

ANNEE - 1981

N° 2

**DIES INCIDENCES D'UNE
ZONOSE
infectieuse majeure en zone
d'enzootie**

La brucellose bovine en Moyenne Casamance

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 21 février 1981
Devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

DIPLOME D'ETAT

par

Mamady KONTE
né le 19 janvier 1946 à Sédhiou (Sénégal)

PRESIDENT DU JURY

M. François DIENG Professeur à
la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de DAKAR

RAPPORTEUR

M. Ahmadou Lamine NDIAYE
Directeur de l'E.I.S.M.V.
de DAKAR

MEMBRES

M. Alassane SERE Professeur à
l'E.I.S.M.V. de DAKAR
M. Ibrahima WONE Professeur à
la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de DAKAR

MEMBRE INVITE

M. Michel-Pierre DOUTRE Chef
du Service de Bactériologie du L.N.E.R.V
de DAKAR-HANN

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT POUR L'ANNEE
UNIVERSITAIRE 1980-1981
-:~:~:~:~:~:~:~:~:~:~:~:-

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

N Professeur

2 - PHYSIQUE MEDICALE - CHIMIE BIOLOGIQUE

N Professeur

3 - ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

N Professeur

Charles Kondi AGBA Maître-Assistant

Jean GUILLOTIN V. S. N.

Boubé HAMBALLI Moniteur

Latifou SIDI Moniteur

4 - PHYSIOLOGIE - PHARMACODYNAMIE -
THERAPEUTIQUE

Alassane SERE Maître de Conférence

Assane MOUSSA Moniteur

5 - PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES -
ZOOLOGIE

N Professeur

Joseph VERCROYSSSE Assistant

Marc Napoléon ASSOGBA Assistant

Elie LADIKPO Moniteur

6 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES D'ORIGINE ANIMALE

N Professeur
Malang SEYDI Maître-Assistant
Mamady KONTE Moniteur

7 - MEDECINE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

N Professeur
Roger PARENT Assistant
Théodore ALOGNINOUWA Assistant

8 - REPRODUCTION ET CHIRURGIE

N Professeur
Papa El Hassan DIOP Assistant
Yves LE RESTE V. S. N.

9 - MICROBIOLOGIE - PATHOLOGIE GENERALE - MALADIES CONTAGIEUSES ET LEGISLATION SANITAIRE

N Professeur
Justin Ayayi AKAKPO Maître-Assistant
Jacques FUMOUX Assistant
Pierre BORNAREL Assistant de Recherches

10 - ZOOTECHEMIE-ALIMENTATION-DROIT-ECONOMIE

Ahmadou Lamine NDIAYE Professeur
Balaam FACHO Maître-Assistant
Malick FAYE Moniteur

II - PERSONNEL VACATAIRE

BIOPHYSIQUE

- René NDOYE Maître de Conférences
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR
- Alain LECOMTE Chef de Travaux
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR

PHARMACIE-TOXICOLOGIE

- Oumar SYLLA Professeur
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR
- Mamadou BADIANE Docteur en Pharmacie
- Mounirou CISS Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR
- Déissé DIABIRA Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR

BIOCHIMIE PHARMACEUTIQUE

- Mme Elisabeth DUTRUGE .. Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR
- Mme Geneviève BARON Chef de Travaux
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR

AGRONOMIE

- Simon BARRETO Maître de Recherches - O. R. S. T. O. M.

BIOCLIMATOLOGIE

Cheikh BA Maître-Assistant
Faculté de Lettres
Université de DAKAR

BOTANIQUE

Guy MAYNART Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université de DAKAR

DROIT et ECONOMIE RURALE

Mamadou NIANG Chercheur à l'I. F. A. N.
Université de DAKAR

ECONOMIE GENERALE

Oumar BEKTE Assistant
Faculté des Sciences Juridiques et
Economiques de DAKAR

III - PERSONNEL EN MISSION (Prévu pour 1980-1981)

ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

Michel MORIN Professeur
Faculté de Médecine Vétérinaire
St Hyacinthe - QUEBEC

ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

Ernest TEUSCHER Professeur
Faculté de Médecine Vétérinaire
St Hyacinthe - QUEBEC

!

BIOCHIMIE VETERINAIRE

Jean-Pierre BRAUN Professeur
B. N. V. - TOULOUSE

CHIRURGIE

André CAZIEUX Professeur
B. N. V. - TOULOUSE

PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION - OBSTETRIQUE

Jean FERNEY Professeur
E. N. V. - TOULOUSE

PATHOLOGIE DES EQUIDES

Jean-Louis POUCHELON .. Maître de Conférences
E. N. V. - ALFORT

PATHOLOGIE BOVINE

Jean LECOANET Professeur
E. N. V. - ALFORT

PATHOLOGIE GENERALE

Jean OUDAR Professeur
E. N. V. - LYON

JE DEDIE CE TRAVAIL,

- A la mémoire de :

. mon oncle *Makan KONTE* : tu as toujours nourri de grandes ambitions à mon endroit, et la mort, trop tôt, t'a privé de la raison de fierté que tu serais en droit de trouver dans ce modeste travail ; puissent tes leçons de sagesse et de justice guider ma vie.

. mon père *Mamadou KONTE* : trop tôt arraché à mon affection.

- A ma femme : en gage de mon amour éternel et de ma reconnaissance pour ta patience et ta confiance.

- A ma mère : en témoignage de ma profonde affection.

- A ma tante : *Tabaski SANO* : profonde reconnaissance.

- A mes enfants : *Awa, Dieynaba et Ah, Lamine NDIAYE* : puisse ce travail vous inciter à mieux faire.

- A mes oncles : *Douffé DIATTA, Sékou KONTE, Papa I. KONTE, Amadou DIAITE, Biagui SEYDI, Mambo SEYDI, et Bakary SAGNA* : vous m'avez tous aidé à grandir sagement et à l'abri de tout besoin ; soyez assurés de ma reconnaissance éternelle.

- A mon frère : *Ibrahima KONTE* : puisse notre entente et notre affection se perpétuer.

- A tous mes frères et soeurs.

- A Amadou Tamsir DIOUF : En souvenir des moments inoubliables passés à l'E. I. S. M. V. et en gage d'une amitié sincère et fidèle.
- A : Soulèye CISSOKHO, Papa I. DIA, Ibrahima DIAITE, Daouda CISSE et Daouda DIOUF.
- A tous mes camarades de Sédhiou, de l'E. N. C. R., de l'E. I. S. M. V.
- A la mémoire de : Babacar TOURE, décédé à la fleur de l'âge, et à tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de ce travail, je veux nommer :
 - . Samba SY : I. T. E., Chef du Service Départemental de l'Elevage de Sédhiou,
 - . Dr. GERARD, Médecin, Chef de la Circonscription médicale de Sédhiou,
 - . Sidy KEITA, Ingénieur Agronome, Directeur du P. R. S.,
 - . Abba BADIANE, Laborantin au dispensaire de Sédhiou,
 - . Ibrahima NIABALY et Cheikh A. KASSE, du P. R. S.
- Au Dr. A. Kader DIALLO et à tous les confrères du L. N. E. R. V.
- Au Dr. Madiouma DIAWARA et à tout le personnel des abattoirs municipaux de Dakar.
- Au Dr. Ibrahima Sory GUEYE, et à tout le personnel de la SODESP.
- Au Dr. Saydil M. TOURE et à tout le personnel du Laboratoire de Parasitologie du L. N. E. R. V.

- Au Dr. Malang SEYDI et famille.
- Au Dr. Papa El Hassan DIOP et famille.
- Au Dr. Omar BADJI, à Mesdames BADJI et DIAGNE et à tout le personnel de VETAFRIC.
- Au Dr. Ibrahima DIEBATE et famille.
- Au Dr. Mady CISSOKHO.
- Au Dr. Papa Daouda FALL.
- A tous mes confrères et consoeurs.

A nos maîtres

. Au Docteur Michel-Pierre DOUTRE, Chef du Service de Bactériologie du L. N. E. R. V. : vous nous avez proposé le thème de base de ce travail et avez pris une part active à sa réalisation ; Profonde Gratitude.

. A Monsieur le Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE, Directeur de l'E. I. S. M. V. : pour le maître, le symbole et le parent que vous êtes devenu tour à tour et à la fois pour nous, nous vous prions de croire à l'assurance de notre fidélité de toujours et de recevoir nos respectueux remerciements.

- A Monsieur le Professeur François DIENG : vous nous faites le grand honneur de présider notre jury de thèse ; veuillez accepter nos sincères remerciements et nos hommages reconnaissants.

- A Monsieur le Professeur Ibrahim WONE : votre affabilité ne se dément jamais ; elle est pour nous, gage d'une indulgence certaine ; respectueuse gratitude.

- A Monsieur le Professeur Alassane SERE : Vous avez accepté de siéger dans notre jury de thèse ; sincères remerciements.

Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions, émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation, ni improbation.

DES INCIDENCES D'UNE ZOONOSE INFECTIEUSE

M ^JEURE EN ZONE D'ENZOOTIE

La Brucellose bovine en Moyenne-Casamance

INTRODUCTION



i

Le concept de zoonose évoque trois éléments pratiquement liés : l'animal, l'homme et l'économie.

La brucellose en fournit un exemple patent.

Depuis le Major David BRUCE, en 1887, bien des auteurs, à des titres divers, se sont attachés à l'étude de la brucellose. Cette préoccupation constante des milieux scientifiques se justifie par la pathogénicité et les conséquences à court et à long termes de la maladie.

A ce jour, la connaissance des résultats n'aboutit pas à un constat d'échec, loin s'en faut, mais à un sentiment général d'un travail non achevé, tout au moins dans les pays africains.

Nous n'avons pas la prétention d'épuiser le sujet, ni de l'examiner sous l'angle limité d'une étude pathologique classique, mais simplement de tenter d'en déterminer les effets dans un contexte particulier, à savoir : une zone d'endémie brucellique, la Moyenne-Casamance, intéressant surtout une population bovine de qualité, la race Ndama trypanotolérante, conduite sur le mode semi-extensif et sédentaire, d'un fait du milieu favorable, par des agropasteurs.

A cet effet, notre contribution à l'étude de la zoonose brucellique se propose l'approche suivante :

- . Généralités sur les zoonoses, les brucelloses et le milieu étudié ;*
- . Incidence zoo-sanitaire de la brucellose bovine en Moyenne-Casamance ; étude personnelle ;*
- . Incidence hygiénique, ou l'influence de la brucellose bovine sur la santé de l'homme ;*

- . *Incidences économiques : tentative d'évaluation des effets de la brucellose bovine sur l'économie ;*
- . *Moyens de lutte, dans les conditions de l'élevage local, pour minimiser, voire supprimer ces diverses incidences.*

CHAPITRE I

GENERALITES

I - NOTIONS GENERALES SUR LES ZONNOSES

A - DEFINITION

L'O.M.S., à l'issue de son congrès tenu en 1952 à Vienne, a défini le terme de zoonose comme une maladie infectieuse ou parasitaire naturellement transmissible de l'animal à l'homme et réciproquement.

B - IMPORTANCE - INTERET

L'importance ou l'intérêt des zoonoses peuvent être perçus à travers des notions diverses :

1°) - Le nombre

Les zoonoses s'évaluent actuellement à plus de 200, dont seulement une vingtaine (parmi lesquelles la brucellose) mérite une considération particulière, car compromettent fortement, à la fois, la santé de l'homme et celle des animaux.

Ce nombre croît avec l'amélioration des moyens d'investigation, permettant ainsi de découvrir de nouveaux processus morbides qui peuvent passer de l'homme à l'animal et inversement.

2°) - La gravité

Variable selon l'agent responsable et la région géographique considérée ; ainsi, on distingue :

- . des zoonoses majeures,
- . des zoonoses mineures,
- . des zoonoses potentielles.

3°) - Conséquences hygiénique et sociale

En effet, les problèmes de prévention et de traitement ne se poseraient plus chez l'homme si on arrivait à enrayer la maladie chez l'animal.

4°) - Conséquences économiques

a) - Importance sur le plan humain

Toutes les maladies entraînent une indisposition, voire une immobilisation plus ou moins prolongée et des frais thérapeutiques.

Il y a également baisse de productivité et de rendement, parallèlement les dépenses assurées par la collectivité sont accrues.

b) - Importance chez l'animal

L'homme peut être, à l'origine de la contamination du troupeau (notamment dans la tuberculose, la brucellose, la leptospirose, etc...).

Chez l'animal, il y a diminution de production : viande, lait, mortalité, etc...

5°) - Intérêt historique

C'est à partir des zoonoses que s'est développée la connaissance des maladies infectieuses. Ainsi, JENNER vaccine contre la variole humaine à partir du virus de la "vaccine". En étudiant le charbon, PASTEUR montre que les microbes sont à l'origine des maladies de l'homme et des animaux.

6°) - Intérêt dogmatique

L'étude des zoonoses fournit les meilleurs exemples de l'évolution des maladies infectieuses.

Charle NICOLLE soutient que "les maladies naissent, se développent et disparaissent" ; il affirme que la brucellose est une "maladie d'avenir".

7°) - Intérêt pratique

- a) - Dans la prévention des maladies infectieuses ou générales ; car elles laissent espérer la préparation de vaccins, mais également les germes en cause permettent la mise au point de sérums thérapeutiques
- b) - Dans l'étude de certaines maladies : La reproduction de certaines maladies chez l'animal de laboratoire permet souvent des progrès décisifs dans leur connaissance.

8°) - Intérêt militaire

D'après certains experts militaires, les zoonoses offrent, comme les armes nucléaires, l'avantage d'atteindre le pays dans son potentiel de production et dans ses approvisionnements en produits animaux (la guerre A. B. C.).

C - CLASSIFICATION - TERMINOLOGIE

1°) - Selon l'importance

a) - Zoonoses majeures

Comme la rage, la tuberculose, les brucelloses, les salmonelloses, etc...

b) - Zoonoses mineures

Ce sont des zoonoses sporadiques ou bénignes, comme la vaccine, la fièvre aphteuse, la maladie de Newcastle, etc...

c) - Zoonoses potentielles, incertaines

Maladies dont l'inter-transmission est suspectée, mais dont la preuve formelle n'est pas encore apportée en raison du caractère incomplet des connaissances étiologiques.

Le même microbe est retrouvé chez l'homme et l'animal, mais il n'est pas sûr que l'animal infecté soit infectant pour l'homme.

Exemples : streptococcies, staphylococcies, shigellose, listériose, néorickettsiose chez les mammifères.

d) - Zoonoses méconnues

Maladies de l'homme et de l'animal, mal identifiées, d'origine imprécise, et qui regroupent des termes communs : états grippaux, infections intestinales, insuffisance hépatique, etc...

2°) - Selon la localisation géographique

a) - Zoonoses d'importance mondiale ou cosmopolites

C'est le cas de la rage, de la brucellose, du charbon, du rouget, des pestes, des arboviroses, etc...

b) - Zoonoses d'importance locale

Comme la fièvre de la vallée du Rift, la fièvre fluviatile du Japon, la fièvre jaune en Afrique et en Amérique du Sud.

3°) - Selon l'expression clinique

a) - Manifestations cliniques apparentes chez l'animal et chez l'homme

On parle de phanérozooses :

. Phanérozooses iso-symptomatiques : Lorsque les manifestations cliniques sont identiques dans les deux espèces. Exemples : la rage, la morve, etc.,,

. Phanérozooses aniso-symptomatiques ; Lorsque les symptômes sont différents chez les deux espèces. Exemples : la pseudo-peste aviaire, le charbon, etc.,.

b) - Manifestations inapparentes chez une ou les deux espèces :

On parle de cryptozooses :

. Cryptozooses monogénétiques : Manifestations inapparentes chez une espèce, soit chez l'homme, soit chez l'animal, l'autre servant de révélateur. Exemples : la brucellose : inapparente chez l'animal, mais soupçonnée dans une région lorsqu'elle se manifeste chez l'homme.

. Cryptozooses digénétiques : Inapparentes chez les deux espèces ; permet d'orienter le diagnostic clinique induit par l'agent étiologique.

4°) - Selon l'épidémiologie

a) - Suivant les sources de contagion

. Orthozoonoses : Affections se transmettant d'un animal malade à l'homme, soit d'une manière directe du fait de la fragilité du germe dans le milieu extérieur (cas de la rage, de la brucellose, de la tuberculose...), soit sur le mode indirect, par l'intermédiaire d'un produit animal souillé (cas du charbon humain, de la brucellose et de la tuberculose à partir du lait).

. Saprozoonoses ou sapronoses : Maladies communes à l'homme et à l'animal, tous deux s'infectant à partir de la même source : le sol, la végétation, les matières inertes, etc... Exemples : le tétanos, le botulisme, la listériose, etc...

• Métabozoonoses : Affections nécessitant pour leur transmission un vecteur animé, généralement arthropodes comme les tiques, puces, poux ou moustiques. Exemples : - arboviroses : comme la fièvre jaune transmise par un moustique, genre : Aedes, Culicoides,
- certaines rickettsioses : comme le typhus murin transmis par les puces.

b) - Suivant les conditions de contagion :

• Zoonoses bornées : Affections ayant les animaux comme réservoirs et dont l'homme constitue souvent un cul-de-sac ou impasse épidémiologique. Exemple : la rage, la brucellose, etc...

• Zoonoses extensives : Maladies se transmettant des animaux aux hommes et réciproquement, l'homme retransmettant la maladie aussi bien aux animaux qu'à ses congénères. Exemples : tuberculose, vaccine, morve, etc...

c) - Selon les circonstances de transmission :

• Zoonoses accidentelles :

- Zoonoses accidentelles vraies : Ce sont les zoonoses purement accidentelles que les hommes peuvent contracter de manière inconstante (salmonellose, brucellose, tuberculose, etc...), en absorbant par exemple du lait provenant d'animaux infectés et ayant échappé à l'inspection de salubrité. Exemple : Charbon intestinal humain, brucellose transmise par le fromage.

- Zoonoses accidentelles de loisir ou d'agrément : Exemples :
• la leptospirose : contractée après baignade dans les eaux polluées,
• la tularémie : frappant souvent les chasseurs à partir des rongeurs sauvages
• le charbon : à partir des fourrures d'animaux charbonneux.

. Zoonoses professionnelles : Contractées au cours de l'exercice normal d'une profession par les gens de métier.

. Zoonoses agricoles : Contractées à partir d'animaux vivants ou de cadavres, en milieu rural. Exemples: la vaccine, le charbon. Exemple : La Brucellose.

. Zoonoses industrielles : Cas du charbon chez les tanneurs, du rouget atteignant les charcutiers, contamination dans les établissements de conserves, contamination du vétérinaire, des pêcheurs, etc...

. Zoonoses familiales : Transmises aux personnes de la maison par les animaux familiers comme le chien, le chat, les oiseaux de volière. Exemples: la tuberculose, la leptospirose, la psittacose-ornithose.

d) - Selon les modalités de transmission

. Transmission d'après la fréquence :

- Zoonoses strictes ou exclusives : Cas de maladies humaines liées à une contamination d'origine animale stricte. Exemples : la brucellose, la rage, le charbon, la psittacose-ornithose.

- Zoonoses occasionnelles : Maladies infectieuses n'étant qu'occasionnellement une zoonose : cas de la listériose, de la staphylococcie.

. D'après le sens de la transmission :

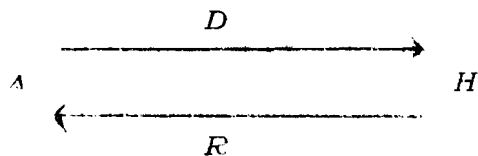
- Zoonoses se transmettant de l'animal à l'homme : ce sont les zoo-anthroponoses. Exemple : la rage.

- Zoonoses se transmettant de l'homme à l'animal : ce sont les anthroponoses. Exemple : la tuberculose.

- Zoonoses se transmettant indifféremment dans les deux sens : Ce sont les amphizoonoses, ou zoonoses mixtes, ou simplement zoonoses. Exemple : la brucellose.

- D'après le cycle de transmission :

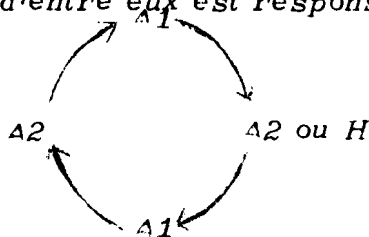
. Zoonoses directes ou orthozoonoses : Nécessitant plusieurs Vertébrés de la même espèce comme hôtes.



A = animal ; H = homme ; D = direct ; R = réserve ou rétrograde.

Exemple : le charbon, le rouget, la brucellose, la tuberculose, etc.

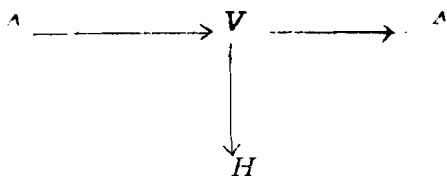
. Cyclozoonoses : Zoonoses dont le cycle passe par plusieurs vertébrés, dont l'un d'entre eux est responsable de la contamination humaine.



Ex. : Trichinose, Téniasis, etc...

A1 = premier animal ; A2 = deuxième animal ; H = homme.

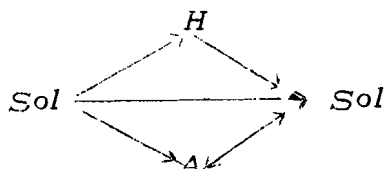
. Métazoonoses : Dont le cycle passe par un arthropode (insectes) pouvant servir de réservoir de virus et qui peut contaminer l'homme.



Ex. : Arboviroses, Leishmaniose, etc...

A = animal ; V = vecteur (Insectes) ; H = homme.

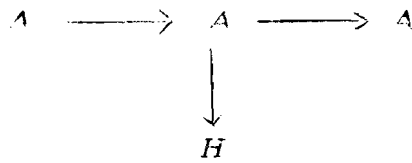
. Saprozoonoses : Zoonoses dont le cycle nécessite la présence d'un vertébré qui, avec l'homme, s'infecte à la même source.



H = homme ; A = animal.

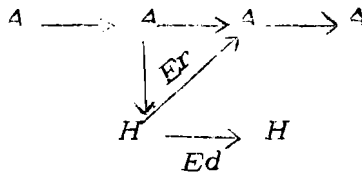
Exemples : maladies telluriques ou hydriques : tétanos, rouget, listériose, etc...

. Zoonoses bornées :



La transmission à l'homme représente une impasse. Exemple : rage, brucellos

. Zoonoses extensives : Selon que la contamination à partir de l'homme infecté par l'animal s'effectue de nouveau vers l'animal (zoonose extensive "reverse" -Er-, où l'homme est un intermédiaire occasionnel, cas de la tuberculose), ou vers l'homme (zoonose extensive directe -Ed-, où la transmission à l'homme est le point de départ d'une séquence nouvelle de contamination humaine, cas des salmonelloses).



Ces deux types de zoonoses extensives peuvent coexister (tuberculose), d'où l'intérêt de l'enquête épidémiologique.

L'intérêt général de ces schémas réside dans le fait qu'ils permettent d'envisager l'application de mesures prophylactiques, mettant en évidence les différents points sur lesquels on peut envisager de couper le cycle, interrompant ainsi la transmission.

5°) - Selon la nature de l'agent causal

a) - Les zoonoses bactériennes :

Notamment : brucellose, charbon bactérien, borréliose récurrente, leptospirose, morve, mélioirose, pseudotuberculose, rouget, salmonellose tuberculose, tularémie, vibriose, pasteurellose, staphylococcie et streptococcie, shigellose, sphérophorose...

b) - Les zoonoses rickettsiennes :

Comme la psittacose-ornithose et maladies apparentées, rickettsiose murine et exanthématique et maladies apparentées.

c) - Les zoonoses virales :

Cas de la rage, la maladie d'Aujeszky, les encéphalites "équines" et apparentées, vaccine et paravaccine, stomatite vésiculeuse, pseudopeste aviaire, fièvre aphteuse, anémie infectieuse des Equidés, dermatite pustuleuse des petits ruminants, hépatite enzootique du mouton, etc...

d) - Les zoonoses parasitaires :

Citons, les teignes, la candidose, les gales, les téniasis, l'ankylostomose, la toxocarose, l'hydatidose, la coenurose, la schistosomose, la filariose, la toxoplasmose, l'amibiase, la leishmaniose, la coccidiose à Isospora, etc...

II - LES BRUCELLOSES

La pluralité du concept vient de ce que la symptomatologie est multiple et variable selon l'espèce et l'écologie.

La brucellose se définit comme une maladie infectieuse, virulente, inoculable, de subtile contagion, cosmopolite, ayant une prédilection pour les ruminants et transmissible à l'homme par les animaux (réservoir à virus) ou inversement.

A - HISTORIQUE

L'historique témoigne du caractère actuel et à venir de la maladie, en même temps qu'elle souligne son aspect préoccupant.

1

1°) - Brucelloses animales

Elle concerne beaucoup de pays :

a) - En Afrique :

Des études sont menées en Guinée (143), en Côte-d'Ivoire, en Haute-Volta, au Niger (78), au Tchad (124), au Nigéria (63, 115, 116), au Soudan (90), au Kénya (108), au Togo (3), au Mozambique (7), au Rwanda-Burundi (141).

b) - Au Sénégal :

- En 1937, le Vétérinaire-adjoint CAMARA et le Vétérinaire-auxiliaire Saliou DIALLO (33) observent des avortements à caractère brucellique chez les bovins.

- En 1939, première publication sur la brucellose animale par SISSOKO (138), à la suite d'observations en 1937, de quatre avortements chez les brebis de la ferme de l'Institut Pasteur de l'A. O. F.

- En 1948, CAMARA étudie à Kédougou, au Sénégal-Oriental, une maladie des bovins nommée "Bakkalé" par les éleveurs, caractérisée par des hygromas et des avortements en série (33).

- En 1960-1965, CHAMBRON et coll. montrent l'existence de la brucellose dans plusieurs régions du Sénégal, en appliquant des méthodes sérologique et bactériologique (36).

- Plus récemment, en 1974, CHANTAL et FERNEY rappellent les aspects cliniques et épidémiologiques de la maladie (38) ; puis CHANTAL et THOMAS (39) donnent les résultats d'une étude sérologique menée aux abattoirs de Dakar.

:

c) - En Casamance :

- En 1950, CHALUMEAU (35) signale la maladie dans toute la Casamance.

- A partir de 1960, CHAMBRON (36) indique pour la Haute-Casamance un taux d'infection variant de 1 à 70,5 p. 100.

- En 1974, FRERET (71) étudie les sérums de 110 bovins, au Centre de Recherches Zootechniques (C. R. Z.) de Kolda et dans six villages environnants, au moyen de la séro-agglutination de Wright (S. A. W.).

- En 1976, DOUTRE et coll. effectue en Basse-Casamance une enquête sérologique et allergique sur des troupeaux du village de Kartiack, dans le département de Bignona (60).

- 1976-1978, DOUTRE et coll. (146) isolent 181 souches à partir de liquides de ponction d'hygromas, prélevés dans toute la Casamance, le Sine-Saloum et le Sénégal-Oriental.

