P. 2057 Dakar-Hann

différentes trématodoses . Souvent en cours **d'enquêtes** sur le terrain , certains animaux très atteints sont sacrifiés pour avoir plus d'informations sur la pathologie (prélèvement d'organes , de sang , observations de lésions , etc) . En plus de cela , les animaux abattus dans les **différents** abattoirs de la zone sont observés pour préciser la nature du parasitisme et le degré d'infestation (charge parasitaire) .

On utilise des " animaux traceurs ou animaux sentinelles " pour évaluer la transmission (préciser la zone et la période) . Ce sont des animaux de case issus de zones indemnes de trématodoses, ils sont marqués et placés dans la zone d'étude . Ils sont suivis régulièrement sur le plan parasitologique (coprologie et sérologie) .

Etude malacologique

Des prospections malacologiques sont effectuées au niveau des **différents** points d'eau de la zone **d'étude** (fleuves , marigots , canaux d'irrigation et drains , etc) . Les mollusques sont récoltés puis ramenés au laboratoire pour être identifiés et comptés et étudiés pour déterminer leur rôle **épidémiologique** (nature et taux de leur infestation) .

Diagnostic sérologique

L'objectif est l'adaptation de la technique sérologique **ELISA** au diagnostic des trématodoses en particulier la fasciolose et la schistosomose . Le diagnostic courant de ces affections est basé sur la coprologie et les observations nécrologiques alors que la technique **ELISA** permet un diagnostic plus **précocose** et plus précis .

L'**étude** expérimentale est effectuée sur des animaux indemnes de trématodoses (moutons et chèvres de cases) . Ils sont infestés expérimentalement (avec des métacercaires de *Fasciola gigantica* pour la distomatose et avec des **furcocercaires** de schistosomes *S. bovis* , *S. curasonni* pour la schistosomose) et sont suivis régulièrement pour apprécier l'évolution de l'infestation (prélèvements hebdomadaires de sang et de fèces , apparition des premiers oeufs et des premiers anticorps) .

L'antigène est préparé avec des vers adultes , antigènes métaboliques " d'excrétion -**secrétion** " .

EVOLUTION ET EXTENSION DES TREMATODOSES ANIMALES
AU
NIVEAU DU DELTA DU FLEUVE SENEGAL ET LE LAC DE GUIERS

1) EVOLUTION ET EXTENSION DES TREMATODOSES ANIMALES AU NIVEAU DU DELTA ET DU LAC DE GUIERS

ETUDES PARASITOLOGIQUES

L'installation des mollusques et leur prolifération au niveau des points d'eau du Delta et du Lac de Guiers constatée depuis 1990-1991 constitue un phénomène évolutif et actuel jusqu'en 1994 .

L'éclatement de nombreux foyers de bilharziose humaine et de trématodoses animales (distomatose , schistosomose et paramphistomose) sont les **conséquences** de cette **pullulation** de mollusques **hôtes** intermédiaires de ces affections . Cette prolifération de mollusques concerne surtout les pulmonés tels que : *Biomphalaria pfeifferi* ,**hôte** intermédiaire de *Schistosoma mansoni* (bilharziose intestinale humaine) ,*Lymnaea natalensis* transmettant *Fasciola gigantica* (distomatose animale) et *Bulinus* sp. (*B. globosus* et *B. truncatus*) qui sont hôtes intermédiaires de schistosomes (*S. haematobium* pour l'homme et *S. bovis* et *S. curassoni* pour le bétail) et de paramphistomes animaux .

De 1989 à 1991, de nombreux cas de trématodoses ont été enregistrés dans le delta et le Lac de Guiers avec souvent de très fortes prévalences variant de 35 à 50% chez les bovins et les petits ruminants . Cette situation épidémiologique n'a pas cessé de s'aggraver et de 1992 à 1994 de nombreux foyers de distomatose et de schistosomose ont été enregistrés à Téméye , Thiago et Keur Momar Sarr (zone du Lac de Guiers) et à Takhembout (zone des trois marigots au niveau du Delta) . (cf. carte et tableau I et II)

a) Foyer de distomatose à Téméyé et à Thiago (1992-93)

En 1992 de nombreux cas de mortalité sont signalés au niveau des troupeaux de bovins et de petits ruminants à Téméye et à Thiago dans la zone du Lac de Guiers . Cette situation n'a pas cessé de s'aggraver et a évolué jusqu'en Janvier 1993 . Au total il a été enregistré 240 bovins morts au niveau de 2 troupeaux, Seuls les animaux qui utilisent les parcours jouxtant le Lac de Guiers sont atteints . Ceux qui vivent sur les maigres parcours du **diéri** ne sont pas touchés .

Les enquêtes réalisées au niveau des différents troupeaux (analyses coprologiques et sacrifices d'animaux malades) ont révélé l'importance de la distomatose à *Fasciola gigantica* avec une prévalence de 86% chez les bovins et de 28% chez les ovins .

A Téméye comme à Thiago , on observe un polyparasitisme bien marqué avec 29% de paramphistomose , 6% de schistosomose et 26% d'association douve-paramphistomes et des **strongyloses** digestives .

A Thiago on a : 50% de distomatose bovine , 33% de paramphistomose et 11% de **schistosomose**, et des associations : douve + paramphistome 28% ; douve + schistosome 11% et douve + paramphistome + schistosome 6%.

Des prospections malacologiques en février et en avril on permis de récolter de nombreux mollusques hôtes intermédiaires : *Biomphalaria pfeifferi* , *Lymnaea natalensis* et des **bulins** . Les Lymnées et les *Biomphalaria* sont dominants avec des densités respectives de 146 et 86 (nombre de mollusques récoltés / personne ,**pendant** 15 minutes). Dans la zone du Lac à Téméye et à Thiago , les Lymnées étaient infestées à 15% par *Fasciola gigantica*

Entre Téméye et Thiago il y'a des zones ou le Lac n'est pas accessible (terres occupées par les cultures , etc) des mares artificielles ont été aménagées pour l'abreuvement du bétail et sont

alimentées en eau à partir du Lac par pompage . Ces mares étaient indemnes de mollusques et les animaux qui les fréquentent ne sont pas atteints par la distomatose .

b) Foyer de Keur Momar Sarr

A Keur Momar **Sarr** , depuis 1993 , de nombreux cas de distomatose bovine sont signalés. Cette situation n'a pas cessé d'évoluer et en 1994 on enregistre une prévalence de 34 à 45 % de distomatose sur l'ensemble des animaux fréquentant le Lac. En plus , des cas de schistosomose (15%) et de paramphistomose (13%) ont été observés .

Les bergers connaissant les dangers du Lac et n'y conduisent pas les petits ruminants ,qui par ce comportement sont épargnés de ces affections .

Une étude expérimentale menée dans la zone , en septembre 1994 , au niveau de Louboudou a montré que la transmission de la distomatose est bien effective dans le Lac . En effet des " animaux de case " indemnes de trématodoses (3 chèvres et 3 moutons) sont introduits dans la zone comme animaux traceurs et fréquentent le Lac (abreuvement et pâturage) . Au bout de 30 à 45 jours une **chèvre** et un mouton meurent atteints de distomatose . A l'autopsie de jeunes douves sont récoltées . Le reste des animaux est transféré au laboratoire à Dakar pour être suivis . Au bout de 75 jours ces 4 animaux sont **sacrifiés** et 2 (un second mouton et une deuxième chèvre) se sont révélés positifs. On observe des lésions au niveau du foie et la présence de douves . Au total **il y'a eu** 4 animaux (2 moutons et 2 **chèvres**) infestés sur les 6 soit un taux d'infestation de 67% .

