

GOR
REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES
AGRICOLES (I.S.R.A.)

DEPARTEMENT DE RECHERCHES SUR LES
PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES
B.P. 2057

DAKAR-HANN

*Helminthologie
Epidemiologie
1992*

2V0000 453

453

EPIDEMIOLOGIE DES TREMATODOSES DU BETAIL
DANS LA REGION DE TAMBACOUNDA
(SENEGAL)

Par

Oumar Talla DIAW

Mouhamadane SEY E

Youssoupha SARR

Service de Parasitologie

LNERV/ISRA

BP 2057

DAKAR

REF. N°09/PATH.ANIM.

MARS 1992.

RESUME

Des enquêtes effectuées en 1981, 1984 et 1985 puis en 1991 ont permis d'étudier l'épidémiologie des trématodoses du bétail dans la région de Tambacounda.

- Détermination de la nature et des taux d'infestation du bétail au niveau des abattoirs de Tambacounda.
- Identification des Mollusques dans les différents points d'eau et étude de leur rôle épidémiologique.

Bien que l'écologie semble favorable à certaines espèces de Mollusques, les trématodoses ne sont pas très importantes dans la région de Tambacounda. La Distomatose, affection la plus grave est presque inexistante. Seules la Schistosomose et la Dicrocoeliose bovines ont des prévalences un peu élevées de 15 à 28 %.

Chez les petits ruminants, la Schistosomose prédomine avec une prévalence de 16 %

MOTS-CLES

Bovin - Ovin - Caprin - Mollusques - Trématodoses - Epidémiologie - Tambacounda - Sénégal.

**EPIDEMIOLOGIE DES TREMATODOSES DU BETAIL
DANS LA REGION DE TAMBACOUNDA
(SENEGAL)**

Cette étude réalisée dans la région de Tambacounda fait suite à celles entreprises dans les régions de Saint-Louis (2) et de Kolda (3).

La région de Tambacounda est située dans la zone nord-soudanienne, entre les isohyètes de 800 à 1 000 mm. Les températures les plus basses de l'année sont enregistrées en janvier, alors que le mois d'avril est la période des plus fortes températures (cf. tableau 1). La saison des pluies dure 6 mois de mai à octobre. En moyenne, on note une pluviométrie de 900 à 957 mm (cf. tableau 1).

Les activités pastorales portent essentiellement sur l'exploitation de bovins Ndama et Djakoré (métis Ndama x Zébu) et de petits ruminants (moutons Djallonké et chèvres Djallonké ou chèvres du Sahel).

La région est constituée par les départements de Tambacounda, Kédougou et Bakel (cf. carte n°1).

Dans le département de Tambacounda, le réseau hydrographique n'est pas très important (cf. carte n°2).

Le Sandougou, marigot rattaché à la Gambie, est temporaire, il est en eau de mi-juin à novembre-décembre. Le lit est sinueux de Sandoumana à Maka, le fond est argileux. Il est fortement fréquenté. Le marigot de Koussanar se rattache au Sandougou de Fadiacounda à Koussanar.

Le Niaoulé est le 2ème cours d'eau très fréquenté pendant l'hivernage, il provient de la Gambie. Fond argilo-latérique, il alimente 3 mares temporaires gardant l'eau pendant 4 mois jusqu'en septembre-octobre : ce sont les mares de Dioundala, Belel Demba et Casadala.

A part ces deux principaux cours d'eau, il existe beaucoup de points d'eau qui sont des mares temporaires créées par le débordement de la Gambie.

Au niveau de Geneto, il y a la grande mare de Diadala, à fond argileux, fortement fréquentée et gardant l'eau jusqu'en octobre-novembre. Il existe d'autres tiores moins importantes : Diadarou et Fetérou.

Tous les autres points d'eau sont constitués par des mares temporaires alimentées par les pluies.

L'écologie de ces points d'eau joue un rôle important dans l'épidémiologie des Trématodoses humaines et animales dans cette zone.

Des enquêtes ont été réalisées dans le département de Tambacounda pour étudier l'épidémiologie des Trématodoses du bétail : infestation des animaux (nature des parasites, taux d'infestation et charge parasitaire) ; écologie et biologie des Mollusques hôtes intermédiaires (systématique, biologie, répartition et rôle épidémiologique).