- 1979 : AKAKPO et coll. entreprirent un essai de traitement d'animaux brucelliques porteurs d'hygromas, sélectionnés en Basse-Casamance. Ce traitement est destiné à éprouver l'efficacité de l'amoxicilline.

A travers ce bref historique, nous constatons que la majorité des études intéressent l'espèce bovine, au détriment des autres espèces domestiques ; nous pensons avec DIOP (57) que cela est dû au rôle économique plus important qui s'attache à cette espèce.

Cependant, signalons des études en cours au Laboratoire national d'Elevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar Hann, et qui concerne les petits ruminants. Ainsi, DOUTRE étudie 1.660 sérums provenant de moutons et de chèvres de la Région du Fleuve au moyen de la fixation du complément, de l'épreuve à l'antigène tamponné et de la séro-agglutination de Wright. Il indique un taux d'infection de 0,37 p. 100 chez les moutons et 0,89 p. 100 chez les chèvres.

i

2°) - Brucellose humaine

Elle a donné lieu à des travaux variés :

a) - En Afrique :

Des études sont menées au Congo-Belge (25), au Rwanda-Burundi (123), au Nigéria (61), au Niger (106), au Soudan (26).

b) - Au Sénégal :

- 1910, BOURRET (27) signale deux cas cliniques à Saint-Louis.

- 1936, MERCIER et BORDES (105) à Marseille, observent un cas de mélitococcie sur un militaire rapatrié de Dakar, et PELTIER (122) et coll. diagnostiquent un cas similaire en isolant une souche de Brucella melitensis au Sénégal.

- 1946, le rapport de l'Institut Pasteur de l'A. O. F. signale un cas à Podor, un à Thiès et deux autres à Dakar.

- 1961, ARMENGAUD et coll. rapportent la maladie chez une femme et son fils dans la région de Diourbel (13).

- 1962, première étude complète d'une souche sénégalaise de Brucella melitensis, mise en évidence par hémoculture, chez un enfant atteint de méningite lymphocytaire brucellique dont la mère avait été hospitalisée pour une hépatite mélitococcique (S. A. W. positive au 1/60). Les deux malades étaient originaires du village de Sagatta, dans le département de Kébémér.

- 1970, NOUHOUYI et coll. (113) signalent un cas chez un enfant de Podor, puis CASTET et NOUHOUYI rapportent un nouveau cas à la suite d'un prélèvement adressé au Laboratoire de bactériologie-virologie du C. H. U. de Dakar. De même, en 1970, ROUX et BAYLET (137) effectuent une enquête au niveau des villages de Sao et Ndiop-Sao (dans les Niayes) et dans le village de Niakhar, au Sine-Saloum.

- 1978, DIENG (56) effectue une enquête épidémiologique au niveau du personnel d'abattoir de Dakar.

- 1979, GAYIBOR (74) effectue une enquête sérologique en milieu hospitalier.

B - CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES

La brucellose est une ortho-zoonose, accidentelle vraie, bornée, contractée par l'homme au cours de l'exercice normal d'une profession (éleveur, personnel d'abattoir, vétérinaire, etc...).

1°) - Brucellose bovine

C'est une maladie cosmopolite, mais restée longtemps méconnue au sud du Sahara, du fait d'une épidémiologie et d'une symptomatologie inhabituelle (16).

La maladie aurait progressé du nord vers le sud à la faveur des échanges commerciaux portant sur les camélidés et les petits ruminants.

Un autre moyen de propagation est constitué, sans nul doute, par les importations de bétail en provenance de pays infectés.

La transmission au bétail réceptif intègre les éléments suivants (19).

a) - Sources de contagion

Ces sources sont constituées par l'avorton, les enveloppes foetales et les lochies, et cela pendant des semaines et des mois après avortement chez une vache en phase de bactériémie.

L'excrétion à éclipse de Brucella dans le colostrum ou le lait est un phénomène courant (125).

L'urine, le sperme, les matières fécales, les hygromas suppurés, la sueur, la viande et les produits carnés, peuvent aussi intervenir, de même que l'homme par ses manipulations.

b) - Voies de l'infection

Elles sont placentaires, vaginale, conjonctivale, orale, respiratoire et cutanée.

c) - Mode de contagion

Il est soit direct, soit indirect, à partir d'animaux atteints de brucellose aiguë abortive et des infectés chroniques inapparents, par le lait et les sécrétions vaginales.

Des facteurs divers influencent ce mode de transmission.

d) - Facteurs d'influence du mode de transmission

Ils sont à la base de la modulation de la symptomatologie. Ainsi, l'affection, d'une brucellose-maladie avec avortement épizootique, devient une brucellose-infection, d'allure chronique, non mortelle pour les adultes avec quelques rares avortements et surtout apparition de nombreux hygromas. Aussi, PERREAU considère-t-il que "le foyer où l'unité épidémiologique n'est ni l'animal isolé, ni le troupeau plus ou moins grand d'un seul propriétaire, mais bien le troupeau entier du village ou du groupe d'éleveurs" (125).

Ces facteurs d'influence se classent en deux groupes :

- Facteurs intrinsèques :

. La race :

Le bétail local, par sa rusticité, manifeste une certaine résistance, quoique réceptif et plus ou moins sensible.

Cette rusticité résulte d'une sélection naturelle (143), mais aussi de facteurs immunologiques expliqués par une contamination transplacentaire chez les femelles infectées et le développement d'anticorps colostraux maternels retardant l'apparition et la positivité sérologique (128).

• Le sexe et l'âge

La femelle et le mâle sont atteints, ce dernier étant moins sensible.

Les hygromas sont fréquents chez les adultes et les femelles âgées, rares chez les jeunes, mais cependant signalés (32) lors d'un premier vêlage tardif (moins d'un an).

- Facteurs extrinsèques

Selon THERET, la notion de milieu est essentielle dans le processus de diffusion de la brucellose.

• Le climat

+ Action directe

un climat chaud et à hygrométrie élevée serait favorable à la conservation de Brucella et à la diffusion de la maladie (7).

Par contre, la sécheresse et l'insolation ont une action bactéricide.

♦ Action indirecte

Par diminution de la résistance naturelle de l'animal rendu déficient surtout en saison sèche.

• Les maladies intercurrentes

Elles favorisent l'émergence d'une infection jusque là contenue par l'organisme. Ainsi, la vaccination contre la péripneumonie est à même de faire sortir les hygromas (148).

• Le mode d'élevage

La dispersion des animaux réduit l'incidence de la maladie, alors que la sédentarisation, en concentrant les animaux, favorise la contamination entre eux, ainsi que celle de l'homme par ces animaux.

• Le réservoir sauvage

Il est à la base de l'implantation de l'infection dans une zone.

On note l'infection chez l'hippopotame, le rhinocéros (41, 42, 86); de même chez le cob des roseaux, le cob Defassa, l'élan de Derby, le bubale, le buffle, de nombreux oiseaux, des herbivores et des carnivores sauvages (144). Les rongeurs, les tiques et les insectes ont un rôle de relais,

La brucellose animale existe au Sénégal et revêt une forme enzootique avec foyers caractérisés en Casamance.

2°) - Brucellose humaine

Du fait d'une symptomatologie équivoque, la brucellose humaine échappe aux affections auxquelles on pense habituellement; son caractère protéiforme lui a valu d'être souvent confondue avec d'autres processus pathologique d'origine virale ou parasitaire comme le paludisme. D'où, la nécessité pour le clinicien, d'envisager un diagnostic différentiel avec toute affection fébrile.

Cependant, à travers les nombreuses études actuelles, on perçoit une prise de conscience dans le milieu hospitalier tendant à faire de la brucellose humaine "une maladie du présent".

Les principaux agents de contamination de l'homme sont les bovins, les caprins, les ovins ; mais on trouve aussi les porcins domestiques et le chien, cette dernière espèce faisant actuellement l'objet de nombreuses publications.

La maladie est transmise à l'homme par toutes les voies et selon tous les modes.

a) - Contamination directe

Elle est de loin la plus fréquente. Interviennent les mains par contact avec les animaux malades (traite des femelles, soins, etc...) ; lors de manipulation des lisiers ou des cadavres d'animaux (abattoir).

Il faut retenir que le nombre de bactéries nécessaires pour infecter l'homme demeure très faible.

De même, la contamination peut se faire par inhalation de poussières contaminées avec dépôt au niveau des muqueuses conjonctivales, nasale ou trachéale.

b) - Contamination alimentaire

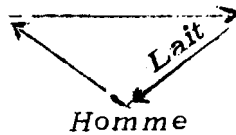
Par ingestion du lait et du fromage frais de vache, de brebis ou de chèvre.

La viande est, en général, assez cuite pour que les Brucella soient tuées. L'abattage des animaux malades pour la consommation est autorisé.

Par ailleurs, la réalité d'une contamination inter-humaine n'est pas prouvée, bien que quelques cas aient été décrits.

Cependant, certaines pratiques traditionnelles contribuent à la diffusion de l'infection. Ainsi, la traite "mouillée", l'utilisation de la bouse de vache à des fins thérapeutiques, l'insufflation d'air dans la cavité vaginale des femelles laitières pour augmenter la sécrétion lactée, les ponctions des volumineux hygromas à l'aide de couteau, etc...

Pour DAFALA, le cycle de contagion de l'homme serait (47) :
chèvre infectée bovins



Pour BRUCE, l'Africain est le plus souvent infecté par Brucella melitensis, alors que l'Européen l'est le plus souvent par Brucella abortus, et que l'Africain se contamine le plus souvent par le lait de chèvre (31).

CONCLUSION

La connaissance de la maladie humaine est souvent à la base de la détection de l'affection animale : l'homme jouant le rôle de révélateur, mais par la suite, ce fait a été perdu de vue.

Cependant, les facteurs extrinsèques, c'est-à-dire, le milieu agissant sur un "lit" préparé par une sédentarisation du cheptel bovin, aggravée par une intensification progressive et résolue de la production, sera à la base d'une potentialisation et d'une extension de la brucellose animale, et en conséquence, de la brucellose humaine.

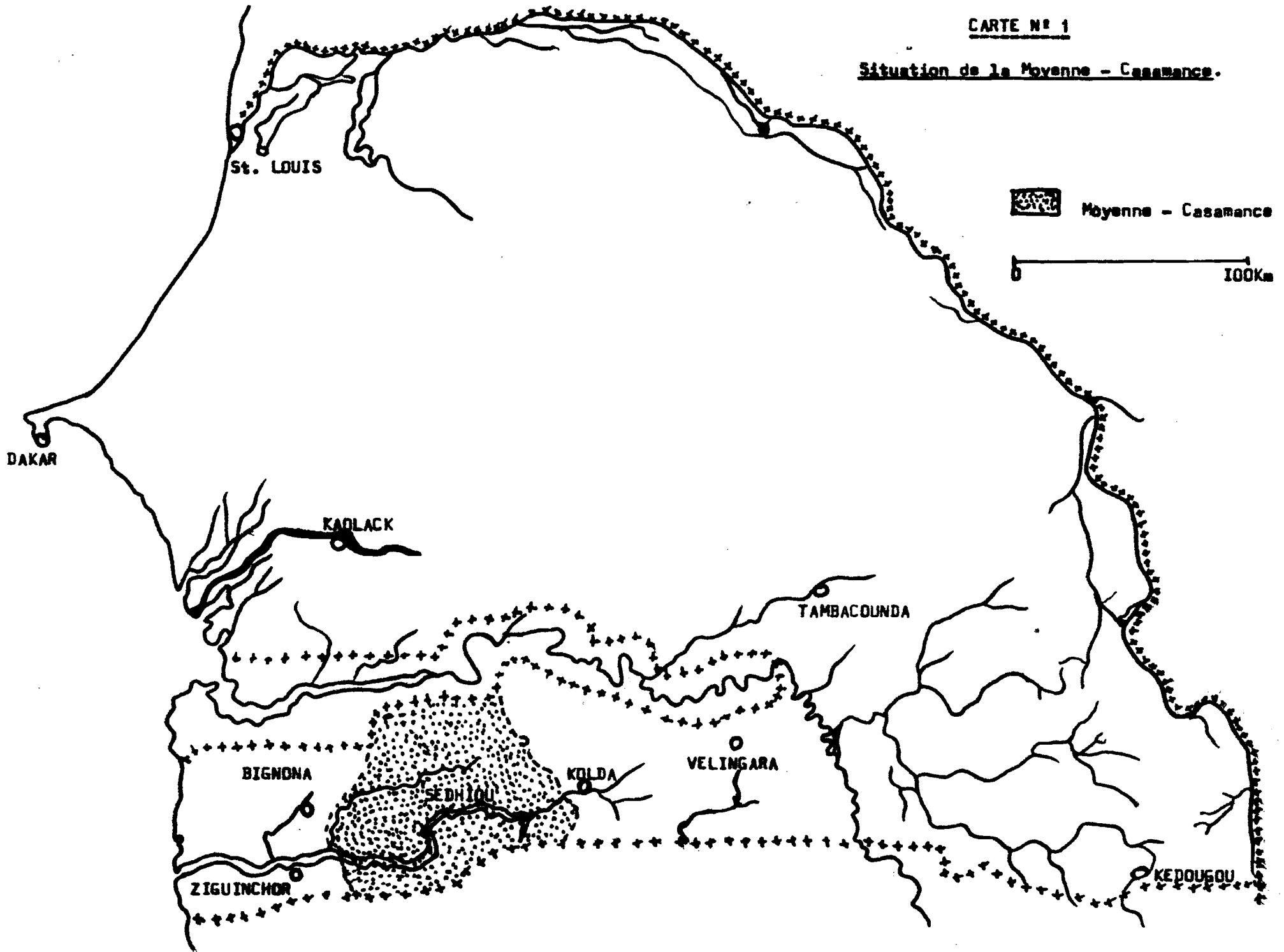
III - ETUDE DU MILIEU

Notre étude porte sur la Moyenne-Casamance, constitué, en fait, par le seul département de Sédhiou, composé de cinq arrondissements : Bounkiling, Marsassoum, Diendé, Tanaffe et Diattaounda, couvrant une superficie de 5.514 km².

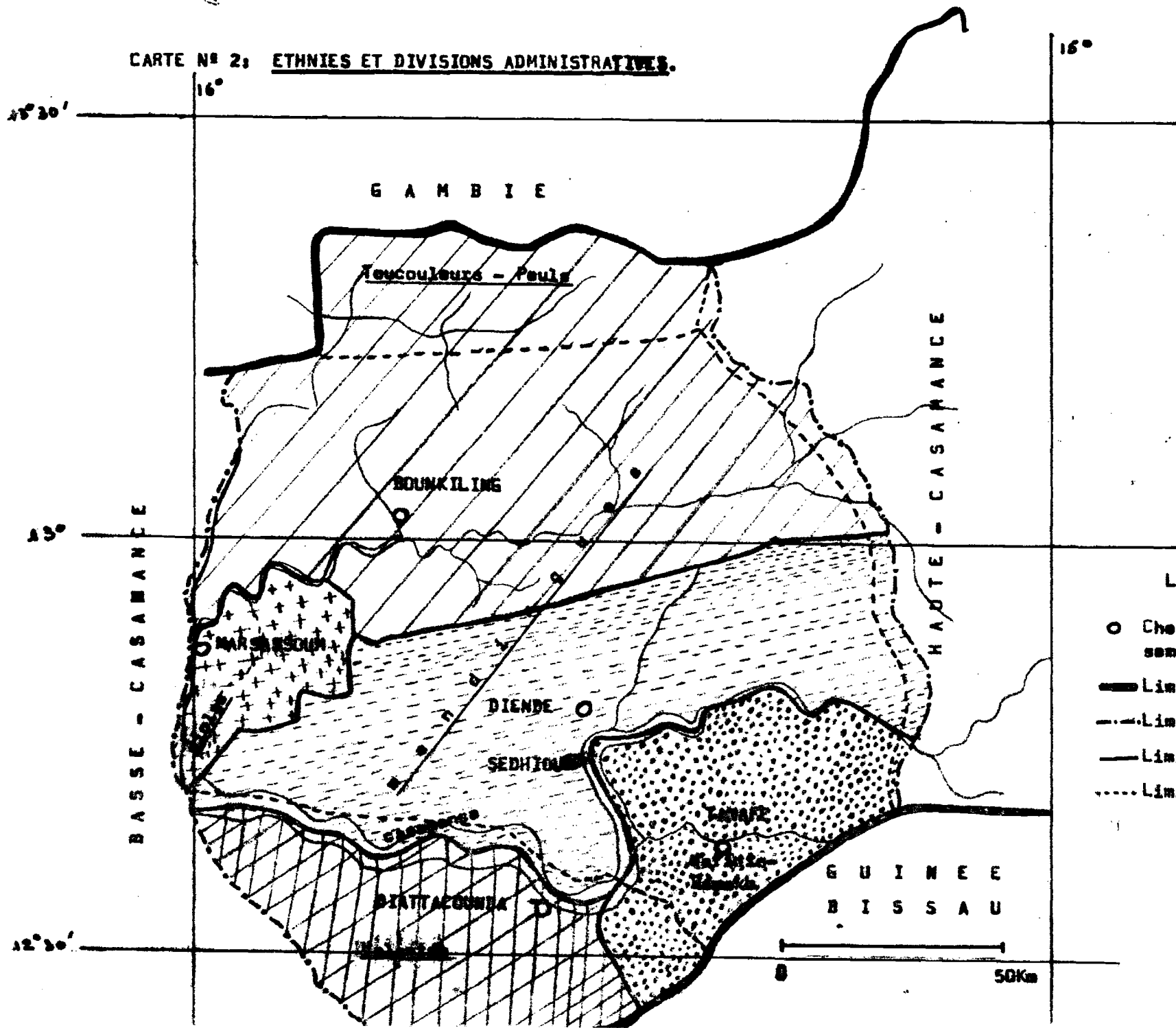
Le département est limité, à l'est par celui de Kolda, à l'ouest par ceux de Bignona et de Ziguinchor, au nord par la République de Gambie et au sud par la frontière de Guinée-Bissau.

CARTE N° 1

Situation de la Moyenne - Casamance.



CARTE N° 2: ETHNIES ET DIVISIONS ADMINISTRATIVES.



LEGENDE :

- Chef lieu d'arrondissement.
- Limite d'Etat.
- - - Limite de départements
- Limite d'arrondissement
- Limite d'ethnies.

0 50km

Il s'inscrit dans un quadrilatère délimité par les méridiens 15°10' et 16° de longitude ouest et les parallèles 12°30' et 15°20' de latitude nord.

A - GEOGRAPHIE PHYSIQUE

1°) - Relief et Sol

a) - Le relief

Il est caractérisé par un vaste plateau homogène, culminant à une trentaine de mètres, constitué par le continental terminal.

Les sols argileux recèlent plusieurs niveaux cuirassés prolongés par des grés bariolés.

Le continental terminal absorbe une part importante des précipitations locales, avec formation de nappes souterraines et de marigots. Cependant, il limite le drainage de vastes zones.

b) - Le sol

On étudie deux groupes de sols (9) :

- Sols des plateaux et terrasses

. Sols à sesquioxydes ferrugineux tropicaux lessivés, à concrétions, issus de matériau sablo-argileux ou argilo-sableux.

. Sols à sesquioxydes faiblement ferralitiques sur grés sablo-argileux. Ils sont dits "Terre de barre".

- Sols de thalwegs et zones mal drainés : en particulier :

. Sols hydromorphes humides à gley de surface sur vase marine, ou sol de mangrove à palétuvier ; donnant lieu à des rizières sur billons.

. Sols hydromorphes sur alluvions argileux, situés entre la mangrove et les côtes de "terre de barre" (arrondissements de Diattacounda et de Marsassoum).

2°) - Hydrographie

La Moyenne-Casamance est abondamment arrosée ;

a) - Le Fleuve Casamance

Il constitue le réseau principal et partage le département en deux parties, avec au nord les arrondissements de Bounkiling, de Marsassoum et de Diendé, tandis que la zone sud correspond aux arrondissements de Tanaffe et de Diattacounda.

Ce réseau principal possède divers affluents :

b) - Le Soungrougrou

C'est le plus important. Il va de Diao-Issacounda, traverse les villages de Marsassoum, de Bona, de Tobor, de Diaroumé, de Kandiadiou, d'où il descend en mince filet jusqu'à Silaya-Silacounda.

c) - Autres affluents

L'un traverse les villages de Sibicourote, de Francounda-Soucoutoto de Madina, de Samacoung.

Un autre arrose Térembasse, Bondali et Paris-Dassilamé.

Un autre encore traverse Niacounda et Limane, alors qu'un bras passe par les villages de Sanouïli et de Bondali.

En dehors des affluents, on note des points d'eau permanents, constituant des rizières profondes, et dont une bonne partie est à sec pendant la saison sèche.

d) - Rizières profondes ou marigots

- Arrondissement de Bounkiling : on en trouve dans divers villages, notamment à Toubacouta, Salikégné, Djinani, Banéba, Kandimba, Colicounda, Niaoump, Kapoundoune, Boughari, Kamagouba, Brosso, Soumboundou, Mayor, Inor, Kandioukou, Diarounmé, Bakadadjî, Bissari.

- Arrondissement de Marsassoum : dans les villages de Kamoya, Dandone, Souaki, Niandanki, Sibicouroto, Francounda, Soucoutoto.

- Arrondissement de Diendé : à Tindaba, Boudié-Samine, Djirédji, Manécounda, Maroncounda, Bouno, Badiari, Tambanaba, Sédhiou, Diendé.

- Arrondissement de Tanaffe : citons les villages de Tanaffe et de Badobar.

- Arrondissement de Diattacounda : notamment à Samine, Binako et Goudomp.

Cette hydrographie importante, détermine la vocation agricole et pastorale de la Moyenne-Casamance.

3°) - Le climat

Il est de type tropical sec soudano-guinéen avec une saison des pluies de cinq mois, de juin à octobre, et une longue saison sèche allant de novembre à mai.

La pluviométrie annuelle croît du nord au sud : de 1.000 mm à plus de 1.500 mm suivant des isohyètes orientés du nord-ouest au sud-est, en saison normale.

Les températures varient de 15 - 18° C au milieu de la saison sèche, à 39 - 40° C en fin de saison sèche.

Le climat est favorable à l'éclosion de diverses parasitoses dont la plus redoutable est la trypanosomiase, facteur limitant de l'élevage dans la zone.

4°) - La végétation

La Moyenne-Casamance possède une végétation de forêt claire au sud-ouest, et de savane très boisée au nord, avec présence constante dans les deux cas de bambou africain (Oxytenanthera abyssinica) formant le sous-bois.

La répartition écologique des essences à travers le département, reflète la disposition des isohyètes ; ainsi, dans le sud, zone humide, inondée par endroit, croissent les palmiers à huile (Elaeis guineensis) (9).

Cependant, l'action de l'homme par les feux courants et surtout les défrichements répétés, perturbe l'équilibre végétation-climat. Ainsi, la brusque disparition des strates ligneuses suivie de leur retour progressif, provoque le remplacement des graminées héliophiles par les graminées scia-philes.

5°) - Les pâturages

Ils appartiennent à plusieurs types :

a) - Pâturages à graminées annuelles

Composés essentiellement par Andropogon auriculatus et Pennisetum hordeoides, au nord de l'isohyète 1.000 mm. Ces pâturages sont peu abondants en Moyenne-Casamance.

b) - Pâturages à graminées vivaces héliophiles

On trouve l'espèce Diheteropogon amplecteus, sur sol gravillonnaire.

c) - Pâturages à graminées vivaces sciaphiles

Ils s'étendent au nord de l'isohyète 1.200. Andropogon tectorum coexiste avec une annuelle : Pennisetum subangustum, à l'ombre de ligneux denses.

Ces trois premiers types de pâturages sont exploitables toute l'année avec modulation saisonnière des charges.

d) - Pâturages de graminées d'ombre

- Graminées sciaphiles basses : composés essentiellement des espèces Paspalum auriculatum et Oplismenus burmanii, sous pluviométrie voisine de 1.400 mm.

- Graminées sciaphiles hautes : en forêt claire, à base de Beckeropsis uniseta, au sud de l'isohyète 1.500 et dans les vallées.

e) - Pâturages de graminées hydrophiles

Ils constituent exclusivement les pâturages de saison sèche, exploitable après le retrait des eaux. Ils se composent des espèces Anadelphia afzeliana et Hyparrhenia dissoluta.

CONCLUSION

Ainsi, dans le département, les besoins sont satisfaits en saison sèche avec cependant une irrégularité dans leur répartition.

Le cheptel augmente assez régulièrement alors que le potentiel des parcours diminue, surtout dans les arrondissements de Marsassoum et de Diattacounda, du fait de l'intensification de l'agriculture et du développement de la riziculture. Une rationalisation de l'exploitation extensive des parcours et l'évolution vers un élevage intensif semblent inévitables, voire impératives, pour assurer un rendement correct du cheptel actuel et futur (9).

B - POPULATION-ETHNIES

La population de la Moyenne-Casamance se compose de six ethnies principales.

1°) - Les Toucouleurs

Ils résident au nord de l'arrondissement de Bounkiling, en bordure de la Gambie.

Ces populations pratiquent une association agriculture-élevage harmonieuse. En saison des pluies, les troupeaux sont parqués en pleine savane au-delà des champs (arachides, céréales), alors qu'ils viendront fumer les cultures permanentes du village en saison sèche.

La part de l'élevage dans le revenu global de cette population est d'environ 14 p. 100.

2°) - Les Diolas

Localisés dans l'arrondissement de Marsassoum surtout dans sa zone ouest.

Ils pratiquent aussi l'association agriculture-élevage avec cependant priorité accordée à l'agriculture, du fait d'une forte densité de la population.

3°) - Balantes-Mandjaques-Mancagnes

Ces ethnies occupent l'arrondissement de Diattacounda et la partie de l'arrondissement de Tanaffe située au sud de la rivière Dafinia-Binako.

Là encore, l'association agriculture-élevage domine.

On note chez les Mancagnes un développement des cultures fruitières et maraîchères.

4°) - Les Mandingues

Ils forment la grande majorité de la population du département et occupent le reste de la Moyenne-Casamance.

Les hommes travaillent dans les champs où ils cultivent arachide, maïs, mil, fonio, manioc..., tandis que les femmes s'adonnent à la riziculture qui les occupe d'avril à octobre-janvier.

L'importance de l'élevage ne se perçoit qu'à l'échelon du village ou de la famille, non de l'individu. Le gardiennage est assuré soit par un Peul, recruté par le village ou la famille, et dont la rémunération est constituée par toute la production laitière commercialisable du troupeau, soit par de jeunes garçons du village ou de la famille.

On le voit, en Moyenne-Casamance, il existe une promiscuité étroite entre la population humaine et les animaux, ceux-ci contribuant de façon certaine à l'entretien de celle-là.

La culture attelée s'y développe. Néanmoins, il demeure que le bétail constitue une garantie pour l'avenir, en même temps qu'un moyen de satisfaction immédiate de problème urgent et sérieux.