Cette étude expérimentale montre que le Lac de Guiers est une zone à risques de transmission de la distomatose .

Keur Momar Sarr est l'un des foyers le plus dangereux de par sa position en relation avec la remise en eau des vallées fossiles et les projets d'aménagement et d'irrigation à partir du Lac .

En effet , la vallée du Ferlo et les autres zones sont rechargées en eau à partir de la digue de Keur Momar Sarr limite méridionale du Lac de Guiers , et ceci représente des risques **énormes** d'extension de ces affections (libre circulation des parasites , des vecteurs et du bétail , etc . . .)

c) Foyer de Takhembeut - Zone des trois marigots (Delta)

En mai 1993 des cas de mortalité ont été signalés dans la zone des trois marigots à Takhembeut (arrondissement de Mpal , département de Dagana) . Plusieurs troupeaux et campements d'éleveurs ont été visités (Boyti , Dialekhar Pheulh) et des mares telles que Koussoubi , Diassew . Ces points d'eau font partie d'un ensemble constitué par des mares temporaires et des marigots appelé " Zone des trois marigots " . Ces mares alimentées à partir des marigots de Djeuss et de Sanar sont à sec à partir de décembre . En 1993 il y'a eu des lâchages d'eau à partir du barrage de **Diama** et par l'ouverture du pont de Diawdoun , ces mares ont été réalimentées en eau et ceci a favorisé les maigres paturages que les animaux de la zone viennent fréquenter .

C'est à Takhembeut , Menqueye et Teff ou les cas de mortalités sont enregistrés et ne concernent que les bovins (20 % des animaux des troupeaux visités) . Les petits ruminants sont épargnés car ils ne fréquentent pas ces points d'eau (s'abreuvent à partir de puits) et ils utilisent les paturages du diéri .

Les études eoprogiques montrent une prévalence de 20 % de schistosomose à *Schistosoma* bovis , 20 % de paramphistomose et 30 % de strongylose digestive . Les trématodoses sont dominantes avec de très fortes charges parasitaires et souvent des associations parasitaires (10 % d'association : schistosomes , paramphistomes et strongles digestifs) .

L'autopsie d'un bovin malade a montré une association parasitaire entre des schistosomes (5'' *bovis*), des paramphistomes (*Paramphistomum phillerouxi*) et des carmyérus .

Deux mares ont été prospectées dans la zone de Takhembeut et seuls *Bulinus truncatus* et *Lymnaea natalensis* ont été récoltés . Les **bulins** prédominent mais les densité restent faibles .

Le fait le **plus** remarquable au niveau de ces foyers est ce polyparasitisme dominé par des **trématodes** ce qui fait la particularité de cette pathologie dans cette zone du delta et du Lac de Guiers . Ces **trématodes** agissent en synergie et **confèrent** à l'animal une pathologie très grave pouvant aller jusqu'à la mort des animaux atteints .

ETUDES MALACOLOGTQUES

Parallèlement aux enquêtes parasitologiques au niveau de ces différents foyers des prospections malacologiques ont permis de localiser les points d'eau à risque et d'identifier les mollusques et les zones de transmission concernant les trématodoses . Au niveau de ces mares et marigots il a été constaté la présence des principaux mollusques **hôtes** intermédiaires , *Bulinus truncatus* , *B. forskalii* , *B. globosus* et *Lymnaea natalensis* . La colonisation de ces points d'eau est très nette surtout au niveau des marigots . De rares *Bulinus senegalensis* sont rencontrés dans *certain*s marigots au niveau du Delta . *Lymnaea natalensis* est **dominant** dans le Lac de Guiers zone où la distomatose a une très forte **prévalence** et dans certains marigots . Les **bulins** ont une forte densité au niveau des zones irriguées .

Le fait le plus marquant concernant les mollusques est la **prolifération** de *Biomphalaria pfeifferi* au niveau des canaux d'irrigation et des marigots . L'existence de nombreux foyers de bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* est la conséquence de cette **pullulation** .

INCIDENCES ECONOMIQUES DES TREMATODOSES

Les trématodoses en particulier la distomatose ,la schistosomose et les paramphistomoses sévissent dans la zone du delta et du Lac de Guiers .**Les** prévalences varient de 20 à 60% frappant les bovins et aussi les petits ruminants .

La distomatose est la plus grave et son association avec la schistosomose et la paramphistomose **confèrent** à l'animal une certaine pathologie . L'incidence économique est catastrophique allant d'une simple perte de poids jusqu'à la mort , sans compter les manques à gagner caractérisés par des retards de croissance, des pertes en lait , des saisies d'organes aux abattoirs dues à ces parasitoses .

Les pertes économiques entrainées par les trématodoses sont loin d'être négligeables et **justifient** une intensification de la lutte contre ces affections .

DISCUSSION

Depuis les années 1970, avant la période de sécheresse qui a duré une dizaine d'années, la distomatose sévissait principalement dans la région du delta avec une prévalence de 58 %. **Plusieurs** années de sécheresse ont **entraîné** la disparition progressive de la distomatose devenue très rare chez les bovins de la région du fleuve. En 1978 on enregistre une prévalence de 12% aux abattoirs de St. Louis.

Actuellement la prévalence de la distomatose progresse **parallement** à la prolifération des Lymnées devenues abondantes dans la région du Delta et du Lac de Guiers, Les fortes **prévalences** enregistrées ces dernières années et la multiplication des foyers de distomatose et de schistosomose au niveau du Delta et du Lac de Guiers ont été favorisés par certains facteurs écologiques et épidémiologiques

Dans le bassin du fleuve Sénégal, surtout au niveau du Delta et le Lac de Guiers on assiste à un développement et à une extension des foyers de trématodoses animales (Distomatose, Schistosomose et **Paramphistomose**). Cette situation épidémiologique évolutive est favorisée par -la permanence de l'eau douce au niveau du fleuve et des marigots (barrages de **Diama** et de **Manantali**)

- le développement de l'irrigation et la multiplication des aménagements hydro-agricoles,
- la pullulation des mollusques vecteurs,
- **l'existence** de métacercaires flottantes (formes infestantes) de *Fasciola gigantica*,
- la forte crue de cette année qui en détruisant les gîtes de mollusques a favorisé **l'extension** de ces derniers vers d'autres zones transportant ainsi les métacercaires et la distomatose,
- la forte concentration du bétail aux points d'eau.

De tous ces facteurs, le plus remarquable est la **prolifération** des mollusques, en particulier les Pulmonés hôtes intermédiaires de **trématodes**

- *Lymnaea natalensis* transmet la distomatose à *Fasciola gigantica*,
 - alors que les **bulins** tels que *Bulinus truncatus*, *B.glabosus*, *B.forskalii* et *B. umblicatus* assurent la transmission des schistosomoses animales (*Schistosoma bovis* et *S. curassoni*) et des paramphistomoses (*Paramphistomum phillerouxi*, *P. microbothrium*, etc) et de la schistosomose humaine ou bilharziose urinaire à *Schistosoma haematobium*,
 - *Biomphalaria pfeifferi* transmet la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni*
- On assiste à une **prolifération** de ces mollusques avec colonisation de nouvelles zones devenues propices à leur développement (fleuve, marigots, canaux d'irrigation et drains).

Les **repercussions** directes sont le développement et l'extension des trématodoses aussi bien animales qu'humaines. En effet on assiste à l'émergence de la bilharziose intestinale jamais signalée dans la zone et à la multiplication des foyers de bilharziose urinaire

Le fait le plus marquant au niveau de tous ces foyers, est ce polyparasitisme à trématodes qui agissent en synergie et **confèrent** à l'animal une pathologie très grave voire mortelle.