**Tableau 1 : Pluviométrie (en mm) et température (en °C) enregistrées
à Tambacounda en 1984, 1985 et 1991
(Données de la Météorologie Nationale)**

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL ANNUEL PRECIPITATIONS
Données climatologiques	ANNEE 1984												
Températures maxima	33,6	35,8	38,3	40,7	39,6	35,1	32,3	33,4	32,3	35,6	36,8	33,4	
Températures minima	17,9	19,5	23,5	25,8	27,4	24,5	23,0	23,1	22,6	22,2	19,1	16,3	
Précipitations			Tr	-	19,8	125,6	162,7	73,4	151,6	56,9	00,1	-	590,1
	ANNEE 1985												
Températures maxima	32,6	37,1	38,1	39,7	40,4	37,1	33,1	31,3	31,9	35,9	36,8	32,1	
Températures minima	18,2	20,0	23,3	24,3	25,6	25,7	23,4	22,7	22,3	23,0	19,3	18,3	
Précipitations	0,1	-	-	Tr	Tr	20,6	93,8	223,8	207,1	82	-	00,1	553,6
	ANNEE 1991												
Températures maxima	35,5	36,2	39,3	41,1	40,8	38,0	32,9	32,0	32,8	35,5	37,0	34,7	
Températures minima	19,5	19,5	21,9	23,4	25,8	26,2	23,3	22,9	22,3	21,7	19,6	19,3	
Précipitations	Tr	-	-			84,9	248,0	141,4	150,9	50,4		Tr	675,6

I. MATERIEL ET METHODE

Cette étude épidémiologique est réalisée à partir d'une part, des observations faites sur les animaux abattus aux abattoirs de Tambacounda, et d'autre part, des prospections malacologiques dans les différents points d'eau de la zone.

Les premières enquêtes sont faites en avril 1981 (6 , 10) et les dernières en 1984-1 985.

Cette étude a été réactualisée en 1991.

a) Etude de l'infestation naturelle des animaux

Des enquêtes régulières sont effectuées au niveau des abattoirs pendant 15 mois (d'octobre 1984 à décembre 1985) à raison d'une visite de 7 à 10 jours par mois. D'autres observations ont été faites en 1981 au niveau des abattoirs de Tambacounda (6, 10).

Observation du foie, du mésentère et de la panse de tous les animaux abattus pour mettre en évidence les différents trématodes.

Cette observation macroscopique est complétée par une étude microscopique (observation entre lame et lamelle de fragments de parenchyme hépatique et du produit de raclage de la muqueuse de rectum) pour la différenciation des Schistosomes par leurs oeufs.

Ainsi, les différents trématodes sont identifiés. Ce qui permet d'établir le taux d'infestation pour chaque espèce de parasite chez les bovins, les ovins et les caprins.

b) Etude malacologique : détermination et infestation naturelle

Des prospections malacologiques sont effectuées à Tambacounda et environs (fleuve, marigots, mares, etc..). Tous les Mollusques fixés sur les plantes aquatiques, sur les débris végétaux et autres ou sur le fond, sont récoltés et conservés dans des pots de prélèvements.

Ces Mollusques sont ramenés au laboratoire pour identification (détermination suivant la clef de Mandahl Barth (8) et de Brown (1) puis confirmation par le Danish Bilharziasis Laboratory . Ils sont groupés par espèce et sont tous comptés. Une grande importance est accordée aux gastéropodes pulmonés.

Les récoltes sont mensuelles et faites par 2 personnes pendant 1 heure. Le nombre total de Mollusques récoltés pendant la prospection (durée : 1 heure) au niveau de la mare constitue l'abondance relative. On exprime la densité par le nombre de Mollusques récoltés par une personne pendant 1 heure.

Pour l'étude de leur infestation, ces Mollusques sont exposés à la lumière du soleil ou d'une lampe pendant 10 à 15 mn pour provoquer la sortie des cercaires. Ces dernières sont alors récoltées et identifiées suivant la clef de Frandsen (5) et par la Chétotaxie (9) et/ou l'infestation expérimentale d'animaux permettant d'obtenir des trématodes adultes.

Ainsi, pour chaque espèce de Mollusque récolté, on détermine la nature et le taux d'infestation parasitaire, ce qui permet de fixer leur rôle dans la transmission des trématodoses.