C - LE CHEPTTEL BOVIN - CARACTERISTIQUES ZOOTECHNIQUES

L'effectif bovin de la Moyenne-Casamance est estimé par le service départemental de la Santé et des Productions Animales à 117.000 têtes, avec la répartition suivante :

. Arrondissement de Bounkiling :	37.000 bovins
. Arrondissement de Marsassoum :	17.000 bovins
. Arrondissement de Diendé :	32.000 bovins
. Arrondissement de Tanaffe :	21.000 bovins
. Arrondissement de Diattacounda :	10.000 bovins

On compte globalement 70 p. 100 de femelles pour 30 p. 100 de mâles.

À la suite de la campagne de prophylaxie collective de 1979-1980, le recensement du cheptel bovin a permis de dresser le tableau suivant (tableau n° 1).

Tableau n° 1

-30- bis

EFFECTIF BOVIN RECENSE AU COURS DE LA CAMPAGNE DE VACCINATION 1979-1980

Arrondissements	Taureaux	Boeufs	Vaches	Jeunes mâles		Jeunes femelles		Total Arrondissements
				moins 6 mois	plus 6 mois	moins 6 mois	plus 6 mois	
Boukiling	1.127	2.348	20.221	2.238	2.289	2.465	2.620	33.308
Marsassoum	287	1.285	5.524	789	765	805	807	10.264
Diendé	627	1.336	10.430	1.124	1.209	1.129	1.141	16.996
Tanaff	471	745	7.736	852	910	902	879	12.495
Diattacounda	327	368	4.987	568	559	580	555	7.944
Département	2.839	6.082	48.898	5.571	5.734	5.881	6.002	81.007

Ce cheptel est représenté uniquement par une race taurine, la seule adaptée au contexte écologique, la race Ndama, appartenant à l'espèce Bos taurus, dont nous ne ferons qu'un bref rappel ethnologique et zootechnique tout en essayant de dégager l'essentiel. Des renseignements détaillés à ce sujet peuvent être recueillis par ailleurs (85, 45).

1°) - Ethnologie - Phénotype

Le bétail Ndama a son berceau au Fouta-Djallon en Guinée. Le terme est synonyme de "courteau" en langue Ouolof, mais représente un petit village du Fouta-Djallon. Puis la race s'est dispersée, pour occuper selon PAGOT et DELAIN la zone comprise entre les 5 et 10° de latitude nord, elle intéresse le Sénégal (Casamance, Sénégal-Oriental), la Côte d'Ivoire, le sud du Mali et les états à climat guinéen.

L'action combinée du milieu et de l'homme a quelque peu transformé cette souche, quant à la robe notamment.

La description indique un animal de petite taille (femelle : de 0,95 à 1,10 m ; mâle : plus grand, de 1,05 à 1,15 m). Le chignon est rectiligne, le format moyen, bréviligne, ellipométrique. La robe est fauve, variable, avec un renforcement de ton au niveau des extrémités (tête et membres) ; les cornes en lyre moyenne, blanches ou blanc-procelaine, terminées par une pointe fine et noire, à section circulaire.

La trypanotolérance constitue la caractéristique majeure de la Ndama.

A partir de ce type originel, on note des variantes qui distinguent en Casamance, des "Ndama petites" et des "Ndamas grandes", des robes simples (noir-franc, brune, froment, roux-franc, roux très clair, fauve), des robes composées et des robes pies.

La robe, dit-on, est la signature d'une race. Toutefois, des études récentes (51) montrent, lors d'une première approche, l'inexistence d'une corrélation robe-sensibilité à la trypanosomiase, permettant de conclure à une homogénéité de sensibilité du bétail Ndama à l'égard de cette parasitose. En va-t-il de même pour les autres grandes affections du bétail ? Cela reste à démontrer.

Nous considérons, comme hypothèse de travail, que nous sommes en présence d'une population homogène dans sa diversité. A cet égard, les aptitudes zootechniques suivantes peuvent être dégagées.

2°) - Aptitudes

a) - Boucherie

Animal compact, tout en chair, de vitesse de croissance et de conformation satisfaisantes, la Ndama constitue une bonne race à viande, avec un rendement de 55 à 60 p. 100. Cette performance est accrue par une amélioration de l'alimentation et la sélection.

b) - Travail

Les mâles sont, en général, castrés à 18 mois - 2 ans. La petite taille fait que la Ndama ne peut être utilisée pour les gros travaux. Cependant, des études effectuées en 1965 par l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaires des Pays Tropicaux indiquent que la Ndama serait un excellent animal de trait. Elle serait beaucoup plus vive, nerveuse, rapide et docile que le Zébu, après un dressage sérieux.

c) - Production laitière

Comme la majorité des vaches africaines, la femelle Ndama est une mauvaise laitière ; elle produit 1,5 litre à 2 litres par jour pendant les bonnes saisons. La lactation dure 5 à 6 mois. Par contre, son lait est très riche en matière grasse : 39,1 à 68,1 g par litre.

d) - Production de cuir

Le cuir de la Ndama est très recherché, car de bonne qualité lorsqu'il est bien conditionné. Il est commercialisé sous le nom de "vachette de Guinée" et pèse, à sec, environ 4 kg.

e) - Trypanotolérance

Elle est relative. L'aptitude de la race à résister naturellement à la trypanosomiase (51, 145), fait que la Ndama a été choisie pour :

- *constituer des noyaux d'élevage, en vue du repeuplement notamment des savanes du Congo et du Zaïre, de la R. C. A., du Gabon, du Nigéria, etc...*
L'exportation constitue donc une source de devises ;
- *plus simplement, dans les zones qui offrent la possibilité, de faire du ranching, ce qui permet une extériorisation des diverses aptitudes ;*
- *pour entreprendre des essais de croisements : soit en vue de la simple amélioration génétique d'une autre race (Zaïre, et en 1914, aux Iles Vierges, entre Ndama et Red Foll), soit pour améliorer les aptitudes laitières de la race (en Côte d'Ivoire : croisement Jerseyais-Ndama), soit pour la création de race nouvelle (race "Métis de Bambey" du C. N. R. A.).*

CONCLUSION

Un cheptel de qualité, à maints égards, privilégie donc la Moyenne-Casamance. L'ensemble de l'Afrique le reconnaît. Aussi mérite-t-il donc une attention toute particulière. L'intensification de son exploitation constitue un impératif, qui doit affronter la dégradation des parcours due aux feux courants, l'extension des cultures vivrières et de rente, et se proposer de répondre à la constitution de réserves alimentaires rendue possible par un milieu clément.

La brucellose, atteignant de tels animaux adaptés à un milieu si bien défini présente des caractéristiques particulières.

CHAPITRE II

INCIDENCE ZOO-SANITAIRE

I - ETUDE CLINIQUE

A - NOTIONS GENERALES

La brucellose bovine, s'exprimant dans le cadre d'un élevage intensif, arbore le visage classique ayant nom "avortement épidémiologique".

En Afrique tropicale et au Sénégal en particulier, où l'élevage est de type extensif traditionnel, la maladie prend un caractère plus insidieux et les formes cliniques sont essentiellement doubles, associées ou non,

1°) - L'avortement brucellique

Il est constaté dans les troupeaux quoique rarement. Il passe souvent inaperçu, d'autant plus fréquemment que l'avortement n'est pas considéré comme une maladie par l'éleveur.

Chez la femelle, il revêt plusieurs aspects. Il est soit isolé, se produisant le plus souvent dans la deuxième moitié de la gestation (vers le septième mois), soit il se manifeste en série de plus en plus proche du terme de la gestation, puis s'établit une auto-stérilisation suivie de vêlages normaux. Enfin, peuvent se manifester des avortements répétés, après plusieurs vêlages normaux.

Toutefois, l'avortement n'est pas pathognomonique de la brucellose, diverses étiologies sont en mesure de l'occasionner (microbienne, parasitaire, métabolique, immunologique ou même traumatique).

2°) - Les hygromas

Vocabulaire regroupant des lésions de localisations diverses : bursites articulaires et sous-cutanées, tendo-vaginites, périarthrites, arthrites.

Ces lésions débutent par une hydropisie synoviale qui évolue vers la chronicité pour donner une tuméfaction caractéristique.

Les hygromas sont d'origine brucellique chez les bovins (32, 33). Ils peuvent exister aussi bien chez le mâle, où il constitue souvent la seule forme clinique, que sur les femelles, et le plus souvent sur les adultes sans, cependant, en être leur apanage (32).

B - OBSERVATIONS PERSONNELLES SUR LE TERRAIN

Les visites ponctuelles effectuées au niveau de certains troupeaux à travers le département de Sédhiou, nous ont confirmé la fréquence non négligeable d'hygromas et l'existence d'avortements.

Ces derniers ne sont pas spontanément mentionnés par l'éleveur mais, grâce à un entretien poussé obtenu dans un climat de confiance, nous sommes arrivés à établir l'existence d'avortements antérieurs et, quelquefois même, à en déterminer le nombre et la fréquence.

En général, après le premier avortement ou le second, l'éleveur n'en note plus.

L'ensemble des renseignements que nous avons pu avoir sont consignés dans le tableau n° 2.

1°) - Les hygromas

Manifestations cliniques bien connues des éleveurs, justifiant diverses dénominations vernaculaires, telles "bakkalé" chez les populations Peuls, "effolé" chez les Diolas, "toto" en Mandingue.

a) - Fréquence

Elle est élevée ; le taux global pour l'ensemble des troupeaux visités s'élève à 4,40 p. 100 (53 cas sur 1.202), confirmant ainsi les résultats de CHAMBRON.

Sur 17 troupeaux visités dans le département, 14 présentent des manifestations cliniques hygromateuses, soit 82,35 p. 100.

9,61 p. 100 des femelles du département présentent ses manifestations.

On trouve des extrêmes, soit des troupeaux sans hygromas apparents (ceux des villages de Mandina-Findifé, de Diambancounda, de Bouno, de Bambaly, de Bakidioto et de Niassène-Diola), soit des troupeaux recelant un pourcentage extrêmement important (village de Boudiémarr et de Sitaba, notamment), avec toutes les valeurs intermédiaires possibles.

Tableau n° 2 : NOMBRE, NATURE ET REPARTITION DES FORMES CLINIQUES A TRAVERS LA MOYENNE CASAMANCE

Village	Période	Effectifs visités	Nbre Avortements	Nbre Hygromas	% Morbidité
Boussoura	17-8-78	37 (27 F + 10 M)	1	4 (F)	13,51
Mandina-Findifé	18-8-78	41 (28 F + 13 M)	2	0	4,87
Diendé (village)	21-8-78	60 (44 F + 16 M)	0	1 (F)	1,66
Sitaba	22-8-78	60 (44 F + 16 M)	4	9 (8 F + 1M)	21,66
Ida	23-8-78	32 (28 F + 4 M)	5	1 (F)	18,75
Tambanaba	24-8-78	119 (89 F + 30 M)	7	3 (F)	8,40
Tambananding	25-8-78	118 (101 F + 17 M)	0	2 (F)	1,69
Badiar	28-8-78	104 (79 F + 25 M)	2	2 (F)	3,84
Bamacounda	29-8-78	105 (81 F + 24 M)	1	1 (F)	1,90
Diambancounda	29-8-78	21 (15 F + 6 M)	0	0	0
Bouno	29-8-78	10 (6 F + 4 M)	1	0	10
Boudiémarr	30-8-78	159 (128 F + 31 M)	4	18 (17F + 1M)	13,83
Bambaly	31-8-78	24 (19 F + 5 M)	0	0	0

Village	Périodes	Effectifs visités	Nbre Avortements	Nbre Hygromas	% Morbidité
Bakidioto	20-8-79	55 (49 F + 6 M)	1	0	1,81
Ndiama	21-8-79	109 (85 F + 24 M)	8	7 (F)	13,76
Niassène-Diola	22-8-79	59 (45 F + 14 M)	0	0	0
Goudomp	29-8-79	89 (68 F + 21 M)	3	5 (F)	8,98

DEPARTEMENT	1978-79	1.202 (936 F + 266 M)	39	53 (51 F + 2M)	7,65

F = Femelle

M = Mâle

b) - Siège et nombre

Les hygromas constatés se manifestent pour la plupart aux genoux et aux grassets. Un cas intéressant rencontré à Boudiémars porte sur un taureau, de qualité et d'un bon état général par ailleurs, montrant deux énormes hygromas : l'un siégeant à la face latérale droite de l'encolure et l'autre derrière le chignon. Ce sujet est l'un des deux seuls mâles porteurs d'hygromas que nous avons rencontré au cours de nos deux campagnes.

De plus, on trouve à peu près autant d'animaux porteurs de deux hygromas que d'animaux qui en portent un seul. Nous avons rencontré quelques rares cas avec trois hygromas.

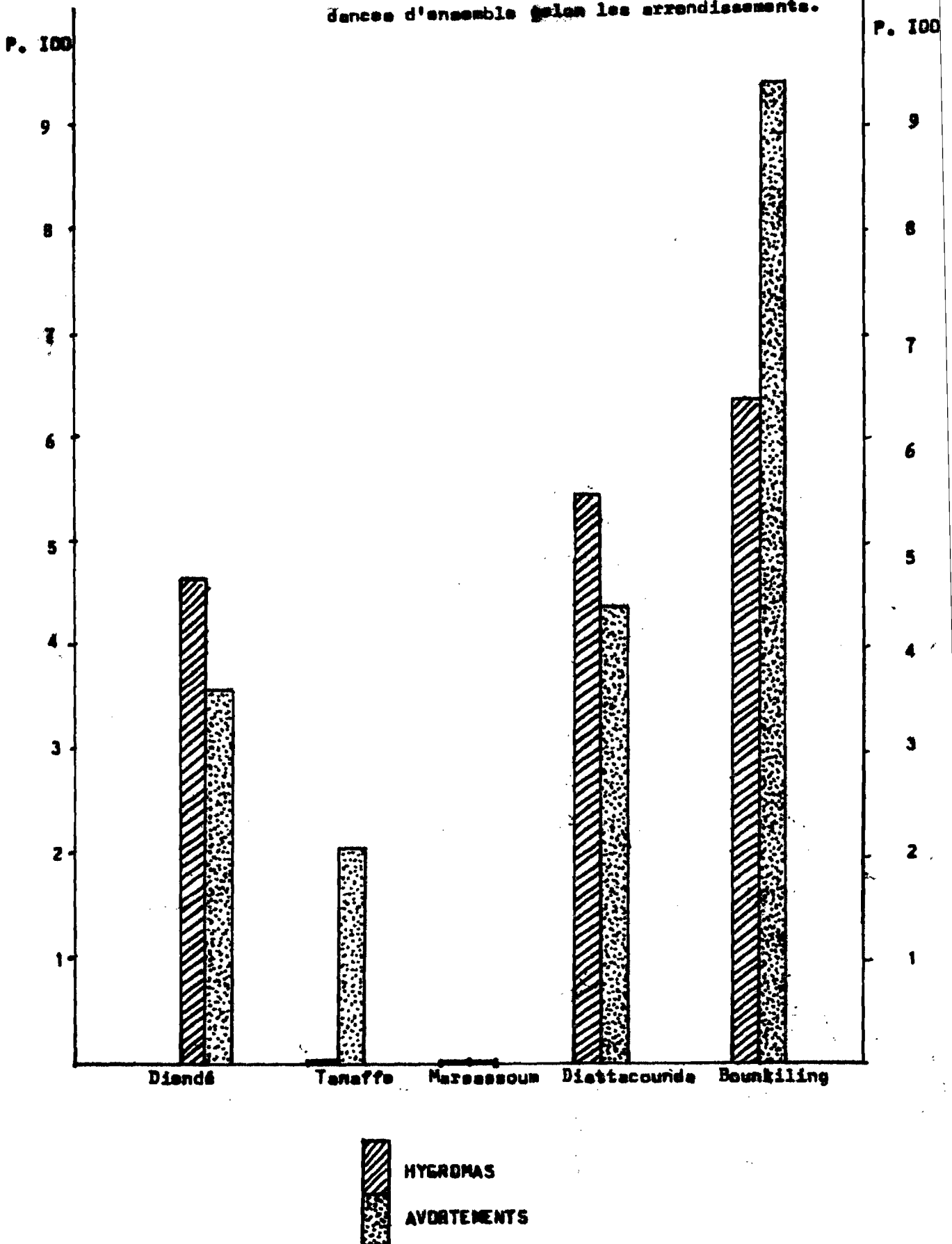
2°) - Les avortements

Leur fréquence, dans la mesure où l'on accorde un quelconque crédit aux assertions des éleveurs -ce dont je ne doute pas à priori pour ma part- s'élève à 4,16 p. 100 (39 cas sur 936).

La sérologie confirmera ou infirmera ce taux.

Histogramme N° 1:

MANIFESTATIONS CLINIQUES: Variation des concor-
dances d'ensemble selon les arrondissements.



CONCLUSION

Nous notons que depuis les travaux de CHAMBRON en 1960, les manifestations cliniques, loin de s'atténuer, deviennent de plus en plus importantes, à une cadence certes modérée, mais tout de même résolument irréversible. Les conditions de développement sont des plus favorables.

II - ETUDE DE LABORATOIRE

INTRODUCTION

Cette étude a trait au diagnostic expérimental de la brucellose bovine et humaine.

Les méthodes de laboratoire sont seules à même de confirmer une suspicion clinique. Elles sont plus précises et plus complètes, et à ce titre, constituent un appoint précieux qui ne saurait être négligé : ces méthodes ont nom : sérologie, test allergique, bactériologie, etc...

Ainsi, des études bactériologiques ont été menées sur des prélèvements provenant du département de Sédhiou en vue de l'identification et du typage des souches locales de *Brucella* (146).

Pour rester dans un cadre général et systématique, nous nous limiterons à l'application d'un certain nombre de tests sérologiques afin de préciser et d'actualiser l'incidence de cette zoonose sur la santé animale. Un bref rappel des études bactériologiques antérieures précédera l'introduction de notre travail sérologique personnel.

A - ETUDES BACTERIOLOGIQUES

Elles sont destinées à mettre en évidence l'agent pathogène. Diverses techniques sont utilisées à cet effet, notamment la bactérioscopie et les méthodes de culture.

1°) - Bactérioscopie

Elle utilise la méthode de frottis effectués à partir d'un placenta suspect puis colorés par la méthode de KOESTER ou de STAMP.

L'inconvénient de ce type d'examen vient de ce qu'il ne peut être pratiqué qu'à un stade donné du processus morbide, c'est-à-dire, au stade clinique, tout comme d'ailleurs la culture qui la complète.

2°) - La culture

Permet l'isolement, l'identification et le typage des germes.

a) - Les milieux de culture

La condition sine qua non pour l'obtention d'une culture convenable est le recours à des techniques adaptées de prélèvement et de préparation des échantillons réalisées dans des conditions d'asepsie rigoureuses.

Divers milieux sont utilisés pour l'isolement primaire et les passages successifs, notamment :

- Milieux préparés au laboratoire

- . gélose dextrosé au serum,
- . gélose à l'infusion de pomme de terre et au serum,
- . gélose au sang : 5 p. 100 de sang de mouton dans une gélose-base.

- Milieux commerciaux

- . gélose trypticase soja,
- . gélose tryptosée,
- . gélose Albimi-serum.

¹
- Milieux sélectifs

Ils sont constitués par les milieux précédents, mais additionnés d'antibiotiques divers, notamment de bacitracine, de polymyxine B et de cycloheximide.

b) - Techniques d'isolement

Elles varient suivant la nature du prélèvement qui peut se faire soit à partir du sang ou d'autres humeurs, soit à partir du lait, de divers tissus, de sécrétions vaginales ou de sperme.

Ainsi, pour l'étude des souches sénégalaises, DOUTRE et coll. ont utilisé le liquide de ponction des hygromas, prélevé dans le Sénégal et, en particulier en Casamance. Ces auteurs isolent les souches bactériennes sur milieu "Brucella agar modifié" additionné de polymyxine, de bacitracine et de cycloheximide, suivant en cela toutes les recommandations du Sous-Comité de la Taxonomie du genre Brucella. Ils ont ainsi isolé 181 souches de Brucella abortus, à partir de bovins. Ces souches ont fait l'objet de typage et, pour 65 d'entre elles, d'une détermination du profil d'oxydation métabolique en appareil de Warburg (tableau n° 5).

c) - Caractères des souches sénégalaises

Après quatre jours d'incubation à 37° C sous atmosphère convenable de CO₂, l'examen morphologique et microscopique permet de reconnaître les colonies de Brucella.

L'identification et le typage sont effectués à la Station de Pathologie de la Reproduction, Centre de Recherches de Tours, I.N.R. A., Nouzilly, 37 380 Monnaie, France.

Les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux n° 3, n° 4 et n° 5.

Les caractères du genre Brucella sont : coccobacille Gram négatif, immobile, asporulé, aérobic strict, de culture lente, oxydase variable, catalase (+), uréase (+), non protéolytique.

Ces caractères se retrouvent dans l'étude effectuée, toutefois 180 souches sont oxydase (-) et une souche oxydase (+). L'appartenance au biotype 3 est mise en évidence sauf pour une seule souche du biotype 1. Cette homogénéité est curieuse et remarquable lorsque l'on connaît le mélange des biotypes en cause en Europe par exemple.

Malgré ces variations, les profils métaboliques des souches sénégalaises correspondent nettement à l'espèce Brucella abortus.

Rappelons que le genre Brucella comporte six espèces dont cinq sont présentes en Afrique : B. abortus, B. melitensis, B. suis, B. ovis et B. canis, le sixième B. néotomae faisant défaut.

Tableau 3 : CARACTERISATION DE 181 SOUCHES DE BRUCELLA D'ORIGINE BOVINE ISOLEES AU SENEGAL, PAR LES EPREUVES COURANTES D'IDENTIFICATION DES BACTERIES A GRAM NEGATIF (146)

Caractères	Résultats
Morphologie cellulaire	Coccobaccilles non sporulés, non encapsulés
Coloration de Gram	-
Mobilité	-
Fermentation du lactose sur Mac Conkey agar	-
Hémolyse sur gélose sang	-
Acidification du glucose en eau peptonée, rouge et phénol	-
Catalase	+
Oxydase	180-, 1 +
Uréase	+
Indole	-
Réduction des nitrates	+
Citrate (Simmons)	-
Rouge de Méthyle (R. M.)	-
Voges-Proskauer (V. P.)	-

Tableau 4 CARACTERISATION DE 181 SOUCHES DE BRUCELLA ABORTUS D'ORIGINE BOVINE ISOLEES AU SENEGAL PAR LES EPREUVES CONVENTIONNELLES D'IDENTIFICATION (146)

Nombre de souches	Oxydase	Lyse par le phage Tb		Exigence en CO ₂	Produc- tion de H ₂ S	Agglutination par les sérums monospécifiques		Croissance en présence de colorants						Biotype	Espèce
		DCE (1)	10 ⁴ x DCE			A (2)	M	Thionine			Fuschine basique		Safra- nine 0		
								10 (3)	20	40	10	20	100		
1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	
1	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+		
179	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	3	<u>B. abortus</u>

(1) - DCE = Dilution courante d'épreuve

(2) - A = anti-abortus-suis ; M = anti-melitensis

(3) - Concentrations exprimées en µg de colorant par ml de milieu gélosé (sérum dextrose agar).

Tableau 5 : CONSOMMATION D'OXYGENE (CO₂N), APRES 24 HEURES DE CULTURE SUR MILIEU "TRYPTICASE SOY AGAR" DE 65 SOUCHES DE BRUCELLA ABORTUS D'ORIGINE BOVINE ISOLEES AU SENEGAL, EN PRESENCE DE DIFFERENTS SUBSTRATS (146)

Biotype	Oxydase	Dimension de l'échantillon	Paramètres statistiques ou valeurs individuelles	0 ^x	SUBSTRATS										
					Acide L-glucanique	L-alanine	L-asparagine	L-arginine	DL-ornithine	L-lysine	L-arabinose	D-galactose	D-ribose	D-xylose	Mésosérythritol
1	-	1	X1	97	266	135	0	37	0	0	14	13	382	165	430
	+	1	X1	87	222	171	0	53	28	14	33	15	397	173	370
			W	65-147	208-409	148-298	0-18	39-132	12-116	0-35	5-87	2-102	525-507	102-275	182-504
3	-	63	X	97	279	225	2	80	47	15	45	39	391	180	370
			S	18	39	31	4	18	23	9	17	18	54	38	60

x La respiration endogène (colonne 0) est soustraite et les valeurs sont exprimées en microlitres d'oxygène consommé par milligramme d'azote bactérien et par heure (μ 10₂/mg N/h)

Symboles utilisés : W, amplitude ou intervalle entre les valeurs extrêmes observées,

X, moyenne de l'échantillon,

S, écart type de l'échantillon,

Xi, valeurs individuelles.

B - SEROLOGIE

La méthode sérologique recherche les témoins de l'infection, c'est-à-dire, les anticorps spécifiques. Son intérêt réside dans le fait qu'elle demeure d'une portée plus générale et que sa réalisation, plus simple et plus immédiate, évite les contraintes nombreuses de la méthode bactériologique.

Les anticorps recherchés sont les agglutinines et les "sensibilisatrices". A cet effet, les méthodes d'analyse sont nombreuses (ce qui indique qu'aucun n'est parfait) : la séro-agglutination de Wright, la fixation du complément, la réaction de Coombs, la lacto-séro-agglutination, la muco-agglutination, la spermo-agglutination, l'épreuve à l'antigène tamponné, l'agglutination réalisée à l'aide de suc d'organes pressés, l'hémagglutination conditionnée, le test ELISA, le test d'hémoyse indirecte, etc... autant de techniques désormais classiques -à quelques exceptions près- que DIOP (57) citant RENOUX, rapporte avec forces détails tant dans les principes, avantages, inconvénients, que dans les interprétations.

Pour notre part, nous ferons cas de trois tests classiques autour desquels s'articule notre étude de l'incidence zoo-sanitaire de la brucellose bovine.

Cette étude a été accomplie en deux ans (août 1978 - août 1980). Elle a comporté deux parties, l'une consacrée au travail sur le terrain, l'autre aux analyses de laboratoire.

1°) - Activités sur le terrain

Compte tenu de l'étendue de la zone d'étude et de nos faibles moyens matériels et financiers, deux périodes ont été nécessaires à ces activités sur la base d'un échantillonnage représentatif des troupeaux du département :

- Août-Septembre 1978: visite des troupeaux de la commune de Sédhio (parqués à Boussoura en majorité, dans le cadre d'une coopérative d'éleveurs) et des villages environnants, situés au nord du fleuve Casamance, ceci pour leur accès facile.

- Août-Septembre 1979 : pour le reste du département.

Ces dates correspondent à des stages que nous avons effectués au Laboratoire d'Elevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar-Hann.

a) - Protocole de travail

Ce protocole est répété journallement tout au long des deux campagnes.