Au niveau du Lac on assiste à une extension des foyers de distomatose suivant l'axe Thiago - **Keur Momar** pertes dans le secteur des productions animales surtout dans cette zone à vocation d'élevage.

La situation épidémiologique est **préoccupante** et nécessite un plan d'action contre ces trématodoses.

RECOMMANDATIONS ET LUTTE CONTRE LES TREMATODOSES

Devant **cete** situation épidémiologique , un plan de lutte efficace doit être mis en place d'urgence :

-dépister et traiter les animaux atteints de trématodoses : déparasitage en fin de saison sèche et en fin de saison des pluie ,

-lutte malacologique au niveau des points d'eau à risques :

- Une enquête préalable sur les mollusques est **nécessaire** pour tout programme de lutte : distribution , identification , rôle épidémiologique , fluctuations **saisonnnières** des mollusques
 - curer et desherber les canaux ,**fossés** , rigoles et drains . Ces derniers envahis par la végétation constituent un milieu favorable au développement et à la prolifération des mollusques dont l'**afflux périodique** d'eau favorise la dissémination dans tout le réseau .

Au niveau des zones **irriguées** il faudrait :

- **faucarder** les plantes aquatiques ,
- évacuer les déchets et obstacles à l'écoulement de l'eau , ainsi que le produit du curage des canaux (herbes, végétation et autres débris , etc)
- régler le débit de l'eau dans les canaux et choisir les courants rapides qui sont défavorables à l'installation des mollusques .
- En fonction du calendrier **cultural** , recommander l'**assèchement périodique** et régulier du canal principal et des autres canaux secondaires .

Si l'**assèchement** doit durer une certaine période , il faut curer les canaux (primaires et secondaires) et retourner assez régulièrement la terre au niveau des canaux secondaires .

Au niveau du **Lac** de Guiers , dans certaines zones , des bassins ou mares artificielles sont aménagés pour l'abreuvement du bétail à cause de l'inaccessibilité de l'eau du Lac (parcours du bétail utilisés pour les cultures irriguées) . Ces mares sont alimentées à **partir** du Lac par pompage Il a été remarqué que les animaux fréquentant ces points d'eau ne sont pas atteints par ces trématodoses qui sévissent dans la zone .

L'aménagement de tels bassins artificiels avec un comité de gestion chargé de veiller à son entretien **curage** et desherbage réguliers permettrait de diminuer la fréquentation du Lac et réduirait la transmission des trématodoses .

En plus il faudra des actions spéciales en faveur de l'élevage pour l'amélioration de la santé et la prophylaxie animales :

- création d'une quipe de surveillance sanitaire (épidémio-surveillance) ,
- installation et multiplication des pharmacies vétérinaires et postes de santé ,
- plans de prophylaxie contre les maladies parasitaires .

En plus de cette action une surveillance épidémiologique et malacologique constante est nécessaire dans ce bassin du fleuve Sénégal où les conditions écologiques changent sans arrêt (aménagements hydro- agricoles , irrigation , remise en eau des vallées fossiles , Canal de Cayor , etc j .

REPARTITION ET PREVALENCES DES TREMATODOSES ANIMALES

Tableau 1 : TREMATODOSES AU NIVEAU DU LAC DE GUIERS

Localité	Esp. Animales	Période	AFFECTIONS ET PREVALENCES		
			Distomatose	Schistosomose	Paramphistomose
Mbane	Bovins	1989 à	15 à 30%	10 à 20%	10 à 60%
	Ovins-Caprins	1992	62% *	7 à 10%	6 à 57%
Téméye	Bovins	1992 à	86% **	6 à 25%	15 à 33%
	Ovins-Caprins	1993	20 à 28%		20 à 25%
Thiago	Bovins	1992 à	60 à 75% **	5 à 20%	15 à 20%
	Ovins-Caprins	1993	10 à 25%		10 à 15%
Senda	Bovins	1992 à	5 à 15%	4 à 10%	24 à 30%
	Ovins-Caprins	1993	12 à 17%		25 à 50%
Keur	Bovins	1994	47%	27%	20 %
Momar Sarr	Ovins-Caprins				

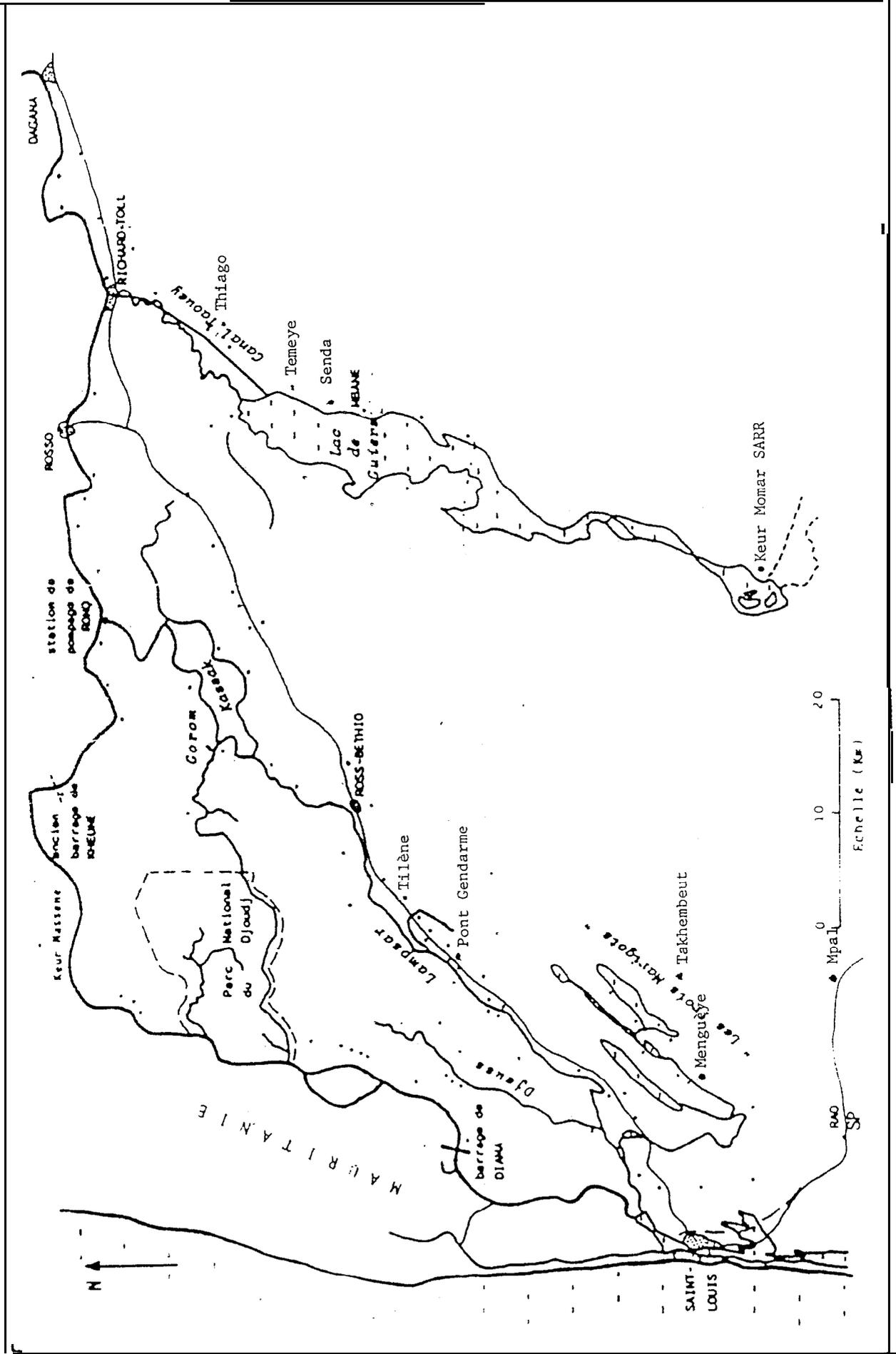
* Première épidémie de distomatose ovine à Mbane en 1989