Une étude de la résistance à la sécheresse de certains Mollusques a été entreprise au niveau de 3 mares temporaires : biologie et dynamique de populations (4).

II. RESULTATS

2.1 - Trématodoses du bétail

2.1.1 - Principaux trématodes

a) Bovins

- . Canaux biliaires : Fasciola gigantica, Dicrocoelium hospes
- . Appareil circulatoire (veines mésentériques) : Schistosoma bovis
Schistosoma curassoni
- . Panse : Paramphistomum microbothrium, Cotylohoron cotylophorum,
Carmyerus spatiosus.

b) Ovins - Caprins

- . Canaux biliaires : Fasciola gigantica, Dicrocoelium hospes
- . Appareil circulatoire : Schistosoma curassoni
- . Panse : Paramphistomum microbothrium.

Les espèces de trématodes sont peu nombreuses surtout au niveau des petits ruminants.

2.1.2 - Taux d'infestation (cf. tableau 2)

Pendant cette période d'étude, les taux d'infestation les plus élevés sont ceux observés chez les bovins (757) où les affections les plus importantes sont celles dues aux Schistosomes et à Dicrocoelium hospes. Chez les petits ruminants (336 ovins et 457 caprins), la Schistosomose est la plus importante. On remarque que la Distomatose est presque inexistante aussi bien chez les bovins que chez les ovins et caprins (cf. tableau 2).

En avril 1981 (6), sur un total de 129 bovins observés, on a enregistré les prévalences suivantes :

. Distomatose	0 %
. Schistosomose	22,48 %
. Dicrocoeliose	50,38 %
. Paramphistomose	10,77 %.

Chez les petits ruminants, seuls les caprins sont infestés : 3,26 % de Schistosomose.

En 1991, ces observations aux abattoirs de Tambacounda ont été réactualisées et les prévalences suivantes relevées :

- chez les bovins (38)

Distomatose	2,63 %
Schistosomose	2,63 %
Paramphistomose	2,63 %
Dicrocoeliose	5,26 %

- chez les petits ruminants (60) aucun cas de trématodoses n'a été enregistré.

Par rapport aux dernières enquêtes de 1984-1985, on constate une baisse des Trématodoses. Il y a une forte diminution de la Schistosomose (15,40 % en 1984-85) et de la Dicrocoeliose (27,98 % en 1984-85). Cependant, la Distomatose, malgré une légère progression (0 % en 1981, puis 1,57 % en 1984-85 et 2,63 % en 1991) reste toujours très faible (cf. tableau 3).

Cette régression des trématodoses s'observe aussi chez les petits ruminants.

Dans l'ensemble, la situation n'est pas alarmante, les taux d'infestation sont faibles ainsi que les charges parasitaires. Le pouvoir pathogène des parasites les plus répandus : Schistosomes et Dicrocoelium hospes est moins grave que celui de la douve (*Fasciola gigantica*).

L'épidémiologie de ces différentes affections est fonction des points d'eau fréquentés par le bétail.

Ces derniers sont presque tous constitués par des mares temporaires alimentées par les pluies et sont en eau de juillet à octobre. C'est à cette période que les Mollusques hôtes intermédiaires sont les plus nombreux pour assurer la transmission. Les taux d'infestation les plus élevés se situent après la saison des pluies.

**Tableau 2 : Trematodoses dans le département de Tambacounda
(Abattoirs de Tambacounda : octobre 1984 à décembre 1985)**

Affections Espèces animales	Distomatose	Schistosomose	Dicrocoeliose	Paramphistomose
Bovins (636)	10/636 soit 1,57 %	98/636 soit 15,40 %	178/636 soit 27,98 %	23/636 soit 3,61 %
Ovins (133)	0/56 soit 0 %	9/56 soit 16,07 %	1/56 soit 1,78 %	1/56 soit 1,78 %
Caprins (381)	1/100 soit 1 %	11/100 soit 11 %	2/100 soit 2 %	-

**Tableau 3 : Evolution des Trématodoses de 1981 à 1991 :
Prévalences chez les bovins (Abattoirs de Tambacounda)**

Périodes	1981	1984 - 1985	1991
Nbre de bovins	129	636	38
Affections			
Distomatose	0 %	1,57 %	2,63 %
Schistosomose	22,48 %	15,40 %	2,63 %
Paramphistomose	10,77 %	3,61 %	2,63 %
Dicrocoeliose	50,38 %	27,90 %	5,26 %

2.2 - Etude malacologique (cf. tableau 3)

Les enquêtes malacologiques ont été effectuées à Tambacounda et environs au niveau des marigots, mares et divers points d'eau durant les différentes saisons, mais surtout à la période des pluies : de juin à décembre.