- Dans la matinée :

Au niveau de chaque troupeau visité dans le village :

- . étude clinique : consiste à noter la présence ou l'absence d'hygromas, leur nombre, leur siège ; à procéder à l'interrogatoire des propriétaires quant aux avortements éventuels survenus dans le troupeau, à en déterminer le nombre, la périodicité ;
- . saigner tous les animaux ayant plus de six mois d'âge, à l'aide d'un matériel de prise de sang type "Prelvex-Cooper". Les prélèvements sont transportés dans une boîte ne contenant pas de glace, très difficile à se procurer en cette période ;
- . dès le retour au Service départemental de la Santé et des Productions Animales de Sédhiou : conservation au réfrigérateur, à 4° C.

- Dans l'après-midi :

Au dispensaire de Sédhiou, disposant d'une petite centrifugeuse électrique, nous procédions aux opérations suivantes :

- . centrifugation des tubes de sang,
- . extraction des sérums,
- . conservation de ces sérums dans des flacons "type pénicilline" de 10 ml, étiquetés à l'aide de morceau x de sparadrap, numérotés et replacés dans le réfrigérateur à 4° C, en attendant d'être acheminés sous glace au laboratoire de Dakar-Hann.

b) - Moyens matériel et humain

- Première période : Août-septembre 1978 :

Pour cette période, nous disposons des éléments de travail suivant, fournis par :

+ - Le Laboratoire de Hann :

- . 1 flacon de 10 ml d'antigène Rose Bengal,
- . 200 tubes "Frelvex-Cooper",
- . 1.000 flacons "type pénicilline" de 10 ml étiquetés au sparadrap,
- . 2 carreaux de faillance,
- . 6 pipettes DUCLAUX de 1 ml.

+ - Le Service d'Elevage de Sédhiou :

Mise à contribution de la voiture Land-rover du service. Le responsable nous a apporté complaisamment son aide à chacune de nos sorties.

+ - La Circonscription médicale de Sédhiou :

Le Médecin-Chef de la Circonscription, nous a permis de travailler dans son laboratoire d'analyse, d'utiliser la centrifugeuse, le réfrigérateur et, bien entendu, la pailleasse pour nos manipulations. De plus, le chef de laboratoire ne manquait pas de nous aider chaque fois que le nombre de prélèvement était important.

+ - Le Projet rural de Sédhiou (P. R. S.) :

Dans le cadre d'un projet d'accompagnement visant à déterminer "la fécondité des mères", il était prévu l'étude de l'incidence de la brucellose bovine dans le département de Sédhiou, ce volet, comme l'ensemble du projet, devant être financé par la Banque Mondiale.

Comme pour actualiser ce projet, le Directeur du P. R. S. s'était proposé de nous faciliter la tâche en se chargeant d'une partie des moyens logistiques et en affectant du personnel d'encadrement au niveau de chaque localité retenue dans notre programme de tournée communiqué à l'avance.

- Deuxième période : Août-septembre 1979

Lors de la première période, notre travail a été largement facilité par des contributions d'origine diverse qui ont disparu lors de la seconde.

Le manque de moyen propre de déplacement nous obligeait à demander une aide indispensable. Les seules institutions ou personnes susceptibles de nous en fournir connaissaient elles aussi le même genre de difficultés, toute proportion gardée. Cette situation nous a contraint de réduire et de choisir le nombre des localités à visiter afin de demeurer dans les limites de nos moyens.

c) - Matériels et méthodes

- Les animaux

Ils sont tous de race Ndama. Ils sont conduits au pâturage assez tardivement afin qu'ainsi affamés, les animaux n'éprouvent pas le besoin de trop s'éloigner, compte tenu de l'abondance des pâturages.

- Les méthodes

. Prélèvements de sang

Le temps consacré à cette opération devait respecter le moment auquel les animaux sont conduits aux pâturages. Heureusement, leur départ était si tardif qu'il nous a été presque toujours possible de saigner tous les troupeaux de la localité retenue ce jour, mis à part, cependant, quelques difficultés mineures.

Ainsi, tous les matins, avant 8 heures, nous numérotions les "Prelvex-Cooper". Sur le terrain, un aide tenait de quoi écrire pour prendre les renseignements qui devaient lui être donnés.

Pour effectuer les prélèvements, nous étions secondés par le chef du service d'Elevage, et à l'occasion, par un agent du P. R. S.

Suivant le nombre de personnes déléguées par le ou les propriétaires du troupeau pour assurer la contention des animaux, nous formions un ou deux groupes de travail,

Notons qu'à cette période les travaux des champs battent encore leur plein, et que les forces vives des villages s'y trouvent mobilisées.

Les prélèvements sont ensuite ramenés dans une boîte au Service d'Elevage et conservés au réfrigérateur, en attendant d'être centrifugés l'après-midi.

. Extraction et conservation de sérums

Au Laboratoire d'analyse du dispensaire, dès 15 heures.

Les tubes, après leur bref séjour dans le réfrigérateur, sont centrifugés. A l'aide de pipettes DUCLAUX, les sérums sont extraits et mis dans les flacons de 10 ml portant le numéro du "Prelvex-Cooper" correspondant.

Ce travail de centrifugation et de pipetage nous menait régulièrement au-delà de 18 h 30, chaque jour.

Faute de congélateur, nous nous sommes contentés encore du réfrigérateur pour conserver les flacons de sérums, à 4° C, avant l'acheminement au L. N. E. R. V.

2°) - Epreuves de Laboratoire

Les sérums récoltés dans le département de Sédhiou sont acheminés sur Dakar sous glace, pas toujours en quantité suffisante.

L'objet de la sérologie est la mise en évidence des témoins de l'infection, c'est-à-dire, les anticorps (Ac), de plusieurs types, dont les plus recherchés sont les agglutinines et les sensibilisatrices. A cet effet, nous mettrons en oeuvre trois techniques : la fixation du complément (F. C.), la séro-agglutination de Wright (S. A. W.) et l'épreuve à l'antigène tamponné (E. A. T.), après avoir rappeler les spécificités de ces principaux anticorps.

a) - Spécificités des anticorps brucelliques

"Les Ac sont des facteurs humoraux produits spécifiquement par un organisme en réponse à l'introduction dans cet organisme d'un antigène qui a dirigé leur formation". Ce sont des protéines (de la classe des globulines), doués de propriétés immunologiques ; on les appelle des immunoglobulines (Ig) réparties en cinq classes (IgM, IgG, IgA, IgD, IgE), déterminées chez l'homme et adoptées, par analogie, chez les animaux. Les classes comportent des sous-classes (IgG₁, IgG₂, etc...).

Suivant le type de réaction auquel ils donnent lieu, en présence des antigènes correspondants, les anticorps sont désignés par des vocables différents, comme : précipitines (ceux entraînant des réactions de précipitations), les agglutinines (révélés par la S. A. W.), les sensibilisatrices (mis en évidence par la FC), Ac neutralisants, les lysines, etc...

En sérologie brucellique, les Ac les plus recherchés sont les agglutinines et les sensibilisatrices.

La cinétique des Ac brucelliques varie suivant qu'elle est déclenchée par une vaccination ou par une infection naturelle.

- Lors de vaccination

A la suite de la vaccination, du veau notamment, à l'aide du vaccin B19 : il y a apparition simultanée d'IgM et d'IgG, ou bien d'abord d'IgM et un peu plus tard d'IgG. Ensuite, la concentration sanguine des IgM diminue sans toutefois s'annuler, cependant, les IgG disparaissent en premier.

- Lors d'infection naturelle

Il y a également apparition simultanée des IgM et des IgG, mais la concentration des IgM est la seule à diminuer ; dans les cas chroniques, on ne trouve souvent que des IgG (11).

Notre étude porte sur la détermination de l'incidence d'une infection brucellique naturelle grâce aux tests de la F. C', de la S. A. W. et de l'E. A. T.

b) - Tests sérologiques

- L'épreuve à l'antigène tamponné

Encore appelée agglutination à pH acide, décrite par plusieurs auteurs (4, 12, 28, 40, 43, 49, 53, 67, 99, 100, 107, 112, 118, 127, 130, 133, 135, 139).

C'est une méthode de diagnostic rapide de la brucellose. Elle est réalisée sur une plaque et utilise un antigène tamponné coloré au Rose Bengal ; elle révèle les Ac de la classe IgG₁ (6, 43, 44, 98) plus actifs à pH acide.

LEVIEUX signale l'activité des IgM dans tous les tests sérologiques, notamment dans l'E. A. T.

REY note que l'E. A. T. met en évidence non seulement les maladies aigües, mais aussi les infections latentes.

. Technique

Son utilisation est des plus simple. Sur une plaque d'opaline, on mélange intimement une goutte d'antigène brucellique (Ag) concentré coloré au Rose Bengal avec une goutte de sérum à analyser. L'apparition d'aggrégats colorés signe une réaction positive.

. Avantages

Rapidité d'exécution : résultat obtenu au bout de quatre minutes ; méthode facile et commode.

FENSTERBANK note une gradation de l'intensité de la réponse à l'E. A. T. en fonction de l'évolution de l'infection brucellienne elle-même.

De plus, la réponse est précoce, durable et spécifique. Méthode sensible, directement utilisable à l'étable (133). Cependant, pour MORGAN et RICHARD, cette sensibilité serait douteuse, car, font-il remarquer, il existe une discordance entre l'E. A. T. (+) et un examen bactériologique (-).

. Inconvénients

Travail fatigant pour l'opérateur ; lecture subjective nécessitant un bon éclairage.

Par ailleurs, le problème de standardisation du test demeure non encore officiellement résolu, malgré des travaux récents dans ce sens (117).

. Lecture et interprétation

La réaction est positive s'il y a agglutination, quelle que soit l'importance de celle-ci (+).

La réaction est négative, si absence d'agglutination (-).

Pour la notation de nos résultats, un chiffre représente l'intensité de la réaction :

1 = + ; 2 = ++
3 = +++ ; 4 = ++++

. E. A. T. et brucellose bovine en Moyenne Casamance

La sérologie a donné les résultats suivants, consignés dans le tableau n° 6 (page 53).

Tableau n° 6 : RESULTAT SEROLOGIQUE DE L'ETAT EN MOYENNE-
CASAMANCE

Villages	Effectifs	Nbre cas positifs		% de positifs par sexes		% d'infection par village
		F	M	F	M	
Boussoura	37 (17 F + 10 M)	4	0	14,81	0	10,81
Mandina- Findéfé	41 (28 F + 13 M)	2	0	7,14	0	4,87
Diendé	60 (44 F + 16 M)	7	2	15,9	12,5	15
Sitaba	60 (44 F + 16 M)	22	1	50	6,25	38,3
Ida	32 (28 F + 4 M)	1	0	3,57	0	3,12
Tambanaba	119 (89 F + 30 M)	26	1	29,21	3,33	22
Tambanan- ding	118 (101 F + 17 M)	18	0	17,82	0	15,25
Badiar	104 (79 F + 25 M)	15	2	18,96	8	16,34
Bamacounda	105 (81 F + 24 M)	6	0	7,4	0	5,71
Diamban- counda	21 (15 F + 6 M)	0	0	0	0	0
Boudiémarr	159 (128 F + 31 M)	23	2	17,96	6,45	15,78
Bouno	10 (6 F + 4 M)	3	1	50	25	40
Bambaly	24 (19 F + 5 M)	2	0	10,52	0	8,33
Bakidioto	55 (49 F + 6 M)	1	0	2,04	0	1,81
Niassène- Diola	59 (45 F + 14 M)	13	3	20,8	21,42	27,11
Goudomp	89 (68 F + 21 M)	13	8	19,11	38,09	23,59
<hr/>						
DEPARTEMENT 1.093 (851F + 242M)		156	20	18,32	8,26	16,10

F = femelle

M = mâle

% = pourcentage

Pour ce test, l'Ag utilisé (Benga-test des Laboratoires Iffa-Mérieux) en flacon compte-gouttes, est constitué par une suspension de germes (Brucella abortus, souche 1119-3) coloré par le Rose Bengal, dans une solution tamponnée à pH 3,65.

La réaction est effectuée au L. N. E. R. V. de Hann. On mélange une goutte de sérum et une goutte d'Ag à l'aide d'une baguette de verre sur un carreau de céramique, puis on applique à ce support un mouvement manuel de rotation pendant 4 mn, temps suffisant à l'apparition d'une éventuelle agglutination.

• Commentaire du tableau n° 6

+ Résultats globaux

Sur un effectif de 1.093 sujets, 176 ont une sérologie (+), soit un taux d'infection de 16,10 p. 100 pour le département de Sédhiou.

Sur 16 troupeaux testés dans leur totalité, 15 sont reconnus infectés, témoignant l'atteinte de 93,75 p. 100 des troupeaux de la Moyenne-Casamance.

Les femelles sont plus atteintes que les mâles : 18,32 p. 100 contre 8,26 p. 100.

+ Résultats individuels

Ils font ressortir les concordances ou les discordances entre les manifestations cliniques et la sérologie, c'est la corrélation bio-clinique (tableau n° 7, pages 55, 56, 57, et 58).

Tableau n° 7 - CORRELATION BIO-CLINIQUE E. A. T. -CLINIQUE

F = femelle ; M = mâle ; A = avortement ;
H = hygroma

N° des animaux et sexe	Signes cli- niques	Résultats E. A. T.	N° animaux et sexe	Signes cli- niques	Résultats E. A. T.
14 F	H, A	4	268 F	A	4
21 F	H	4	269 F	A	3
30 F	H	4	272 F	A	4
37 F	H	4	A 273 F	O	3
48 F	O	4	B 273 F	H	4
78 F	A	-	274 F	O	2
79 F	A	-	275 F	O	3
99 F	O	4	276 F	O	2
61 F	H	-	298 F	O	3
70 F	O	4	301 F	O	4
74 F	O	4	311 F	O	4
76 F	O	4	315 F	O	4
106 F	O	4	316 F	A	1
113 M	O	4	317 F	O	4
120 M	O	2	324 F	O	2
39 F	O	2	327 F	A	4
109 F	O	4	328 F	A	4
117 F	O	4	330 F	O	4
130 F	H	4	331 F	O	4
131 F	H	4	334 F	O	1
137 F	H	3	341 F	O	4
141 F	H	4	245 M	O	1
144 F	O	2	360 F	O	4
146 F	O	3	362 F	O	3
162 F	O	4	374 F	O	1

N° des animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats E. A. T.	N° des animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats E. A. T.
162 F	O	4	374 F	O	1
170 F	O	4	375 F	O	4
171 F	O	4	377 F	O	4
180 F	H, A	4	395 F	C	3
181 F	H	4	404 F	O	4
183 F	H, A	4	413 F	C	4
184 F	H, A	4	418 F	H	4
185 F	O	4	420 F	O	4
189 F	O	4	423 F	O	4
190 F	O	4	424 F	O	4
191 F	H, A	-	429 F	O	4
192 F	O	4	438 F	O	4
194 F	A	4	442 F	O	2
196 F	O	4	445 F	O	2
197 F	O	4	447 F	O	4
199 F	O	4	466 F	H	-
134 M	H	3	479 F	O	4
206 F	A	-	481 F	O	2
210 F	A	-	494 F	O	2
212 F	A	-	497 F	A	-
217 F	A	-	498 F	O	4
218 F	H	-	501 F	O	4
232 F	A	-	510 F	O	2
237 F	O	4	512 F	O	4
250 F	O	3	513 F	O	4
251 F	O	4	515 F	H	4
253 F	H	-	521 F	O	4
254 F	H	-	522 F	O	2

N° des animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats E. A. T.	N° des animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats E. A. T.
255 F	O	4	524 F	O	4
261 F	A	4	526 F	O	4
267 F	O	3	528 F	A	4
533 F	O	4	543 F	H	-
499 M	O	4	733 F	O	4
553 M	O	3	B 834 F	O	4
578 F	O	4	B 18 F	O	-
592 F	O	2	B 29 F	A	-
599 F	H	-	B 3 F	O	2
608 F	O	1	B 69 F	O	4
648 F	A	-	B 75 F	O	4
665 F	O	2	B 76 F	O	4
672 F	O	3	B 79 F	O	2
677 F	O	4	B 80 F	O	1
695 F	A	3	B 81 F	O	3
696 F	O	3	B 84 F	O	4
697 F	O	4	B 92 F	O	3
701 M	O	3	B 95 F	O	2
750 M	H	-	B 100 F	O	4
733 F	O	3	B 169 F	O	3
734 F	O	3	B 180 F	O	4
735 F	O	4	B 107 F	O	3
736 F	O	4	B 104 F	O	1
738 F	A	-	B 109 F	H	-
747 F	H	4	B 112 F	O	4
754 F	O	4	B 129 F	H	-
755 F	O	4	B 139 F	O	4
757 F	O	4	B 142 F	A	-

N° des animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats E. A. T.	N° des animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats E. A. T.
773 F	O	3	B 150 F	A	-
774 F	H	-	B 149 F	H	4
777 F	O	4	B 155 F	O	4
780 F	A	-	B 156 F	O	3
800 F	A	-	B 205 F	O	2
804 F	O	2	B 206 F	A	1
818 F	O	3	B 211 F	H	-
823 F	H	4	B 213 F	H	2
827 F	O	4	B 223 F	O	4
828 F	O	4	B 224 F	O	4
833 F	A	-	B 225 F	O	4
835 F	H	-	B 61 M	O	2
836 F	H	3	B 86 M	O	4
837 F	H	3	B 88 M	O	3
839 F	H	-	B 132 M	O	4
840 F	H	-	B 140 M	O	2
841 F	H	3	B 145 M	O	1
842 F	H	-	B 146 M	H	2
844 F	H	-	B 210 M	O	3
845 F	H	2	B 217 M	O	4
846 F	H	4	B 218 M	O	4
849 F	H	-	B 228 M	O	4
854 F	H	3	855 F	H	4
856 F	O	3	761 M	O	3
834 M	O	3	-	-	-

Sur 71 femelles présentant des signes cliniques, 37 ont une sérologie (+), soit 52, 11 p. 100, et 34 sont (-), soit 47, 88 p. 100.

Sur 156 femelles à sérologie (+), 37 sont porteuses de signes cliniques, soit 23, 71 p. 100.

Sur 40 porteuses d'hygromas, seuls 23 sont sérologiquement (+), soit 57, 5 p. 100.

Sur 156 femelles à sérologie (+), 23 sont porteuses d'hygromas seuls, soit 14, 74 p. 100.

Sur 27 femelles, ayant avorté une ou plusieurs fois, mais non porteuses d'hygromas, 11 ont une sérologie (+), soit 40, 74 p. 100.

Sur 4 femelles ayant avorté une ou plusieurs fois et porteuses d'hygromas, 3 sont (+), soit 75 p. 100.

Sur 156 femelles à sérologie (+), 4 ont au moins une fois avorté et sont porteuses d'hygromas, soit 2, 56 p. 100.

Chez les mâles

Sur 20 mâles à sérologie (+), 2 seulement sont porteurs d'hygromas, soit 10 p. 100.

Résultat global par arrondissement

. Arrondissement de Diendé :	16, 17 p. 100
. Arrondissement de Tanaffe :	1, 81 p. 100
. Arrondissement de Marsassoum :	21, 11 p. 100
. Arrondissement de Diattacounda :	23, 59 p. 100

. Discussion

§ - Nous constatons beaucoup plus d'infectés (156 cas) que de malades à signes cliniques (71 cas) ; ceci peut s'expliquer par le fait que les manifestations cliniques ne sont perceptibles qu'après un certain temps d'évolution, d'autant plus que nous avons saigné un nombre assez important de jeunes animaux. On peut supposer aussi que ce phénomène est dû à une résistance particulière des sujets empêchant toute manifestation clinique.

§ - Un pourcentage assez important d'animaux porteurs d'hygromas, mais à sérologie (-), a retenu notre attention. Rappelons à ce sujet que DOUTRE et coll. ont isolé des Brucella du liquide de ponction d'hygromas chez des animaux à sérologie (-), en nombre restreint toutefois. Il s'agit là de l'éternel problème des brucelloses non productrices d'anticorps agglutinants, de silence sérologique des femelles gestantes, des infectés par la voie génitale, des sérologies négatives à l'avortement.

Deux villages constituent des exemples intéressants :

- Village de Sitaba : manifeste le plus fort pourcentage aussi bien pour les manifestations cliniques (21,66 p. 100) que pour les taux d'infection sérologique (33,8 p. 100) ;
- Village de Diambancounda : là on note un pourcentage nul de morbidité qui correspond à une sérologie négative.

§ - A Mandina-Findifé, on note un taux de 4,87 p. 100 aussi bien pour la morbidité (uniquement des cas d'avortement) que pour les positivités sérologiques, prouvant que l'avortement est bien souvent signe de brucellose.

§ - Dans le troupeau du village de Tambanaba, tous les cas d'avortements sont d'origine brucellique : 7 cas d'avortement avec sérologie nettement positive.

- La séro-agglutination de Wright (S. A. W.)

La technique est celle décrite par RENOUX, PLOMMET et PHILIPPON (132) et que nous avons réalisé sur un système de microtitration permettant d'effectuer simultanément au moins huit dilutions en série avec une grande exactitude (Microtiter : Cooke Engineering Co, Alexandria, Virginie, U.S. A.).

Cette méthode de séro-agglutination révèle les Δc de la classe des IgG_2 et IgM (6, 98).

. Principe

Il s'agit de mélanger dans une série de tubes (ici des cupules creusées dans une plaque : système Microtiter) une même quantité d'Ag brucellique avec des quantités égales de dilutions progressivement croissantes de sérum à tester.

L'Ag utilisé est préparé à la Station de Pathologie de la Reproduction à Nouzilly (I. N. R. A.). Il est coloré au chlorure de phényl tétrazolium

La lecture s'effectue après une nuit d'incubation à 37° C (séro-agglutination lente), en appréciant le degré de positivité en fonction de l'éclaircissement du mélange initial et de l'importance du culot, au moyen d'un miroir de lecture agrandissant les cupules. La plaque de tirage est numérotée verticalement et horizontalement pour une identification rapide des cupules.

. Avantages

Méthode relativement facile, assez fidèle, relativement peu onéreuse ; applicable dans les opérations de masse.

. Inconvénients

+ Manque de sensibilité

§ - Du fait de la fréquence de fausses négativités, ou de défaillance temporaire, selon SCHOENAERS et coll. cités par DIOF (57), encore plus fréquente dans la sérologie des petits ruminants d'après RENOUX.

§ - Du fait du long délai d'apparition des Ac (4 à 5 mois) après l'infection, des fluctuations amples du taux d'agglutinines et du caractère fugace de ces agglutinines, on note souvent des "réactions douteuses" voire négatives, qui ne doivent pas permettre d'écarter une infection éventuelle (44).

§ - De plus, GAUMONT (44) note que des réactions d'agglutination correspondant à des sérums contenant jusqu'à 50, et parfois 100 ou même 150 unités internationales (U. I.) par millilitre, peuvent être déterminées par des agglutinines non spécifiques, sans signification pathologique.

§ - Cependant, des animaux excréteurs de Brucella peuvent, par contre présenter des titres sériques très bas : inférieur à 50, voire à 30 U. I. / ml (131).

+ Manque de spécificité

§ - La méthode révèle certaines agglutinines non brucelliques ("agglutinines non spécifiques" et "coagglutinines").

§ - De même, elle ne distingue pas les anticorps infectieux des anticorps vaccinaux.

+ Phénomène de zone

Ou encore agglutination paradoxale, faisant qu'il y a absence d'agglutination dans certaines cupules de réaction alors qu'il en existe pour des dilutions plus grandes du sérum (126).

• Lecture et interprétation

En adoptant la législation française en la matière (4), les animaux étant non vaccinés, le seuil de positivité correspond à une teneur de 30 U. I. d'agglutinines par millilitre (c'est-à-dire : ++ au 1/20).

Rappelons que l'unité internationale (U. I.) exprime le titre agglutinant d'un sérum en comparaison du sérum-étalon titrant 1.000 U. I. à la dilution au 1/650. Elle se détermine facilement quand on connaît le taux de dilution (X) du sérum à étudier suivant la formule :

$$1 \text{ U. I.} = \frac{1.000 \times X}{650}$$

Compte tenu de la plus grande spécificité de l'E. A. T., et du fait que la chronicité de la brucellose dans la zone étudiée est certaine avec des cas nombreux, nous avons considéré comme positifs en S. A. W. les réagissants à l'E. A. T. avec +++ ou +++, et positifs en S. A. W. avec ++ ou +++ au 1/10 (15 U. I. /ml). Rappelons que ++ signifie : agglutination marquée et clarification égale à 50 p. 100 ; ce point 50 p. 100 est retenu, par accord international, comme indiquant la positivité du tube ou de la cupule.

Notation des résultats : 1 = au moins ++ 1/5
2 = au moins ++ 1/10
3 = au moins ++ 1/20
4 = au moins ++ 1/40, etc...

• La S. A. W. et la brucellose bovine en Moyenne-Casamance

La sérologie a donné les résultats suivants, consignés dans le tableau n° 8 (page 64).

Tableau n° 8 : RESULTATS SEROLOGIQUE DE LA S. A. W. EN
MOYENNE-CASAMANCE

Villages	Effectifs	Nbre cas positifs		% de positifs par sexe		% d'infection par village
		F	M	F	M	
Boussoura	37 (27 F + 10 M)	5	0	18,51	0	13,51
Mandina-Findifé	41 (28 F + 13 M)	1	0	3,57	0	2,43
Diendé	60 (44 F + 16 M)	8	2	18,18	12,5	16,66
Sitaba	60 (44 F + 16 M)	19	1	43,18	12,5	33,33
Ida	32 (28 F + 4 M)	0	0	0	0	0
Tambanaba	119 (89 F + 30 M)	20	0	22,47	0	16,8
Tambananding	118 (101 F + 17 M)	15	0	14,85	0	12,71
Badiar	104 (79 F + 25 M)	12	2	15,16	8	13,46
Bamacounda	105 (81 F + 24 M)	4	1	4,76	4,16	4,76
Diambancounda	21 (15 F + 6 M)	0	0	0	0	0
Bouno	10 (6 F + 4 M)	3	1	50	25	40
Boudiémarr	159 (128 F + 31 M)	25	3	19,53	9,67	17,61
Bambaly	24 (19 F + 5 M)	2	0	10,52	0	8,35
Bakidioto	55 (49 F + 6 M)	2	0	4,08	0	3,63
Niassène-Diola	59 (45 F + 14 M)	12	2	26,66	14,28	23,72
Goudomp	89 (68 F + 21 M)	7	3	10,29	14,28	11,23
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DEPARTEMENT	1093 (851F + 242M)	135	15	15,86	6,19	13,72

Commentaires du tableau n° 8

• Résultats globaux

- Arrondissement de Diendé : 13,93 p. 100
- Arrondissement de Tanaffe : 3,63 p. 100
- Arrondissement de Marsassoum : 23,72 p. 100
- Arrondissement de Diattacounda : 11,23 p. 100

§ - La S. [^]. W. indique par ailleurs un taux d'infection de 13, 72 p. 100 pour l'ensemble du département (150 cas positifs sur 1.093).

14 troupeaux sur 16 visités sont reconnus sérologiquement atteints de brucellose, soit 87,5 p. 100.