** Epidémie de distomatose bovine en 1993 à Téméye et Thiago

Tableau II : TREMATODOSES AU NIVEAU DU DELTA

Espèces Animales	P é r i o d e	AFFECTIIONS ET PREVALENCES			
		Distomatose	Schistosomose	Paramphistomose	
Richard	Bovins	1989 à	10 à 15%	8 à 33%	15 à 43%
Toll	Ovins-Caprins	1992	5 à 10%		
Ross Bethio	Bovins	1989 à	8 à 32%	8 à 25%	8 à 60%
	Ovins-Caprins	1992	10 à 25%		20 à 50%
Tiléne	Bovins	1990 à	5 à 20%	5 à 10%	20 à 36%
	Ovins-Caprins	1992	3 à 8%		
Pont	Bovins	1990 à	1 à 5%	1 à 8%	5 à 20%
Gendarme	Ovins-Caprins	1992	2 %	4 %	5 à 10%
Takhembout	Bovins	1993		20%	20%
(3 marigots)	Ovins-Caprins				

DELTA DU FLEUVE SENEGAL ET LE LAC DE GUIERS



DIAGNOSTIC SEROLOGIQUE DES TREMATODOSES

II) DIAGNOSTIC SEROLOGIQUE DES TREMATODOSES

La coprologie demeure la méthode la plus courante pour le diagnostic des helminthoses .**Cependant, elle** ne traduit pas toujours l'état parasitaire de l'animal , surtout en ce qui concerne les trématodoses . En effet elle revêt certaines insuffrrences dans le sens que le diagnostic de la maladie n'est **confirmé** qu'à partir du deuxième mois **d'infestation** par la présence des oeufs ,**période** à laquelle les vers ont déjà atteint le stade adulte .**On** assiste à un développement et à une extension de ces affections dans la zone du Delta et du Lac de Guiers . Devant cette situation un diagnostic précoce **ante-mortem** est nécessaire en vue de mettre en place des méthodes de lutte efficace contre ces affections .

La technique **ELISA** a été expérimentée pour son adaptation dans le **diagnostic** de la **fasciolo**se (distomatose) à *Fasciola gigantica* et de la schistosomose à *Schistosoma bovis* et *Schistosoma curassoni* .

1) DIAGNOSTIC DE LA FASCIULOSE A FASCIOLA GIGANTICA

(cf. Publication jointe) :

IMMUNODIAGNOSTIC DE LA FASCIULOSE A FASCIOLA GIGANTICA PAR LA
TECHNIQUE **ELISA** AU SENEGAL : OBSERVATIONS PRELIMINAIRES CHEZ DEUX
AGNEAUX

L'immunodiagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* par la technique ELISA au Sénégal.

Observations préliminaires chez deux agneaux

O.T. Diaw¹, M.M. Seye¹, M. Seye¹, Y. Sarr¹, G. Vassiliadès¹

DIAW (O.T.), SEYE (M.M.), SEYE (M.), SARR (Y.), VASSILIADÈS (G.), L'immunodiagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* par la technique ELISA au Sénégal. Observations préliminaires chez deux agneaux. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994.47 (3) : 291-294

L'objet de ce travail est de tester l'utilisation de la technique ELISA au Sénégal pour le diagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* chez le mouton en utilisant comme antigène les produits métaboliques d'excrétion-sécrétion du parasite. Alors que les analyses coprologiques classiques sont négatives jusqu'à la 14^e semaine, l'analyse immunologique par le test ELISA permet de trouver les premiers anticorps anti-*Fasciola gigantica* dès la 4^e semaine après l'infection.

Mots clés : Ovin • Agneau • Fasciolose • *Fasciola gigantica* • Immunodiagnostic • Diagnostic • Technique immunologique • Fèces Sang • Test ELISA • Sénégal.

INTRODUCTION

Au Sénégal, la fasciolose à *Fasciola gigantica* prend de plus en plus d'importance depuis la construction du barrage de Diama et les nombreux aménagements hydro-agricoles (6). Le diagnostic *ante mortem* de cette affection pour la mise en place de mesures de lutte efficaces et surtout de contrôle continu, pose des difficultés. En effet, la coprologie reste insuffisante car les premiers œufs ne sont détectés qu'à partir du 3^e mois de l'infestation (2). Une technique plus sensible permettant un diagnostic précoce de la maladie s'avère donc nécessaire. Il existe déjà un test sérologique par la méthode ELISA qui permet de mettre en évidence, chez les animaux, l'apparition des premiers anticorps anti-fascioliens (1, 3, 4, 5, 9, 12, 14, 15, 21, 22). Récemment, ce test a été amélioré en utilisant comme antigène les produits d'excrétion-sécrétion des parasites (*Fasciola*) (2, 3, 16, 17, 19). L'ensemble des données de la fasciolose concerne *Fasciola hepatica*, seules quelques études ont été réalisées avec *Fasciola gigantica* (10, 11).

L'objectif de ce présent travail est de tester la validité de la technique ELISA en utilisant un antigène de *Fasciola gigantica* d'excrétion-sécrétion et d'envisager son utilisation sur le terrain comme moyen de diagnostic individuel. Pour ce faire, l'infestation expérimentale de 2 ovins, suivis au laboratoire du début jusqu'à la mort naturelle survenue aux 1^oe et 14^e semaines respectivement, a été réalisée.

1. Service de Parasitologie, LNERV/ISRA, B.P 2057, Dakar, Sénégal.

Reçu le 15.4.1993, accepté le 11.10.1994.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Animaux d'expérience

Deux agneaux mâles âgés de 3 mois de race Peul-Peul, nés à Dakar dans un élevage de case (zone indemne de trématodoses), ont été utilisés. Par ailleurs, l'analyse coprologique par sédimentation (7) effectuée au préalable a confirmé l'absence de trématodes.

Infestation

Ces agneaux ont été infestés par voie orale à partir de métacercaires de *Fasciola gigantica*. Ces dernières sont issues de limnées d'élevage infestées expérimentalement en laboratoire et suivies jusqu'à la sortie des cercaires, puis elles sont conservées à +4° jusqu'à leur utilisation. Les deux agneaux (n°1 et n°2) ont reçu chacun, en une seule prise, 300 métacercaires âgées de 3 mois et 15 jours.

Prélèvements de fèces et de sang pour analyses

Pendant le suivi des animaux, des prélèvements de fèces, suivis d'analyses coprologiques (7), ont été effectués avant infestation d'abord, puis au rythme d'un prélèvement par semaine à partir de la 3^e semaine. Des prélèvements individuels de sang en vue de la récolte de sérums destinés aux tests sérologiques ont été également faits avant infestation (JO-1), le jour de l'infestation (JO) et ensuite une fois par semaine jusqu'à la mort naturelle des animaux (étapes : JO+1, JO+2; JO+3, etc.). Les analyses sérologiques ont été réalisées avec la technique de dosage des anticorps utilisant un antigène métabolique excrétion-sécrétion de *Fasciola gigantica*. Les prélèvements de fèces et de sang à J-1 et JO constituent les témoins de référence avant infestation.