Le choix des principales stations de prospection et de récolte a été guidé par l'existence d'agglomérations villageoises et de populations animales au voisinage de ces points d'eau.

La plupart de ces points d'eau ont la particularité d'être temporaires et ne sont fonctionnels que pendant 4 à 6 mois dans l'année, ils connaissent une forte fréquentation humaine et animale. Les Mollusques doivent s'adapter à ce cycle court de l'eau afin d'assurer la pérennité de l'espèce et jouer leur rôle dans la transmission des trématodoses.

2.2.1 ~ Zones de prospection et de récolte

Les points d'eau se répartissent en plusieurs zones, les uns sont en relation avec les quelques marigots de la région ; d'autres sont uniquement alimentés par les pluies.

a) Zone de Jambacounda

De grandes mares à fond argilo-latéritique comme Fétéboké, Mayel Dibi, Pigna, Sory et Médina Niana ont été constituées. Seul Mayel Dibi est alimenté par le marigot Sandougou. La végétation n'est pas dense, et se compose de nénuphars et de Pistia. Certains gardent l'eau jusqu'à novembre-décembre.

b) Zone de Missira

Il n'y a pas beaucoup de mares dans cette zone, et elles sont moins grandes et peu profondes. Ce sont les mares de Bancouma, Hamdalaye et Saeko.

c) Zone de Neteboulou

Ce sont de petites mares à fond argileux, peu profondes ; Fafadjba et Neteboulou. Diadala est plus grande et alimentée par le débordement de Genet

Tableau 4 : Mollusques récoltés dans les différentes mares prospectées

ZONE	MARES	M O L L U S Q U E S
Tambacounda	Fétéboké	B. umbilicatus ▪ B. senegalensis
	Mayel Dibi	B. umbilicatus ▪ B. senegalensis
	Pigna	B. umbilicatus ▪ B. senegalensis
	Sory	B. umbilicatus ▪ B. senegalensis
	Médina Niana	B. umbilicatus ▪ B. senegalensis
Missirn	Bancouma	B. umbilicatus ▪ B. forskalii
	Hamdalaye	B. umbilicatus ▪ Gyraulus ▪ B. senegalensis
	Saeko	B. senegalensis ▪ B. forskalii ▪ Lymnaea ▪ Gyraulus
Neteboulou	Fafadjiba	B. globosus ▪ B. umbilicatus ▪ B. truncatus
	Diadala	B. senegalensis ▪ B. forskalii ▪ Gyraulus
	Netebouïou	B. senegalensis ▪ B. umbilicatus ▪ Lymnaea ▪ B. truncatus
Sinthiou Malem	Sinthiou Malem	B. umbilicatus ▪ B. senegalensis
	Bambaradougou	B. umbilicatus ▪ B. truncatus
Nioulé	Dioundala	B. senegalensis ▪ Lymnaea ▪ Gyraulus
	Belel Demba	B. senegalensis ▪ Lymnaea ▪ B. umbilicatus
	Casadala	B. umbilicatus ▪ B. truncatus
Sandougou	Mare 1	B. senegalensis ▪ B. forskalii
	Mare 2	B. senegalensis ▪ B. truncatus ▪ B. forskalii

Tableau 5 : Abondance relative de *B.umbilicatus* et *B.senegalensis* au niveau des 2 principales mares : Mayel Dibi et Fétéboké

Période et Nbre de prospections	MAYEL DIBI		FETEBOKE	
	<i>B.umbilicatus</i>	<i>B.senegalensis</i>	<i>B.umbilicatus</i>	<i>B.senegalensis</i>
1 prospection en octobre 1983	300*	150	230	85
4 prospections en 1984 Juillet - Août - Sept. - Octobre	1 650	1 048	1 879	858
5 propsections en 1985 Juillet - Août - Sept. - Oct. - Nov.	1 269	1 282	1 085	126
1 prospection en novembre 1991	950	165	205	59