§ - L'infection est beaucoup plus marquée chez les femelles (15, 86 p. 100) que chez les mâles (6, 19 p. 100).

. Corrélation bio-clinique

Il ressort du tableau n° 9 (pages 66, 67, 68 et 69) que :

- Sur 71 femelles présentant des signes cliniques de brucellose, 37 ont une sérologie (+), soit 52,11 p. 100, et 34 (-).
- Sur 135 femelles à sérologie (+), 37 sont porteuses de signes cliniques, soit 27,40 p. 100.
- Sur 40 porteuses d'hygromas seuls, 25 ont une sérologie (+), soit 62,5 p. 100.
- Sur 135 femelles à sérologie (+), 25 sont porteuses d'hygromas seuls, soit 18,51 p. 100.
- Sur 27 femelles ayant avorté une ou plusieurs fois, mais non porteuses d'hygromas, 10 ont une sérologie (+), soit 37,03 p. 100.
- Sur 11 femelles ayant avorté une ou plusieurs fois et porteuses d'hygromas, 3 sont sérologiquement (+), soit 75 p. 100.

Chez les mâles, 14 sujets ont une sérologie (+) et 2 seulement sont porteurs d'hygromas, soit 14,28 p. 100.

Les qualités et défauts de cette méthode sérologique prennent une importance significative à la lumière d'une comparaison avec les autres tests sérologiques.

Tableau 9 : CORRELATION BIO-CLINIQUE : S. A. W. -CLINIQUE

H = hygromas ; A = avortement ; F = femelle ; M = mâle

N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats S. A. W.	N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats S. A. W.
11 F	O	4	210 F	A	-
14 F	A	5	206 F	A	-
21 F	H	1	212 F	A	-
30 F	H	6	217 F	H	-
B 8 F	O	3	218 F	A	-
37 F	H	4	232 F	A	-
78 F	A	-	250 F	O	1
79 F	A	-	251 F	O	4
99 F	O	3	253 F	H	2
60 F	O	5	255 F	O	3
61 F	H	5	261 F	A	3
70 F	O	3	267 F	O	4
74 F	O	7	268 F	A	6
76 F	O	6	269 F	A	7
106 F	O	4	272 F	A	5
109 F	O	6	A 273 F	O	5
117 F	O	4	B 273 F	H	4
113 M	O	3	275 F	O	3
120 M	O	5	301 F	O	3
130 F	H	4	311 F	O	5
131 F	H	3	315 F	O	4
137 F	H	2	316 F	A	2
141 F	H	3	317 F	O	3
146 F	O	4	324 F	O	7
162 F	O	4	327 F	A	5

<i>N° animaux et sexe</i>	<i>Signes cliniques</i>	<i>Résultats S. A. W.</i>	<i>N° animaux et sexe</i>	<i>Signes cliniques</i>	<i>Résultats S. A. W.</i>
167 F	O	2	328 F	A	4
170 F	O	4	330 F	O	4
171 F	O	3	331 F	O	3
180 F	H, A	7	351 F	O	6
181 F	H	2	254 F	H	-
183 F	H, A	6	360 F	O	2
185 F	O	4	362 F	O	3
189 F	O	5	380 F	O	3
191 F	H, A	-	395 F	O	7
192 F	O	2	404 F	O	4
194 F	A	8	406 F	O	3
196 F	O	5	413 F	H	4
197 F	O	3	420 F	O	4
199 F	O	3	423 F	O	3
134 M	H	8	424 F	O	4
429 F	O	3	438 F	O	5
447 F	O	3	811 F	O	3
446 F	H	-	479 F	O	1
491 F	O	3	497 F	A	-
498 F	O	3	501 F	O	5
512 F	O	4	513 F	O	5
515 F	H	5	521 F	O	4
524 F	O	0	526 F	O	2
528 F	A	2	533 F	O	2
543 F	H	2	761 M	O	5
561 F	O	3	A 733 F	O	5
499 M	O	2	B 733 F	O	5

N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats S. A. W.	N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats S. A. W.
553 M	O	2	B 10 F	O	5
578 F	O	1	B 29 F	A	-
599 F	H	5	B 35 F	O	3
648 F	A	-	B 63 F	O	5
678 F	O	2	B 64 F	O	4
677 F	O	5	B 69 F	O	4
665 F	O	2	B 75 F	O	4
663 M	O	4	B 76 F	O	5
695 F	A	6	B 81 F	O	3
696 F	O	6	B 84 F	O	4
697 F	O	7	B 92 F	O	5
701 M	O	3	B 100 F	O	2
734 F	O	2	B 169 F	O	4
736 F	O	5	B 180 F	O	5
738 F	A	-	B 98 F	O	3
744 F	O	3	B 61 M	O	2
747 F	H	2	B 86 M	O	3
754 F	O	4	B 107 F	O	2
755 F	O	2	B 109 F	H	-
757 F	O	3	B 112 F	O	3
773 F	O	2	B 142 F	A	-
774 F	H	3	B 149 F	H	5
777 F	O	2	B 150 F	A	-
780 F	A	1	B 156 F	O	2
800 F	A	-	B 223 F	O	3
804 F	O	3	B 224 F	O	3
805 F	O	3	B 225 F	O	5

N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats S. A. W.	N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats S. A. W.
818 F	O	3	B 211 F	H	-
823 F	H	3	B 213 F	H	-
827 F	O	4	B 206 F	A	-
828 F	O	3	B 129 F	H	-
833 F	A	-	B 132 M	O	5
835 F	H	2	B 218 M	O	5
835 F	H	2	B 228 M	O	7
836 F	H	3	837 F	H	3
839 F	H	2	840 F	H	-
841 F	H	4	842 F	H	3
844 F	H	1	845 F	H	2
846 F	H	3	849 F	H	-
854 F	H	4	855 F	H	5
856 F	H	2	750 M	H	5

- La fixation du complément (F. C')

Nous l'avons réalisée, comme la S. A. W., sur plaques. Ce test révèle les sensibilisatrices, Ac appartenant à la classe des IgG₁; il révèle aussi les IgM (43, 53, 100).

C'est une réaction sérologique mettant en jeu le "complément" (C').

Le C'. est un système complexe de plusieurs globulines sériques, sans spécificité immunologique, réagissant successivement dans un ordre déterminé, et se trouvant à l'état potentiel dans tout sérum frais. Il est rapidement inactivé par le vieillissement et disparaît dès un chauffage à 56° C. pendant une demi-heure. Le C'. est, par contre, activé par les Ig des classes IgG et IgM, lorsque celles-ci sont fixées sur l'Ag spécifique qui leur a donné naissance.

. Principe

Il s'agit de révéler la présence d'un Λc par une réaction d'hémolyse :



Si le complexe se réalise, en ajoutant le C' , celui-ci vient se fixer sur le complexe $Ag-\Lambda c$.

Pour savoir si le C' s'est fixé, on utilise le couple : Hématies de mouton + Λc anti-Hématies de mouton (b).

Si le C' est déjà fixé, il n'y a pas d'hémolyse dans le deuxième couple. Si le C' n'est pas fixé, le complexe $Ag-\Lambda c$ n'existe donc pas ; comme Ag est apporté, Λc est absent du sérum et C' entre dans la réaction (b) et il y a hémolyse.

. Technique et interprétation

Les réactifs utilisés sont les suivants :

- Ag : c'est l'antigène Bio-Mérieux (Marcy-l'Etoile, 69.260 Charbonnières-les Bains, France). Il est utilisé à 3 p. 100 et titré au moment de l'emploi.
- Le C' : on utilise le complément lyophilisé du commerce, titré après reconstitution du volume, puis dilué dans du tampon au véronal.
- Hématies de mouton : prélevés sur brebis et reçues sur une solution d'Alsever. Attendre 3 jours avant utilisation ; faire 3 lavages successifs puis titrer au spectrophotomètre.
- Le sérum hémolytique : on utilise le sérum hémolytique lapin-anti mouton de l'Institut Pasteur dilué au 1/10.000.

La technique utilisée est celle de KOLMER, réalisée sur un système de microtitration, avec fixation à froid du complément (une nuit à 4° C).

La réaction est positive pour tout sérum fixant le C', quelque soit son titre en anticorps,

Les résultats sont exprimés selon la notation :

- 1 = au moins ++ à la dilution au 1/5
- 2 = au moins ++ à la dilution au 1/10
- 3 = au moins ++ à la dilution au 1/20 etc...

• Avantages

La F, C', plus précise et plus spécifique que la S, A, W. Sa spécificité permet d'affirmer ou d'infirmer le diagnostic de brucellose sur des sérums présentant un faible taux sensibilisatrices, Elle détecte les porteurs chroniques,

• Inconvénients

La méthode nécessite de nombreuses manipulations ; elle est onéreuse.

Les sérums manifestent souvent un pouvoir anti-complémentaire rendant la réaction impossible.

En effet, les Ac de certains sérums fixent le C', de façon non immunologique (notamment dans les cas de sérums trop riches en Ac, de sérums mal conservés ou hémolysés, de sérums vieillis). Ces sérums sont alors dits anti-complémentaires. Ce pouvoir est surtout lié aux IgG qui forment des agrégats sur lesquels se fixent certains éléments du C'. (101).

• F, C', et brucellose bovine en Moyenne-Casamance

Les réactions que nous avons effectuées, malgré les précautions prises (notamment chauffage à 60° C. pendant une demi-heure), offrent un taux très important de sérums anti-complémentaires ceci est dû aux conditions particulièrement difficiles dans lesquelles nous avons opéré (obtention, conservation et transport).

Néanmoins, les seuls cas positifs notés, conservés, se répartissent comme l'indique le tableau n° 10.

Tableau n° 10 : RESULTATS SEROLOGIQUES DE LA F.CI. EN MOYENNE-CASAMANCE

Villages	Effectifs	Nbre cas (+)		% de (+) par sexe		% d'infection par village
		F	M	F	M	
Boussoura	37 (27 F + 10 M)	2	0	7,40	0	5,40
Mandina-Findifé	41 (28 F + 13 M)	0	0	0	0	0
Diendé	60 (44 F + 16 M)	4	0	9,09	0	6,66
Sitaba	60 (44 F + 16 M)	6	1	13,63	6,25	11,66
Ida	32 (28 F + 4 M)	1	0	3,57	0	3,12
Tambanaba	119 (89 F + 30 M)	12	1	13,48	3,33	10,92
Tambananding	118 (101 F + 17 M)	9	0	8,91	0	7,62
Badiar	104 (79 F + 25 M)	5	0	6,32	0	4,80
Bamacounda	105 (81 F + 24 M)	3	0	3,70	0	2,85
Diambancounda	21 (15 F + 6 M)	1	1	6,66	16,66	9,52
Bouno	10 (6 F + 4 M)	0	0	0	0	0
Boudiémarr	159 (128 F + 31 M)	10	1	7,81	3,22	6,91
Bambaly	24 (19 F + 5 M)	1	0	5,26	0	4,16
Bakidioto	55 (49 F + 6 M)	2	0	4,08	0	3,63
Niassène-Diola	59 (45 F + 14 M)	2	2	4,44	14,28	6,77
Goudomb	89 (68 F + 21 M)	8	4	11,76	19,04	13,48
<hr/>						
DEPARTEMENT	1093 (851F + 242M)	66	10	7,75	4,13	6,03

(+) = positif

F = femelle

M = mâle

% = pourcentage

- Commentaire du tableau n° 10

. Résultats globaux

§ Résultats par arrondissements :

- Arrondissement de Diendé :	6,51 p. 100
- Arrondissement de Tanaffe :	3,63 p. 100
- Arrondissement de Marsassoum :	6,77 p. 100
- Arrondissement de Diattacounda :	13,48 p. 100

§ Taux d'infection global : 6,03 p. 100 (76 (+) sur 1.093 animaux).

§ 14 troupeaux sur 16 sont sérologiquement infectés, soit 87,5 p. 100;

§ Infection beaucoup plus marquée chez les femelles (7,75 p. 100) que chez les mâles (4,13 p. 100).

Nous constatons que dans tous les cas où il y a, pour un sérum donné, une positivité nette en E. A. T. et en S. A. W., la F. C'. correspondante est (+) avec un titre en anticorps égal ou supérieur à ++ 1/80, affecté cependant d'anticomplémentarité.

Le taux de positivité globale aurait certainement été plus importante si la F. C'. avait pu être réalisée dans les conditions adéquates.

. Corrélation bio-clinique

Sur 71 femelles présentant des signes cliniques de brucellose, 11 ont une sérologie (+), soit 15,49 p. 100 (tableau n° 11, pages 74 et 75).

Sur 66 femelles à sérologie (+), 11 sont porteuses de signes cliniques, soit 16,66 p. 100.

Tableau n° 11 : CORRELATION BIO-CLINIQUE : F. C'., -CLINIQUE

N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats F. C'.	N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats F. C'.
11 F	O	5	757 F	O	3
30 F	H	7	772 F	O	20
70 F	O	5	774 F	H	2
76 F	O	5	825 F	O	2
106 F	O	3	853 F	O	3
127 F	O	3	855 F	H	3
129 F	O	3	859 F	O	2
131 F	H	3	868 F	O	3
141 F	H	4	860 M	O	2
169 F	O	2	902 F	O	3
170 F	O	5	B 52 F	O	2
171 F	O	3	B 53 F	O	1
134 M	H	4	B 79 F	O	2
237 F	O	3	B 92 F	O	3
261 F	A	2	B 107 F	O	3
263 F	O	3	B 112 F	O	1
264 F	O	3	B 149 F	H	3
271 F	O	3	B 155 F	O	2
287 F	O	3	B 223 F	O	2
289 F	O	3	B 224 F	O	2
291 F	O	3	B 225 F	O	3
298 F	O	3	B 156 F	O	3
315 F	O	4	B 61 M	O	1
316 F	A	6	B 88 M	O	2
317 F	O	3	B 132 M	O	3
356 F	O	3	B 146 M	O	2

N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats F. C'.	N° animaux et sexe	Signes cliniques	Résultats F. C'.
245 M	O	4	B 218 M	O	4
375 F	O	3	B 228 M	O	4
387 F	O	2	-	-	-
420 F	O	4	432 F	O	3
441 F	O	2	463 F	O	2
464 F	O	3	469 F	O	3
574 F	O	4	515 F	H	3
521 F	O	2	528 F	A	4
536 F	O	2	558 F	O	3
614 F	O	3	652 F	O	2
665 F	O	5	710 F	O	2
733 F	O	3	738 F	A	4
620 M	O	2	-	-	-

O = absence de signes cliniques,

A = Avortement

H = Hygromas

F = Femelle

M = Mâle

Sur 40 porteuses d'hygromas seuls, 7 ont une sérologie (+), soit 17,5 p. 100.

Sur 66 femelles à sérologie (+), 7 sont porteuses d'hygromas seuls soit 10,60 p. 100.

Sur 27 ayant avorté une ou plusieurs fois, mais non porteuses d'hygromas, 4 ont une sérologie (+), soit 14,81 p. 100.

Quant aux mâles, sur 10 ayant une sérologie (+), un seul est porteur d'hygromas, soit 10 p. 100 (tableau n° 11, pages 74 et 75).

. Discussion

Il y a eu 610 sérums anti-complémentaires sur 1.093, soit 55,81 p. 100 ; ce fort pourcentage indique, sans conteste, une anomalie de réaction ne pouvant donc pas permettre une interprétation objective.

Cependant, nous faisons nôtre, les conclusions auxquelles ont abouti divers auteurs à l'issue de l'expérimentation de ce test. Cette hypothèse va nous permettre de comparer les 3 tests sérologiques afin d'en indiquer le meilleur pour des opérations de masse éventuelles.

- Etude comparative de l'E. A. T., de la S. A. W. et de la F. C'.

§ - L'E. A. T. et la F. C' révèlent les IgG₁ et les IgM, ce qui atteste de l'équivalence relative de ces deux techniques (49, 67, 113, 127, 139), avec la particularité cependant pour l'E. A. T. d'être plus sensible en début d'infection et pour la F. C' de l'être d'avantage dans les brucelloses chroniques.

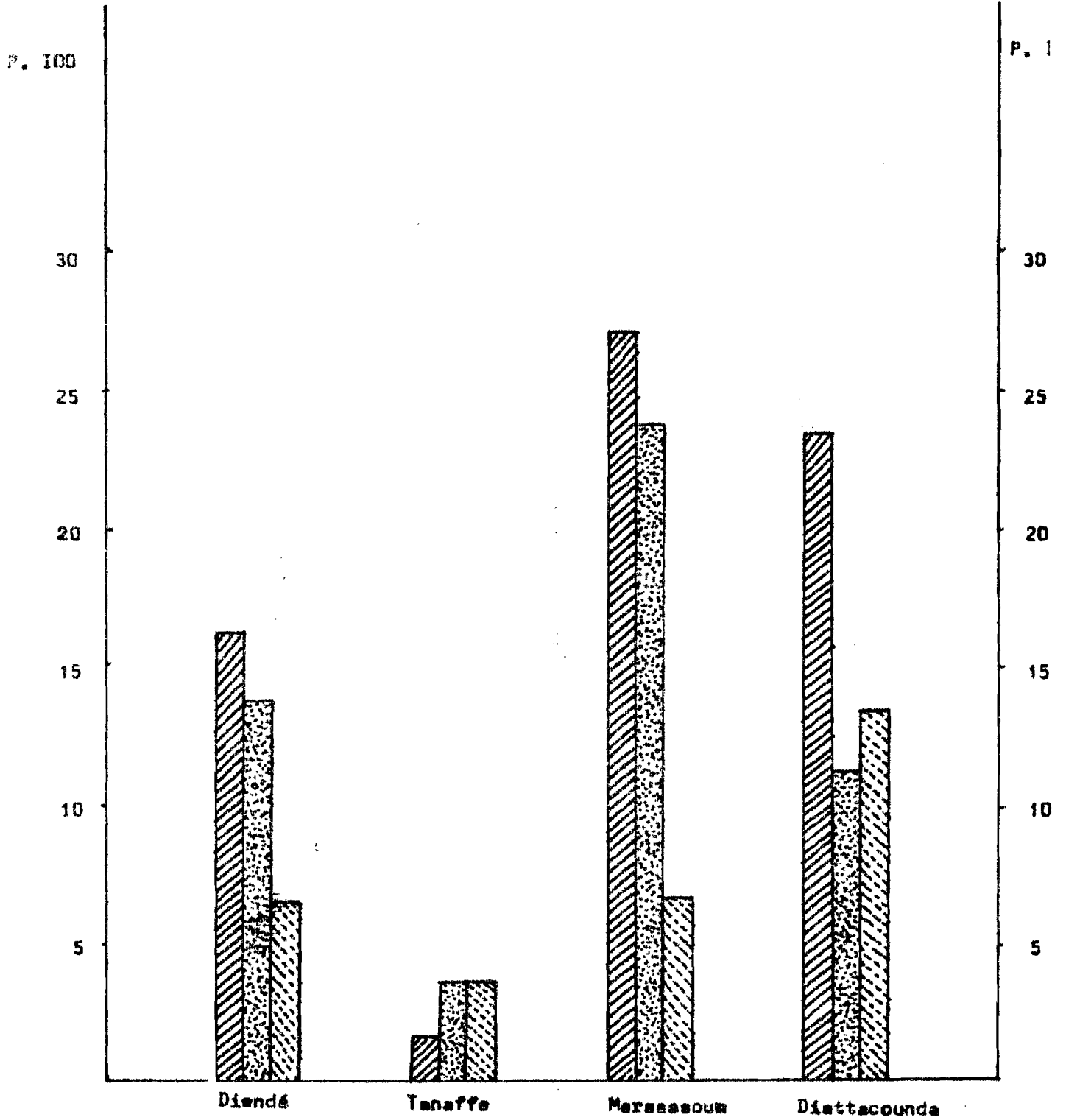
§ - Dans certains cas, on note une sensibilité plus grande de l'E. A. T. par rapport à la F. C'. (60). Pour d'autres auteurs, l'E. A. T. pêche-rait par défaut (40).

§ - Quant à la S. A. W., sa précision est insuffisante. Au-dessous d'un taux d'agglutinines inférieur ou égal à 30 U. I. /ml, certains sérums considérés comme négatifs sont, en fait, positifs en E. A. T. ou en F. C'. (67, 127).

Histogramme N° 2 Serologie *

Variation des concordances d'ensemble de l'EAT, de la SAW et de la FC' selon les arrondissements.

EAT
SAW
FC'



CONCLUSION

Le dépistage de la brucellose chez le bétail Ndama revêt une grande importance du fait de sa trypanotolérance.

En vue de l'exportation, on exige que ce bétail soit indemne de certaines affections majeures, telles la péripneumonie et la brucellose. D'où le recours à la sérologie individuelle à l'achat. A cet effet, l'E. A. T., par les qualités de simplicité, d'économie, de rapidité et d'efficacité qu'il recèle, est particulièrement indiqué.

STRHOL (139) dit de l'E. A. T. qu'il constitue "un progrès pour l'avenir", car il garantit une extrême spécificité ; en outre, il serait moins sensible aux agglutinines vaccinales. Cet auteur soutient que "cette spécificité est telle qu'il est inutile de vérifier les réponses (+), même très faible, au moyen de la F. C' ou de la S. A. W., d'autant que la positivité à l'E. A. T. s'accompagne d'au moins 20 U. I. agglutinants à cette épreuve, dans plus de 99 p. 100 des cas.

Néanmoins, nous avons observé, lors de nos analyses, 15 sérums (+) en S. A. W., à des titres supérieurs ou égaux à ++ au 1/20. Aussi, il conviendrait, compte tenu de ce type de résultat, d'associer à l'E. A. T. la S. A. W. ou mieux la F. C' pour l'obtention d'une précision accrue.

L'E. A. T. garde-t-il tous des mérites dans le dépistage de la brucellose en Médecine Humaine ? La réponse apparaîtra dans une étude plus spécifique de cette maladie chez l'homme.

CHAPITRE 3

INCIDENCE HYGIENIQUE

INTRODUCTION

Le deuxième volet de notre étude sera l'incidence de la brucellose chez l'homme. N'oublions pas qu'au Sénégal, l'homme a été le révélateur de la maladie animale et que cette découverte résulta d'une analyse menée en milieu hospitalier en 1910 (27).

Réciproquement, les connaissances plus précises acquises dans le domaine vétérinaire, aident à mieux cerner les problèmes posés par l'affection en pathologie humaine. Entreprise parsemée de difficultés du fait d'une symptomatologie plutôt équivoque chez l'homme.

Ainsi, compte tenu de nos modestes moyens d'investigation, nous nous sommes limités à préciser l'incidence globale de la brucellose humaine dans le département de Sédhiou, en appliquant les 3 méthodes d'analyse sérologique déjà citées.

I - ETUDE DE LA MALADIE EN MOYENNE-CASAMANCE

Ce travail a pu être réalisé grâce à la sollicitude du Médecin-chef de circonscription médicale de Sédhiou, désireux qu'il était lui-même, de faire la part entre brucellose humaine et paludisme ou autres affections fébriles.

C'est ainsi qu'il a accompli la première phase de l'opération, à savoir les prises de sang et l'extraction des sérums. Tandis que nous nous occupons des analyses sérologiques effectuées au L. N. E. R. V. de Dakar-Hann.

A - LES PRELEVEMENTS

A cet effet, il est apparu judicieux d'effectuer à partir de sérums initialement destinés au test de BORDET-WASSERMAN (dépistage de la syphilis) la recherche des anti-corps brucelliques. Au fur et à mesure des consultations normales de la matinée, le Médecin envoyait le malade à l'agent du Laboratoire en vue d'une prise de sang.

Le même agent assurait l'extraction du sérum au moyen de la centrifugeuse électrique qui nous servait l'après-midi à extraire les sérums bovins, ces derniers étant alors conservés en flacons étiquetés et acheminés, sous froid, sur Dakar.

Les prélèvements se sont déroulés sur un an et demi (août 1978 - février 1979), de façon continue, car nous laissions des flacons vides à l'agent de laboratoire qui nous les envoyait périodiquement, remplis de sérum.

Nous avons pu ainsi obtenir 200 sérums, tout venants.

B - SEROLOGIE

1°) - Généralités

L'infection naturelle fait apparaître simultanément les IgM et les IgG, mais la concentration des IgM est la seule à diminuer, dans le temps (comme chez les bovins), de sorte que dans les cas chroniques on ne trouve souvent plus que les IgG. Il se trouve précisément que dans les cas chroniques, on observe des Ac non agglutinants (ou Ac incomplets) qui sont des IgG, mais aussi des IgM.

En sérologie humaine, les IgM constitueraient le principal anticorps agglutinant (11).

Le diagnostic sérologique exige la mise en oeuvre conjointe de plusieurs tests, en tout cas, la nécessité minimale d'une double sérologie (S. A. W. et E. A. T. ou F. C'. et I. F. ...).

Le stade actuel des connaissances, en matière de globulines impliquées dans les divers tests, indique, pour la S. A. W., la révélation des IgM et des IgG₂ (précoce et éphémères : 6 mois), pour l'E. A. T., les IgG₁ surtout, plus tardives et plus durables : 9 mois. Pour la F. C'. : les IgG₁ : également tardives et qui se prolongent un an (94).

2°) - Résultats des tests sérologiques

Nous avons soumis nos sérums à une triple sérologie : la S. A. W. l'E. A. T. et la F. C'.

Les principes, les techniques, ainsi que la lecture et les interprétations, sont les mêmes que ceux décrits en sérologie animale.

Les résultats généraux sont consignés dans les tableaux n° 12 et n° 13.

Ces sérums concernent, rappelons-le, des personnes résidant dans la commune de Sédhiou, mais aussi, en provenance de ses cinq arrondissements.

Tableau n° 12 : RESULTATS SEROLOGIQUES (+) DE L'E. A. T. et de la S. A. W. CHEZ DES HABITANTS DE LA MOYENNE-CASAMANCE

Nombre de sérum Sexe pré- cisé	Nombre	E. A. T.		S. A. W. (au moins ++)			
		+ à ++++	% partiel	1/10	1/20	1/40	% partiel
F	117	0	0	1	0	0	0,85
H	83	2	2,41	1	0	2	3,61
TOTAL	200	2	1 (i)	2	0	2	2 (i)

F = femme

H = homme

% = pourcentage

(i) = pourcentage global

Tableau n° 13 : RESULTAT SEROLOGIQUE DE LA F. C' CHEZ DES HABITANT DE LA MOYENNE-CASAMANCE

	Sérum positif au :					Anti C'	Négatif
	1/5	1/10	1/20	1/40	1/80		
Nombre	3	0	1	0	1	34	161

Pourcentage	2,5						80,5

Anti C' = sérums anticomplémentaires.

3°) - Commentaire des tableaux

L'analyse comparée des résultats des tests révèle une corrélation partielle assez significative entre la S. A. W. et l'E. A. T. Les 2 réactions expriment une infection réelle chez deux hommes, l'un résidant à Sédhiou et l'autre à Sansamba.

Cette corrélation S. A. W. - E. A. T. serait d'ailleurs plus parfaite, selon GAYIBOR (74).