Préparation de l'antigène et épreuve ELISA

Des douves adultes ont été placées dans une boîte de Pétri et laissées pendant 3 h dans de l'eau distillée. Le produit des excréctions-sécrétions a été récolté, tamisé et centrifugé. Le surnageant a été recueilli puis mis en aliquotes après avoir déterminé le taux de protéines (méthode électrophotométrique par référence à la table

L'immunodiagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* par la technique ELISA au Sénégal.

Observations préliminaires chez deux agneaux

O.T. Diaw¹, M.M. Seye¹, M. Seye¹, Y. Sarr¹, G. Vassiliadès¹

DIAW (O.T.), SEYE (M.M.), SEYE (M.), SARR (Y.), VASSILIADÈS (G.). L'immunodiagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* par la technique ELISA au Sénégal. Observations préliminaires chez deux agneaux. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, 47 (3) : 291-294

L'objet de ce travail est de tester l'utilisation de la technique ELISA au Sénégal pour le diagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* chez le mouton en utilisant comme antigène les produits métaboliques d'excrétion-sécrétion du parasite. Alors que les analyses coprologiques classiques sont négatives jusqu'à la 14^e semaine, l'analyse immunologique par le test ELISA permet de trouver les premiers anticorps anti-*Fasciola gigantica* dès la 4^e semaine après l'infection.

Mots clés : Ovin • Agneau • Fasciolose *Fasciola gigantica* • Immunodiagnostic • Diagnostic • Technique immunologique • Fèces • Sang • Test ELISA • Sénégal.

INTRODUCTION

Au Sénégal, la fasciolose à *Fasciola gigantica* prend de plus en plus d'importance depuis la construction du barrage de Diama et les nombreux aménagements hydroagricoles (6). Le diagnostic *ante mortem* de cette affection pour la mise en place de mesures de lutte efficaces et surtout de contrôle continu, pose des difficultés. En effet, la coprologie reste insuffisante car les premiers œufs ne sont détectés qu'à partir du 3^e mois de l'infestation (2). Une technique plus sensible permettant un diagnostic précoce de la maladie s'avère donc nécessaire. Il existe déjà un test sérologique par la méthode ELISA qui permet de mettre en évidence, chez les animaux, l'apparition des premiers anticorps anti-fascioliens (1, 3, 4, 5, 9, 12, 14, 15, 21, 22). Récemment, ce test a été amélioré en utilisant comme antigène les produits d'excrétion-sécrétion des parasites (*Fasciola*) (2, 3, 16, 17, 19). L'ensemble des données de la fasciolose concerne *Fasciola hepatica*, seules quelques études ont été réalisées avec *Fasciola gigantica* (10, 11).

L'objectif de ce présent travail est de tester la validité de la technique ELISA en utilisant un antigène de *Fasciola gigantica* d'excrétion-sécrétion et d'envisager son utilisation sur le terrain comme moyen de diagnostic individuel. Pour ce faire, l'infestation expérimentale de 2 ovins, suivis au laboratoire du début jusqu'à la mort naturelle survenue aux 10^e et 14^e semaines respectivement, a été réalisée.

1. Service de Parasitologie, LNERV/ISRA, B.P. 20.57, Dakar, Sénégal.

Reçu le 15.4.1993, accepté le 11.10.1994.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Animaux d'expérience

Deux agneaux mâles âgés de 3 mois de race Peul-Peul, nés à Dakar dans un élevage de case (zone indemne de trématodoses), ont été utilisés. Par ailleurs, l'analyse coprologique par sédimentation (7) effectuée au préalable a confirmé l'absence de trématodes.

Infestation

Ces agneaux ont été infestés par voie orale à partir de métacercaires de *Fasciola gigantica*. Ces dernières sont issues de limnées d'élevage infestées expérimentalement en laboratoire et suivies jusqu'à la sortie des cercaires, puis elles sont conservées à +4° jusqu'à leur utilisation. Les deux agneaux (n°1 et n°2) ont reçu chacun, en une seule prise, 300 métacercaires âgées de 3 mois et 15 jours.

Prélèvements de fèces et de sang pour analyses

Pendant le suivi des animaux, des prélèvements de fèces, suivis d'analyses coprologiques (7), ont été effectués avant infestation d'abord, puis au rythme d'un prélèvement par semaine à partir de la 3^e semaine. Des prélèvements individuels de sang en vue de la récolte de sérums destinés aux tests sérologiques ont été également faits avant infestation (JO-1), le jour de l'infestation (JO) et ensuite une fois par semaine jusqu'à la mort naturelle des animaux (étapes : JO+1, JO+2; JO+3, etc.). Les analyses sérologiques ont été réalisées avec la technique de dosage des anticorps utilisant un antigène métabolique excrétion-sécrétion de *Fasciola gigantica*. Les prélèvements de fèces et de sang à J-1 et JO constituent les témoins de référence avant infestation.

Préparation de l'antigène et épreuve ELISA

Des douves adultes ont été placées dans une boîte de Pétri et laissées pendant 3 h dans de l'eau distillée. Le produit des excréctions-sécrétions a été récolté, tamisé et centrifugé. Le surnageant a été recueilli puis mis en aliquotes après avoir déterminé le taux de protéines (méthode électrophotométrique par référence à la table

nomographique de E. ADAMS). Deux dilutions de sérum ont été testées pour les épreuves sérologiques : l'une au 1/100 et l'autre au 1/200 avec une concentration unique de conjugué à la peroxydase diluée au 1/5 000. L'antigène fixé sur les plaques (Dynatech M.129A) était utilisé à la concentration de 10 µg/ml dilué dans le tampon. Les sérums de référence ayant servi pour la réalisation de ces tests sont ceux récoltés sur l'agneau n°1 avant infestation pour le négatif et à la veille de sa mort pour le positif.

RÉSULTATS

Agneau n°1

L'animal est mort à la 14^e semaine après infestation (100 jours). A l'autopsie, on notait un début de calcification des canaux hépatiques et la présence d'ascite dans la cavité générale. Des douves adultes (39) ont été récoltées au niveau du foie, et des œufs ont été décelés dans le parenchyme hépatique par examen microscopique.

Coprologie

Toutes les analyses coprologiques sont restées négatives jusqu'à la mort de l'agneau.

Sérologie (figure 1)

Dilution au 1/100

L'apparition des anticorps est intervenue dès la 3^e semaine ayant suivi l'infestation. Cependant, la courbe des densités optiques a connu une ascension dès la première semaine. Le premier pic a été atteint à la 11^e semaine mais la valeur de la densité optique la plus élevée a été enregistrée à la veille de la mort de l'animal, soit J+99.

Dilution au 1/200

La même ascension de la courbe des densités optiques est apparue, mais les valeurs enregistrées sont plus faibles pour les mêmes sérums dilués au 1/100. Le premier pic est observé à la veille de la mort de l'animal.

Agneau n° 2

L'agneau n°2 n'a survécu que pendant 74 jours. A l'autopsie, 56 douves immatures ont été récoltées au niveau du foie mais aucun œuf n'a été observé à l'examen microscopique du parenchyme hépatique. L'agneau n'a sans doute pas supporté l'infestation (migration massive des jeunes douves, foie fortement endommagé).

Coprologie

Aucun œuf n'a été rencontré au cours des examens coprologiques effectués pendant l'expérience.

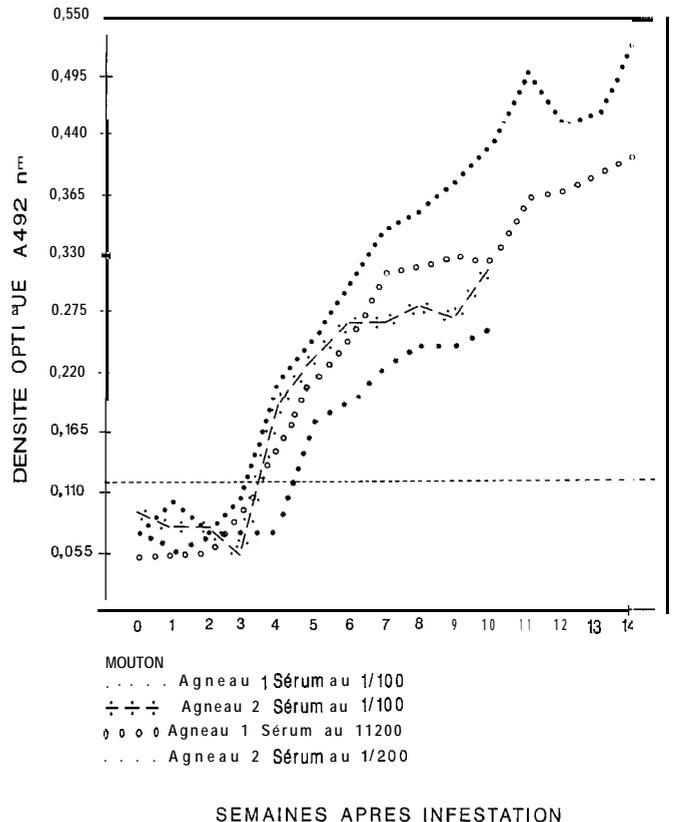


Figure 1 : Résultats sérologiques avant et après infestation.

Sérologie (figure 1)

Dilution au 1/100

Les premiers anticorps apparaissent à la 4^e semaine et le premier pic est atteint à la 6^e semaine, soit deux semaines après. Comme précédemment, le maximum de la valeur des densités optiques s'observe à la 10^e semaine après infestation et cette valeur se rapproche de celle du sérum de l'agneau n°1 à la même période mais avec une dilution au 1/200.

Dilution au 1/200

Les valeurs des densités optiques ont évolué de la même manière que pour les épreuves précédentes et le pic se situe à la 8^e semaine. On note cependant une baisse de la réponse immunitaire de l'agneau n°2 dont les valeurs des densités optiques de la dilution au 1/100 sont plus faibles que celles de l'agneau n°1 à la même dilution et se rapprochent plutôt des valeurs des densités optiques de la dilution au 1/200 de ce même agneau.

DISCUSSION

Dans cette étude comportant une infestation expérimentale avec *F. gigantica*, le test ELISA avec un antigène excréteur-sécréteur permet de détecter précocement, dès

la 3^e semaine, la présence des anticorps anti-*F. gigantica*. Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par BOULARD (2, 3) chez des bovins avec l'antigène excréation-sécrétion de *Fasciola hepatica* et ceux de PFISTER (18) sur lapins et bovins ; mais ici, on constate de légères différences en ce qui concerne la réceptivité et la réaction sérologique. En effet, chez le premier sujet, les anticorps anti-*Fasciola* sont plus précoces (3^e semaine) que chez le second (4^e semaine). Cependant, SANTIAGO DE WEIL et HILLYER (20) ont observé ces mêmes différences qu'ils attribuent à un simple phénomène de comportement individuel.

L'utilisation de ce test en milieu naturel, où les animaux sont polyparasités, pose cependant le problème des communautés antigéniques et des réactions croisées avec les autres parasites. Les recherches d'éventuelles communautés antigéniques entre *Fasciola* et d'autres parasites du bétail sont abondamment documentées (3, 13, 18). Dans cette étude, on a testé la technique ELISA avec l'antigène excréation-sécrétion de *F. gigantica* en faisant un premier essai sur 4 sérums de référence dont l'un est négatif (agneau indemne de trématodes) et les 3 autres positifs, respectivement à *F. gigantica*, *Schistosoma bovis* et *Paramphistomum* sp. Seul le sérum homologue a réagi avec une densité optique égale à 4 fois celle des autres (la densité optique du négatif est sensiblement la même que celle des autres sérums hétérologues).

Cependant au Nigeria, Fagbemi *et al* (8) ont montré la communauté antigénique entre *F. gigantica*, *Dicrocoelium hospes* et *S. bovis* mais ceci à partir d'antigènes bruts et semi-purifiés de vers entiers. Ces résultats sont d'une grande importance quant à l'utilisation du test ELISA en zone tropicale et posent le problème de la spécificité de l'antigène.

Cette méthode ELISA, utilisée dans un autre essai en milieu naturel (troupeau de 33 moutons), a permis de retrouver les mêmes animaux infestés (6) par *F. gigantica* diagnostiqués auparavant avec la méthode coproscopique.

Les observations préliminaires faites ici sur 2 agneaux avec un antigène excréation-sécrétion sont intéressantes mais les recherches doivent se poursuivre, avec un plus grand nombre d'animaux, pour mieux approfondir ce problème de réactions croisées avec les autres parasites et déterminer les limites d'utilisation pratique de ce test.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude montrent que le diagnostic ELISA utilisant un antigène métabolique excréation-sécrétion permet de déceler précocement la présence des anticorps anti *Fasciola gigantica* chez le mouton alors que le diagnostic par les techniques de coprologie est impossible jusqu'au 3^e mois. Cette technique est applicable aux études épidémiologiques de la fasciolose à *Fasciola gigantica* et constitue un outil d'une grande importance dans l'organisation et la mise en place de moyens de contrôle et de lutte contre cette affection au Sénégal.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le comité de lecture et de rédaction de la Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, ainsi que le Dr C. BOULARD (INRA, Tours) pour les remarques, suggestions et corrections qu'ils ont bien voulu apporter à ce manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

1. AMBROISE-THOMAS (P.), DESGEORGES (P.T.), BOUTTAZ (M.). Le diagnostic immunoenzymologique (ELISA) de la fasciolose humaine et bovine. Détection d'anticorps et/ou d'antigènes circulants. *Annls Soc. belge Méd. trop.*, 1980, 60 : 47-60.
2. BOULARD (C.), BOUVRY (M.), ARGENTE (G.). Comparaison de la détection des foyers de fasciolose par test ELISA sur lactosdrum et sérum et par coproscopie. *Annls Rech. vét.*, 1985, 16 (4) : 363-368.
3. BOULARD (C.), REGNAULT (A.). L'immunodiagnostic de la fasciolose bovine par la technique ELISA. *Bull. G.T.V.*, 1989, 1-B-337 : 59-68.
4. BURDEN (D.J.), HAMMET (N.C.). Microplate enzyme-linked immunosorbent assay for antibody to *Fasciola hepatica* in cattle. *Vet. Rec.*, 1978: 103-158.
5. BURDEN (D.J.), HAMMET (N.C.). The ELISA test for detection of *Fasciola hepatic* infection in cattle. *Parasitology*, 1979, 79: 3.
6. DIAW (O.T.), VASSILIADES (G.), SEYE (M.), SARR (Y.). Prolifération des mollusques et incidences sur les trématodoses dans la région du delta et du lac de Guiers après la construction du barrage de Diama sur le Fleuve Sénégal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, 43 (4) : 499-502.
7. EUZEBY (J.). Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Paris, Vigot frères, 1958.
8. FAGBEMI (B.O.), OBARISIAGBON (I.O.). Common antigen of *Fasciola gigantica*, *Dicrocoelium hospes* and *Schistosoma bovis* and their relevance to serology. *Vet. Q.* 199 1, 13 (2): 8 1-87.
9. FARRELL (C.J.), SHEN (D.T.), WESCOTT (R.B.), LANG (B.Z.). An enzyme-linked immunosorbent assay for diagnostic of *Fasciola hepatica* infection in cattle. *Am. J. vet. Res.*, 198 1, 42 (2): 237-240.
10. GORAISH (I.A.), ABDELSALAM (E.B.), TARTOUR (G.), ABBAS (B.), ARADAIB (LE.). The effect of Ievamisole (L. tetramisole) treatment on the susceptibility to *Fasciola gigantica* infection in goats. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (3): 283-287.
11. GORAISH (I.A.), ABDELSALAM (E.B.), TARTOUR (G.). Susceptibility to homologous reinfection with *Fasciola gigantica* in goats. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (1) : 69-73.
12. HILLYER (G.V.), SANTIAGO DE WEIL (N.). Use of immunologic technics to detect chemotherapeutic success in infections with *Fasciola hepatica* II. The enzym linked immunosorbent assay in infected rats and rabbits. *J. Parasit.*, 1979, 65: 680-684.
13. HILLYER (G.V.), SANTIAGO DE WEIL (N.). Serodiagnosis of experimental fasciolosis by immunoprecipitation tests. *Int. J. Parasit.*, 1981. 11: 71-78.
14. ITAGAKI (T.), OHTA (N.), HOSAKA (Y.), ISO (H.), KONISHI (M.), CHINONE (S.), ITAGAKI (H.). Diagnosis of *Fasciola* sp. infection in cattle by enzyme-linked immunosorbent assay. *Jap. J. vet. Sci.*, 1989, (51): 757-764.

15. JEMLI (M.H.), DORCHIES (P.), MAGNAVAL (J.F.). Application de la technique ELISA au diagnostic immunologique de la fasciolose ovine : comparaison avec l'immunofluorescence indirecte et la double diffusion en gélose. *Revue Méd. vét.*, 1987, **138** : 355-359.

16. LEHNER (R.P.), SEWELL (M.M.H.). A study of antigens produced by adults *Fasciola hepatica* maintained *in vitro*. *Parasite Immunol.*, 1980, **2**: 99-109.

17. LEVINE (D.M.), HILLYER (G.V.), FLORES (S.I.). Comparison of counterelectrophoresis, the enzyme-linked immunosorbent assay, and kato fecal examination for the diagnosis of fascioliasis in infected mice and rabbits. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, 1980, **29**: 602-608.

18. PFISTER (K.), DAVEAU (C.), AMBROISE-THOMAS (P.). Partial purification of somatic and excretory-secretory products of adult *Fasciola hepatica* and their application for serodiagnosis of experimental and natural fascioliasis using an ELISA. *Res. vet. Sci.*, 1984, **37**: 39-43.

DIAW (O.T.), SEYE (M.M.), SEYE (M.), SARR (Y.), VASSILIADÈS (G.). Immunodiagnosis of fasciolosis (*Fasciola gigantica*) with ELISA test in Senegal. Preliminary observations in two lambs. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, **47** (3): 29 1-294

The purpose of this work was to investigate the use of the ELISA test for the diagnosis of fasciolosis (*Fasciola gigantica*) in sheep, in Senegal, using *Fasciola gigantica* metabolic excretion-secretion products as antigens. Coprological analysis results were negative until the fourteenth week following infection; using the ELISA test, the first anti-*Fasciola gigantica* antibodies can be detected as early as the fourth week following infection.

Key words : Sheep ▪ Lamb ▪ Fasciolosis ▪ *Fasciola gigantica* ▪ Immunodiagnosis ▪ Diagnosis ▪ Immunological technique Faeces Blood ELISA test ▪ Senegal.

19. RAJASEKARIAH (G.R.), MITCHELL (G.F.), CHAPMAN (C.B.), MONTAGUE (P.E.). *Fasciola hepatica*: attempts to induce protection against induction in rats and mice by injection of excretory/secretory products of immature worms. *Parasitology*, 1979, **79**: 183-187.

20. SANTIAGO DE WEIL (N.), HILLYER (G.V.). Antibody profiles by EITB and ELISA of cattle and sheep infected with *Fasciola hepatica*. *J. Parasit.*, 1988, **74** (5): 810-818.

21. WESCOTT (R.B.), FARREL (C.J.), SHEN (D.I.). Diagnosis of naturally-occurring *Fasciola hepatica* infection in cattle with an enzyme-linked immunosorbent assay. *Am. J. vet. Res.*, 1983, **45**: 178-179.

22. ZIMMERMAN (G.L.), JEN (L.W.), CERRO (J.E.), FARNSWORTH (K.L.), WESCOTT (R.B.). Diagnosis of *Fasciola hepatica* infections in sheep by an enzyme-linked immunosorbent assay. *Am. J. vet. Res.*, 1952, **43** (12): 2097-2100.

DIAW (O.T.), SEYE (M.M.), SEYE (M.), SARR (Y.), VASSILIADÈS (G.). Inmunodiagnóstico de la fasciolosis por *Fasciola gigantica* mediante la técnica de ELISA en Senegal. Observación preliminar en dos corderos. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, **47** (3) : 29 1-294

El objetivo de este estudio es el de probar la utilización de la técnica de ELISA en Senegal, para el diagnóstico de la fasciolosis por *Fasciola gigantica* en el cordero, utilizando como antígenos los productos del metabolismo de excreción y secreción del parásito. Mientras que los análisis coprológicos clásicos fueron negativos hasta la semana 14, el análisis inmunológico mediante el ELISA permitió la demostración de los primeros anticuerpos anti-*Fasciola gigantica* a partir de la cuarta semana post-infestación.

Palabras clave : Ovino ▪ Cordero ▪ Fasciolosis ▪ *Fasciola gigantica* ▪ Inmunodiagnóstico ▪ Diagnóstico ▪ Técnica inmunológica ▪ Heces ▪ Sangre Test ELISA ▪ Senegal.

2) DIAGNOSTIC DE LA SCHISTOSOMOSE

ETUDE EXPERIMENTALE DE LA CINETIQUE DES ANTICORPS DANS LA SCHISTOSOMOSE OVINE ET CAPRINE (*Schistosoma bovis* et *Schistosoma curassoni*)

L'objectif de cette étude est d'expérimenter le test **ELISA** utilisant un " antigène brut " à partir des vers adultes de *Schistosoma bovis* . Les vers obtenus à partir d'infestation expérimentale de petits ruminants sont lavés avec de l'eau distillée , puis broyés et le surnageant est filtré , puis dosé et aliquoté et conservé à **-20°C** . Cet antigène utilisé est dosé à 13, X μg / ml (souche du **CERMES**) .

Pour cette étude 6 agneaux âgés de 3 mois originaires de zones indemnes de trématodoses (animaux nés à **Dakar**, élevage de case) ont été utilisés : 2 **infestés** avec **S.bovis** , 2 avec **S.curassoni** et les 2 autres indemnes gardés comme témoins (les **furcocercaires** sont issues de **bulins** infestés **expérimentalement**, souche du C.E.R.M.E.S. de Niamey) .

Avant **l'infestation** (Jo) les animaux sont pesés, l'hématocrite mesuré et le sang **prélevé**(sérum). Puis une fois par semaine on **procède** aux mêmes prélèvements et mesures (sang, hématocrite et G.M.Q.) à **Jo+1, Jo+2, Jo+3**, etc

A partir de la 5^{em.} semaine les fèces sont prélevés pour analyse **coprologique**. Les sérums seront analysés par la méthode **ELISA** pour étudier l'évolution des anticorps.

Ces animaux sont suivis jusqu'à leur mort .

Cette étude cherche à montrer **l'intérêt** de **l'immunodiagnostic** qui par la détection des anticorps permet le diagnostic précoce de la maladie avant l'émission des oeufs . Ceci en matière de lutte est un élément fondamental .

L'étude expérimentale est terminée et les résultats sont en cours d'analyse ,

Les premières observations chez le mouton montrent une détection des premiers anticorps dès la 5^{e.} semaine avec la technique **ELISA** , alors qu'avec la **coprologie** les oeufs n'apparaissent qu'à partir de la **8^{e.}** ou **10^{e.}** semaine

3) CONCLUSION

Les résultats de ces études montrent que seul le diagnostic sérologique par la méthode **ELISA** permet un diagnostic précoce des trématodoses (fasciolose à *Fasciola gigantica* et schistosomose à *Schistosoma* sp.) . Son utilisation est donc recommandée dans les surveillances épidémiologiques des zones à risques

ANNEXES

I - LISTES DES RAPPORTS ET PUBLICATIONS

1) Convention FAC / CIRAD - ISRA (Fac **-Binome** -Crédit Fac D : 98389 / GP Cpte 467645)
-Rapport final Ie. Phase : Incidence de la construction des barrages et des aménagements **hydro-**
agricoles sur la pathologie parasitaire animale : Etudes **helminthologiques** et **malacologiques**
par : O.T.DIAW , G.VASSILIADES et la collaboration technique de : M.SEYE et Y.SARR
Ref. N° 15 / Path. Anim. ,**Mai** 1992 L.N.E.R.V. / I.S.R.A. DAKAR

2) Evolution des trématodoses animales dans le Delta et le Lac de Guiers (Région de **Saint-**
Louis) : Nouveaux foyers de distomatose et de schistosomose. par :
O.T.DIAW , G.VASSILIADES, Y.THIONGANE , M.SEYE, Y.SARR et A. DIOUF
Communication à la **9e**. Journée **Dakaroise** de la Société Ouest Africaine de Parasitologie
(S.O.A.P.), 2 juillet 1993 à Dakar.

3) Evolution des trématodoses du bétail dans le bassin du fleuve Sénégal : Nouveaux foyers de
distomatose et de schistosomose par :
O.T.DIAW , G.VASSILIADES, Y.THIONGANE , M.SEYE, Y.SARR et A. DIOUF
Communication au Ne. **Congrès** de la Société Ouest Africaine de Parasitologie (S.O.A.P.) à
Ouagadougou (Burkina-Faso) **05-09** Décembre 1994 .

4) L'immunodiagnostic de la **fasciolose** à *Fasciola gigantica* par la technique **ELISA** au Sénégal .
Observations préliminaires chez deux agneaux par :
O.T.DIAW , M. M.SEYE , M. SEYE , Y. SARR et G.VASSILIADES
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. , 1994 , 47 (3) : 291-294

II . RAPPORT FINANCIER

(cf. Fiche **financière**)

▪ Code Budget : 540.647 ▪ Marché N° :9. 104.311 ▪ Période 03.92 à 07.93

▪ **Montant Alloué : 3 000 000 CFA**

Dépenses effectuées

▪ Equipement et entretien 1303 000
▪ Fonctionnement et Divers..... .1 523 768 F CFA
▪ Main d'oeuvre temporaire **.167 450 F CFA**

TOTAL2 994 218 F CFA

Reliquat disponible 5 782 F CFA

BUDGET FAC-CIRAD

PROGRAMME

FAC-BINOME

Tableau 2

NOMS BINOME : O.T. DIAW /VASSILIADES

CODE BUDGET : 540.647

MARCHE N° : 9.104.311

MONTANT =

3 000 000 CFA

PERIODE :

03.92 à 07.93

MIS A JOUR LE : 28.04.94

ENREGISTREMENT COMPTABLE (En F. CFA)

DATE	CODE	DESIGNATION	MONTANT	OBSERVATIONS	CUMUL	
					GENERAL	DISPONIBLE
16.02.93	6 4 7 3	Chèque N°154464 - BUHAN ET TEISSEIRE	950 000	Achat micro DELL 325 + écran couleur VGA + DOS 5.0 WINDOWS souris	950 000	2 050 000
16.03.93	6 4 7 1	Chèque N°154491 de 196.000 F - O.T. DIAW	180 000	Achat moutons pour expérimentation + aliments pour moutons	1 130000	1 870 000
16.03.93	6 4 7 4	Chèque N°154491 de 196.000 F - O.T. DIAW	16 000	Achat diverses fournitures de laboratoire	1 146000	1 854000
04.06.93	6 4 7 3	Chèque N°633113 - BUHAN ET TEISSEIRE	240 000	Achat imprimante HP Deskjet 500 C	1 386 000	1 614000
14.06.93	6 4 7 1	Chèque N°633121 de 45.000 F. - O.T. DIAW	45 000	Avance pour achat aliments bétail d'expérimentation - Justifiée	1 431 000	1 569 000
30.07.93	6 4 7 1	Chèque N°633162 de 50.000 F. - O.T. DIAW	50 000	Avce pour achat aliments + entretien bétail d'expérimentation - Justifiée	1 481 000	1 519 000
14.10.93	6 4 7 1	Chèque N°840728 de 200.000 F. - O.T.DIAW	176 020	Indemnités mission + achat animaux pour expériences + aliment bétail	1 657 020	1 342 980
14.10.93	6 4 7 2	Chèque N°840728 de 200.000 F. - O.T.DIAW	12 450	M.O.T. mission à Kolda (Casamence)	1 669 470	1 330 530
14.10.93	6 4 7 4	Chèque N°840728 de 200.000 F. - O.T.DIAW	11 530	Divers achats lors mission à Kolda (Casamence)	1 681 000	1319000
14.10.93	6 4 7 1	Chèque N°840729 de 175.000 F. - TOTAL	175 000	Achat 500 litres essence super	1 856 000	1 144000
13.04.94	6 4 7 4	Chèque N°891034 - M. Momar DIAGNE	113 000	Réparation matériel optique au labo d'Elevage de Hann	1 969 000	1 031 000
22.06.94	6 4 7 4	Chèque N°383038 - Sté ADANSONIA	82 510	Divers achats - Fournit. + petit matériel de labo	2051 510	948 490
22.06.94	6 4 7 1	Chèque N°383039 - 160.000 F. - O.T. DIAW	160 000	Avce pour achat bétail d'expérimentation + aliments & entretien	2211 510	788 490
05.08.94	6 4 7 1	Chèque N°383095 - M. Malamine MASSALY	87 590	Achat petits matériels de laboratoire	2 239 100	700 900
05.08.94	6 4 7 1	Chèque N°383096 - TOTAL-SENEGAL	150 000	Achat 500 litres gas oil pour CNRA/Bambey	2 449 100	550 900
05.08.94	6 4 7 4	Chèque N°383097 de 95.166 F. - O.T. DIAW	95 166	Avce pour dépenses diverses - mission à Louga - Août 94 - Justifiée	2 544 266	455 734
06.09.94	6 4 7 4	Chèque N°383114 de 196.008 F. - O.T.DIAW	196 008	Avce pour dépenses diverses - mission à Louga - Sept. 94 - Justifiée	2 740 274	259 726
18.10.94	6 4 7 1	Chèque N°727006 de 93.444 F. - O.T.DIAW	93 444	Avce pour dépenses diverses - mission à Louga - oct. 94	2 833 718	166 282
28.12.94	6 4 7 1	Chèque N°340837 de 51.000 F- VASSILIADES	51 000	Achat fournitures informatiques	2884718	115 282
28.12.94	6 4 7 2	Chèque N°340838 de 55.000 F - O.T. DIAW	55 000	Avance M.O.T. gardiennage et conduite bétail - Justifiée	2 339 718	60 282
28.12.94	6 4 7 4	Chèque N°340839 - Sté ADANSONIA	54 500	Achat menu matériel de laboratoire	2 994 218	5 782