* Nombre total de Mollusques récoltés pendant les différentes prospections au niveau de la mare (fréquence cumulée)

Tableau 6 : Evolution des densités* de *B. umbilicatus* et *B.senegalensis* au niveau de la mare de Mayel Dibi

a) Evolution de *B.umbilicatus*

Période \ Mois	Mois					
	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1983				152		
1984	48	128	600	52	A sec	A sec
1985	20	24	56	80	440	16
1991					475	

b) Evolution de *B. senegalensis*

Période \ Mois	Mois					
	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1983				76		
1984	60	176	252	40	A sec	A sec
1985	32	304	208	28	68	4
1991					83	

** Densité = Nbre de Mollusques récoltés par 1 personne pendant 1 heure de temps.

B. forskalii, *B. globosus* et *B. truncatus* sont moins abondants. On les rencontre dans certaines mares à fond argileux.

Les *Cyraulus* sont récoltés en petit nombre surtout dans la végétation (*Pistia*) .

Les Lymnées sont les espèces les plus rares. On les trouve au niveau de quelques points d'eau à proximité des marigots.

Le maximum des populations de Mollusques est rencontré en août ou septembre après les premières pluies de juin-juillet car les mares sont presque toutes temporaires. Cette dynamique des populations de Mollusques est gouvernée par le rythme des précipitations et l'assèchement de ces points d'eau.

Les Bulins sont les mieux adaptés à cette écologie et ils constituent l'essentiel de la population malacologique. *Lymnaea natalensis* est très rare et se localise dans les points d'eau permanents.

Mayel Dibi et Fétéboké sont les 2 plus grandes mares, elles ne renferment que des *B. umblicatus* et *B. senegalensis*. A elles seules, elles totalisent la moitié de tous les Mollusques récoltés durant les différentes prospections.

Ces mêmes enquêtes malacologiques ont été réactualisées en 1991 au niveau des mêmes points d'eau et ont permis d'identifier la présence des mêmes espèces de Mollusques qu'en 1984-1985.

B. umblicatus et *B. senegalensis* restent toujours les plus abondants, et ont une répartition plus large. Les autres Mollusques tels que *B. forskalii*, *B. globosus*, *B. truncatus* sont récoltés dans les mêmes proportions, mais avec une densité plus forte qu'en 1984-1985. De même, *Lymnaea natalensis* est un peu plus abondant, mais reste localisé dans les points d'eau permanents.

Il faut signaler que ces dernières années (1986 à 1991) sont relativement plus pluvieuses (moyenne annuelle de 758 mm) que celles de 1982 à 1985 (moyenne annuelle de 522 mm).

Les dernières pluies d'octobre et novembre ont été plus abondantes et ainsi les mares ont gardé l'eau jusqu'en décembre-janvier.

2.2.4 - Ecologie et rôle épidémiologique

Une étude de l'écologie des Bulins a été réalisée afin de préciser leur comportement au niveau de ces mares qui s'assèchent 6 à 8 mois dans l'année.

Trois mares ont été choisies et leurs populations étudiées pendant 2 ans. Les résultats montrent que *B.umbilicatus* et *B.senegalensis* peuvent résister pendant 6 à 8 mois à l'assèchement des points d'eau, et que ce sont les Mollusques de taille moyenne qui sont les plus aptes à résister (4).

Pour ce qui est du rôle épidémiologique des Mollusques, tous les Bulins ont été testés, seuls les *B.umbilicatus* se sont révélés infestés dans cette zone d'étude. Ils assurent la transmission de *S.haematobium* (taux d'infestation de 0,83 % à 47 % en fonction des mares) et celle de *S.curassoni* (taux d'infestation de 4 % à 18 %).

En 1979, le service des Grandes Endémies a enregistré une prévalence de 57 % de cas de Bilharziose urinaire à *S.haematobium* au niveau des populations humaines du département de Tambacounda (7).

Les autres Mollusques tels que *B.globosus*, *B.forskalii* et *B.truncatus* n'interviennent pas dans l'épidémiologie des trématodoses. Ils sont en faible quantité et ont une distribution restreinte.

Quant aux *B.senegalensis* aussi nombreux que les *B.umbilicatus*, ils ne jouent aucun rôle dans la transmission de ces affections.

.../...