Signalons deux sérums (+) au 1/10 en S. A. W., que nous n'hésitons pas pour notre part à considérer non pas comme douteux, mais bien positifs.

Par contre, nous avons dénombré 11 sérums (+) au 1/5 en S. A. W. Ces derniers peuvent être considérés comme douteux.

La F. C' indique deux sérums nettement (+) : l'un au 1/80 provenant d'un homme, l'autre au 1/20 prélevé sur une femme, tous deux de Sédhiou ; de plus, 3 autres sérums sont (+) au 1/5.

Au total, les trois tests confondus révèlent 9 sérums (+) sur 200, soit un taux d'infection confirmé de 4,5 p. 100 et, pour nous, 11 sérums (+) sur 200 (en y comprenant les (+) au 1/5), soit donc 5,5 p. 100.

Ce taux aurait pu être plus important si la F. C'. avait pu être réalisée convenablement (sérum anticomplémentaires).

4°) - Discussion

Les sérums nettement (+) en E. A. T. et en S. A. W. sont (-) en F. C'. et non anti-complémentaires. Ce pourrait être des sérums de malades, ou en tout cas d'infectés récents.

Le sérum (+) en F. C'. au 1/80, et seulement à ce test, traduirait par contre une brucellose ancienne. Dans ce cas, l'intra-dermo-réaction à la méltine de BURNET (I. D. R.) permettrait de trancher, car tous les anciens brucelliques conservent un I. D. R. (+), souvent intense (56).

La S. A. W. est parfois défailante, nous indiquent certains auteurs (56), en conséquence, une positivité au 1/10 pourrait être significative, d'autant que les formes inapparentes de brucellose sont caractérisées par un sérodiagnostic trouvé fréquemment (+) mais inférieur au 1/40 et un I. D. R. le plus souvent (-) (104).

Nous admettons comme révélant la trace d'une brucellose chronique, les trois sérums (+) au 1/5 en F. C'. exprimant ainsi un faible taux d'agglutinines mais une présence certaine de sensibilisatrices.

CONCLUSION

Les résultats montrent 4,5 p. 100 de positivités sérologiques pour le monde rural de la Moyenne-Casamance. Un taux de 14,8 p. 100 a été mise en évidence chez des ouvriers d'abattoir à Dakar (57).

Cette différence dans les taux milite en faveur du caractère professionnel de la maladie, en même temps qu'elle souligne le danger encouru par la population pastorale en particulier. Nous nous devons de souligner que le taux de 4,5 p. 100, ci-dessus mentionné, concerne un échantillonnage humain des plus divers et non une population composée spécifiquement d'éleveurs, pour lesquels le taux serait, sans doute, plus élevé.

II - INCIDENCE SUR LA SANTE PUBLIQUE

Les résultats sérologiques traduisent-ils une brucellose-maladie ? L'examen comparé des caractéristiques de l'affection originelle, type mélitococcie, et des manifestations sur le terrain permettra d'offrir la réponse.

A - CARACTERISATION DE LA MALADIE HISTORIQUE

L'homme est sensible aux trois espèces de Brucella : B. abortus, B. melitensis et B. suis.

Dans les pays industrialisés, on note actuellement une prévalence au moins égale, chez l'homme, de B. abortus et de B. melitensis, celle-ci ne possédant plus le privilège des formes sévères. Les termes de "mélitococcie" et de "fièvre de Malte" sont donc caducs, seulement acceptables après isolement et identification du germe (94).

De toute façon, la symptomatologie n'accuse pas de différences caractéristiques suivant la bactérie en cause.

La maladie historique présente l'évolution suivante :

1°) - Période d'incubation

Elle dure de 2 à 4 semaines. Après contamination, le cheminement lymphatique du germe conduit à la constitution du foyer primaire, généralement ganglionnaire,

2°) - Phase de dissémination septicémique

Elle signe une brucellose aigüe : maladie fébrile sudoro-algique, avec splénomégalie, arthralgie et polyadénopathie.

LEFEVRE et coll, parlent de la "vie publique du germe".

La fièvre manifeste un caractère ondulant pendant plusieurs semaines ou mois. Elle évolue soit vers la guérison clinique spontanée avec rétrocession des adénites autour du sixième mois, soit aussi, dans 75 p. 100 des cas, vers des rechutes en cas de non traitement.

Cette phase septicémique peut entraîner la formation de foyers secondaires qui continuent à évoluer. On se trouve alors en présence d'une brucellose focalisée subaigüe, ou "vie cachée du germe" selon l'expression de LEFEVRE, par suite de la claustration du germe principalement aux niveaux articulaire, viscéral, génital et neuro-méningé.

3°) - Brucellose chronique

Elle apparaît, rapidement ou tardivement (des mois au des années), après une brucellose aigüe, ou même d'emblée.

Les lésions sont articulaires, viscérales, ou au niveau des anciennes localisations. L'asthénie physique et psychique est alors le signe majeur.

Les symptômes sont généralement liés à un état d'hypersensibilité.

L'évolution est longue. Le pronostic est variable suivant le cas et les localisations.

B - PARTICULARITE CLINIQUE AU SENEGAL

1°) - En milieu hospitalier

D'après les travaux de GAYIBOR (74), entre janvier 1977 et fin mai 1979, le laboratoire de l'hôpital de Fann a examiné 154 sérums, en S. A. W. et E. A. T., sur la demande de différents services (Maladies infectieuses, Neurologie, Hôpital Le Dantec). De plus, 80 autres sérums ont été soumis à la F. C'. en 1977. Le résultat a permis de dégager une parfaite concordance entre S. A. W. et E. A. T. (3,25 p. 100) (74).

Sur le plan clinique, quatre formes neurologiques (malades hospitalisés) et une forme articulaire (malade consulté non hospitalisé), ont été observés.

GAYIBOR conclut que les brucelloses courantes n'entraînent vraisemblablement pas de manifestations conduisant à l'hospitalisation, pratiquée seulement dans les cas de formes nerveuses.

2°) - Sur le personnel d'abattoir

CHANTAL et coll. effectuent un sondage sérologique à l'abattoir municipal de Dakar, à partir de 135 sérums prélevés en juin 1975. Ces auteurs ont mis en oeuvre quatre tests : E. A. T., F. C'., S. A. W. et réaction de COOMBS ; le résultat donne 14,8 p. 100 de sérums positifs.

Cependant aucune manifestation clinique n'a été constatée, preuve de l'absence de corrélation sérologie-clinique.

3°) - En Moyenne-Casamance

La sérologie a révélé 4,5 p. 100 d'infectés brucelliques, taux cependant par défaut, nous en sommes convaincus.

Sur le plan clinique, la maladie conserve son caractère protéiforme, aussi un intérêt particulier doit être accordé à l'interrogatoire dans la recherche d'un diagnostic différentiel : notions de contagion, profession du sujet, résidence en zone d'endémie, habitudes alimentaires, etc...

En Moyenne-Casamance, beaucoup de malades souffrent de douleurs articulaires. Jusqu'à notre enquête au niveau du dispensaire, la fréquence des pathologies osseuses, articulaires ou autres, entraîne la pratique systématique du test de BORDET-WASSERMAN (dépistage de la syphilis).

Dans le cadre de notre étude, les sérums destinés à ce type d'analyse ont servi à la recherche des anticorps brucelliques. Malheureusement, les exemples positifs ne correspondent pas à des cas cliniques de brucellose. En particulier, le Médecin, Chef de Service a réclamé une étude sérologique pour un malade présentant une spondyladiscite jugée par lui probablement d'origine brucellique. Mais cet examen s'est révélé négatif,

Nous avons cependant conscience que nos résultats ne peuvent avoir qu'une valeur indicative. Il faudrait mener une campagne de dépistage systématique en combinant examen clinique et analyses de laboratoire appropriées.

CONCLUSION

La brucellose humaine en Moyenne-Casamance est plus une brucellose-infection qu'une brucellose-maladie.

L'on serait tenter de convenir avec DIENG (56), que la pathologie brucellique n'apparaît donc pas comme une zoonose majeure. Mais ne nous y trompons pas, le caractère insidieux et la pérennité de la maladie chez l'individu atteint (à l'origine d'une indisposition permanente, à vie dans bien des cas) sont des facteurs d'amointrissement de la santé publique aussi alarmants que la tuberculose, même si elle ne provoque pas de mortalité. De plus, son installation favorise la manifestation de maladies intercurrentes, latentes.

Ce phénomène doit être souligné, d'autant plus que la tendance de l'élevage vers un mode d'exploitation intensif ou semi-intensif (10, 15, 52), tend à favoriser l'exubérance de la maladie chez l'animal, source de contamination humaine.

Nous convenons, cependant, qu'une étude clinique précise ne saurait être possible qu'après éradication des maladies iso-symptomatiques, en particulier le paludisme. L'entreprise n'est pas illusoire, surtout si l'on garde présent à l'esprit les incidences économiques de la zoonose retenue dans notre étude.

CHAPITRE 4

INCIDENCES ECONOMIQUES

INTRODUCTION

"L'acte vétérinaire, est un acte médical, donc généreux, pensé par un économiste, donc calculé quant au coût et quant aux risques" (80).

Les incidences économiques désignent la valeur des pertes qui seraient dues à la non intervention du Vétérinaire en vue de rétablir ou de maintenir le bon état physiologique de l'animal, c'est-à-dire, une production saine. Compte tenu de la précarité de l'état physiologique, on mesure à quel point l'économie est toujours menacée.

Dans sa résolution WHA-22-35 (Actes off. Org. mond. Santé, 1969, 1976, p. 16-17), l'assemblée mondiale de la santé demandait à la F. A. O. et à l'O. M. S. d'aider les états-membres à évaluer l'importance économique de la brucellose et des autres zoonoses.

Compte tenu de nos faibles moyens d'étude, nous ne pouvons prétendre analyser le problème de façon exhaustive et détaillée. De plus, le système d'élevage de mode extensif traditionnel, la méconnaissance par l'éleveur d'une exploitation rationnelle du cheptel, l'absence de statistique et de certains paramètres, entravent une approche fine sur un modèle mathématique des incidences économiques de la maladie.

Néanmoins, nous tenterons de dégager les réalités du terrain en essayant de suivre le canevas proposé par le Comité O. M. S. d'Experts de la brucellose.

I - COÛTS POUR L'ELEVAGE

Il s'agit de déterminer : les pertes de protéines animales sous formes de viande, de lait et de produits laitiers, imputables aux avortements, la diminution de la production laitière du fait de la maladie et la fragilité des animaux nés prématurément.

A - LES AVORTEMENTS

La brucellose est une "maladie de l'élevage", c'est-à-dire, une maladie affectant ce dernier à sa source, et s'exprimant par l'avortement, la stérilité, la morbinatalité et la mortalité.

Le premier avortement se manifeste aux environs du septième mois, puis les suivants se produisent de plus en plus proche du terme, de sorte qu'au bout de trois à quatre gestations, il y a naissance de veaux vivants mais souvent fragiles.

Les conséquences de l'avortement :

1°) - Tarissement de l'élevage à sa source

En effet, il y a ralentissement de la multiplication des troupeaux.

On estime, en général, que du fait de la brucellose, une vache perd ses deux premiers veaux par avortement.

Les sondages que nous avons effectués dans le département de Sédhiou montrent que le nombre de veaux que peut produire une vache au cours de sa carrière de reproductrice est de 7 ou voisin de 7.

Le taux de fécondité de la Ndama (nombre de naissances annuelles par rapport au nombre de femelles) varie de 82 à 95 p. 100, en moyenne 88,5 p. 100.

Le taux d'avortement, estimé selon les sondages effectués au niveau des troupeaux, est de l'ordre de 4,16 p. 100 ; la sérologie à l'E. A. T. n'en retient que les 40,74 p. 100 comme seul fait de la brucellose, c'est-à-dire, un taux de 1,7 p. 100 d'avortements brucelliques réels chez les femelles.

Selon le recensement effectué lors de la campagne de prophylaxie collective du département en 1979-1980, il y aurait 48.898 vaches.

En tenant compte de l'ensemble de ces facteurs, nous nous sommes proposés d'évaluer les conséquences économiques entraînées par la maladie.

2°) - Conséquences en Moyenne-Casamance

a) - Dans les conditions normales

En fonction du taux de fécondité, le nombre de veaux escomptés par an, en Moyenne Casamance, est :

$$\frac{88,5 \times 48,898}{100} = 43.274 \text{ veaux.}$$

b) - Du fait de la brucellose

- Au niveau du troupeau

On peut estimer que 1,7 p. 100 des veaux ne naissent pas du fait de la brucellose, soit :

$$\frac{43\ 274 \times 1,7}{100} = 736 \text{ veaux}$$

- Au niveau de la vache

Il y a diminution de la fertilité au cours de sa carrière, soit :

7 - 2 = 5 veaux sur le plan théorique. Mais, en fait, de part l'allongement de l'intervalle de vélage imposé par l'avortement et de l'avancement en âge de la vache qui vieillit, il est probable que la vache se retrouvera avec quatre veaux, au maximum.

Il est à ce niveau difficile d'extrapoler sur l'ensemble des femelles reproductrices, la répartition par classe d'âge nous faisant défaut.

Il en est de même des cas de stérilité pouvant relever de la brucellose.

B - FRAGILITE DES ANIMAUX NES PREMATUREMENT

Ces derniers peuvent être assimilés à une perte de produits, source de revenu. Cette mortalité périnatale, si elle n'est pas directement le fait de la brucellose, prépare en tout cas le "lit" à d'autres affections intercurrentes, par action indirecte.

De plus, il y aura un manque à gagner difficile à chiffrer car variable au niveau des produits viables, en raison d'un âge plus tardif du vêlage chez les femelles, et d'un retard de croissance.

C - BAISSÉ DE LA PRODUCTION DE VIANDE

1°) - Du fait de l'avortement

Les 736 avortons annuels, vendus sur pieds, auraient pu rapporter à l'éleveur :

- Au sevrage : (à deux ans dans le contexte de l'élevage) : l'animal coûte alors, en moyenne, 15.000 Frs CFA. En retenant que de 0 à 12 mois, il apparaît 10 p. 100 de mortalités (= 74) pour des causes diverses, il reste dans ces conditions en fin de première année :

$$736 - 74 = 662 \text{ jeunes.}$$

De 1 à 2 ans, on note en général 3 p. 100 de mortalités (= 19), faisant qu'au sevrage à deux ans, il reste :

$$662 - 19 = 643 \text{ sevrés.}$$

Ces animaux vendus sur pieds auraient rapporté :

$$15.000 \times 643 = 9.645.000 \text{ Frs.}$$

Les habitudes culinaires excluent en général la consommation de si jeunes animaux.

- A trois ans : A partir de deux ans, on retient 1 p. 100 (= 6) de mortalités annuelles ; donc à la fin de la troisième année, il reste :

$$643 - 6 = 637 \text{ sujets.}$$

Vendus sur pieds, ces animaux rapporteraient, à raison d'environ 30.000 Frs CFA en moyenne :

$$30.000 \times 637 = 19.110.000 \text{ Frs.}$$

- A quatre ans : Il reste : $637 - 6 (= 1 \text{ p. } 100) = 631$ animaux valant sur pieds en moyenne 40.000 Frs C. F. A. ; soit une valeur totale de :

$$40.000 \times 631 = 25.240.000 \text{ Frs.}$$

2°) - Du fait d'une mauvaise croissance

Pour un âge donné, l'animal n'a pas atteint le poids normal correspondant. Il s'ensuit un manque à gagner, quant à la production de viande appréciable seulement pour des cas concrets donnés.

D - BAISSE DE LA PRODUCTION LAITIÈRE

1°) - Manque à gagner du fait de l'avortement

À trois ans ou trois ans et demi, 319 femelles (correspondant à 50 p. 100 des 637 jeunes, pour respecter le sexe-ratio) vélent et entament une lactation devant permettre une production laitière d'environ 570 kg par femelle, à raison de 50 Frs C. F. A. le kg, soit une valeur de :

$$50 \times 570 \times 319 = 9.091.500 \text{ Frs.}$$

2°) - Chez les femelles ayant avorté

En raison de l'absence de stimulus représenté par la tétée, l'excrétion laitière s'interrompt rapidement, ce qui représente un manque à gagner important.

3°) - Chez les femelles brucelliques à produits viables

On enregistre une baisse effective de la production laitière par le fait même d'un état pathologique à la base d'une déficience physiologique de l'organisme.

E - INCIDENCES A LONG TERME

- Interdiction éventuelle de l'utilisation de produits provenant de troupeaux contaminés.
- Le cheptel reconnu infecté provoquera la perte de marchés nationaux et internationaux.
- Dommages causés aux pâturages par un emploi extensif lorsqu'on s'efforce de maintenir le niveau de production animale.

II - COUT POUR L'HOMME

INTRODUCTION

La santé de l'homme malade doit être rétablie quel que soit le coût des moyens, et ceci pour des raisons d'éthique évidentes.

Mais, la société subit, de plus en plus, les contraintes économiques, et l'homme ne devient qu'un élément dont l'activité ou même la vie intéresse ou non ladite société (80).

La santé de l'homme ne se trouvera améliorée qu'en raison de ses incidences économiques.

Le coût direct de la brucellose chez l'individu est déterminé par les honoraires médicaux, les frais d'hospitalisation, les soins infirmiers et les médicaments.

Le traitement de la brucellose humaine se diversifie selon les formes cliniques de la maladie. Ce traitement peut être observé par le malade selon plusieurs modalités : l'hospitalisation, la médication domiciliaire ou la médication mixte. Trois modalités dont les incidences économiques sont très différentes.

A - L'HOSPITALISATION

Cette modalité s'impose dans le traitement des formes aiguës et subaiguës primaires, ou dans les épisodes fébriles de résurgence. Une antibiothérapie adéquate et suivie, est alors prescrite avec repos indispensable.

L'hospitalisation se traduit pour le malade par le paiement des seuls frais dits d'hospitalisation, lesquels sont forfaitaires et représentent la rétribution de tous les services exigés pour le soin du malade, déterminés par jour, selon la catégorie sociale ou professionnelle de l'individu.

À titre d'exemple, on peut citer les tarifs pratiqués dans certains hôpitaux de Dakar et s'élevant à :

- . 4.250 Frs CFA par journée pour la 1ère catégorie,*
- . 2.850 Frs CFA par journée pour la 2ème catégorie,*
- . 500 à 800 Frs CFA par journée pour la 3ème catégorie, selon les revenus du malade.*
- . Gratuitement : pour certaines personnes sur la base de la production d'un certificat officiel d'indigence.*

Ainsi, apparaît la fonction sociale de l'hôpital au Sénégal.

La durée d'hospitalisation est variable ; elle permet de pratiquer les examens cliniques et paracliniques. La médication fera appel à une association d'antibiotiques, notamment les tétracyclines avec une haute concentration cellulaire après administration, facteur intéressant eu égard à la position surtout endocellulaire du germe - l'ampicilline qui favorise synergiquement la pénétration des tétracyclines et la streptomycine active sur les germes au cours de la bactériémie, en phase aiguë.

Cette association est propre à minimiser les risques d'antibiorésistance.

B - MEDICATION MIXTE

Le malade est hospitalisé pendant quelques jours, permettant d'effectuer les examens cliniques et paracliniques ainsi que les premiers traitements aux antibiotiques. Ensuite, le traitement s'effectue à domicile, le malade ayant fait provision des médicaments à utiliser sur ordonnance du médecin traitant.

A l'instar des pays à brucellose humaine couramment diagnostiquée et traitée, le protocole thérapeutique suivant peut être institué (94).

1°) - Hospitalisation d'une semaine

Comportant examens cliniques et paracliniques, puis traitement sur la base d'une administration quotidienne de l'association suivante :

- . Vibramycine (cyclines) injectable : 200 à 300 mg en injection intra-veineuse.*
- . Streptomycine 1 g : injection intra-musculaire.*

Les frais d'hospitalisation journaliers couvrent l'ensemble de ces interventions.

2°) - Médication domiciliaire

a) - Antibiothérapie

Pendant deux semaines, poursuivre le traitement antérieur, avec observation de la même association quotidienne.

Pendant les trois à cinq semaines suivantes : administration per os de vibramycine - gélules seules.

Soit un traitement de deux mois environ, au frais du malade, intégralement : 14 injections de vibramycine, injection de 14 g de streptomycine et frais d'injection.

Ce traitement de deux mois peut être prolongé à trois mois pour les localisations ostéo-articulaires, et jusqu'à six ou douze mois pour les localisations vertébrales.

b) - Allergothérapie

Ou antigénithérapie de désensibilisation à la mélitine, seule apte à soulager le brucellisé chronique. Eventuellement dans les formes aiguës, son association à l'antibiothérapie entraînerait des réactions focales synergiques de débusquage microbien.

Elle nécessite deux injections par semaine pendant vingt semaines.

C - MEDICATION DOMICILIAIRE INTEGRALE

Le malade supporte les frais de l'ensemble des services nécessaires à son rétablissement, c'est-à-dire :

- Honoraires médicaux, pour les examens cliniques. Ils peuvent être versés, soit directement par le malade (cas des cliniques et cabinets médicaux exigeant un minimum de 3.500 Frs CFA par consultation), soit par les contribuables (cas des hôpitaux) en partie seulement.

- Examens paracliniques, notamment :

. Radiographie : les services administratifs et financiers de l'Hôpital de Fann affecte une lettre de contrôle à chaque type d'examen paraclinique, accompagné d'un indice donnant le nombre d'unités, variable en fonction de la nature de l'examen. Ainsi, par exemple, la lettre Ki.

Pour une radiographie de la colonne vertébrale :

Ki = K 80 = 80 x 100 = 8.000 Frs (l'unité i valant 100 Frs).

Pour une radiographie ostéo-articulaire :

Ki = K 15 = 15 x 100 = 1.500 Frs.

. Examens de laboratoire (Bi)

+ Sérologie : B20 = 20 x 100 = 2.000 Frs

+ Hémogramme : B15 = 15 x 100 = 1.500 Frs

- Soins infirmiers : variables suivant le type d'injection.

- Médicaments :

. Vibramycine : environ 8.000 Frs pour l'ensemble du traitement.

. Streptomycine : 256 Frs/unité x 14 = 3.584 Frs.

- Injection intradermique de mélitine : environ 5.000 Frs pour l'ensemble du traitement.

III - COUT ADMINISTRATIF

Ce coût est estimé à l'échelon, soit national, soit local. Nous essayerons d'examiner chaque élément d'étude proposé par l'O.M.S. dans le contexte national.

^ - COUT DES PROGRAMMES DE DEPISTAGE

L'enquête épidémiologique repose sur la sérologie basée elle-même sur l'utilisation d'un seul test : l'E. A. T. réunissant à lui seul toutes les qualités requises. Le coût estimatif procède de la nomenclature suivante, sur la base de dix tournées d'une semaine chacune, à raison de deux par arrondissement.

1°) - Personnel

- 1 chercheur microbiologiste :

Indemnité journalière : 4.800 Frs, soit :

4.800 Frs x 6 x 10 = 288.000 Frs

- deux aides-laboratoires :

Indemnité journalière : 1.300 Frs x 2 = 2.600 Frs,

soit : 2.600 Frs x 6 x 10 = 156.000 Frs

De telles dispositions entraineraient les frais ci-après :

a) - Vaccination des femelles et des jeunes

- Vaccins :

En choisissant le vaccin 45/20 vendu en coffret de 50 flacons de 3 ml, et coûtant 5.543 Frs CFA ; la dose vaccinale est de 3 ml et coûte 111 Frs.

La vaccination concernerait 72.086 animaux en Moyenne-Casamance (18.898 femelles et 23.188 jeunes) et coûterait :

$$111 \times 72.086 = 8.001.546 \text{ Frs.}$$

- Fonctionnement des deux équipes

. Achat de deux camionnettes bâchées type 404 :	
2.800.000 Frs x 2 =	5.600.000 Frs
. Carburant - entretien :	
250.000 Frs x 2 =	500.000 Frs
. Frais de tournée de 8 agents pendant deux mois :	
30.000 Frs/mois x 2 x 8 =	480.000 Frs
. Seringues :	
20.000 Frs x 8 =	160.000 Frs
. Aiguilles (8 boîtes de 12)	
500 Frs/boîte x 8 =	4.000 Frs
. Matériel de stérilisation :	
12.000 Frs/poissonnière x 4 =	48.000 Frs
3.500 Frs/réchaud x 4 =	14.000 Frs
. Divers (notamment médicaments)	
10.000 Frs/équipe x 2 =	20.000 Frs
TOTAL	6.826.000 Frs

b) - Abattage des femelles ayant avorté

Il a été montré que 1,7 p. 100 des avortements relèvent de la brucellose, et intéressent donc 736 femelles à abattre.

Cette opération pourrait être effectuée par les équipes de vaccination. Toutefois, l'engagement d'une main-d'oeuvre temporaire serait utile ; on peut retenir à ce titre, à raison de 2 personnes pour chacune des 2 équipes :

$$25.000 \text{ Frs/personne} \times 2 \times 2 = 100.000 \text{ Frs.}$$

3°) - Indemnisation des éleveurs

Un animal adulte vaut, en moyenne 40.000 Frs dans le département de Sédhiou.

En vue de réduire les charges de l'Etat, l'indemnisation pourrait porter sur 50 p. 100 de la valeur, soit environ 20.000 Frs par animal.

Pour 736 animaux à abattre, cela reviendrait à :

$$20.000 \text{ Frs} \times 736 = 1.472.000 \text{ Frs.}$$

Notre préférence va à l'abattage des seules femelles ayant avorté, car en systématisant l'abattage à tous les malades et infectés, cela intéresserait 11.198 animaux compte tenu du taux d'infection de 93,75 p. 100 des troupeaux et de 16,10 p. 100 pour l'ensemble des bovins. L'indemnisation se chiffrerait alors à :

$$20.000 \text{ Frs} \times 11.198 = 223.960.000 \text{ Frs,}$$

valeur trop importante pour l'incidence sur l'économie nationale et l'état actuel de l'élevage sénégalais. Mais cela ne signifie nullement qu'il faille négliger l'indemnisation des éleveurs, dont on aura abattu les vaches ayant avorté.

Au stamping-out systématique, il faudrait substituer une méthode d'élimination naturelle progressive et de vaccination des jeunes.

C - FREJUDICE CAUSE A D'AUTRES PROJETS DU FAIT DE LA NECES-
SITE DE DONNER LA PRIORITE A LA LUTTE CONTRE LA BRUCEL-
LOSE

En Moyenne-Casamance, des actions sanitaires destinées à la lutte contre certaines affections telluriques et parasitaires sont indispensables. Elles peuvent se résumer aux interventions suivantes :

- Maladies telluriques (charbons notamment)	
8 Frs/dose x 69.555 animaux exposés =	556.400 Frs
- Affections parasitaires internes :	
100 Frs/dose x 57.819 adultes =	5.781.900 Frs
50 Frs/dose x 23.188 jeunes	<u>1.159.400 Frs</u>
Total partiel	7.497.740 Frs
- Fonctionnement	3.000.000 Frs
- Matériel	400.000 Frs
- Frais de tournées	<u>1.440.000 Frs</u>
Total	12.337.740 Frs

Une solution à ce problème pourrait consister à faire prendre en charge, par l'éleveur, les frais afférents à la lutte contre les maladies telluriques et parasitaires.

Dans ce cas, une action d'information préalable devrait tendre à faire admettre quel est le véritable intérêt du milieu rural.

CONCLUSION

Comme on a pu le constater, nous nous sommes limités, dans la tentative d'évaluation des incidences économiques de la brucellose, à l'analyse partielle du coût des différents paramètres. De ce fait, nous ne pouvons donner un coût global pour chacun des éléments envisagés, à savoir : au niveau de l'élevage, de l'homme et de l'administration. Cela nécessiterait de moyens d'investigation plus importants, réalisables seulement par l'Etat.

Notre unique souhait est d'espérer une sensibilisation des autorités responsables vis à vis d'une affection encore trop méconnue et en ce sens, nous avons proposé l'analyse succincte ci-dessus. L'éradication de la brucellose est, certes, difficile à envisager, mais néanmoins, il apparaît possible de minimiser ses effets et ceci grâce à une lutte énergique et soutenue par le recours aux prophylaxies sanitaire et médicale.

CHAPITRE 5

MOYENS DE LUTTE

INTRODUCTION

Il s'agit d'appliquer les principes de l'hygiène publique vétérinaire, c'est-à-dire, l'ensemble des mesures d'hygiène animale nécessaires à la protection des populations humaines.

Un tel programme repose sur des bases qui sont le dépistage épidémiologique, les diagnostics clinique et expérimental des malades ou sources de contamination humaine, en vue de leur neutralisation.

Le dépistage met donc en oeuvre le diagnostic clinique et nécropsique, mais surtout le diagnostic expérimental seul offrant un caractère précis et complet. Les diagnostics épidémiologique et étiologique conditionnent la stratégie à adopter pour la lutte.

La neutralisation des sources de contamination humaine qui nous préoccupe dans ce chapitre met essentiellement en oeuvre une méthode : la prophylaxie. Le traitement sera néanmoins évoqué brièvement pour mémoire.

I - LE TRAITEMENT

Il a été montré que les Brucella se trouvent en position surtout endocellulaire, ce qui rend la stérilisation de l'organisme particulièrement aléatoire. Le traitement abouti le plus souvent au blanchiment de l'organisme qui demeure encore source de contamination humaine par des germes devenus résistants.

Aussi, l'action thérapeutique au niveau de l'animal est donc à proscrire, pour accroître la réussite du traitement de l'homme brucellisé.

Ce principe doit être impératif dans tout élevage pilote. Toutefois, l'usage éventuel de certains antibiotiques (terramycine) préconisé par d'aucuns surtout pour les animaux de boucherie, mérite considération.

II - PROPHYLAXIE

C'est l'arme essentielle de lutte contre la brucellose. Elle doit tendre à éviter l'apparition de la maladie en zone indemne et à minimiser l'incidence en zones enzootiques. Elle est applicable aussi bien chez l'homme que chez l'animal, et comporte la prophylaxie sanitaire et la prophylaxie médicale (20).

A - PROPHYLAXIE HUMAINE

1°) - Prophylaxie sanitaire

Elle se situe à deux niveaux :

- Hygiène industrielle : pour éviter la contamination directe par les mains ; mesure d'hygiène dans les exploitations dont le cheptel est infecté (par exemple, lors d'interventions vétérinaires) ;*
- Protection contre les contaminations d'origine alimentaire : contrôle des animaux producteurs de lait, pasteurisation et contrôle des produits laitiers, désinfection des récipients et du matériel utilisé dans la manutention du lait, etc...*

2°) - Prophylaxie médicale

Elle vise à rendre réfractaire les organismes sensibles grâce à des moyens immunologiques.

L'immunisation contre la brucellose est surtout une immunisation active par la vaccination.

Les connaissances ont évolué dans ce domaine et intéressent surtout les sujets exerçant des professions exposées : éleveurs, personnels d'abattoirs, de laboratoire ou vétérinaire.

a) - Méthodes anciennes

Ancienneté toute relative d'ailleurs, car certains pays continuent à les appliquer. Il s'agit :

- . de vaccination à l'aide de vaccin vivant soviétique, mutant du B 19 (souche Brucella abortus 19 VA U. R. S. S.). Cette pratique s'est soldée par des accidents, allergiques notamment ;
- . de la vaccination à l'aide de vaccin tué : vaccin inactivé américain, dépourvu d'adjuvant, entraînant des réactions inacceptables chez l'homme.

b) - Méthode actuelle ou moderne

Il s'agit d'immuniser à l'aide d'extraits de Brucella. En France, J. ROUX à Montpellier, a mis au point un vaccin anti-brucellique purifié (extrait phénol insoluble - P. I. - obtenu par isolement de la fraction immunisante associée aux peptidoglycanes, avec séparation des lipides toxiques). Ce vaccin est utilisé depuis 13 ans par A. BERTRAND et a procuré toute satisfaction (94).

La vaccination comporte deux injections sous-cutanées de 0,5 ml (500 mg de P. I.), à quinze jours d'intervalle, avec rappel annuel éventuel.

C'est un vaccin atoxique, allergène discret, réactogène moyen, faiblement antigénique, procurant une immunité vraie d'installation relativement tardive (un mois) et de persistance relativement prolongée (18 mois à 2 ans).

Dans l'utilisation de ce vaccin, trois réserves sont à respecter rigoureusement :

- . le sujet n'est vaccinable qu'après constatation de la négativité sérologique et allergique,
- . le rappel primo-vaccinal est à effectuer impérativement au quinzième jour : sinon il est inefficace, si précoce, et entraîne le risque de déclenchement d'une réaction allergique, si tardive,

- le sujet n'est revaccinable (rappel annuel) que devant la négativité d'un nouveau test à la mélitine, sinon le rappel est inutile voire désagréable (réaction allergique non recherchée) (94).

B - PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE ANIMALE

La prophylaxie des zoonoses repose sur des bases.

1°) - Bases de la prophylaxie

Dans ses principes, la prophylaxie des zoonoses doit obéir à trois impératifs :

- la nécessité absolue et souvent l'urgence de cette prophylaxie,
- sa généralisation à toutes les espèces sensibles, sans distinction et sous toutes les formes pathologiques,
- la primauté de la prophylaxie sanitaire sur la vaccination, c'est-à-dire, la tendance vers la suppression définitive de tout foyer de contamination pour l'homme par l'abattage, la désinfection et la protection frontalière, ce qui nécessite une coordination des actions entre vétérinaire et médecin.

La brucellose étant une zoonose majeure, sa prophylaxie devrait reposer sur le dépistage et l'éradication. Mais ces derniers sont dans la pratique presque impossible à réaliser, eu égard aux difficultés spécifiques liées à chacun d'eux, surtout dans le contexte du sous-développement.

Un compromis existe cependant, car il n'est pas concevable de demeurer passif face à l'évolution de la maladie (d'homme à bête, de bête à homme, de bête à bête). Il combine les mesures zoo-sanitaires et la vaccination.

2°) - Mesures zoo-sanitaires

Elles seront instituées en foyer d'infection brucellique et reposent sur un trépied : la déclaration, l'éradication par l'abattage et la surveillance aux frontières complétée par la désinfection. A cet effet, on distingue les mesures offensives et les mesures défensives.

a) - Mesures offensives

Elles reposent avant tout sur le dépistage des infectés malades (femelles présentant des avortements) mais également des infectés latents, excréteurs.

Le dépistage repose sur le diagnostic expérimental. L'élevage assaini doit être protégé par les mesures défensives.

b) - Mesures défensives

Elle permet de protéger les effectifs indemnes ou assainis : toute introduction d'animal sensible à la brucellose dans une exploitation indemne ou assainie doit être effectuée suivant certains principes :

- . les animaux doivent provenir d'une étable saine,
- . les animaux doivent être contrôlés cliniquement et sérologiquement, au cours d'une quarantaine évitant tout contact avec le reste du troupeau.

L'éleveur se doit également d'observer certaines précautions purement sanitaire, éviter que les animaux n'aient accès à des pâtures ou des abreuvoirs utilisés par des infectés, précaution d'hygiène élémentaire pour les visiteurs.

Compte tenu du niveau et des conditions actuels d'élevage au Sénégal, et en raison des éléments ci-après :

- . existence de porteurs pouvant héberger longtemps le baccille,
- . la réceptivité à la brucellose de différentes espèces sauvages (réservoirs de l'infection),

- . le rôle des vecteurs tels que les insectes, les tiques et les rongeurs dans la propagation de la maladie,
- . l'influence possible des produits d'élevage dans la dissémination du contagion chez l'animal et surtout chez l'homme,

nous rappellerons les principes suivants énoncés par POLIAKOV (128), à savoir :

- isolement des parturientes, abattage des femelles ayant avorté et destruction des avortons,
- séparation des infectés des autres animaux avec élimination progressive vers l'abattoir, la désinfection et la conservation appropriées des cuirs et peaux bruts,
- désinfection bio-thermique du fumier, détruisant les Brucella et excluant la possibilité de la reproduction des mouches dans le fumier,
- lutte contre les mouches et les rongeurs, traitement systématique antitiques des animaux.

3°) - Les vaccinations

Dans la zoonose brucellique, la vaccination constitue une arme accessoire d'association transitoire avec la prophylaxie sanitaire.

Le vaccin recherché, en matière de brucellose animale, doit être à la fois doué d'un pouvoir immunogène élevé (ou immunogénicité, pouvoir de l'antigène de déclencher une réponse immunitaire), et offrir un caractère faiblement antigénique (c'est-à-dire, faiblement agglutinogène), de façon à ne pas susciter l'apparition d'anticorps persistant longtemps lesquels perturbent le dépistage sérologique des animaux infectés.

Les vaccins utilisables chez les bovins sont au nombre de 3 essentiellement, et se classent en 2 catégories :

a) - Vaccins vivants

Dans cette classe, on peut retenir :

- Le vaccin B 19

Il s'agit de la souche Brucella abortus smooth B19 de BUCK, COTTON et SMITH : vaccin utilisé dans la prémunition anti-brucellique des bovins.

C'est un vaccin relativement efficace, mais fortement et durablement agglutinogène (provoque l'apparition d'anticorps agglutinants et fixant le complément). Son administration entraîne :

- . chez des animaux de 6 à 8 mois, la présence d'agglutinines post-vaccinales deux ans après la vaccination, dans la proportion de 10 p. 100 des vaccins ;
- . chez des animaux de 9 à 12 mois : 20 à 30 p. 100 présentent des agglutinines, après deux ans ;
- . chez des animaux de plus de 12 mois : persistance des agglutinines pendant plusieurs années, pour la plupart des animaux (81, 82).

GORET et coll. reconnaissent avec ULBRICH que le vaccin B19 ne constitue pas l'arme idéale contre la brucellose bovine car, la protection demeurerait partielle, et pour l'homme les signes d'infection ne sont pas négligeables. De plus, il est fortement agglutinogène.

b) - Vaccins inactivés

- Le vaccin H38

C'est une souche de Brucella melitensis 55 H 38 tuée par le formol, présentée en excipient huileux lentement résorbable. Le vaccin protège contre l'infection des bovins, caprins et ovins. Il ne suscite cependant l'apparition de très peu d'anticorps que chez les bovins.

- Le vaccin 45/20

C'est la souche R de Brucella abortus 45, dont le pouvoir agglutinogène est amoindri par 20 passages alternés cobaye-gélose. Elle est inactivée par le chauffage ou par le formol. C'est le premier vaccin faiblement ou non agglutinogène, suivant la souche et l'excipient utilisé.

DHENNIN et coll. (50) ont démontré la supériorité de la souche 45/20 formolée, en excipient huileux après comparaison avec six autres vaccins expérimentés sur des génisses de 6 mois.

C'est un vaccin actif, non agglutinogène, efficace. Cependant, la vaccination de génisses ne protège pas systématiquement de l'infection et donc le fœtus d'une infection brucellique. Elle réduit toutefois la transmission au fœtus en diminuant la bactériémie maternelle. De plus, la vaccination n'empêche pas l'excrétion brucellique post-infectieuse au moment du part, tout comme le vaccin B19.

À l'heure actuelle, aucun vaccin ne présente les qualités souhaitées d'efficacité, d'innocuité.

Cependant, dans cette revue des différents produits disponibles, les vaccins tués s'imposent comme seuls indiqués pour les bovins dans les conditions actuelles de l'élevage ; ils demeurent utilisables chez les jeunes comme chez les adultes.

4°) - Législation sanitaire

Elle sanctionne par des mesures réglementaires les dispositions générales de la lutte contre les zoonoses et prévoit de sévères pénalités pour les contrevenants.

La législation sanitaire arme la main du vétérinaire par des textes émanant de diverses autorités impliquées dans les programmes de lutte.

Dans ce domaine, au Sénégal, l'importance actuelle de la pathologie brucellique, appelle une actualisation et une redéfinition des textes relatifs à la police sanitaire des animaux. C'est une nécessité urgente.

CONCLUSION

Il apparaît ainsi comme possible, sinon d'éviter, du moins de réduire au minimum les incidences de la brucellose bovine. Cet objectif est accessible par la seule prophylaxie (sanitaire et médicale) et uniquement au niveau de l'animal, tarissant par là même les sources de contamination humaine.

Des difficultés existent, inhérentes à toutes les zoonoses majeures, mais il demeure néanmoins urgent de les applanir.

On se doit de rappeler :

- l'incidence financière, mais un choix doit être effectué parmi les priorités socio-économiques ;*
- l'aspect technique, lié au dépistage précoce et à l'abattage des animaux ;*
- et surtout, les impératifs psychologiques lesquels seront atténués grâce à l'information et l'éducation des populations rurale et urbaine.*

C O N C L U S I O N

Trois éléments fondamentaux pratiquement liés, s'attachent au concept de zoonose, à savoir : l'animal, l'homme et l'économie.

Cette trilogie transparait au travers de l'étude d'un exemple de zoonose, comme la brucellose.

La brucellose bovine, examinée sous l'angle zoo-sanitaire, se présente comme une maladie infectieuse, non plus qualifiée "d'avortement épizootique", mais plutôt évoluant à bas bruit dans les troupeaux.

Des recherches épidémiologiques ont prouvé son existence dans tout le Sénégal avec une incidence nettement plus marquée en Casamance et au Sénégal-Oriental du fait d'un milieu plus favorable à son étiologie.

Le choix d'un milieu propice pour notre contribution à l'étude des incidences de la brucellose, nous a donc conduit tout naturellement en Casamance, et plus particulièrement dans le département de Sédhiou.

Propice, le milieu l'est à maints égards : une pluviométrie et une hydrographie propres à créer une végétation abondante et des pâturages riches, une population bovine de qualité représentée par la race Ndama à caractère boucher certain, conduit sur le mode semi-extensif et sédentaire par une population rurale d'agro-pasteurs, mais aussi un climat chaud et humide favorable à la conservation des Brucella et à la diffusion de la maladie.

L'étude de l'incidence de la brucellose bovine dans le département de Sédhiou indique, en 1978-1979, que malgré la résistance naturelle relative de la Ndama à cette maladie, celle-ci demeure ce qu'on appelle "une maladie de l'élevage", c'est-à-dire, une maladie tarissant l'élevage à sa source. En effet, l'une des formes cliniques de la brucellose bovine est l'avortement qui existe toujours, quoique rare, car l'enquête épidémiologique que nous avons menée, corrigée par les épreuves sérologiques, indique que 1,7 p. 100 des reproductrices sont l'objet d'avortement brucellique.

L'autre forme clinique de la maladie est la formation d'hygromas, et en Moyenne-Casamance, 4,4 p. 100 des animaux en sont porteurs.

En dehors de ces animaux manifestant des formes cliniques, il existe des infectés latents, formant avec les premiers, les deux sources de contamination humaine.

La sérologie humaine effectuée à partir de 200 sérums prélevés au dispensaire de Sédhiou sur des personnes malades tout venant, indique un taux d'infection brucellique de 4,5 p. 100 pour la période 1978-1979. Les manifestations cliniques restent équivoques, confondues souvent avec celles du paludisme ou autres affections fébriles.

La contamination humaine risque de s'accroître avec l'intensification souhaitée de l'élevage dans la zone, notamment en vue de l'exportation.

La satisfaction des besoins nationaux et de la demande extérieure en protéines animales, pose le problème de l'incidence économique de la brucellose.

Les conséquences immédiates des avortements sont évidentes : diminution du croît des troupeaux, baisse de la production de viande, de lait et de sous-produits d'origine animale.

Lors de maladies humaines, les charges de la communauté sont accrues, car l'homme, de par ses incidences économiques, est un élément dont l'activité ou même la vie intéresse l'ensemble de la société.

Pour toutes ces raisons, nous pensons qu'il est temps de freiner la marche inexorable de ce mal, et les moyens dans ce domaine sont avant tout d'ordre prophylactique au niveau de l'animal, seul source de contamination humaine.

A cet effet, un plan de prophylaxie est proposé : vaccination des jeunes animaux dès l'âge de 6 mois, avec rappel annuel, les adultes infectés étant progressivement éliminés vers la boucherie. Ces deux actions doivent être menées en parallèle avec un développement de l'éducation sanitaire des populations rurale et urbaine.

TABLE DES CARTES, HISTOGRAMMES ET TABLEAUX

	<u>Pages</u>
- Carte n° 1	22 (bis)
- Carte n° 2	22 (bis)
- Histogramme n° 1	38 (bis)
- Histogramme n° 2	76 (bis)
- Tableau n° 1	30
- Tableau n° 2	37
- Tableau n° 3	42
- Tableau n° 4	43
- Tableau n° 5	44
- Tableau n° 6	53
- Tableau n° 7	55
- Tableau n° 8	64
- Tableau n° 9	66
- Tableau n° 10	72
- Tableau n° 11	74
- Tableau n° 12	81
- Tableau n° 13	82

	<u>Pages</u>
<i>III - <u>ETUDE DU MILIEU</u></i>	22
<i>A - Géographie physique</i>	23
1 - Sol et relief	23
2 - Hydrographie	24
3 - Le climat	25
4 - La végétation	26
5 - Les pâturages	26
<i>B - Populations - Ethnies</i>	28
1 - Les Toucouleurs	28
2 - Les Diolas	28
3 - Les Balartes - Mandjaques - Marcagres	28
4 - Les Mardingues	29
<i>C - Le cheptel bovin - caractéristiques zootechniques</i>	29
1 - Ethnologie - Phénotype	31
2 - Aptitudes	32
3 - Conclusion	33
 <i><u>CHAPITRE 2 : INCIDENCE ZOO-SANITAIRE</u></i>	 34
<i>I - <u>ETUDE CLINIQUE</u></i>	35
<i>A - Notions générales</i>	35
1 - L'avortement brucellique	35
2 - Les hygromas	35
<i>B - Observations personnelles sur le terrain</i>	36
1 - Les hygromas	36
2 - Les avortements	38
3 - Conclusion	39

	<u>Pages</u>
<u>II - ETUDES DE LABORATOIRE</u>	39
A - Etude bactériologique	39
1 - Bactérioscopie	40
2 - Culture	40
B - Sérologie	45
1- Activités sur le terrain	45
2 - Epreuves de laboratoire	49
a) - Spécificités des Ac brucelliques	50
b) - Tests sérologiques	51
- L'épreuve à l'antigène tamponné (E.A.T.)	51
- La séro-agglutination de Wright (S.A.W.)	61
- La fixation du complément (F.C')	69
<u>CHAPITRE 3 : INCIDENCE HYGIENIQUE</u>	78
<u>INTRODUCTION</u>	79
<u>I - ETUDE DE LA MALADIE EN MOYENNE-CASAMANÇE</u>	79
A - Les prélèvements	79
B - La sérologie	80
1 - Généralités	80
2 - Résultats des tests sérologiques	81
3 - Commentaire des tableaux	82
4 - Discussions	83
5 - Conclusion	83
<u>II - INCIDENCE SUR LA SANTE PUBLIQUE</u>	84
A - Caractérisation de la maladie historique	84

	<u>Pages</u>
1 - Période d'incubation	84
2 - Période de dissémination septicémique	84
3 - Brucellose chronique	85
<i>B - Particularités cliniques au Sénégal</i>	<i>85</i>
1 - er milieu hospitalier	85
2 - chez le personnel d'abattoir	86
3 - en Moyenne-Casamance	86
4 - Conclusion	87
 <u>CHAPITRE 4 : INCIDENCES ECONOMIQUES</u>	 88
 <u>INTRODUCTION</u>	 89
 <u>I - COUT POUR L'ELEVAGE</u>	 89
<i>A - Les avortements</i>	<i>89</i>
1 - Tarissement de l'élevage à sa source	90
2 - Conséquence en Moyenne-Casamance	91
<i>B - Fragilité des animaux nés prématurément</i>	<i>91</i>
<i>C - Baisse de la production de viande</i>	<i>92</i>
1 - Du fait de l'avortement	92
2 - Du fait d'une mauvaise croissance	93
<i>D - Baisse de la production laitière</i>	<i>93</i>
1 - marque à gagner du fait de l'avortement	93
2 - chez les femelles ayant avorté	93
3 - chez les femelles brucelliques à produits viables	93
<i>E - Incidences à longs termes</i>	<i>94</i>

	<u>Pages</u>
<u>II - COUT POUR L'INDIVIDU</u>	94
<u>INTRODUCTION</u>	94
A - Hospitalisation	95
B - Médication mixte	95
C - Médication domiciliaire intégrale	97
1 - Horaires médicaux	97
2 - Examens paracliniques	97
3 - Soins infirmiers	98
4 - Médicaments	98
<u>III - COUT ADMINISTRATIF</u>	98
A - Coût des programmes de dépistage	98
B - Frais entraînés par la promulgation des lois et le contrôle de leur stricte application	99
C - Tort causé à d'autres projets utiles	102
D - Conclusion	102
<u>CHAPITRE 5 : MOYENS DE LUTTE</u>	104
<u>INTRODUCTION</u>	105
I - LE TRAITEMENT	105
II - LA PROPHYLAXIE	106
1 - Prophylaxie de la maladie humaine	106
a) - Prophylaxie sanitaire	106

	<u>Pages</u>
b) - Prophylaxie médicale	106
- Méthodes anciennes	107
- Méthodes modernes	107
2 - Prophylaxie de la brucellose animale	108
a) - Mesures zoo-sanitaire	109
b) - Les vaccinations	110
- Le vaccin B19	111
- Le vaccin H38	111
- Le vaccin 45/20	112
c) - Conclusion	113
<u>CONCLUSION</u>	114

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ABDUSSALAM (M.), FEIN (D.A.). - *Brucellosis as a world problem*
Communication au symposium international de
Rabat. Brucellose 2 - 3 - 3 - 4 - Juin 1975.
- 2 - AILLAUD (Y.), RECORDIER (M.), RAYBAUD (A.) : *Problèmes médico-
sociaux posés par les brucelloses*. Marseille
Méd., 1966, 103, (3) : P. 159-169.
- 3 - AKAKPO (J.A.), 'CHANTAL (J.) BORNAREL (P.) : *La brucellose bovine
au Togo, première enquête sérologique, IX journée
médicale de Dakar, 15-20 Janvier 1979.*
- 4 - AKASBI (M.) : *Diagnostic sérologique de la brucellose. Contribution à
l'étude de l'épreuve à l'antigène tamponné*
Thèse Doct. Vét. Lyon 1974.
- 5 - ALAUSA (K. O.), OSOBA (A. O.) : *Brucella seractivity in western
Nigeria : an epidemiological study. Trans. of the
Royal Soc. Trop. Med. & Hyg., 1975, 69 (2) :
259-260.*
- 6 - ALLAN (G. S.), CHAPPEL (R. J.), WILLIAMSON (P.), Mc NAUGHT (J.) :
*A quantitative comparison of the sensitivity of
serological tests for bovine brucellosis to different
antibody classes. J. Hygiene Cambridge, 1976- 76
287-298.*
- 7 - ALTON (G. G.), JONES (L.M.), PIETZ (D.E.) - *La brucellose. Techniques
de Laboratoire . Deuxième édition. Genève, C.M.S.,
1977.*
- 8 - AMARO (E de C) - *La lutte contre la brucellose bovine au Mozambique.*
Bull. Off. Int. Epizoot., 1957, 47, 681-687

- 9 - ANONYME : Pâturages naturels des Haute et Moyenne Casamance.
Etude agrostologique n° 27, publiée par le L. N. E. R. V.
et I. E. M. V. pays tropicaux . Mai 1970.
- 10 - ANONYME : Place de l'élevage dans l'économie rationnelle, ses potentialités et ses perspectives de dev. Rép. du Sénégal -
Ministère du Dev. rural et de l'hydraulique. Direction
El. et I. A. : 1974, 1-8.
- 11 - ANONYME : Comité mixte FAO/OMS d'Experts de la Brucellose.
Cinquième rapport.
- 12 - ANDRE (.G.) - Le test à l'antigène tamponnée. Nouvelle méthode de
diagnostic de la brucellose. Thèse Doct. Vét.,
Alfort 1971.
- 13 - ARMENGAUD (J.), CHAMBRON (J.), CADILLON (J.) CHAMBRON (L.),
GUERIN (M.), BOURGOIN (J. J.), DIOP MAR (I) : un foyer de brucellose
à *Brucella melitensis* au Sénégal (Région de Diourbel)
A propos de deux observations de malades hospitalisés
et d'une enquête épidémiologique effectuée à leur villa-
ge, Bull. Soc. Méd. Afri. Noire 1963-8 (1) 109-119.
- 14 - BANERJEE (A. K.), BHATTY (M. A.) - A survey of bovine brucellosis in
Northern Nigeria (a preliminary Communication).
Bull. Soc. Méd. Afri. 1970, 18, 109-119.
- 15 - BATHILY (P. B.) - Contribution à l'économie de la viande au Sénégal-
Thèse Doct. Vét. Dakar, 1975.
- 16 - BEAUPERE (M.) - Epizootiologie des brucelloses en Afrique Noire franco
phone-Thèse Doct. Vét. Alfort-1966.
- 17 - BEH (K. J.) - Quantitative distribution of brucella antibody amongst immu-
noglobulin classes in vaccinated and infected cattle.
Res. Vet. Sci., 1974. 17: 1-4.
- 18 - BEINHAEUER (W.) - Médecine vétérinaire mobile-Bull. épizoot. Dis. Afr.,
1964, 12, 351-356.