CONCLUSION

Les études effectuées en 1981, en 1984-85 et actualisées en 1991 ont montré que les trématodoses du bétail ne sont pas très fréquentes dans la région de Tambacounda.

Dans l'ensemble, les prévalences sont très faibles.

La Schistosomose à *S.bovis* ou à *S.curassoni* sont les affections les plus fréquentes (respectivement 15 et 28 %), mais les charges parasitaires sont très faibles et en général elles ne confèrent pas à l'animal une pathologie grave.

La Distomatose, qui est l'affection la plus redoutable, est presque inexistante (1,5 à 2,63 %) et est localisée en petits foyers.

Quant aux Mollusques hôtes intermédiaires de ces trématodoses, seuls les bulins ont réussi à s'adapter aux dures conditions écologiques de cette zone nord-soudanienne en se dotant d'une capacité de résistance à la sécheresse (4). Ainsi, pendant 4 à 5 mois, au niveau de certains points d'eau, il y a de fortes populations de Mollusques (*B. umbilicatus*, *B.senegalensis*) qui n'interviennent que très faiblement dans la transmission de ces trématodoses.

Ces conditions écologiques ne conviennent pas à *Lymnaea natalensis* (hôte intermédiaire de la Distomatose) qui demeure très localisé en très faibles quantités au niveau de quelques rares points d'eau permanents.

Tous ces facteurs militent pour les très faibles prévalences des trématodoses qui, ainsi, ne constituent pas une contrainte majeure à l'expansion de l'élevage traditionnel dans cette zone de Tambacounda.

Cependant, une surveillance épidémiologique reste nécessaire car un simple bouleversement écologique et/ou pathologique favoriserait le développement de ces affections.

B I B L I O G R A P H I E

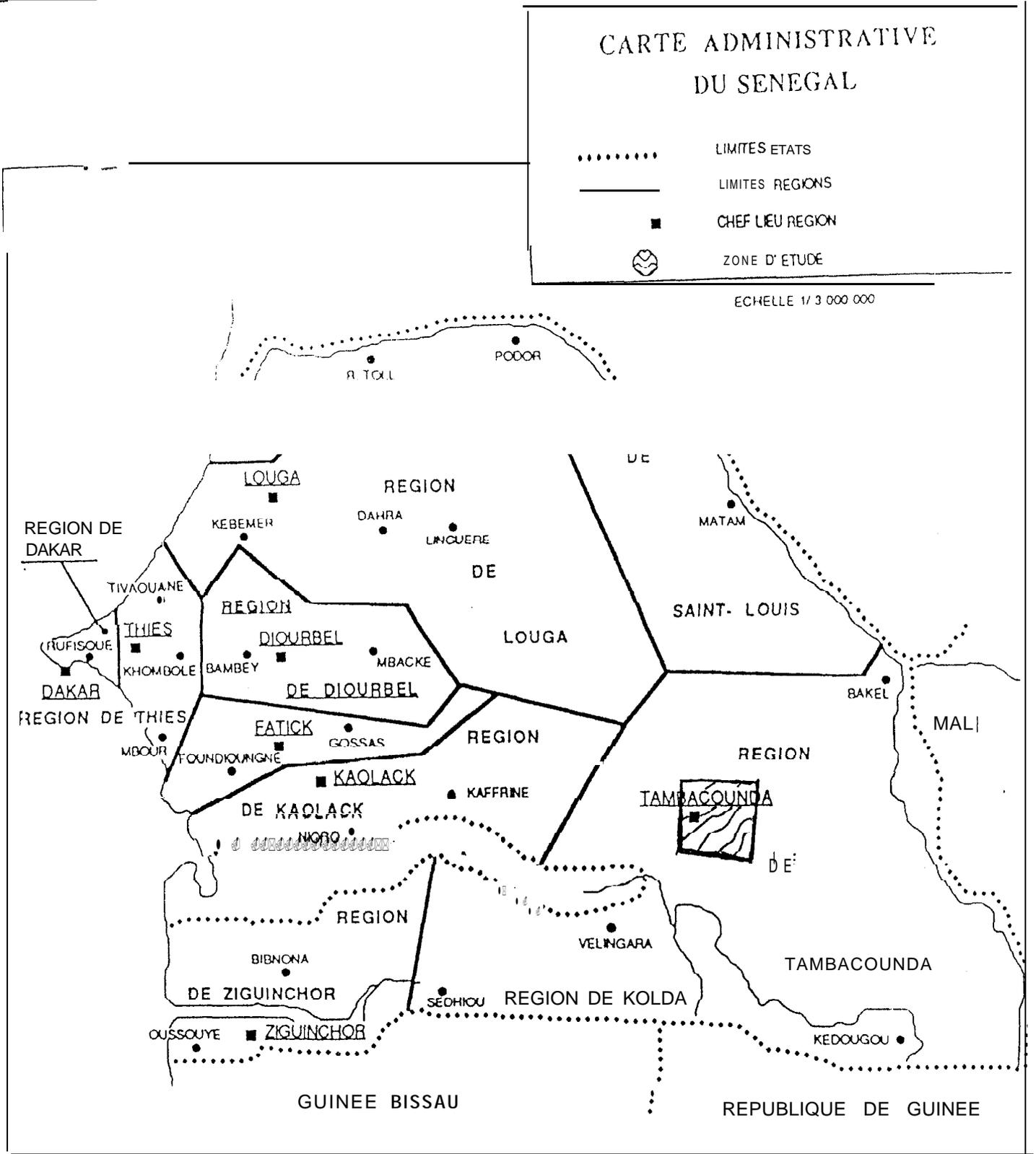
1. **BROWN (S.D.) - Fresh water snails of Africa and their medical importance.**
London. Taylor and Francis Ltd, 1980. 487 pages.
2. **DI AW (O.T.), DIOUF (A.), SARR (Y.) - Trématodoses dans le Delta et le Lac de Guiers. I, Etude de la répartition des Mollusques d'eau douce.**
Bulletin de l'IFAN, Dakar. Ser. A. T.42 (4) : , 1980 ; pp : 709-722.
3. **DI AW (O.T.), SEYE (M.), SARR (Y.) - Epidémiologie des Trématodoses du bétail dans la région de Kolda, Casamance (Sénégal).**
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1988, 41 (3) : 257-264.
4. **DI AW (O.T.), SEYE (M.), SARR (Y.) - Résistance à la sécheresse de Mollusques du genre *Bulinus* vecteur de Trématodoses humaines et animales au Sénégal. II, Etudes dans les conditions naturelles en zone nord soudanaise. Ecologie et résistance à la sécheresse de *Bulinus umbilicatus* et *B. senegalensis*.**
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1989, 42 (2) : 177-187.
5. **FRANSEN (F.), CHRISTENSEN (N/D) - An introductory guide to identification of cercariae from African fresh water snails with reference to cercariae of trematode species of medical and veterinary importance.**
Acta tropica, 1984, 41 : 181-202.
6. **GUEYE (A.), DI AW (O.T.), VASSILIADES (G.) - Enquêtes parasitologiques au Sénégal Oriental. Rapport d'une mission effectuée du 7 au 30 avril 1981 dans les départements de Tambacounda, de Bakel et de Kédougou.**
Dakar, LNERV. N°113/Parasito., novembre 1981, 21 p.
7. **La Bilharziose dans la zone du PDES (Coulor, Tata, Dambaba, Marogne, Inala, Diaraboguel, Nguidiwol) . Rapport d'enquête en avril et juin 1979.**
10 p.
Service des Grandes Endémies de Tambacounda. Région Médicale de Tambacounda. 1979. 8 p.

8. **MANDHAL BARTH (G.) - A field guide of African fresh water snails
I. West African species (Senegal-Nigeria). In : Who snail identification
Centre Danish Bilharziosis Laboratory 1973, 29 p.**

9. **RICHARD (J.) - La chétotaxie des cercaires. Valeur systématique et
phylétique.
Mem. Mus. Natn. Hist. nat. Serie A. Zool. Paris, 1971, 67 : 1-179.**

10. **VASSILIADES [G.], DIAW (O.T.) - Enquêtes parasitologiques au Sénégal
Oriental. Situation après la saison des pluies (Helminthologie et Malacolo-
gie). Rapport sur une mission effectuée du 30 novembre au 7 décembre
1981 dans les départements Tambacounda et de Kédougou.
Dakar - LNERV. n°31/Parasito., mars 1982, 18 p.**

Carte n°1 : Localisation de la zone d'étude



Carte n°2 : Département de Tambacounda