- 19 - BELLION (P.) - *Notions épidémiologiques sur la zoorose brucellique* -
Thèse Doct. Vét. Toulouse, 1967.
- 20 - BIZOUARD (M.) - *La prophylaxie de la brucellose bovine* - Thèse Méd.
Vét. Lyon, 1960 n° 30.
- 21 - BLANCHARD (A), COULIBALY (S.) - *Recherche sur la brucellose bovine
en Haute Volta* - Rev. Elev. Méd. pays trop. 1954,
7, 153-157.
- 22 - BOHNEL (H.) - *Recherches sur les causes de mortalité des veaux dans la
Savane sous-soudanaise du Nord de la Côte d'Ivoire*
Bull. énézoot. Dis. Afr. 1971, 19, 143-157.
- 23 - BONGHIBHAT (N.), ELBERG (S. S.), CHEN (T. H.) - *Characterisation of
brucella skin-test antigens. J. Infect. Dis.*, 1970,
122, 70-80.
- 24 - BOUATRA (M.) - *Contribution à l'étude de la brucellose au Maroc : épidé-
miologie et prophylaxie* - Thèse Doct. Vét. Toulouse,
1970.
- 25 - BOURGUIGNON (G.) - *Le premier cas de fièvre ondulante diagnostiqué
bactériologiquement au Congo belge et ses affinités
avec Brucella abortus. Ann. Soc. belge Méd. trop.*
1933, 13, P. 249.
- 26 - BOURREL (P.) et SOUVESTRE (R.) - *Premiers cas africains de mélitococ-
cie vertébrale. A propos de 3 cas dénotés au Soudan*
Bull. Soc. Path. Exot. 1960, 53, n. 67.
- 27 - BOURRET (G.) - *La fièvre méditerranéenne en A.O.F. Bull. Soc. Path.
Exot. 1910, 3 : 490-494.*
- 28 - BRINLEY-MORGAN - (W. J.), MACKINNON - (D. J.), CULLEN (G. A.) -
*The rose bergale plate agglutination test in the diag-
nosis of brucellosis. Vet. Rec., 1969, 85 (23) :*
526-544.

- 29 - BROURRET (J.) - La brucellose, maladie professionnelle. Son indemnisation et ses difficultés pratiques. Journ. Méd., Lyon, 1967, 48, (1130) : 1547-1552.
- 30 - BROWN (G.M.), LOVE (E.L.), PIETZ (D.E.), RANGER (C.R.) - Characterization of *Brucella abortus* strain 19. Amer. J. Vet. Res., 1972, 33 : 759-764.
- 31 - BRUCE - (W.). - Brucellosis - Bull. Epiz. Dis. Afri. 1962, 10, P. 187-201.
- 32 - BURNET cité par THIENPONT et COLL. - L'hygroma brucellique : aspect clinique caractéristique de la brucellose bovine au Ruanda-Burundi. Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop. 1961, 14 (3), 257-266.
- 33 - CAMARA (A.). - Le bakkalé est-il la brucellose ? - Bull. Serv. Zootechn. épiz. AOF, 1948; 1, 24-28.
- 34 - CEGCALDI (J.), GUILHAUMOU (F.). - La brucellose humaine en A.E.F. Isolement d'une souche de *Brucella melitensis* à l'occasion du premier cas constaté au Tchad dans l'Ennedi. Rev. Sci. Méd. Pharma. Vét. Afri. Libre 1942, 1, 11-16
- 35 - CHALUMEAU (P.). - Bakkalé et brucellose au Sénégal et en Haute-Volta Bull. Service. élev. ind. animale AOF 1950, 3 (1) 7-12.
- 36 - CHAMBRON (J.). - La brucellose bovine au Sénégal. Rev. Elev. Médi. Vet. Pays trop. 1965, 18 (1), 19-38.
- 37 - CHAMBRON (J.), CASTETS (M.), ORUE (J.) : Les anthroozoonoses bactériennes en Afrique Noire ; importance et répercussion sur la santé publique. Méd. Afr. Noire 1971, 18, (10)
- 38 - CHANTAL (J.) et FERNEY (J.) : La brucellose bovine en Afrique Tropicale quelques aspects cliniques et épidémiologiques. Rev. Méd. Vét. 1976, 127 (1) : 19-42,

- 39 - CHANTAL (J.), THOMAS (J.F.), DIENG (M.) : Erquête sérologique sur la brucellose bovine aux abattoirs de Dakar. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1976, 29 (2) : 101-108.
- 40 - CHANTAL (J.), BORNAREL (P.) et AKAKPO (A.J.). - Etude comparative du Rose Bengal, de la Séro-agglutination de Wright et de la Fixation du complément dans le dépistage de la brucellose bovine au Sénégal. - *Rev. Méd. Vét.* 1978, 129, (2) 261-270.
- 41 - CONDY (J.B.), VICKERS (D.B.) : The isolation of *Brucella abortus* from a waterbuck. *Vet. Rec.* 1969, 85, 200-210.
- 42 - CONDY (J.B.), VICKERS (D.B.) : Brucellosis in Rhodesian wildlife. *J.S. Afr. Vet. Méd. Ass.* 1972, 43 (2) 175-179.
- 43 - CORBEL (M.J.). - Identification of the immunoglobulin class active in the RBPT for bovine brucellosis. *J. hyg. Cambridge*, 1972, 70, 779-794.
- 44 - CORBEL (M.J.) - Studies of the mechanism of the RBPT for bovine brucellosis. *British Vet. J.*, 1973, 129, 157-166.
- 45 - COULOMB (J.) - La race Ndama : Quelques caractéristiques zootechniques *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1976, 29 (4) : 367-380.
- 46 - CRISON (M.) - Le programme français de la prophylaxie de la brucellose bovine. *Thèse Doct. Vét. Lyon* - 1971.
- 47 - DAFAALA (E.F.) : The importance of animal and human brucellosis in the Sudan. *Sudan J. Vet. Sci.* 1962, 3 (2), 80-86.
- 48 - DAFAALA (E.F.), KHAN (A.A.) : The occurrence epidemiology and control of animal brucellosis in the Sudan. *Bull. épiz. Dis. Afr.* 1958, 6, 243-283.
- 49 - DAVIES (G.). - The Rose Bengal test. - *Vet. Rec.*, 1971, 88 (17) : 447-449.

- 50 - DHENNIN (L.). - Résultats de l'étude comparée de 7 vaccins antibrucelliques chez la génisse. *Bull. Acad. Vét. Tome 65, 1973, 171-190.*
- 51 - DIAITE (A.). - Contribution à l'étude des bovins trypanotolérants de la Hte Casamance. *Thèse Doct. Vét. Dakar 1980, n° 4.*
- 52 - DIALLO (M.S.), BA (M.) NDAO (A.), NDIAYE (AL) : La commercialisation de la viande bovine au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1973, 26 (3) : 99a-111a.*
- 53 - DIAZ (R.), LEVIEUX (D.) - Rôle respectif en sérologie de la brucellose bovine des antigènes et des immuoglobulines G1 et G2 dans les tests d'agglutination, de coombs et au Rose Bergal, ainsi que dans le phénomène de zone C.R. *acad. Sci (Paris), série D : 1972, 274 (10) : 1593-1596.*
- 54 - DIANO (C.) - Dommages et intérêts dans un cas de contamination brucellique humaine *Bull. Soc. Vét. Prat. France - 1971, 55, (9) 441-443.*
- 55 - DIEBATE (I.) - Contribution à l'étude des zoonoses infectieuses au Sénégal *Thèse Doct. Vét. Alfort, 1973.*
- 56 - DIENG (M.) - Enquête épidémiologique sur la brucellose humaine aux abattoirs de Dakar - *Thèse Méd., 1978, n° 28*
- 57 - DIOP (P. EL. H.) - Contribution à l'étude de la brucellose bovine au Sénégal *Thèse Doct. Vét. Dakar, 1975 - n° 17.*
- 58 - DOMENECH (J.), LEFEVRE (P.C.) : Enquête sérologique sur la péni-pneumonie et la brucellose bovine en Ethiopie. *Rev. Méd. Vét. Pays trop. 1974, 27 (4), 397-402.*
- 59 - DOUTRE (M.P.) et CHAMBRON (J.) - La brucellose au Sénégal. - *XLI^e session générale de l'OIE. Paris, 21-26 Mai 1973.*
- 60 - DOUTRE (M.P.), FENSTERBANK (R.) et SAGNA (F.). - Etude de la brucellose bovine dans un village de Basse-Casamance (Sénégal) - I. Diagnostic sérologique et Bactériologique. - *rev. élev. Méd. Vét. Pays trop., 1977, 30 (4) : 345-351.*

- 61 - ELMES (B. C. T.) *Urdulant fever in Nigeria - Annals - of tropical Médecine and parasitology, 1941, 35, I - 9.*
- 62 - ESSOUNGOU (N. S.) - *Les brucelloses au Cameroun. Thèse Doct: Vét. Lyon 1970.*
- 63 - ESURUOSO (G. O.) - *Bovine brucellosis in Nigeria Vét. Rec. 1974, 95, 54 - 58.*
- 64 - ESURUOSO - (G. O.) - VAN BLAKE (H. E.) : *Bovine brucellosis in two southern states of Nigeria-I-an investigation of selected herds. Bull. epizoot. Dis. Afr. 1972, 20, 269-274.*
- 65 - ESURUOSO - (G. O.) . - *Bovine brucellosis in two southern states fo Nigeria II -, The incidence and implications of infection in range cattle. Bull. épizoot. Dis. Afri. 1974, 22 (I) 35 - 40.*
- 66 - FALADE (S.) - *Brucella agglutinating antibodies in the sera of persons dwelling in Ibadan and the surrounding districts. J. Niger. Vét. Méd. Ass., 1974, 3 (I) : 21 - 23.*
- 67 - FENSTERBANK (R.) . - *Appréciation de la valeur de la réaction au Rose Bengal sur les génisses infectées expérimentalement avec Brucella abortus. Rap. N° 105, XLIème session générale du comité de l'OOIE., Paris, 21 - 26 Mai 1973.*
- 68 - FENSTERBANK - (R.), DOUTRE (M. P.) et SAGAN (F.) . - *Etude de la brucellose bovine dans un village de basse-Casamance (Sénégal). II- Diagnostic allergique. - Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 1977. - 30 (4) 353 - 358.*
- 69 - FENSTERBANK (R.), PARDON (P.) . - *Diagnostic allergique de la brucellose bovine. - I - Conditions d'utilisation d'un allergène protéique purifié : la Brucelline soumis pour publication aux Arr. Réch. Vét.*
- 70 - FENSTERBANK (R.) . - *Diagnostic allergique de la Brucellose bovine -2- Utilisation du test allergique dans les troupeaux infectés. Soumis pour publication aux Arr. Rech. Vét.*

- 71 - FRERET (M.). - Résultats de sérodiagnostic de la Brucellose dans le département de Kolda (Sérégale) - Laboratoire de Hannu : rapport de mission, 1974.
- 72 - GAUMONT (R.). - Etude de la prophylaxie de la Brucellose en R.C.A. Rapport de mission 1964 cité par BEAUPERE. Thèse Doct. Vét. Affort 1966.
- 73 - GAUMONT (R.). - Sur la manque de signification des réactions d'agglutination de titre neu élevé en matière de brucellose. Bull. Mens. Soc. Vét. Prat. France 1967, 51, 280.
- 74 - GAYIBOR (M.A. Kuamba née Komla). - Enquête sérologique sur la brucellose en milieu hospitalier - Mémoire pharmacie (Biologie) 2 Juillet 1979.
- 75 - GIDEL, (R.), le MAO (G.) : Résultats d'une enquête sur la brucellose humaine et animale dans la région de Niamey, République du Niger O.C.C.G.E., Centre Muroz, Lab. Biol. Sous sect. Zoonoses N° 116, Janvier 1972.
- 76 - GIDEL (R.), le MAO (G.) : Résultats d'une enquête sur la brucellose humaine et animale dans la région de Banfiav, République de Haute-Volta O.C.C.G.E. centre Muroz Lab. Biol. sous section Zoonoses, 71 du 5 - 7 - 1972.
- 77 - GIDEL (R.), Le MAO (G.) : Résultats d'une enquête sur la brucellose humaine et animale dans la région de Bouaké (Côte d'Ivoire), Rapport O.C.C.G.E. Centre Muroz, N° 075 Lab. Biol. Mai 1972.
- 78 - GIDEL (R.), Albert (J.P.), le MAO (G.), RETIF (M.) : la brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique. Résultats de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte d'Ivoire, Haute-Volta et Niger, de 1970 à 1973 - Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 1974, 27 (4) : 403 - 418.

- 79 - GIDEL (R.), ALBERT, (J.P.), le MAO (G.), RETIF (M.) Aspects épidémiologiques de la brucellose humaine en Afrique Occidentale - Résultats de 10 enquêtes effectuées en Côte d'Ivoire, Haute-Volta et Niger. *Annls. Soc. Belge Méd. Tron.* 1975 55 - (2) : 65 - 75.
- 80 - GODFRAIN (J.C.) Les incidences économiques des activités du Vétérinaire *Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1973, 26 (4) : II - X
- 81 - GORET (P.) et PILET (ch) : La vaccination des bovins par le vaccin B 19 et les vaccins semblables *Ann. Inst. Pasteur* 1962, 102, 774.
- 82 - GORET (P.) et FILET (ch) : Le vaccin B 19 dans la prémunition anti-brucellique des bovins, *Réc. Méd. Vét.* 1963, 139, 371.
- 83 - GORET (P.) - La Brucellose, problème mondial - *Médecine d'Afrique Noire* 1971 n° spécial Juillet 101 - 108.
- 84 - GOYON (M.). - Déviation du complément dans la brucellose, existence d'un phénomène de zone. - *Rec. Méd. Vét.* 1966 - 142, 587 - 590.
- 85 - GUEYE (E.H.) et coll. Identification des taurins Ndama en milieu rural (étude de la composition, de la structure et de la couleur de la robe des troupeaux taurins), 26 n. polycopié et annexés.
- 86 - GUILBRIDE (F.D.L.), COYLE (E.C.), MAC ANULTY (E.G.), BARBER (L); LOMAX (C.D.) : Some pathogenic agents found in hippopotamus in UGANDA *J. Comp. Path.* 1962, 72, 137
- 87 - HOFFMAN (H.) EL SAWAH (H.N.) : La brucellose bovine de la Zone Occidentale de Tanzanie. *Bull. épizoot. Dis Afr.* 1969, 17, (4) 393 - 398.
- 88 - HOFFMANN (H), EL SAWAH (H.N.) : La brucellose bovine dans la zone occidentale de Tanzanie. *Bull. epizoot. Dis. Afri.* 1970, 23 (4) 522 - 526

- 89 - IBRAHIM (A.E.) : Milk hygiene and bacteriology in Sudan. The use of brucella Ring-Test for the detection of *Brucella abortus* anti bodies, in the milk of dairy cow. Bull. epizoot. Dis. Afri. 1973, 21, 167 - 170.
- 90 - IBRAHIM (A.E.), HABIBALLA (N.). - A survey of Brucellosis in Messeriya cows of Sudan. Trop. anim. HLTH & Prod., 1975, 7 (4) : 245-246.
- 91 - JONES (L.M.), DIAZ (R.), TAYLOR (A.G.). - characterization of allergens prepared from smooth and rough strains of Brucella melitensis. - Brit. J. Exper. Pathol., 1973, 54, 1047-1054.
- 92 - JONES (L.M.), MARLY (J.) - Titration of Brucella protein allergen in sheep sensitised with Brucella melitensis. Ann. Rech. Vét., 1975, 6, 173 - 178.
- 93 - JOUBERT (L.), BERTRAND (L.) et FERNEY (J.) : Prophylaxie de la Brucellose bovine. Bull. Soc. Sc. Vét. et Méd. Comp. Lyon 1965 - 67 (5).
- 94 - JOUBERT (L.) : Actualités sur l'épidémiologie, le traitement et la vaccination de la brucellose humaine professionnelle. Colloque d'Ajaccio - Porticcio, 26-27 Octobre 1979, Bull. Soc. Sci. Vét. et Méd. comparée.
- 95 - KAS'YANOV (N.N.). - Signification du diagnostic allergique de la Brucellose bovine dans les troupeaux récemment infectés (en Russe). Trudy Usesayuz. Ord. Lerira Inst. Exper. Vét. 1974, 42, 269 - 273.
- 96 - KEMAL (L.) : Epidémiologie des brucelloses animales en Algérie thèse Doct. Vet. Lyon 1970.
- 97 - LEBLANC (J.), LAMBILLOF (J.), DEMI SOFF (N.) : Note préliminaire au sujet de 4 cas de Brucellose identifiés au Centre Médical de la Formulac au Kivu (Congo Belge) Ann. Soc. Belge Méd. trop. 1939, 19 197 - 201.

- 98 - LEFEVRE (.M.), SIROL (J.), MAURICE (Y.), MONTEIL (J.C.). -
Contribution à l'étude de la brucellose humaine et
animale au Tchad. Isolement de 10 souches humaines
sur 12 cas cliniques. Etude d'un foyer de brucellose
caprine. - Méd. trop., 1970, 30 (4) 477-488.
- 99 - LESEIN (A.A.C.), - Diagnostic sérologique de la brucellose bovine.
Contribution à l'étude de l'épreuve au Rose Bengal
Thèse Doct. Vét. Alfort 1977 - N° 83.
- 100 - LEVIEUX (D.). - Activités des Ig G1, Ig G2, Ig M du sérum dans les
réactions d'agglutination, de Coombs, de Fixation du
complément et dans le test au Rose Bengal. Ann. Rech.
Vét., 1974, (5) (3) 343 - 353.
- 101 - LETONTURIER (ph.) : Immunologie générale - collection "Abrégé de "-
Edition Masson, 1978.
- 102 - MAHLAU (E.A.) et HAMMOND (J.A.) : a brucellosis survey of the
western areas of Tanganyika. Bull. épizoot. Dis. Afr.
1962, 10, 511.
- 103 - MALBRANT (R.) Brucellose bovine, trypanosomiase et prémunition. Rev.
Sci. Méd. Pharm. Vét. Afr. Fr. Libre 1943, 2 - 199
206.
- 104 - MAUPAS (ph) : Enquête nationale sur la brucellose chez les salariés agri-
coles - Résultats et propositions d'un plan de prévention
Février 1978.
- 105 - MERCIER (L.), BORDES (L.A.) : Deux cas de Méliococcie contractés
en Indochine et en Afrique Occidentale Française
Bull. Soc. exot. 1936 : 640 - 643.
- 106 - MERLE (F.) Apparition de la fièvre de Malte au Niger. Bull. Soc. Patho.
Pro, 1953, 46, 211 - 214.
- 107 - MORGAN (B.W.J.), Mc KENNON (D.J.) and CULLEN (G.A.) : the Rose
Bengal plate agglutination test in the diagnostic of Bru-
cellosis Vét. Rec. 1969, 85, 636 - 641.

- 108 - MAGY (L.K.), SORHEIM (A.O.). - A survey of *Brucella* infection of cattle in Kenya. *Vét. Rech.*, 1969, 84 (3) : 65-67.
- 109 - NASRI (M. EL). - Brucellosis in the southern Sudan. *Vét. Rec.* 1960, 72, 1. 200 - 1207.
- 110 - NEWTON (F.J.) JONES (E.), CONNOR (R.J.), DAVIDSON (R.J.) Mc. COVERN (P.T.) A survey of bovine brucellosis in four districts of Uganda. *British veterinary journal*, 1974, 130 - 249 - 254.
- 111 - NICOLAS (J..A.), ALEXANDRE (P.) et MORANGE (R.) : les difficultés du diagnostic des brucelloses. Les limites de la S.A.W. *Bull. Mens. Soc. Vét. Prat. France*, 1968, 52, 367 - 374.
- 112 - NICOLETTI (P.). - Utilization of the card-test in brucellosis eradication *J. Amer. Vet. Méd. Ass.*, 1967, 151 (12) : 1778.
- 113 - NOUHOUAYI (A.), CHARREAU (M.), CASTETS (M.), SARRAT (M.) MAINCON (R.) - A propos d'un cas de Brucellose à *B. Melitensis* chez un enfant de la Région de Podor (Sénégal). *Bull. Soc. Méd. Afr. Noire*, 1970, 15 (I) 127 - 130.
- 114 - NOUVEL (J.), RINJARD (J.) : Les animaux sauvages hôtes des brucella. *Rev. Path. Géss.* 1961, 51, 535 - 539.
- 115 - NURU (S.), DENNIS (S.M.). - Bovine brucellosis in Northern Nigeria : a serological survey. *J. Of the Niger. Vét. Méd. Ass.* 1975, 4 (I) : 3 - 8.
- 116 - NURU (S.). - Serological survey of brucellosis in slaughtered cattle in North Central State of Nigeria. *J. Of the Niger. Vét. Méd. Ass.*, 1975, 4 (I) : 9 - 13
- 117 - ODRU (A.). - Contribution à la standardisation de l'E.A.T. chez les bovins. *Thèse Doct. Vét. Alfort* 1979 N° 63.

- 118 - COMEN (L.J.A.), WAGHELA (S.). - The Rose Bergale plate test in human brucellosis. *Trop. géo. Méd.*, 1974 26 (3): 300 - 302.
- 119 - OPITZ (M.M.). - Brucellosis in Sierra-Leone : A serological survey in cattle, Sheep and Goats. - *Bull. Epiz. Dis. Afr.* 1969, 17 - 383 - 391.
- 120 - OPONG (E.N.W.). - Bovine brucellosis in Southern Ghana : *Bull. Epiz. Dis. Afr.* 1966, 14, 397 - 403.
- 121 - OTTOSEN (H.E.), PLUM (N.). - A non antigenic allergic agent for intradermal brucellosis tests. *Ann. J. Vét. Res.*, 1949, 10, 5 - 11.
- 122 - PELTIER (E.), ARQUIE (E.), DURIEUX (C.), JONCHERE (H.): Brucellose humaine en Afrique Occidentale Française. Isolement d'une souche de Brucella melitensis. *Bull. Soc. Path. Exot.* 1938, 31, 575 - 578.
- 123 - PERCHER (G.), NOEL (G.). - Note sur la fièvre ondulante au Ruanda-Burundi. *Ann. Soc. Belge Méd. trop.* 1936, 31, 575.
- 124 - PERREAU (P.). - La brucellose bovine au Tchad. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1956, 2, 247-250.
- 125 - PERREAU (P.). - Epidémiologie et importance économique des brucelloses en Afrique tropicale. Deuxième conférence internationale des Institutions de Méd. Vét. tropicale, du 4 au 7 Oct. 1976 à Berlin-Ouest.
- 126 - PILET (C.), TOMA (B.) et ANDRE (G.): Les techniques de séro-agglutination dans le diagnostic de la brucellose. *Cah. Méd. Vét.* 1969, 42, 3-20.
- 127 - PILET (C.), TOMA (B.) et ANDRE (G.): Diagnostic sérologique de la brucellose par l'épreuve à l'artigère tamponné (E.A.T.) ou card-test. *Cah. Méd. Vét.*, 1972 41, 5-19.

- 128 - POLIAKOV (A. A.) - Les mesures zoo-sanitaires dans les foyers d'infection brucellique. bulletin de l'office international des Epizooties, 1965, 63, (7-8), 1077 - 1090.
- 129 - QUATREFAGES (H.) et PIERRE (M.) : Brucelloses animales et pouvoir anticomplémentaire de certains sérums. Essai d'élimination de ce pouvoir anticomplémentaire. Bull. Soc. Vét. Prat. de France, 1974, 58 (7), 329-333.
- 130 - RENOUX (G.) et GEUMONT (R.) : Méthodes de diagnostic biologique des brucelloses animales. Ann. Nutr. et Alim. 1966, 20, 1.
- 131 - RENOUX (G.), PHILIPPON (A.), PLOMMET (M.). - Valeurs des faibles titres agglutinants pour le diagnostic de la brucellose bovine. Bull. Acad. Vét. France 1968, 41, 379-381.
- 132 - RENOUX (G.), PLOMMET (M.), PHILLIPPON (A.). - Micro-réaction d'agglutination et de fixation du complément pour le diagnostic des brucelloses. Ann. Rech. Vét., 1971, 2, (2) 263 - 269.
- 133 - REY (J.L.) : Un nouveau test diagnostique de la brucellose applicable sur le terrain et dans les laboratoires périphériques : le test à l'Ag tamponné coloré au Rose Bengal. Méd. trop., 1977, v37, n° 5, 593-597.
- 134 - RICHARD (ch.) : Les brucelloses animales au Sénégal. Thèse Doct. Vét. Alfort, 1966.
- 135 - ROSE (J.E.) and ROEPKE - (M.H.) : an acidified antigen for detection of non specific reactions in the plate agglutination test for bovine brucellosis. Ann. J. Vét. Res., 1957, 18, 550-555.
- 136 - ROUX (J.) - Le diagnostic biologique de la brucellose chez l'homme. Méd. Mal. Inf., 1974, 4 (5), 259 - 266.
- 137 - ROUX (J.), BAYLET (R.) - Quelques données sur l'épidémiologie des brucelloses au Sénégal. Méd. Afri. Noire, 1971, 18, : 813-815

- 138 - SISSOKO (B.) - Note sur les brucelloses bovine, ovine et caprine en A.O.F. Bull. Serv. Zootech. épiz. A.O.F., 1939, 2, 27-35.
- 139 - STROHL (A.) - Dépistage de la brucellose. L'antigène Rose Bengal un progrès pour l'avenir. Rev. Méd. Vét., 1974, 125 (12) : 1453-1467.
- 140 - TEINDERO (J.), GOMEZ (F.) : Lesoes articulares na brucellose-*bovina oest Africana*. Bol. Cult. Guineo Port., 1952, 7 773-777.
- 141 - THIENPONT (D.), WIKTOR (T.), MORTELMANS (J.), VANDENBEELE (G.), BICHE (Y.), FAGAR (P.), PINCKERS (F.R.) : Recherches sur la brucellose bovine et humaine au Congo BELGE et au Ruanda-Burundi, à propos d'une enquête dans le territoire d'Astrida (R.V.). Ann. Soc. Belge Méd. trop., 1958, 38, 1049-1056.
- 142 - THIM (B.) : The question of a higher natural resistance of the East African Shorthorn Zebu (*Bos indicus*) breed to brucellosis. Zentbl. Vet. Med., 1973, 20B, 6 490-494.
- 143 - THIM - (B.), NAUWERCK (G.) - Bovine brucellosis in Guinea and West Africa. Zbl. Vet. Med. B., 1974, 21, 692-705.
- 144 - THIM (B.), WUNDT (W) : The epidemiological situation of brucellosis in Africa. Communication au Symposium de Rabat: Juin 1975.
- 145 - TOURE (SM) : La trypanotolérance : revue des connaissances. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1977, 30 (2) : 157-174.
- 146 - VERGER (J.M.), GRAYON (M.), DOUTRE (M.F.) et SAGNA (F.) : *Brucella abortus* d'origine bovine au Sénégal : identification et typage. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1977, 30, (4) : 345-351.

147 - WRIGHT (F. J.), COOKE (E. R. N.), D'SOUZA (J.) : observations on brucellosis in Kenya. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1953, 47, 117-129.

148 - YABOURI (M. K.) : Le Togo et la lutte contre la péripneumonie contagieuse bovine. *Thèse Doct. Vét. Dakar*, 1974.

Le Candidat

Vu

LE DIRECTEUR
*de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires*

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
*de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires*

Vu

LE DOYEN
*de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie*

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer

Dakar, le

LE RECTEUR PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE