

UNIVERSITE CHEIKH ANTA-DIOP — DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES
(E. I. S. M. V.)

ANNEE 1988 — N° 48



CONTRIBUTION A L'ÉPIDÉMIOLOGIE ET A LA PROPHYLAXIE DES CHARBONS BACTERIDIEN ET SYMPTOMATIQUE AU SENEGAL

THESE

présentée et soutenue publiquement le 12 Juillet 1988
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le Grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Papa Namsa KEITA

né le 2 Novembre 1960 à KOUNKANE (Sénégal)

Président du Jury : **M. François DIENG,**
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie
de Dakar

Directeur de Thèse : **M. Justin Ayayi AKAKPO,**
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres : **M. Alassane SERE,**
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

M. Samba DIOP,
Professeur sans Chaire à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar

Scolarité
MS / AO

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I/ - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. Anatomie - Histologie - Embryologie :

Charles Kondi AGBA	Maître de conférences
Jean-Marie Vianney AKAVEZU	Assistant
Némé BALI (M ^{lle})	Monitrice

2. Chirurgie - Reproduction

Papa El Hassan DIOP	Maître-Assistant
Franck ALLAIRE	Assistant
Amadou Bassirou FALL	Moniteur

3. Economie - Gestion

Professeur

4. (Hygiène et Industrie des denrées
Alimentaires d'origine Animale (HIDAOA))

Malang SEYDI	Maître-Assistant
Serge LAPLANCHE	Assistant
Abdoulaye ALASSANE	Moniteur

5. Microbiologie-Immunologie- Pathologie
infectieuse

Justin Syayi AKAKPO	Maître de conférences
Pierre SARRADIN	Assistant
Pierre BORNAREL	Assistant de Recherches
Lalé NEBIE	Moniteur

6. 'Parasitologie - Maladies parasitai-
res - Zoologie

Louis Joseph PANGUI	Maître assistant
Jean BELOT	Assistant
Rasmané GANABA	Moniteur

.../...

suite 2,

7. Pathologie Médicale - Anatomie Pathologique et
Clinique ambulante

Théodore ALOGNINOUIA	Maître-Assistant
Roger PARENT	Maître-Assistant
Jean PARANT	Maître-Assistant
Jacques GODEFROID	Assistant
Valacé V.KABORET.	Assistant
Adama OUEDRAOGO	Moniteur
Dominique LEGRAND (M ^{lle});	Monitrice bénévole

8. Pharmacie - Toxicologie

François A. ABIOLA	Maître-Assistant
Kader AKA	Moniteur

9. Physiologie - Thérapeutique- Pharmacodynamie

Alassane SERE	Professeur
Moussa ASSANE	Maître-Assistant
Hortense AHOUNOU (Mme)	Monitrice

10. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO	Maître-Assistant
Jules ILBOUDO	Moniteur

11. Zootéchnie - Alimentation

Almadou Lamine NDIAYE	Professeur
Kôdjo Pierre ABASSA	Chargé d'enseignement
Ely Ould AHMEDOU	Moniteur

- Certificat Préparatoire aux Etudes Vétérinaires (C.P.E.V.)

Amadou SAYO	Moniteur
-------------	----------

.../...

suite 3

II/ - PERSÓNNEL VACATAIRE

- Biophysique

René NDOYE..... Professeur
Faculté de Médecine et
de Pharmacie
Université Ch.A.DIOP

Mme Jacqueline PIQUET..... Chargée d'enseignement
Faculté de Médecine et
de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Alain LECOMPTE..... Maître - Assistant
Faculté de Médecine et
de Pharmacie
Université Ch.A.DIOP

Mme Sylvie GASSAMA Maître-Assistant
Faculté de Médecine et
de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

- Botanique -Agropédologie

Antoine NONGONIERMA..... Professeur
IFAN- Institut Ch.A.DIOP
Université Ch.A.DIOP

- Agrostologie

André GASTON Docteur ès sciences
L N'É-R V... -...HANN

- Economie Générale

Oumar BERTE Maître-Assistant
Faculté des Sciences Juri-
diques et Economiques
université Ch.A.DIOP

- Economie Agricole appliquée à la
production animale

Cheikh LY Docteur Vétérinaire
Master en Economie
Chercheur à L'ISRA

.../...

III/ - PERSONNEL EN MISSION (Prévu pour 1987 - 1988)

- Parasitologie

Ph. DORCHIES Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
Toulouse (FRANCE)

- Pathologie Bovine - Pathologie Aviaire
et Porcine

J. LECOANET Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
NANTES (FRANCE)

- Pharmacodynamie Générale et Spéciale

P.L. TOUFAIN..... Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
Toulouse (FRANCE)

- Pathologie Générale - Immunologie

M^{lle} Nadia HADDAD..... Maître de conférences
Agrégée
E.N.V. Sidi THABET
(TUNISIE)

- Pharmacie - Toxicologie

L. EL BAHRI Maître de Conférences
Agrégé
E.N.V. Sidi THABET
(TUNISIE)

- Michel Adelin J. ANSAV..... Professeur
Université de LIEGE
(BELGIQUE)

- Zootecnie - Alimentation

A. FINZI Professeur
Université de VITERBO
(ITALIE)

PAOLETTI Professeur
Université de PISE
(ITALIE)

- Pathologie Chirurgicale Professeur
Université de TURIN
(ITALIE)

L. POZZI

.../...

suite 5

- Pathologie Médicale
M. BIZZETTI Assistant
Faculté de Médecine
Vétérinaire de PISE
(ITALIE)

- GUZZINATI Technicien Program-
meur Université de
PADOUE
(ITALIE)

- Sociologie Rurale
Enari KENKOU Maître - Assistant
Université du Bénin
(T O G O)

- Reproduction
D. TAINURIER Professeur
Ecole Nationale Vété-
rinaire
NANTES (FRANCE)

- Physique et Chimie Biologiques et
Médicales
P. BENARD Professeur
Ecole Nationale Vété-
rinaire
TOULOUSE (FRANCE)

- Denréeologie
J. ROZIER Professeur
Ecole Nationale Vété-
rinaire
ALFORT (FRANCE)

=====

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL

- A tous les musulmans du monde entier
- Au Prophète MOHAMED (Paix et Salut sur Lui)
- A CHEIKH AHMADOU BAMBA Fondateur du Mouridisme
- A mon Regretté Père SALIOU KEITA
- A ma Mère FATOU NDIAYE : pour tous les sacrifices consentis et l'éducation dont j'ai bénéficié auprès de vous
- A mon Oncle : BIRAM DIOP
- A mon Grand-Père : Docteur AHMADOU LAMINE CAMARA Doyen des Vétérinaires du SENEGAL
- A mes Frères : CHEIKH SIDYA, BAIDY, ADAMA SENIOR, MBAYE MOCTAR et FEU PAPA IBRAHIMA
- A mes cousins, cousines, sœurs plus particulièrement à ADAMA JUNIOR, NDEYE LALA
- A mes tantes : SEYNABOU KARE et NDAMOUTE FALL
- A mes amis de longue date : JEAN MANSAL, AMATH DIA, PAPA IBRAHIMA BADJI et CHEGOU LAWALI
- A mes enfants : NDEYE LALA et CHEGOU JUNIOR et à leurs mamans
- A tous ceux qui me sont très chers plus particulièrement à MODY BA, ALIOUNE DIOUF, MOUSSA DIAKITE, LAMINE TALL et CHEIKH SADIBOU FALL
- Enfin à tous les Etudiants de l'E.I.S.M.V en particulier les camarades de promotion et les membres de l'A.E.V.S, aux sympathiques colonies rwandaise et nigérienne
- Mais aussi à celle avec qui j'aurai le destin de partager le reste de mon existence.

CE TRAVAIL EST LE VOTRE

A MES MAITRES ET JUGES

J'exprime tout d'abord ma profonde gratitude à Monsieur le Professeur JUSTIN AYAYI AKAKPO, mon Rapporteur et Directeur de Thèse, pour sa disponibilité et sa franche collaboration qui m'ont permis de mener à bout ce travail.

Mes sincères remerciements sont exprimés à l'égard de tous ceux qui ont usé de leur temps pour avoir accepté de siéger à mon jury de thèse.

Je pense à Messieurs les Professeurs :

- François DIENG : Président du Jury
- Alassane SERE
- Samba DIOP.

O M M A I R E

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : L'ELEVAGE DES RUMINANTS AU SENEGAL

CHAPITRE I : GEOGRAPHIE PHYSIQUE ET HUMAINE

I1 : LE MILIEU PHYSIQUE

I2 : LE MILIEU HUMAIN.

CHAPITRE II : SITUATION ACTUELLE DE L'ELEVAGE DES RUMINANTS DOMESTIQUES AU SENEGAL

II1 : EVOLUTION ET REPARTITION DES EFFECTIFS

II2 : ESPECES ET RACES EXPLOITEES ET LEUR REPARTITION

II3 : LES MODES D'ELEVAGE

II4 : ZONES D'ELEVAGE ET SOCIETES D'ENCADREMENT DU MONDE RURAL

II5 : LES FACTEURS LIMITANTS D'ORDRE PATHOLOGIQUE.

DEUXIEME PARTIE : EPIDEMIOLOGIE DES CHARBONS BACTERIDIEN ET SYMPTOMATIQUE

CHAPITRE I : LE CHARBON BACTERIDIEN ANIMAL

I1 : IMPORTANCE

I2 : REPARTITION

I3 : MODE DE TRANSMISSION.

CHAPITRE II : LE CHARBON HUMAIN AU SENEGAL

II1 : REPARTITION GEOGRAPHIQUE

II2 : MODE DE TRANSMISSION

II3 : INCIDENCE HYGIENIQUE ET SOCIALE.

.../...

CHAPITRE III : EPIDEMIOLOGIE DU CHARBON SYMPTOMATIQUE

III₁ : IMPORTANCE

III₂ : REPARTITION

III₃ : MODE DE TRANSMISSION.

TROISIEME PARTIE : LUTTE CONTRE LES CHARBONS BACTERIEN ET SYMPTOMATIQUE

CHAPITRE I : LE TRAITEMENT

I₁ : TRAITEMENT MODERNE

I₂ : TRAITEMENT TRADITIONNEL.

CHAPITRE II : LES METHODES DE LA PROPHYLAXIE

II₁ : PROPHYLAXIE SANITAIRE

II₂ : PROPHYLAXIE MEDICALE.

CHAPITRE III : MISE EN OEUVRE DES METHODES DE LA PROPHYLAXIE AU SENEGAL

III₁ : SITUATION ACTUELLE

III₂ : RESULTATS OBTENUS ET AMELIORATIONS SOUHAITAELES

CHAPITRE IV : CHOIX D'UNE METHODE DE PROPHYLAXIE.

CONCLUSION GENERALE.

.../...

A B R E V I A T I O N S

- O.M.S : Organisation Mondiale de la Santé
- O.M.V.G : Organisation de Mise en Valeur de la Gambie
- O.M.V.S : Organisation de Mise en Valeur du Sénégal
- P.P.C.B : Péripleumonie Contagieuse Bovine
- N.P.A : Nouvelle Politique Agricole
- P.D.E.S.O : Projet de Développement de l'Elevage au Sénégal Oriental
- P.R.O.D.E.L.O,^v : Projet de Développement de l'Elevage Ovin
- P.ID.A.C : Projet Intégré de Développement Agricole pour la Basse Casamance
- SODEFITEX : Société de Développement des Fibres Textiles
- SODAGRI : Société de Développement de l'Agriculture
- SODESP : Société de Développement de l'Elevage dans la zone Sylvo-Pastorale
- SERAS : Société d'Exploitation des Ressources Animales
- C.E.A.O : Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
- O.I.E : Office International des Epizooties
- L.N.E.R.V : Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires
- C.N.A : Centre National d'Aviculture
- S.R.E : Service Régional d'Elevage
- SONEES : Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal
- C.Q : Centre de Quarantaine.

" 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 leurs auteurs et qu'elles
n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation ".

I N T R O D U C T I O N

Les charbons bactérien et symptomatique sont deux maladies telluriques frappant de nombreuses espèces animales. Elles sont connues depuis la plus haute antiquité. La possibilité de sporulation de leurs agents étiologiques explique leur persistance dans certaines parties du globe. Néanmoins la mise en œuvre de mesures prophylactiques adéquates, a permis à certains pays, en particulier les pays à armature sanitaire solide, de réduire l'incidence de ces maladies, qui, autrefois était considérable.

Au Sénégal, l'immunisation contre la peste bovine et la péri-pneumonie contagieuse bovine est gratuite et entièrement prise en charge par l'Etat, alors que la vaccination contre les maladies telluriques est à la charge de l'éleveur, les prestations de service demeurant toutefois gratuites. Dans ces conditions, on comprend pourquoi ces maladies ne regressent pas et sévissent avec une certaine gravité, occasionnant des pertes importantes sur le plan économique et même parfois hygiénique :

- Sur le plan économique : Les pertes par mortalité sont considérables. Les espèces atteintes sont très nombreuses ;
- Sur le plan hygiénique : Le charbon bactérien est une anthroponose majeure. Elle entraîne des incapacités de travail et des mortalités dans la population rurale en particulier.

La Nouvelle Politique Agricole (75) en vigueur au Sénégal s'est fixée comme objectif une autosuffisance alimentaire. Cela suppose un développement de l'agriculture au sens large du terme. Pour cela, il faut être en mesure d'assurer au préalable, une protection et un contrôle efficaces de la santé du bétail. Par la suite des programmes de développement de l'élevage en général, l'extériorisation des potentialités animales en particulier, doivent être mis en œuvre.

C'est en considérant les incidences sur la santé publique, l'autosuffisance alimentaire et les possibilités d'atténuation de l'impact de ces maladies, que nous avons entrepris ce travail que nous développons en trois parties.

.../...

La première parle de l'élevage des ruminants (grands et petits), espèces qui payent le plus lourd tribut aux charbons. Nous verrons aussi quelles sont les couches de la population qui sont les plus touchées par ces maladies aussi bien sur le plan économique que hygiénique.

La deuxième partie étudie l'épidémiologie des charbons bactérien et symptomatique, dégage l'incidence, la répartition, le mode de transmission et la place de ces entités morbides au Sénégal.

Enfin, la troisième partie parlera des bases et moyens de la lutte et des améliorations souhaitables.

- P R E M I E R E P A R T I E -

- L' E L E V A G E D E S R U M I N A N T S A U S E N E G A L -

L'adaptation de l'individu dans son milieu est la condition "sine qua non" de sa survie et sa pérennité au fil du temps. En effet, toutes les espèces animales rencontrées à l'heure actuelle sont celles qui sont parvenues à s'adapter et, à échapper à l'action désastreuse de l'homme.

C'est dans un écosystème préétabli que l'homme intervient pour faire de l'élevage. Il se trouve ainsi confronté à des variables écologiques que sont le climat, le sol, la végétation et les ressources en eau.

Une étude écologique, nous permettra dans un premier chapitre de passer en revue la géographie physique et humaine du Sénégal. La situation actuelle de l'élevage des ruminants domestiques au Sénégal fera l'objet de notre second chapitre dans lequel nous parlerons de l'évolution et de la répartition des espèces et races exploitées au Sénégal, des modes d'élevage, de l'intervention des Sociétés d'Encadrement du monde rural et, enfin, des dominantes pathologiques, facteurs limitants de l'élevage.

CHAPITRE PREMIER : GEOGRAPHIE PHYSIQUE ET HUMAINE

Le Sénégal, partie avancée de l'Afrique de l'ouest se situe entre les méridiens 11°30' à l'est (Saraya) et 17°30' à l'ouest (Dakar) et les parallèles 12°30' au sud (frontière avec la Guinée) et 16°30' au nord (Podor).

Situé à l'extrême ouest de l'Afrique le long du littoral atlantique, le Sénégal est limité au nord par la Mauritanie, à l'est par le Mali et au sud par la Guinée Bissau et la République Démocratique de Guinée. Sa position géographique entre le 16° et 24° de latitude nord et 11° à 17° de longitude ouest (12) fait que l'on y trouve des zones climatiques assez différentes ce qui nécessite une parfaite connaissance de son milieu pour y pratiquer de l'élevage.

I1 LE MILIEU PHYSIQUE

I1.1 LE RELIEF

Le modelé du Sénégal est dans l'ensemble plat et peu élevé. Les altitudes sont partout inférieures à 150 m sauf dans le sud-est du pays et les régions littorales où elles varient entre 300 et 400 m. Ainsi, sur une superficie de 197.161 km², le Sénégal est en majorité constitué de plateaux tertiaires et des plaines sablonneuses.

Ce caractère peu accidenté de son relief favorise la pratique d'un élevage nomade et transhumant.

I1.2 LES SOLS

Au Sénégal, les sols sont peu variés et le passage d'une catégorie de sol à une autre se fait progressivement. Selon la nature des sols, nous distinguons :

La zone sahélienne

Elle couvre le nord du Sénégal. On y trouve une prédominance des sols tropicaux. Leur carence en matières organiques est plus faible que celle des autres sols. Ils sont faciles à travailler et conviennent aux cultures

.../...

peu exigeantes (mil, arachide).

Ce sont les sols bruns, brun-rouges, ferrugineux et ferralitiques (20).

Ce domaine correspond à la zone sylvopastorale où les éleveurs, conscients des besoins des animaux en minéraux, passent (lors des transhumances) par un lieu de cure salée. Les animaux séjournent deux ou trois jours dans ce lieu, léchant ces sols riches en minéraux (calcium, phosphore, sodium, potassium, magnésium, chlorures, sulfates et de nombreux oligo-éléments) (49). Ceci n'est pas sans conséquence car ces sols riches en minéraux peuvent également être riches en genres responsables de maladies telluriques.

La zone guinéenne

Cette zone possède des sols ferralitiques colorés en rouge par la répartition uniforme des oxydes de fer qui saturent en surface les kaolinites. Ce domaine correspond aux régions de Ziguinchor et de Kolda. Une forme de supplémentation minérale appelée "MONDE" y est pratiquée. Le "monde" consiste en une distribution d'un mélange de sels, de bois morts et de diverses plantes. Il se fait dans des abreuvoirs très rudimentaires. Cette forme de supplémentation peut être source de contamination car les plantes utilisées ne sont pas, en général débarrassées du sable qui entoure leurs racines.

II.3 Le climat et la végétation

Le climat constitue l'élément déterminant du milieu. En effet, la genèse des espèces végétales, leur distribution et leur évolution, la répartition des espèces animales à travers le globe et l'évolution des races dépendent étroitement de ce facteur dont l'influence est renforcée par l'absence de facteurs topographiques susceptibles d'apporter quelques variations.

Au Sénégal, le climat se caractérise par une alternance de deux saisons à durée inégale : une saison sèche longue de sept à huit mois et une saison des pluies (cinq à quatre mois) pendant laquelle on assiste à une explosion de la végétation.

.../...

Les autres facteurs du climat que sont l'hygrométrie les vents et la température ont une nette incidence sur l'écosystème.

Tous ces facteurs précités n'ont pas une influence uniforme sur toute l'étendue du territoire. Ce qui nous permet de diviser le pays en quatre zones climatiques dont chacune, caractérise un type de végétation.

Nous distinguons du nord au sud :

- La zone sahélienne

Délimitée par les isohyètes 250 et 500 mm, elle constitue la zone d'élevage la plus importante du pays malgré l'irrégularité et la rareté des pluies. C'est le domaine de la steppe sahélienne. Il s'agit d'une formation herbeuse couverte, mêlée de plantes ligneuses parmi lesquelles les épineux prédominent. Le tapis graminéen comprend des espèces vivaces et des espèces annuelles qui ne poussent que pendant l'hivernage (32). Cette zone correspond au domaine du zébu.

- La zone soudanienne

C'est un domaine très vaste délimité par les isohyètes 500 mm au nord et 1500 mm au sud. Elle correspond au "Sine Saloum" et au Boundou. Son décor végétal répond à la savane arborée qui est une forêt très dégradée à trois étages : la strate arborée, la strate arbustive et la strate herbacée. Cette dernière se dessèche rapidement et devient la "proie" des feux de brousse qui détruisent ainsi d'importants pâturages naturels.

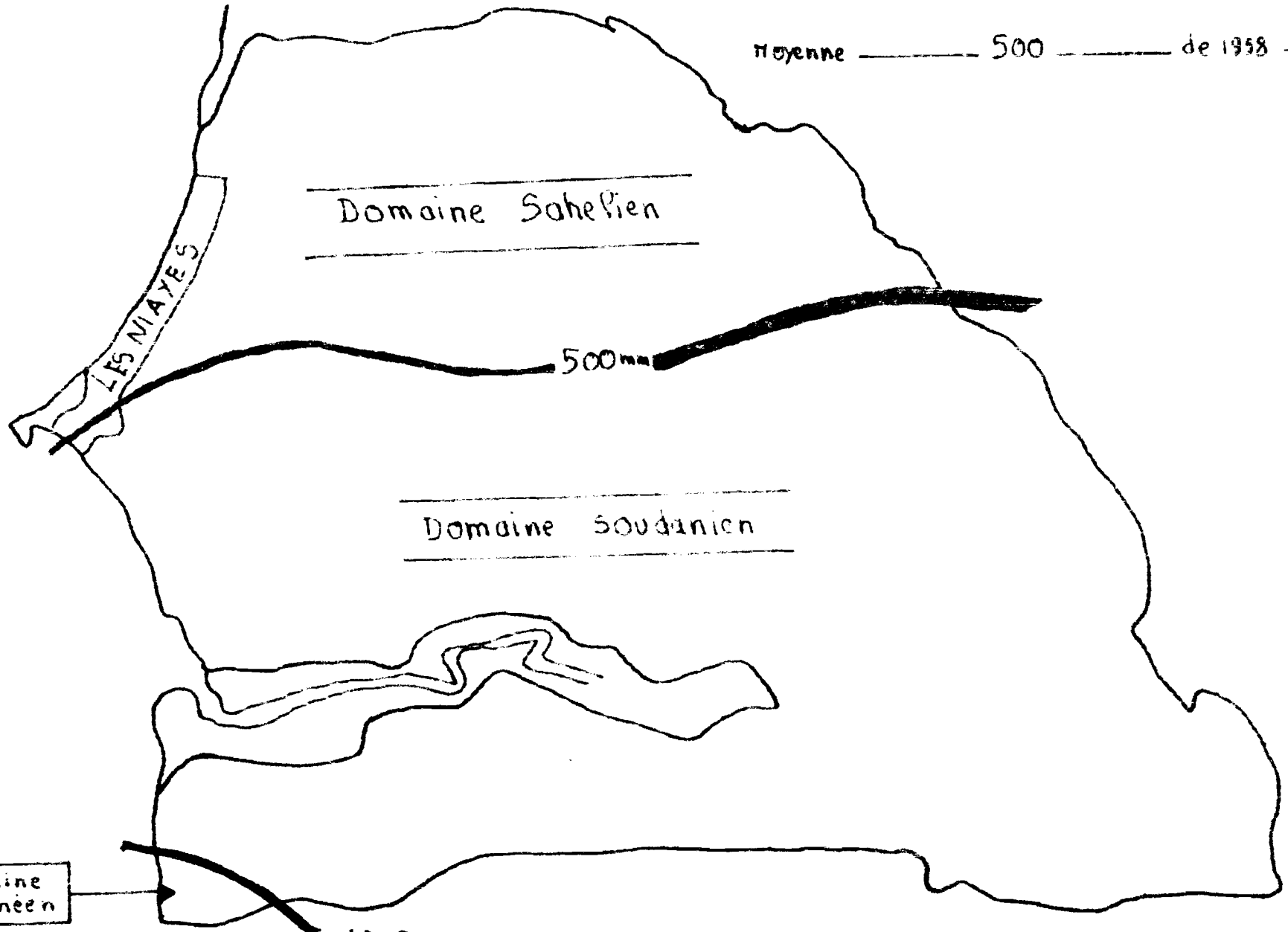
- La zone guinéenne

Elle est très peu représentée au Sénégal. Elle est limitée par l'isohyète 1500 mm au nord. L'importance des pluies entretient une forêt dense constituée d'essences groupées dans une formation végétale fermée. Les graminées sont pratiquement peu abondantes et les troupeaux de Ndama sédentaires exploitent surtout les pâturages post-culturaux.

DOMAINES BIOCLIMATIQUES AU SENEGAL

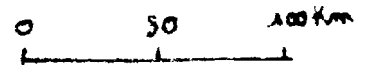
Source : (30)

Moynne ----- 500 ----- de 1958 - 1980

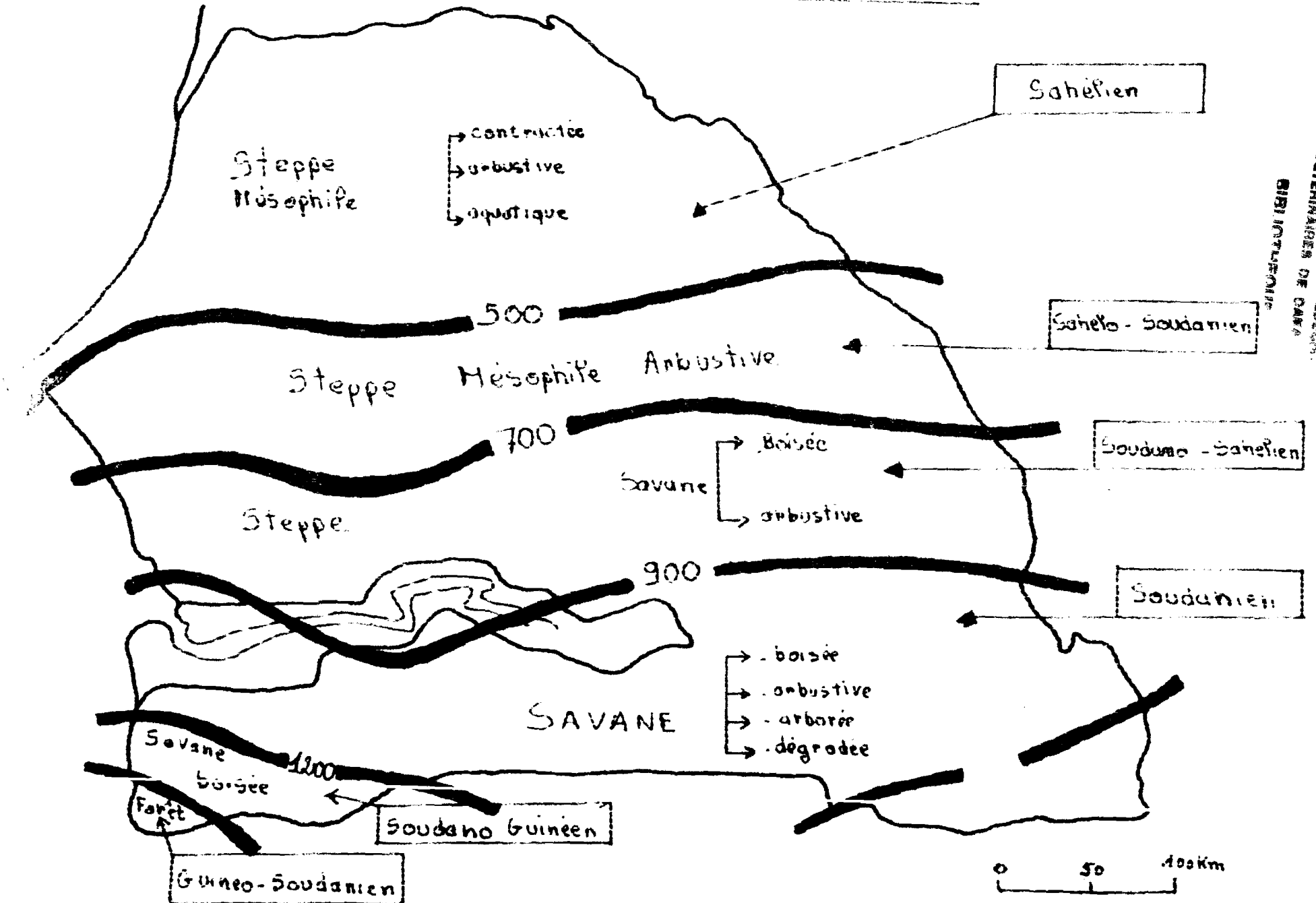


Domaine Guinéen

1500 mm



DOMAINES PHYTOGEOGRAPHIQUES DU SENEGAL

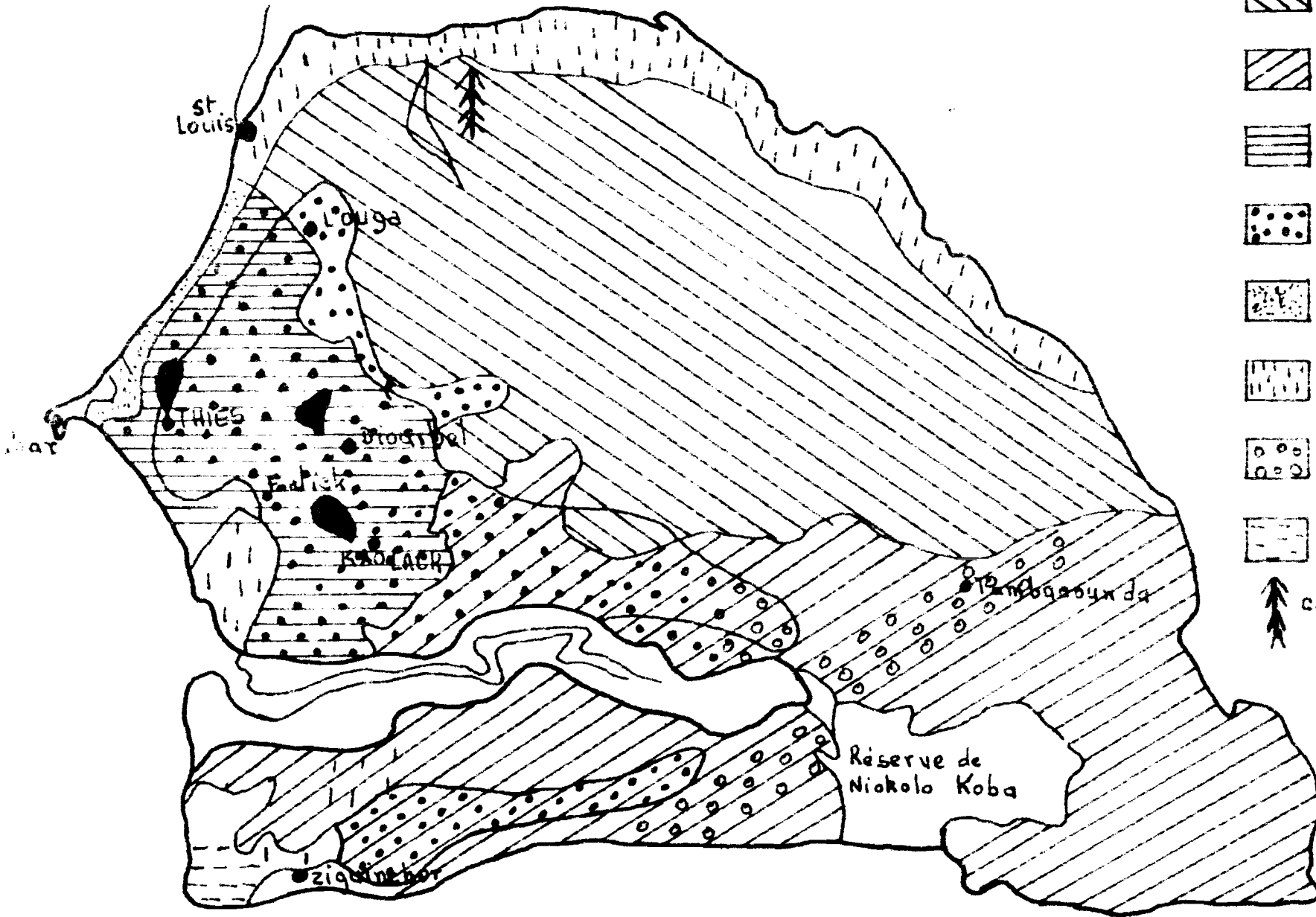











ECOLE NATIONALE
 DES SCIENCES ET RECHERCHES
 VÉTÉRINAIRES DE OUADEGAOUCHE
 BIBLIOTHÈQUE

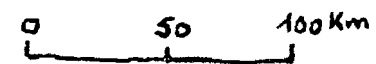
Carte N°3

PRINCIPALES CULTURES AU SENEGAL

Source: (30)



-  Culture de subsistance
-  culture vivrière: Maïs
-  Culture du mil en association avec le niébé et manioc
-  Arachide
-  Maraichage
-  Riz
-  Coton
-  Zone inondable
-  canne à sucre



~ La zone des Mayas

Elle se caractérise par l'existence d'une eau douce à faible profondeur qui donne au paysage le faciès d'une végétation guinéenne. C'est le domaine de la culture maraîchère. C'est une zone à insectes (Tabanidés) vecteurs de la trypanosomiose, ce qui a longtemps freiné le développement de l'élevage dans cette partie du pays.

I 1.4 Les ressources en eau

L'activité agropastorale est tributaire de la présence en quantité optimale d'eau. Au Sénégal, l'exploitation du disponible en eau est à l'état embryonnaire si l'on considère l'importance du réseau hydrographique et hydrogéologique. Cette sous exploitation freine le développement et l'expansion de l'agriculture au sens large du terme.

I 141 Le réseau hydrographique

Il comprend les fleuves (Sénégal, Gambie, Casamance) le lac de Guiers et les estuaires du Sine et du Saloum.

Le fleuve Sénégal

Long de 1750 km, le fleuve Sénégal prend sa source en République Démocratique de Guinée. Il reçoit un grand affluent : la Falémé. Le fleuve a été particulièrement affecté par la longue sécheresse de ces quinze dernières années. Les aménagements actuels visent la maîtrise complète de l'eau.

Le fleuve Gambie

Le fleuve Gambie prend sa source dans la même région que le fleuve Sénégal. Il est long de 1150 km. Il reçoit les affluents du Niériko et du Koulountou. Une partie de son cours moyen traverse le sud-est du territoire sénégalais. Il constitue la principale source d'abreuvement des animaux du parc Niokolo-Koba. Des aménagements hydroagricoles sont prévus, sur ce fleuve par les états riverains.

Le fleuve Casamance

Le fleuve Casamance prend sa source à l'intérieur des frontières du pays. Il est long de 300 km. Son principal affluent est le Soungroungou ou "moyenne Casamance". Il reçoit de nombreux bras de ruisseau avant de se jeter dans l'océan Atlantique. La remontée du sel en période de basses eaux (Mars, Avril, Mai) limite les possibilités d'abreuvement pendant cette période.

Le lac de Guiers

Long de 50 km et large de 5 à 7 km dans sa partie nord (64), le lac de Guiers s'étend au sud de Richard-Toll. Il est exploité par la S.O.N.E.E.S et constitue la principale source d'eau potable pour les Sénégalais.

Les estuaires du Sine et du Saloum

Ce sont de véritables rias (partie aval d'une vallée encaissée, envahie par la mer) jusqu'à Fatick pour le Sine et jusqu'à Kaolack pour le Saloum. Leur salinité assez élevée empêche l'utilisation de leurs eaux par les animaux durant certaines périodes (50).

Signalons l'existence de marigots et marais résultant souvent de l'accumulation des eaux de ruissellement dans les zones de dépression.

F 142 Le réseau hydrogéologique

La politique hydrogéologique du Sénégal reste une préoccupation majeure du Gouvernement. L'exploitation des eaux souterraines se fait grâce à l'installation de forage-puits et de forages profonds. Actuellement, le Sénégal dispose de 491 forages hydrauliques dont 130 forages motorisés, 119 forages-puits, 108 forages avec pompes manuelles et 26 forages abandonnés (70). La faiblesse de la densité des forages (distance moyenne de 30 à 40 km entre deux forages) entraîne une mauvaise exploitation des pâturages par les animaux. La conséquence directe est la multiplication des possibilités de contamination, résultat de la promiscuité autour des rares points d'eau.

Selon Ferrando, le milieu est constitué par tout élément qui, à n'importe quel moment de la vie économique de l'animal, peut avoir une influence plus ou moins marquée sur le devenir physiologique, les qualités et l'économie des produits de cet animal. Ainsi, l'interaction des facteurs de base de l'élevage (climat, sol, plante, animal...), avec la complicité du disponible en eau, est complétée par l'action de l'homme qui peut intervenir sur chacun de ces facteurs de base.

I.2 LE MILIEU HUMAIN

Aux dernières estimations, le Sénégal comptait 6,6 Millions d'habitants avec un taux de croissance de 3P100, une densité absolue de 31 habitants/km² et 75 P 100 de la population sont des ruraux.

L'activité de cette couche rurale est en général limitée à la pêche, à l'agriculture et à l'élevage. Ce dernier est une activité socio-économique voire culturelle pour certaines ethnies.

Dans notre pays, la modernisation de l'élevage est à l'état embryonnaire. Il est toujours traditionnel^{et} / se trouve entre les mains de différents groupes ethniques que sont les peuls, les Maures, les Ouolofs, les Sérères et les ethnies de la "Casamance".

I 2.1 LES PEULS

Cette ethnie, installée dans toute l'Afrique au sud du Sahara, s'occupe essentiellement voire exclusivement du bétail, source de sa subsistance et de son prestige social. Le Peul se présente sous des aspects variés selon les pays, les latitudes mais sa compétence pastorale imbattable, relie étroitement sa vie à celle de l'animal (25).

Pour le Peul, l'élevage est plus une activité socioculturelle qu'économique. 21 P 100 de la population sénégalaise sont des Peuls. Ceux du Ferlo possèdent les 2/3 du cheptel national (petits et grands ruminants). On les retrouve également dans les autres régions du Sénégal en tant que propriétaire ou gardien rémunéré du bétail.

.../...

I. 2.2 LES OUOLOFS

Ils sont majoritaires au Sénégal (40 P 100 de la population totale). On les retrouve dans toutes les activités, sans qualification aucune à l'exception des Lébous de la région de Dakar qui sont en général des pêcheurs et des Baol-Baol qui possèdent un don dans l'activité commerciale.

Certains d'entre eux pratiquent l'embouche de case qui fournit des moutons de belle morphologie, très prisés pour la TABASKI.

I. 2.3 LES SERERES

Ils représentent 19 P 100 de la population totale. On les retrouve surtout dans les régions de Kaolack et de Fatick, régions centrales du pays. Le zébu sérère, variété du zébu Gobra est bien adapté dans cette zone de transition entre le nord et le sud. Les Sérères sont qualifiés en embouche bovine traditionnelle. Ce sont de grands cultivateurs d'arachide. Ils occupent également la petite côte où ils pratiquent la pêche.

I. 2.4 LES ETHNIES DE LA "CASAMANCE"

Ils représentent 18 P 100 de la population totale. Ce sont les Mandingues, les Balantes, les Baïnouks, les Mancagnes, les Mandjaques, les Manoths et les peuls du Fouladou. Ils sont en général de grands cultivateurs. L'élevage est pratiqué par les diolas dans le seul but cérémonial (funérailles, mariage, baptême, initiation). Les animaux sont généralement groupés et confiés à un Peul rémunéré de diverses façons.

Au Sénégal, l'élevage se trouve entre les mains de différents groupes ethniques mais il existe un dominant : le peul qui fait de cette activité un mode de vie.

L'homme représente un facteur extrêmement important dans la production de viande. Il peut intervenir en tant qu'éleveur, checheur, vulgarisateur consommateur, économiste - planificateur, médecin...

L'homme peut également exercer son influence sur le sol (agropédologue), sur la plante (Agronome) sur l'animal (Génétiicien) sur le climat (pluies artificielles des météorologues).

.../...

En contre partie, il peut subir l'influence du climat. Ainsi dans tout système rationnel de production, l'équilibre entre les différents facteurs de base s'avère indispensable. Il sera également important de connaître la situation actuelle de l'élevage avant d'envisager, à court ou long terme, son développement.

CHAPITRE II : SITUATION ACTUELLE DE L'ELEVAGE DES RUMINANTS
DOMESTIQUES AU SENEGAL

L'élevage au Sénégal occupe une place de second rang dans le secteur primaire derrière l'agriculture. De nombreuses espèces animales sont exploitées mais les ruminants (grands et petits) sont de loin les plus représentés.

C'est un domaine important de l'économie mais il est peu productif. Cela tient à la fois à des facteurs climatiques et à des facteurs économiques. Pour le propriétaire du bétail, le troupeau représente un capital social, et il est un critère de hiérarchisation dans la société peul en particulier.

Actuellement, de gros efforts sont entrepris pour transformer et moderniser l'élevage avec la mise en place de nombreuses structures d'intervention, d'encadrement, de recherches et de développement.

II.1 EVOLUTION ET REPARTITION DES EFFECTIFS

II.1.1 EVOLUTION DU CHEPTEL

Tableau n° 1 : Evolution de l'effectif du cheptel de 1979 à 1984 (en milliers de têtes)

ESPECES	1979	1980	1981	1982	1983	1984	VARIATIONS ENTRE 83-84
Bovins	2 500	2 238	2 261	2 329	2 200	2 200	0
Ovins-Caprins	2 920	3 100	3 265	3 364	2 900	2 950	+ 1,72
Equins	225	200	202	204	208	209	0,48
Asins	6,4	6	6,2	6,2	6,3	6,3	0
Camelins	164	141	134	187	189	190	+ 0,53
Porcins	7 900	8 425	8 310	8 691	10 000	10 500	+ 5

SOURCE : (71)

En 1974, le cheptel sénégalais comptait :

Bovins	:	2.320.000	têtes
Ovins-caprins	:	2.535.000	têtes
Porcins	:	407.000	têtes
Equins	:	204.000	têtes
Asins	:	190.000	têtes

En 1986 : Il compte

Bovins	:	2.483.545	têtes
Ovins-caprins	:	5.264.182	têtes
Porcs	:	423.492	têtes
Equins	:	314 424	têtes
Asins	:	254 700	têtes
Camelins	:	7 695	têtes

Ces chiffres de 1986 récapitulent la valeur des effectifs contrôlés dans toutes les régions au cours de cette année.

Nous constatons que de 1974 à 1986 (12 ans après) seule la population de petits ruminants a plus que doublé, pour les autres espèces, nous notons une légère augmentation.

Cette stagnation de l'effectif est certainement due au système extensif et traditionnel de l'élevage, à la sécheresse de ces dernières années et aux pertes par mortalité causées par certaines maladies contagieuses et telluriques.

.../...

Tableau N° 2

ESTIMATION DU CHEPTTEL PAR LES SERVICES DE L'ELEVAGE - 1986 -

REGION	BOVINS	OVINS - CAPRINS	FORCINS	EQUINS	ASINS	CAMELINS	VOLAILLES
DAKAR	12.400	46 000	5 700	3 500	1 015	-	?
ZIGUINCHOR	162.327	92 339 54 628	156 881	187	190	-	?
DIOURBEL	120 000	161 000 101 000	3 000	56 000	28 000	-	?
St-LOUIS	360 000	764 000	-	22 000	38 000	1 935	?
TAMBA	442 700	1 162 000	-	9 564	30 942	-	?
KAOLACK	253 000	380 000 194 500	-	53 500	51 000	-	?
THIES	123 000	172 908	72 537	43 039	29 376	150	?
LOUGA	355 339	1 465 102	-	30 593	36 980	5 606	?
FATICK	189 680	263 800	12 700	40 600	26 500	-	?
KOLDA	464 581	130 730 215 675	172 674	5 441	10 697	-	?
TOTAL	2.433.547	5.264.182	423.492	314.424	254.700	7.695	-

Source (71)

TABLEAU N° 3 : ESTIMATION DU CHEPTEL PAR DEPARTEMENT - 1986 -

REGIONS	DEPARTEMENTS	BOVINS	OVINS - CAPRINS	PORCINS	EQUINS	ASINS	CAMELINS	VOLAILLES	
D A K A R	DAKAR	400	2 500	200	500	-	-	?	
	PIKINE	2 000	30 000	500	1 000	15	-	?	
	KUFISQUE	10 000	13 500	5 000	2 000	1 000	-	?	
ZIGUINCHOR	ZIGUINCHOR	14 258	12 793	17 776	63 139	5	10	-	?
	DIGNONA	127 312	76 037	32 169	87 418	182	180	-	?
	OUSSOUYE	11 257	3 509	4 683	5 624	-	-	-	?
DIOURBEL	DIOURBEL	27 000	23 000	11 500	-	8 000	4 500	-	?
	BAMBEY	45 000	98 000	52 500	3 000	12 000	11 500	-	?
	MBACRE	48 000	40 000	27 000	-	36 000	12 000	-	?
SAINT-LOUIS	DAGANA	549 000	89 000	-	-	-	1 539	-	?
	PODOR	146 000	255 000	-	2 000	8 000	400	-	?
	NATAN	160 000	420 000	-	20 000	30 000	-	-	?
TAMBA	TAMBA	213 600	687 000	-	4 600	12 300	-	-	?
	BAKEL	194 900	362 000	-	4 950	18 620	-	-	?
	KEDOUGOU	14 270	123 000	-	14	22	-	-	?

SOURCE (71)

.../...

TABLEAU N° 4 : ESTIMATION DU CHEPTEL PAR DEPARTEMENT (SUITE) - 1986 -

REGIONS	DEPARTEMENTS	BOVINS	OVINS - CAPRINS	PORCINS	EQUINS	ASINS	CAMELINS	VOLAILLES
KADLACK	KADLACK	74 000	94 000 46 000	-	18 000	10 000	-	?
	KAFFRINE	120 000	130 000 70 000	-	20 000	25 000	-	?
	KIRO	89 000	150 000 78 500	-	15 500	16 000	-	?
THIES	THIES	34 889	56 160	787	10 650	8 100	150	?
	TIVAJUANE	27 141	43 308	875	14 785	9 180	-	?
	MBOUR	60 990	73 440	70 875	17 604	12 096	-	?
LOUGA	LOUGA	91 346	247 529	-	30 667	4 041	3 957	?
	KEBENER	54 189	704 357	-	35 493	12 384	482	?
	LINGUERE	209 004	513 216	-	14 433	20 555	1 167	?
FATICK	FATICK	64 000	130 000	12 200	11 400	6 100	-	?
	FOUNDIOUGNE	65 680	58 000	-	19 200	14 900	-	?
	GOSSAS	60 000	75 000	500	10 000	7 500	-	?
KOLDA	KOLDA	172 000	43 000 61 000	6 000	2 405	3 500	-	?
	SEDHIOU	150 850	82 690 75 715	165 813	1 954	4 656	-	?
	VELINGARA	141 722	65 040 78 960	861	1 082	2 541	-	?
TOTAL		2.465.547	5.264.182	423.492	314.424	254.700	7.695	?

SOURCE (71)

Néanmoins, l'élevage tend à se moderniser progressivement. Le Gouvernement s'attache à l'intégrer davantage dans l'économie nationale. Son effort porte essentiellement sur :

- la lutte contre les maladies parasitaires et infectieuses par multiplication des centres vétérinaires ;

- la sélection des races locales et leur croisement avec des races importées de façon à accroître les rendements en viande et en lait ;

- la vulgarisation des techniques de production fourragère par la mise en place d'unités de fenaison ;

- la lutte contre les feux de brousse par l'entretien d'un réseau de pare-feux plus dense et mieux surveillé ;

- la modernisation des circuits de commercialisation grâce à la multiplication des coopératives d'éleveurs, la création de ranches d'em-bouche, la construction d'abattoirs frigorifiques.

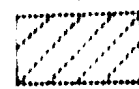
II.1.2 REPARTITION DES EFFECTIFS

Le tableau n° 2 page 16 indique la répartition des effectifs par espèce et par région. Les ruminants (grands et petits) se retrouvent dans toutes les régions. Leur concentration est plus importante dans les régions de Tamba, de Louga et Kolda (bovins surtout). Cette répartition est plus détaillée dans les tableaux n° 3 et 4 pages 19 et 20 où nous exposons les effectifs par département.

II.2 ESPECES ET RACES EXPLOITEES ET LEUR REPARTITION

REPARTITION DU CHEPTEL AU SENEGAL

Cheptel Bovin



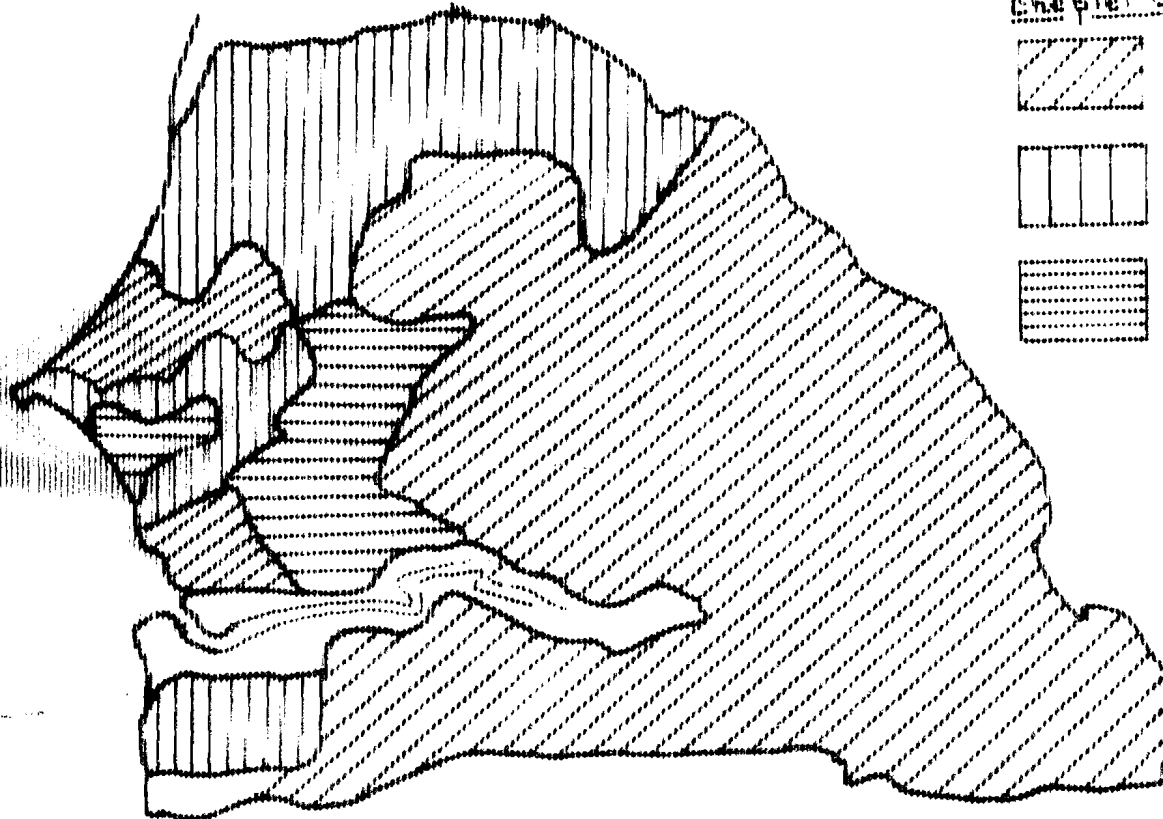
Nombre de têtes par km² 0 à 15



15 à 30



Plus de 30

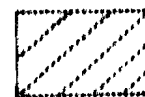


1/5 000 000

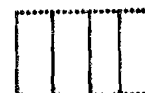
Carte N° 4

Source: (32)

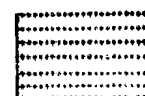
Cheptel ovin et caprin



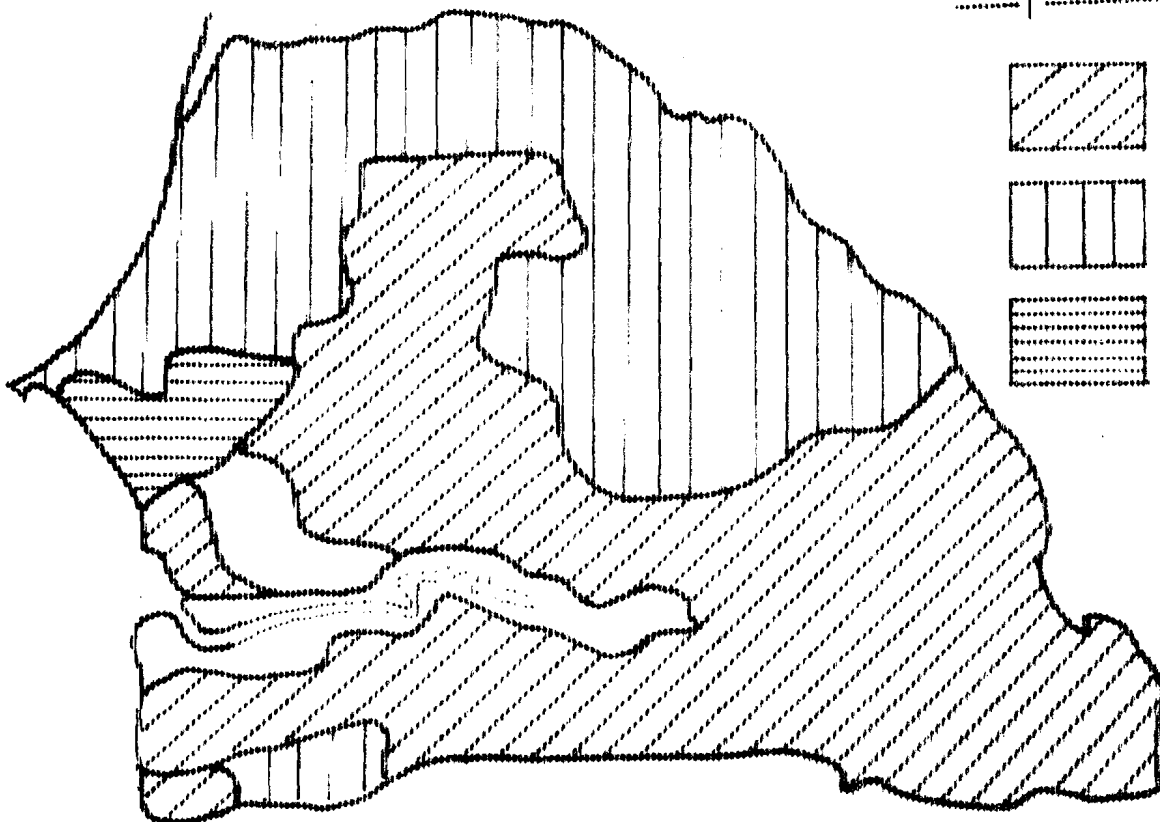
Nombre de têtes par km² 0 à 15



15 à 40



Plus de 40



1/3 000 000

Carte N° 5

Source: (32)

II.2.1 Espèces exploitées

Au Sénégal, les bovins, ovins et caprins constituent la base de l'élevage. A côté de ces espèces qui sont les plus exploitées, nous pouvons citer les équins, les asins, les volailles. L'exploitation des porcins connaît une contrainte religieuse mais néanmoins on en trouve au sud du pays et au niveau des grands centres urbains où ils sont exploités sous forme d'élevage intensif semi-moderne.

Les camelins se rencontrent dans la région de Saint-Louis et celle de Louga.

II.2.2 Races exploitées et leur répartition

II.2.2.1 Races de bovins

Trois races de bovins sont exploitées au Sénégal. Ce sont :

- le Zebu Gobra :

Il occupe la zone qui va du Ferlo à la Mauritanie. Il résiste aux longs déplacements. Sa mauvaise résistance à la trypanosomiase fait qu'il n'existe pratiquement pas au sud du pays.

- le F'dama

Il est répandu dans les régions de Ziguinchor, de Kolda et de Tambacounda et dans la zone des Niayes. Il se caractérise par sa trypanotolérance et son adaptation à la traction bovine.

- le Djakoré

C'est le produit des croisements entre le F'dama et le Gobra. Il vit en zone de transition soudano-sahélienne. Il bénéficie du format zebu et de la trypanotolérance de l'dama.

II.2.2.2 Races d'ovins et de caprins

Elles occupent une place de second rang après celle des bovins dans l'alimentation quotidienne des populations. Cependant, ces petits ruminants apparaissent beaucoup plus disponibles pour l'autoconsommation et privilégiés par certaines considérations coutumières. Ce sont des animaux très prolifiques et beaucoup plus résistants que les bovins aux mauvaises conditions écologiques. Le taux d'exploitation du cheptel varie de 25 à 29 P 100 suivant les années

II.2221 Races ovines

- Le mouton maure : Il peuple le Sénégal du bassin arachidier à la région de Saint-Louis où il est plus répandu. Il en existe deux sortes :

+ le mouton maure à poil ras ou mouton Touabire : C'est le mouton de case. Il se prête à l'embouche mais fournit trop de graisse. Il est très recherché pour la Tabaski

+ le mouton maure à poil long : Il est de format légèrement plus petit que le mouton Touabire.

- Le mouton Peul-Peul : Très répandu en zone sahélienne. C'est un mouton à poil ras qui présente une bonne aptitude bouchère.

- Le mouton Djallonké : Il est très trypanotolérant et suit la même distribution géographique que le Ndama. Il est très prolifique avec une fréquence élevée de gestation gemellaire.

- Le Waralé : c'est le produit de croisement Touabire x Peul-Peul.

II.2222 Les races caprines

- La chèvre du Sénégal : Elle suit la répartition géographique du zébu Gobra. Elle est prolifique et sensible à la trypanosomiose.

- La chèvre Djallonké : Sa répartition suit celle du Ndama au sud du pays. Elle est rustique et trypanotolérante.

Au Sénégal, l'exploitation de toutes ces espèces et races d'animaux se fait selon différents modes d'élevage. Mais chacun de ces modes tient compte de la rusticité, de l'adaptation aux longs déplacements des animaux et des exigences du milieu écologique.

II.3 LES MODES D'ELEVAGE

L'inégale répartition des pluies, du réseau hydrogéographique et de la couverture végétale fait que l'élevage est largement de type extensif. Cette forme d'élevage qui, à priori semble être une exigence écologique est pratiquée sous trois modes prédominants : les élevages sédentaire, nomade, transhumant.

.../...

II.3.1 L'élevage sédentaire

Il est pratiqué par les populations sédentaires (agriculteurs, commerçants, fonctionnaires). Ce mode d'élevage est surtout fixé dans la partie sud bien qu'il existe des traces au nord du pays. Le bétail est parqué dans des enclos au village ou dans les agglomérations. Les animaux sont conduits chaque matin aux pâturages et ramenés le soir. Ce mode d'élevage n'est pas sans conséquence néfaste, la promiscuité pouvant favoriser l'écllosion et l'entretien des maladies contagieuses animales et des zoonoses.

II.3.2 L'élevage transhumant

C'est un système d'élevage basé sur des déplacements cycliques saisonniers des troupeaux à l'intérieur des zones de pâturage bien connues des pasteurs. Ces mouvements sont essentiellement dictés par le régime des pluies, les insuffisances en fourrage disponible et en points d'eau (32). Deux sous types peuvent être distingués :

- la petite transhumance
- la grande transhumance.

II.3.2.1 La petite transhumance


Elle consiste en fait, à des déplacements quotidiens centrés sur les campements, de faibles effectifs d'animaux et d'humains à l'intérieur des parcours avec une première phase de déplacement vers les points d'eau pour l'abreuvement et une seconde en direction des pâturages pour le pacage.

Ces déplacements quotidiens ont lieu toute l'année, la seule modification pouvant avoir lieu, serait le déplacement du campement pendant la saison sèche souvent lié aux variations spatiales des ressources disponibles.

Carte N°6


MOUVEMENTS DE TRANSHUMANANCE AU SENEGAL

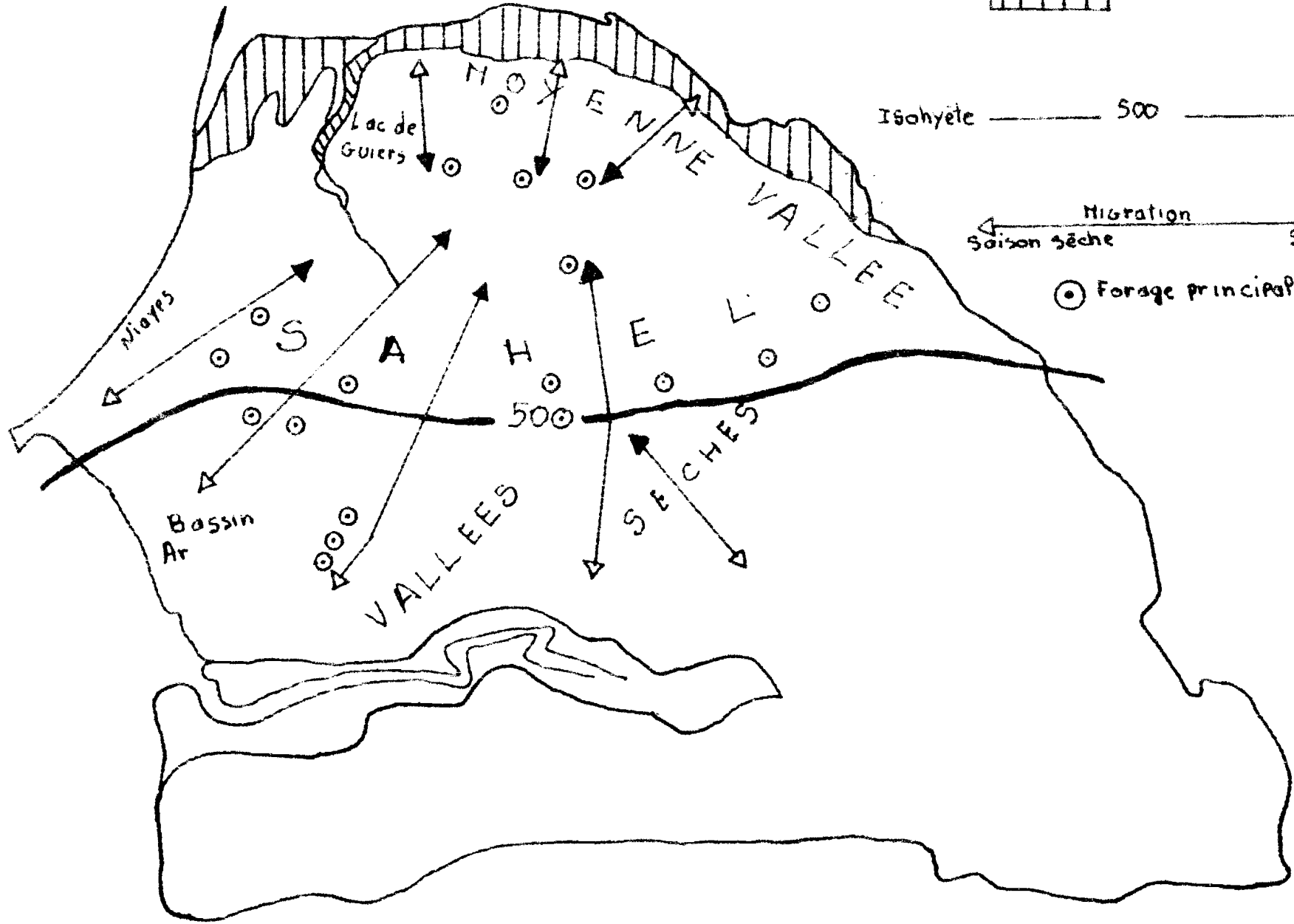
Source : (32)

 zone inondable

Isohyète ——— 500 ———

Migration
← Saison sèche Saison humide →

 Forage principal



0 50 100 km

II.3.2.2 La grande transhumance

Elle se caractérise par des déplacements des troupeaux et familles pendant la saison sèche entre Novembre et Juin et en direction :- soit vers le nord du Sénégal, entrée sur le fleuve Sénégal, le lac de Guiers ou d'autres points d'eau importants, - soit vers le sud de la zone sahélienne, centrée sur la moyenne vallée du Sénégal, le bassin arachidier, la zone des Niayes et les hautes vallées sèches. Après fixation en un point, le gros troupeau effectue des déplacements entre pâturage et points d'eau et le petit troupeau se contente des déplacements quotidiens. Pendant la saison des pluies, les groupes migratoires font des déplacements pour exploiter les mares temporaires alimentées par l'eau des pluies et les pâturages environnants. Ainsi s'accomplit le cycle d'un système de production très fragile car les bases échappent à la maîtrise de ces producteurs. Si ce mode d'élevage favorise la rupture du cycle des parasites et diminue l'incidence des maladies de promiscuité telle que la tuberculose (2) (74), il dissémine, par contre, les germes et crée de nouveaux foyers de maladies telluriques en particulier.

II.3.3 L'élevage nomade

Le nomadisme est un ensemble de mouvements désordonnés, anarchiques de la totalité de la masse pastorale, effectués pour la recherche d'eau et de pâturage. L'amplitude de ces mouvements peut être très importante. Ce mode nécessite des races animales adaptées à la rudesse du milieu : ovin, caprin, camelin, zébu Gobra. Tout comme la transhumance, le nomadisme peut favoriser des maladies contagieuses autres que celles dues à la cohabitation prolongée.

A côté de ces grands aspects typiques de l'élevage, il existe des tendances allant vers un élevage moins extensif. Ce nouveau visage de l'élevage se concrétise grâce à la mise sur pied de nombreuses sociétés d'encadrement du monde rural dans des zones dites d'élevage.

II.4 ZONES D'ELEVAGE ET SOCIETES D'ENCADREMENT DU MONDE RURAL

Dans le cadre du nouveau schéma de développement des productions animales, le Conseil Interministériel du 27 Décembre 1971 (78) a défini cinq zones écologiques différentes dans leurs vocations mais complémentaires. Il s'agit de la zone sylvopastorale, la vallée du fleuve Sénégal, le bassin arachidier, la zone du Sud (régions de Ziguinchor, de Kolda et de Tambacounda) et la zone des Niayes.

II.4.1 La zone sylvopastorale

Elle correspond en réalité au Ferlo et à la Vallée du Fleuve Sénégal. Elle est très étendue et couvre près du 1/3 du territoire. Cette zone possède un caractère nettement continental, sahélien au nord, soudanien plus au sud. C'est la partie du pays la plus adaptée à l'élevage du zébu en particulier. Elle constitue la zone d'intervention de la SODESP qui a mis en place depuis quelques années un projet de stratification de l'élevage bovin. Ce projet consiste en un naissage dans les régions de forages du nord, de réélevage et d'embouche plus au sud, et de finition aux environs de Dakar ainsi que la commercialisation.

La vallée du fleuve connaît à l'heure actuelle un vaste programme d'aménagement avec la construction de bariages et le projet SAED. Il est à noter, l'introduction récente dans cette zone de buffles pour leur grande adaptation à la traction.

L'association agriculture-élevage permettra l'utilisation des sous-produits des récoltes de cette zone à vocation agricole.

II.4.2 La zone du bassin arachidier

C'est la région centrale du pays. Elle couvre les régions de Kaolack et de Fatick, une partie de la région de Tambacounda et la basse-Gambie. Comme son nom l'indique, c'est la zone de l'arachide avec plus de 470.000 ha de superficies cultivées. Son pâturage naturel et les possibilités d'exploitation des sous-produits agricoles, permettent d'accueillir les jeunes animaux issus des zones de naissage.

.../...

Un projet de développement de l'élevage ovin a été mis sur pied grâce à la coopération française : le P.R.O.D.E.L.O.V. Dans le même cadre, le service de Virologie du L.N.E.R.V a mis en place un programme intitulé : "Pathologie et productivité des petits ruminants en zones traditionnelles".

II.4.3 La zone du Sud : région de Ziguinchor, de Kolda et de Tambacounda

C'est la zone méridionale du pays. Le climat est de type guinéen mais il est plus accentué dans le sud de cette zone. Elle constitue le grenier naturel ^{malgré} la rareté des graminées, les Noma trypanotolérants se sont adaptés. Ils exploitent surtout les pâturages post-culturaux. De nombreuses Sociétés d'Encadrement comme la SOMIVAC, le PDES0, la SODEFITEX et la SODAGRI tentent de mettre en place des unités d'élevage bovin et ovin, dans le cadre de l'association agriculture-élevage.

II.4.4 La zone des Niayes

Elle est destinée à l'embouche industrielle, à la production laitière et à l'aviculture, mais sa vocation première est le maraîchage. C'était une zone à glossine, elle en est actuellement indemne grâce à l'intervention du LNERV de Dakar. C'est ainsi que présentement, cette zone reçoit et entretient de nombreux troupeaux autochtones et des animaux destinés aux abattoirs de DAKAR.

Le rôle de toutes ces Sociétés d'Encadrement du monde rural serait beaucoup plus efficace si, auparavant, certains facteurs limitants de l'élevage, plus singulièrement, les facteurs pathologiques, étaient bien maîtrisés.

II.5 LES FACTEURS LIMITANTS D'ORDRE PATHOLOGIQUE

L'élevage sénégalais se trouve confronté au grave problème d'un déficit alimentaire, résultant des aléas climatiques. L'hivernage capricieux et la longue sécheresse de ces dernières années en sont les principales causes. Ainsi, la misère physiologique et son corollaire la maladie causent de nombreuses pertes au niveau du cheptel.

Certaines maladies comme la peste bovine et la péripneumonie contagieuse bovine (P.P.C.B) ont été éradiquées grâce à la vaccination obligatoire et gratuite, prise en charge par l'Etat. Mais la perméabilité des frontières a permis l'introduction de la peste bovine en 1978, 1979 et 1980 au Sénégal. Le cas isolé de Khombola en 1979 sur un troupeau de commerce étranger en route pour Dakar, peut être cité comme exemple ; bilan 44 malades, 21 morts. La mise en œuvre de mesures énergiques a permis de juguler le mal en moins de deux mois (76).

Comme autres maladies virales, il est à signaler les cas de la peste des petits ruminants, de la fièvre aphteuse et de la clavelée qui causent des dégâts non négligeables (Tableau n° 6 page 31).

En ce qui concerne la péripneumonie contagieuse bovine, les acquis restent conservés depuis 1977, date du dernier cas signalé.

Ce sont surtout les maladies microbiennes qui préoccupent les services vétérinaires à l'heure actuelle. Les pertes les plus importantes sont causées par la pasteurellose, les charbons bactérien et symptomatique et le botulisme.

Une étude complète de toutes ces maladies dépasserait le cadre de notre thèse. Dans le souci de bien faire, elle a été limitée à deux maladies telluriques que sont les charbons bactérien et symptomatique. L'épidémiologie de ces derniers fera l'objet de la deuxième partie de ce travail.

TABLEAU N° 5 : PATHOLOGIE BOVINE : FOYERS DE 1979 A 1984

MALADIES	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Peste bovine	3	1				
Fièvre Aphteuse	31		1		11	
Charbon Symptomatique	43	53	88	84		1
Charbon Bactéridien	10	9	31	15	122	5
Pasteurellose		12	16	14	31	1
Botulisme	9	13	17	19		18
Trypanosomiase	2		2			
Piroplasmose	1		1	1		

SOURCE (71)

TABLEAU N° 6 : PATHOLOGIE OVINE - CAPRINE : FOYERS DE 1979 A 1984

MALADIES	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Peste des Petits Ruminants	1	6	9	13	4	-
Clavelée	6	4	5	-	6	12
Charbon bactéridien			1			
Pasteurellose	31	25	45	54	49	2

SOURCE (71)

.../...

- II) E U X I E M E P A R T I E -

- I P I D E M I O L O G I E D E S C H A R B O N S

- B A C T E R I D I E N E T S Y M P T O M A T I Q U E -

Dans le but d'une éventuelle éradication des charbons bactériidien et symptomatique, il nous a paru indispensable d'examiner leurs caractéristiques épidémiologiques. En effet, cette étude épidémiologique est un préalable dans toutes luttes prophylactiques (sanitaire, médicale). Ainsi, nous étudierons dans cette deuxième partie, le charbon bactériidien chez l'animal et chez l'homme puis nous parlerons du charbon symptomatique.

Il est à signaler dès à présent que ces deux charbons ont beaucoup de caractères épidémiologiques communs. Pour faciliter la compréhension, nous étudierons ces caractères chez l'un (charbon bactériidien) et nous examinerons les particularités de l'autre (charbon symptomatique).

CHAPITRE I : LE CHARBON BACTERIDIEN ANIMAL

Dans ce chapitre, après avoir dégagé l'importance que revêt cette maladie, nous étudierons sa répartition et son mode de transmission au Sénégal.

I.1 - IMPORTANCE DU CHARBON BACTERIDIEN ANIMAL AU SENEGAL

I.11 - Historique

La fièvre charbonneuse a retenu l'attention des auteurs depuis la plus haute antiquité.

Au Sénégal, la maladie a été signalée pour la première fois par Pélissier (53) en 1974. Il s'agissait d'une petite épidémie de charbon humain survenue parallèlement à une épizootie dans la subdivision de Bignona précisément dans le village de TENDJEME.

En 1949, Bros (10) signale une épizootie dans la région de Ziguinchor (le nom du village n'a pas été révélé). Le bilan s'élevait à 9 victimes dans un même troupeau de bovidés.

En 1959, le L.N.E.R.V. (72) de Dakar a mis en évidence "Bacillus anthracis" dans trois prélèvements issus de bovins malades.

En 1979, DIOP, Baylet et Grangue (31) publient les résultats d'une enquête épidémiologique effectuée dans le département de Bignona. Huit foyers de charbons humain et animal ont été découverts.

L'histoire des épizooties charbonneuses montre que l'affection existe depuis très longtemps au Sénégal.

.../

Les éleveurs peuls connaissent bien la maladie, ils l'appellent "Pidoël". C'est une affection qui s'est cantonnée au sud du pays.

Les renseignements que nous avons pu recueillir sur cette maladie pendant la période coloniale sont minimes ; faute d'archives. Mais il semble que les incidences économiques étaient faibles et que la maladie était surtout redoutable pour ses effets sur le plan hygiénique. Nous devons reconnaître qu'à cette époque les services vétérinaires des colonies avaient un effectif réduit et partant, un domaine d'activité peu étendu si bien que beaucoup de cas de charbon n'étaient pas rapportés.

Le renforcement des structures régionales du Service de l'Elevage nous a permis de mieux percevoir les incidences économiques et hygiéniques de la fièvre charbonneuse dans le pays. Ceci à travers les rapports annuels et régionaux consultés à la Direction de l'Elevage (71).

I.12 - Les statistiques

Ce sont des données qui permettent d'avoir des informations chiffrées sur les phénomènes, d'en saisir les caractéristiques essentielles et d'établir des relations entre ces caractéristiques.

Nous avons choisi la période allant de 1976 à 1986 pour élaborer ce travail. Les données que nous mentionnons ne concernent que les ruminants (grands et petits), faute d'informations sur les autres espèces.

Le tableau N° 7 page 36 montre que le nombre de foyers de charbon animal varie d'une année à une autre sans aucune relation. Le plus grand nombre de foyers est constaté en 1976 et 1981.

.../

TABLEAU N° 7 : MORTALITE, MORBIDITE, NOMBRE DE FOYERS
DE CHARBON BACTERIDIEN RECENCES PAR AN
DE 1976 A 1986

ANNEES	MORTALITE	MORBIDITE	NBRE FOYERS
1976	82	117	17
1977	36	103	10
1978	27	28	6
1979	82	103	10
1980	66	86	13
1981	231	383	17
1982	197	684	13
1983	134	171	14
1984	264	265	13
1985	133	129	9
1986	54	67	7

Source : (71)

TABLEAU N° 8 : IMMUNISATION CONTRE LE CHARBON BACTERIDIEN PAR REGION DE 1976 A 1986

(TOUTES ESPECES CONFONDUES)

Source (71)

Année :	1976 :	1977 :	1978 :	1979 :	1980 :	1981 :	1982 :	1983 :	1984 :	1985 :	1986 :	Total / Région
ZIGUINCHOR ET KOLDA	3.182	2.029	1.759	1.965	7.536	22.273	9.038	5.500	2.112	3.603	2.377	61.374
TAMBACOUNDA	2.161	4.212	936	1.026	604	-	-	-	-	309	-	9.248
SAINT-LOUIS	-	-	-	-	4.520	-	321	9.507	-	-	-	14.348
LOUGA	-	-	-	-	-	24.806	19	7.421	1.992	249	301	34.788
DIOURBEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KAOLACK ET FATICK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
THIES	1.109	341	-	930	-	-	-	-	-	-	-	2.380
DAKAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total/Année	6.452	6.582	2.695	3.921	12.660	47.079	9.378	22.428	4.104	4.161	2.678	122.138

Pour la morbidité, les variations entre années sont considérables et la relation entre nombre de foyers et morbidité n'apparaît presque pas ; en 1982 on constate 13 foyers et 684 morbides alors que 1976 donne 17 foyers et 17 animaux malades.

La relation morbidité-mortalité semble s'appliquer pour toutes les années à l'exception de 1982 où l'on note 197 morts parmi les 684 malades.

Le tableau N° 8 page 37 nous renseigne sur l'état de la vaccination qui ne touche que les ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins). Nous constatons une irrégularité des immunisations sur le plan national et une faiblesse du nombre d'animaux vaccinés par rapport aux effectifs du cheptel. Cela est certainement dû au fait que la vaccination contre le charbon bactérien n'est pas obligatoire au Sénégal.

Signalons que la faiblesse des chiffres de 1986 dans les tableaux N° 7 et N° 8 par rapport aux autres années est due au fait que les statistiques des nouvelles régions de Kolda et de Fatick n'ont pas été comptabilisées ; cette remarque est valable pour tous les autres tableaux qui vont suivre.

La maladie est présente toutes les années, elle cause de nombreuses pertes aux populations rurales. Ceci nous amène à dire que la fièvre charbonneuse est d'une importance capitale sur le plan économique. Cette importance serait beaucoup plus marquée si les chiffres publiés étaient plus exacts qu'ils ne le sont présentement.

I.13 - La valeur des statistiques

Nous avons mentionné plus haut que les informations reçues sur la fièvre charbonneuse pendant la période coloniale sont minimales faute d'archives. Les données de la période post-coloniale sont

plus importantes, mais elles souffrent de nombreuses insuffisances comme :

- la faiblesse des moyens d'investigation,
- la non déclaration des foyers et des morts par les paysans,
- la confusion possible avec d'autres maladies et les chiffres de complaisance.

I.131 - La faiblesse des moyens d'investigation

Les principaux moyens d'investigation sont le transport, le personnel, le matériel de recherche.

En 1987, le parc automobile du Service de l'Élevage comptait 46 véhicules dont :

- 11 affectés à la Direction et au Service Régional de DAKAR,
- 19 datent de 1978 - 1979.

On peut déduire que sur les 46, 16 voitures seulement sont affectées à l'intérieur du pays et sont fonctionnelles. Ce manque de moyens de déplacement dans les zones à élevage limite les possibilités des agents, pour recueillir les informations auprès des éleveurs. A cela s'ajoute une insuffisance et une mauvaise gestion du personnel technique (nous en reparlerons plus loin).

L'éleveur de son côté ne facilite pas le travail de l'épidémiologiste. Pour des raisons de méfiance, d'ignorance et des raisons coutumières, les paysans ne déclarent pas la mort d'un animal ; le vétérinaire n'est contacté que lors d'épizootie très meurtrière.

.../

Le manque de moyen matériel d'identification et de certitude est souvent responsable d'erreur de diagnostic entre le charbon bactérien et les autres maladies à allure septicémique.

I.132 - Confusion possible avec d'autres maladies

Contrairement aux conséquences de la faiblesse des moyens d'investigation ; la confusion du charbon bactérien avec d'autres maladies, a pour conséquence un gonflement des chiffres. En effet, il n'est pas rare que les agents confondent cette maladie au charbon symptomatique, avec d'autres maladies clostridiales, avec la septicémie hémorragique, qui sont toutes des maladies très meurtrières des bovidés.

Tous ces chiffres restent inférieurs à la réalité si l'on tient compte de la couverture sanitaire insuffisante du pays et des divers problèmes qui se rattachent à la non déclaration des cas de mortalité dus au charbon bactérien.

I.133 - Les chiffres de complaisance

Lors de notre stage de 1985 dans la région de Ziguinchor, nous avons eu à dépouiller les rapports mensuels départementaux de cette région. Le total des cas enregistrés au cours d'une année a été confronté avec celui enregistré dans les rapports annuels envoyés à la Direction de l'Elevage. Ceci nous a permis de constater une inexactitude des chiffres. Après une petite enquête, il en est ressorti que ce sont les responsables régionaux qui essaient de modeler les différents rapports départementaux des agents soit en diminuant les chiffres soit en les gonflant. D'autre part, la constitution des rapports se fait souvent par consultation des rapports des années précédentes. Ainsi, les agents mentionnent des maladies sans même chercher à savoir si elles existent toujours dans la région.

.../

De telles pratiques doivent être abandonnées quitte à ne mentionner aucun chiffre et à déclarer plutôt la faiblesse des moyens d'investigation face à des maladies à incidence économique non négligeable.

I.14 - Incidence économique

I.141 - Les pertes en protéines

Dans un pays où la Nouvelle Politique Agricole (75) s'est fixée comme base une autosuffisance alimentaire, les pertes en protéines par mortalité animale ne sont pas souhaitables. Or, la fièvre charbonneuse cause à elle seule des pertes qui se situeraient entre 2 et 10 fois le nombre enregistré compte tenu des réserves formulées sur les statistiques officielles de l'O.M.S. (77).

Si nous prenons le cas de Bignona en 1984, où les abattements quotidiens ne dépassent guère 5 bovins, la mort de 157 bovins au cours de cette année aurait privé la population humaine de protéine animale durant un mois. Ce gaspillage de protéine pouvait être atténué par une simple vaccination annuelle.

I.142 - Les pertes en devises

L'élevage est une forme de thésaurisation pour le paysan. En effet, à chaque fois qu'un besoin urgent se fait sentir, le paysan fait appel à l'animal qui est soit vendu soit échangé. De plus les sous produits comme le lait, le fumier sont périodiquement des sources de revenu. Ainsi, une perte par mortalité dans un troupeau portera de graves préjudices au paysan. Illustrons ce fait en prenant l'exemple des régions de Ziguinchor et de Kolda (ex-Casamance) au cours de l'année 1981 où 231 bovins morts ont été enregistrés.

A raison de 60.000 F CFA par tête de bovin, les éleveurs ont payé un minimum de 13.860.000 F CFA de tribut à la fièvre charbonneuse. Dans ces mêmes régions, la maladie a coûté de 1976 à 1986 une somme globale de 65.700.000 F CFA.

Ces pertes seraient beaucoup plus lourdes si tous les cas de mortalité avaient été signalés et s'il nous était possible de mesurer la contribution des animaux de trait (traction bovine, équine, asine) au revenu du paysan.

Le charbon animal est une maladie tellurique qui continue à causer d'énormes dégâts économiques dans notre pays. Il est aussi responsable de la maladie humaine qui, vu son importance sera l'objet d'un prochain chapitre. Avant cela, voyons comment la maladie animale se répartit dans le temps, dans l'espace et dans les espèces animales sensibles.

I.2 - REPARTITION DU CHARBON BACTERIDIEN ANIMAL

Le charbon bactérien est une maladie cosmopolitique selon l'O.M.S. cité par Sidibé (61), en 1958 la fièvre charbonneuse était répandue dans certaines parties de l'Afrique, de l'Inde, de la Chine où elle continuait à causer des ravages importants ; elle était exceptionnelle en Europe sauf en Espagne, en Italie et au Portugal. La Guadeloupe est le seul pays déclaré indemne jusqu'en 1971 (15).

En Afrique Noire, les Etats les plus touchés sont la Mauritanie, le Niger, le Burkina, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Togo, le Cameroun et le Sénégal (14), (46).

Au Sénégal la fièvre charbonneuse est d'une répartition très inégale en fonction des régions. Certaines régions sont totalement indemnes, d'autres sont par contre très atteintes.

Nous étudierons cette répartition d'abord dans le temps puis dans l'espace et enfin dans les différentes espèces animales sensibles.

I.2.1 Répartition dans le temps

La fièvre charbonneuse se manifeste avec une fréquence variable au cours des différentes époques de l'année (45).

I.2.1.1 Saison à charbon

Cette affection sévit dans le sud du pays. Nous avons choisi les cas des régions de Ziguinchor et de Kolda (ex Casamance) pour élucider cette idée de saison à charbon. Sur les 17 foyers enregistrés en 1981 (année la plus atteinte), seuls 2 ont été signalés pendant la saison sèche (tableau n° 9 page 44). Les 15 autres foyers sont apparus pendant la saison des pluies.

Les premières pluies favorisent la sortie des insectes et vers de terre de leur "hypobiose". Ce sont probablement ces vers de terre qui ramènent en surface "Bacillus anthracis". De plus les nouvelles pousses appelées tables n'ont pas encore atteint une certaine hauteur, ce qui amène les animaux à consommer cette herbe à même le sol et à se contaminer massivement.

Au milieu de la saison des pluies, l'herbe a atteint une certaine hauteur qui permet aux animaux de consommer loin du sol. Mais cette période se caractérise par sa chaleur et son humidité avec comme corollaire, le développement des insectes piqueurs responsables de la transmission mécanique de "Bacillus anthracis" (9).

En fin de saison des pluies (Octobre, Novembre), la fréquence des épizooties diminue mais des cas sporadiques ne sont pas rares.

.../...

TABLEAU N° 9 : NOMBRE DE FOYERS DE CHARBON BACTERIDIEN RECENCES DANS LES REGIONS DE
ZIGUINCHOR ET DE KOLDA DE 1976 A 1986

années	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Total
Départements												des Foyers
Ziguinchor	-	-	-	-	-	1	1	3	3	1	3	12
Oussouye	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	4	7
Bignona	4	1	1	3	2	6	2	5	4	6	-	34
Sedhiou	1	2	1	2	4	4	5	4	?	?	?	23
Kolda	5	4	2	-	2	4	2	-	?	?	?	19
Vélingara	-	-	-	-	-	1	1	-	?	?	?	2
TOTAL	10	7	4	5	8	17	13	12	7	7	7	97

Source (71)

Toutes ces raisons que nous venons d'évoquer nous amènent à considérer l'hivernage comme saison à charbon au Sénégal.

La maladie est exceptionnelle en saison sèche malgré les multiples causes prédisposantes qui existent dans certaines zones du pays. Si nous prenons l'exemple du Ferlo où, malgré la grande concentration des animaux autour des points d'eau et où les pâturages de saison sèche étalent des herbes dures et abrasives qui provoquent des blessures de la muqueuse buccale, la maladie n'existe presque pas.

Ainsi la fièvre charbonneuse est une maladie de la saison hivernale au Sénégal contrairement à ce qui se passe au Cameroun (22), au Togo (4) et au Burkina (61) pays où la maladie est signalée durant toute l'année.

I.212 - Années à charbon

La variation annuelle est considérable. Il y a des années pendant lesquelles la fièvre charbonneuse se manifeste avec une plus grande intensité. Les graphiques N° 1, N° 2, N° 3 pages 46, 47, 48 permettent de se faire une meilleure idée de cet état de fait.

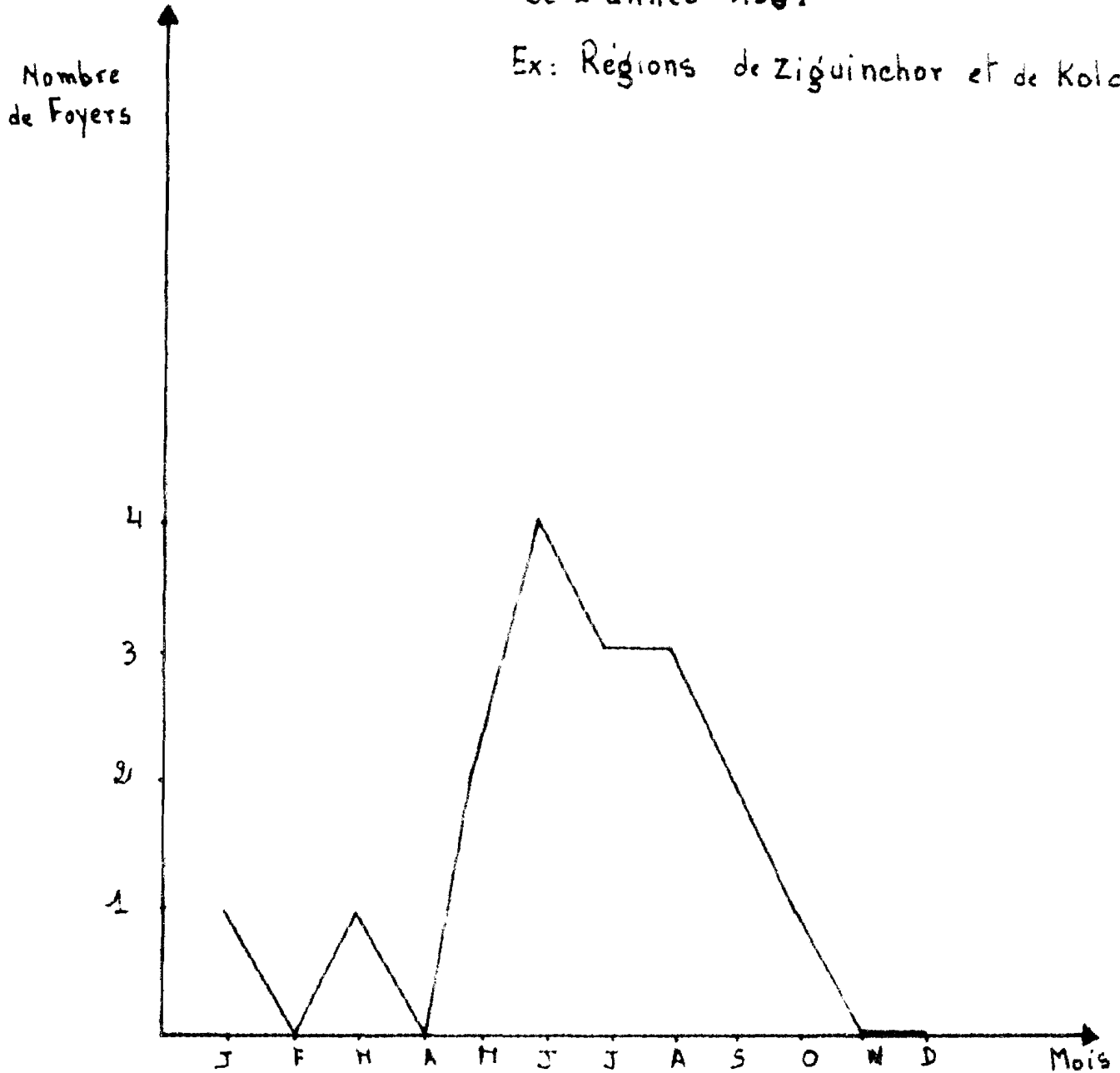
Le graphique N° 1 montre que le nombre de foyers varie entre 6 et 17 avec 2 pics en 1976 et 1981. L'importance du nombre de foyers ne correspond pas à celle de la morbidité (graphique N° 2) ; l'année 1982 connaît le plus grand nombre d'animaux malades (550).

Le graphique N° 3 nous montre que les années 70 ont été moins meurtrières que les années 80 ; les pertes les plus élevées ont été enregistrées en 1981 et 1984.

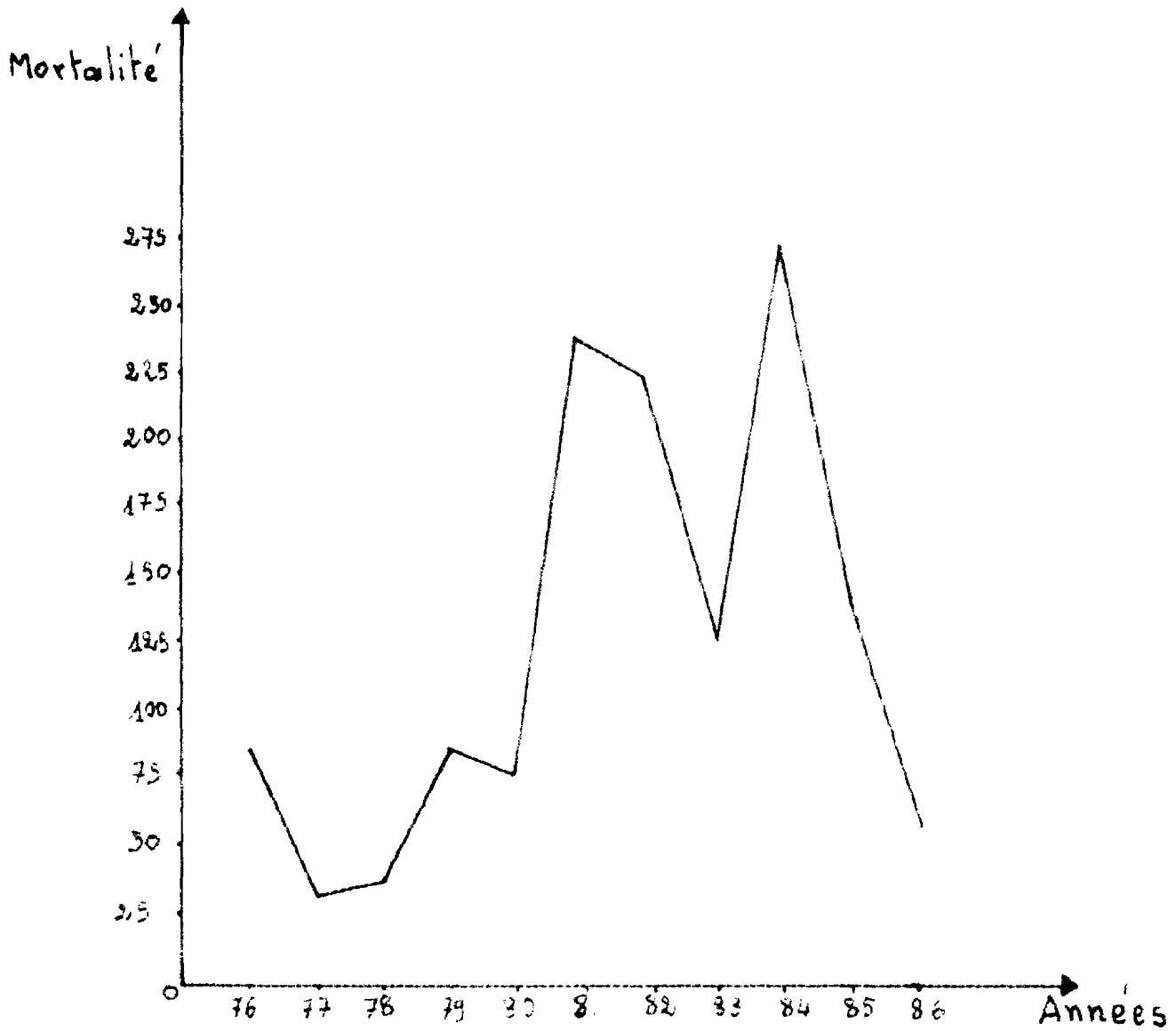
.../

Graphique N° 1 : Répartition des Foyers
de charbon bactérien au cours
de l'année 1981

Ex: Régions de Ziguinchor et de Kolda



Graphique N° 2 : Mortalité due au
Charbon bactéridien de 1976 à 1986



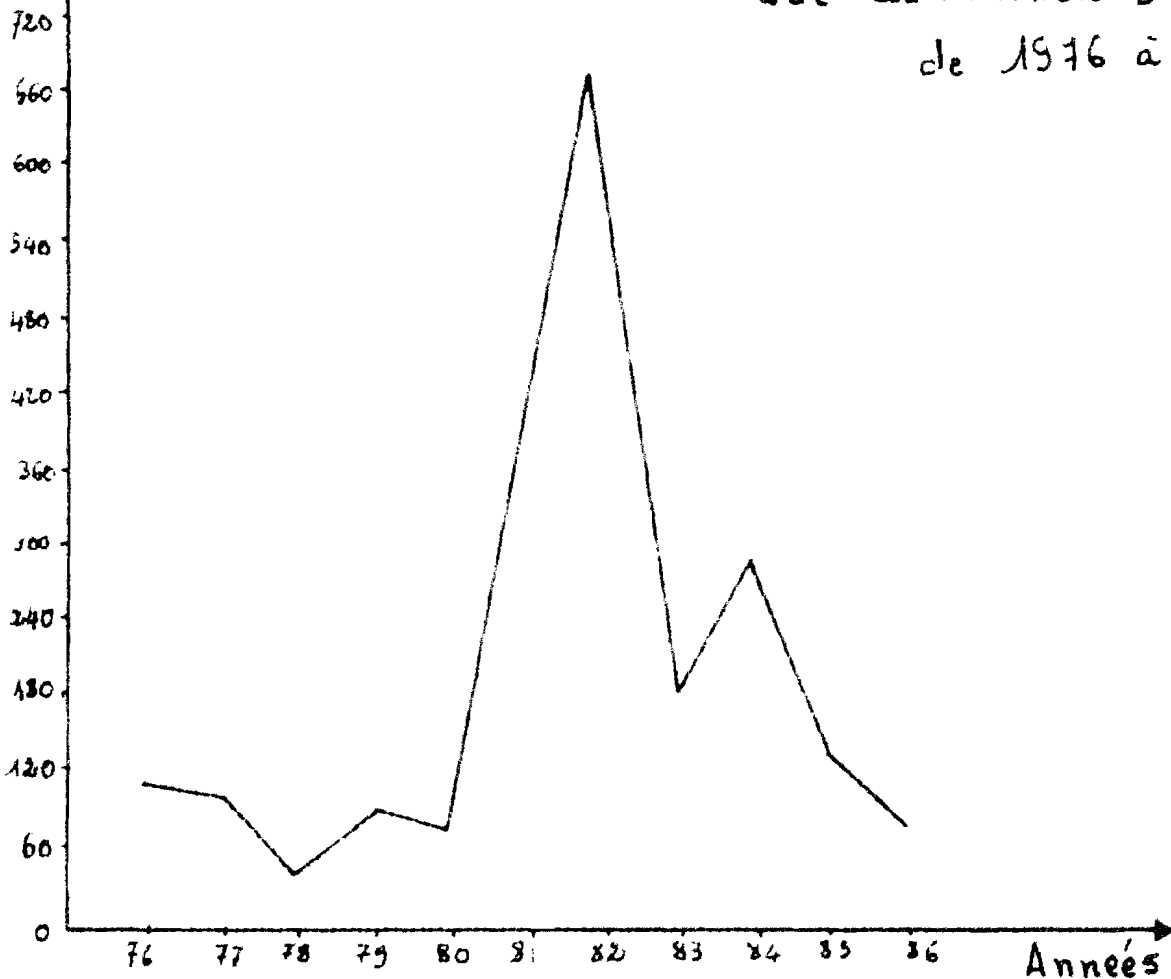
Nombre
Foyers

Graphique N°3: Foyers
de 1976 à 1986 (charbon bac-
téridien)



Morbidité

Graphique N°4: Morbidité
due au charbon bactérien
de 1976 à 1986



Nous avons constaté que la recrudescence de la maladie au cours de ces dernières années va de paire avec l'augmentation de la pluviométrie contrairement à ce qui se passe au Cameroun où les années les plus meurtrières sont celles qui ont connu le moins de pluies (22). Une baisse considérable du taux de mortalité est notée en 1983, année peu pluvieuse dans les régions à charbon (tableau N° 10 page 50).

Ces variations pluviométriques en dents de scie correspondent globalement aux variations interannuelles de l'incidence du charbon bactérien. Si l'on considère le caractère hydrotellurique de la fièvre charbonneuse et le rôle des insectes et des vers de terre lorsque les conditions sont favorables, nous pouvons comprendre cette recrudescence de la maladie pendant les années les plus pluvieuses.

I.22 - La répartition dans l'espace

A l'intérieur d'un même pays, le charbon bactérien se cantonne dans une ou plusieurs régions qualifiées de "région à charbon" au niveau desquelles, il existe des endroits où la maladie est particulièrement fréquente, occasionnant des pertes considérables. Ces endroits ont reçu la dénomination de "champs maudits".

I.221 - Les "régions à charbon"

Pour élucider cette idée de "régions à charbon" nous allons nous référer au tableau N° 11 page 51 qui retrace le nombre de foyers dans toutes les régions de 1976 à 1986. L'examen de ce tableau fait ressortir, qu'au Sénégal, quatre régions peuvent être considérées comme réellement atteintes :

.../

TABLEAU N° 10 : DONNEES PLUVIOMETRIQUES (en mm)

Années	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Régions									
Ziguinchor	1.282	813	1.258	968	759,83	1.111,1	873,15	772,45	1.051
Tambacounda	970	932	575	691	608,8	1.034	707,6	668,6	906,1

Source : (32)

TABLEAU N° 11 : NOMBRE DE FOYERS DE CHARBON BACTERIDIEN RECENCES DANS LES DIFFERENTES

REGIONS DU SENEGAL DE 1976 A 1986

Années	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Total des Foyers
Ziguinchor et Kolda	10	7	4	5	8	17	13	12	7	7	7	97
Tambacounda	5	2	2	5	1	-	-	-	-	1	-	16
Saint-Louis	1	-	-	-	4	-	-	2	6	-	-	12
LOUGA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Diourbel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Kaolack	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Thiès	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Dakar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	17	10	6	11	13	21	15	20	14	9	7	143

Source : (71)

- les régions de Ziguinchor et de Kolda où la maladie a été déclarée de 1976 à 1986,
- les régions de Tambacounda et de Louga où la maladie est signalée six fois sur les onze années de référence.

La région de Saint-Louis a connu la maladie en 1974 (Dagana) en 1980, 1983 et 1984 : nous la considérons comme peu infectée.

Les régions de Kaolack et de Fatick semblent être d'anciennes zones à charbon. En effet les années 1966 - 1967 - 1969 - 1970 et 1971 (date du dernier cas enregistré) ont connu respectivement 1 - 2 - 2 - 3 foyers. Depuis plus de 16 ans, la maladie ne figure dans aucun rapport annuel de ces régions. Ainsi, nous les considérons comme régions indemnes de charbon.

Deux foyers ; l'un en 1976 et l'autre en 1977, ont été enregistrés dans la région de Thiès, plus exactement à Tivaouane. Depuis lors, la région demeure indemne.

La région de Diourbel et la région de Dakar peuvent être considérées comme indemnes car, aucun rapport annuel parmi ceux que nous avons eu à consulter ne parle de cette maladie.

En considérant la variation dans le degré d'atteinte des différentes régions du Sénégal nous les classerons en quatre catégories :

- première catégorie : régions fortement infectées (régions de Ziguinchor et de Kolda) ;
- deuxième catégorie : régions moyennement infectées (régions de Tambacounda et de Louga) ;
- troisième catégorie : région peu infectée (région de Saint-Louis) ;

.../

- quatrième catégorie : régions indemnes (régions de Fatick, de Kaolack, de Diourbel, de Thiès et de Dakar).

Cette classification n'est pas rigoureusement exacte car il faut tenir compte de toutes les causes d'insuffisance des éléments statistiques et des difficultés qui sont inhérentes à la collecte des informations.

Pour compléter cette étude spatiale, il nous faut localiser les endroits où la maladie est particulièrement fréquente, endroits communément appelés "champs maudits".

I.222 - Les "champs maudits"

Dans une même région, certains départements ou arrondissements sont plus infectés que d'autres. Pour définir les différents "champs maudits" qui existent au Sénégal, nous allons reconduire le critère de classification "nombre de foyers" utilisé antérieurement en suivant la subdivision régionale que nous venons de mettre en place.

* Dans les régions fortement infectées : régions de Ziguinchor et de Kolda ; le département de Bignona est le plus atteint. C'est un véritable "champs maudit". La première description de la maladie a été faite à Bignona en 1947 (53) et depuis, la fièvre charbonneuse est signalée chaque année sauf en 1986. Il est suivi du département de Sédhiou (23 foyers) et de Kolda (19 foyers). Ziguinchor, Oussouye et Vélingara ont connu la maladie en 1981. Ainsi sur les 6 départements de ces deux régions, aucun d'entre eux n'est indemne de charbon bactérien.

* Dans les régions moyennement infectées : régions de Tambacounda et de Louga.

.../

Dans la région de Tambacounda, l'affection reste exclusivement cantonnée au seul département de Kédougou (16 foyers) plus exactement dans les arrondissements de Salémata et de Fongolembi. Tous les autres départements sont indemnes.

Dans la région de Louga, la maladie sévit à Linguère.

* Dans la région peu infectée : région de Saint-Louis. Les 12 foyers de cette région ont été recensés dans le département de Podor (5 foyers) et celui de Dagana (7 foyers).

Les autres régions (Kaolack, Diourbel, Thiès et Dakar) sont considérées comme indemnes avec une absence de foyers depuis plus de 10 ans.

Ainsi donc, il apparaît que dans une même région, la fièvre charbonneuse ne reconnaît pas la même gravité dans les différents départements. Cela pourrait trouver une explication dans la structure des sols, les conditions climatiques (mauvaise répartition des pluies) et les modes d'exploitation du cheptel.

Les régions les plus pluvieuses (régions de Ziguinchor, Kolda et Tambacounda) ont des températures qui varient entre 18 et 42 °C. Ainsi elles offrent un terrain favorable à la sporulation de la bactériémie charbonneuse qui assure la pérennité de la maladie dans ces régions où l'effectif du cheptel est non négligeable.

Pour terminer notre étude sur la répartition, cherchons maintenant à savoir l'importance de la fièvre charbonneuse sur chacune des espèces animales élevées au Sénégal.

.../

I.23 - Répartition dans les espèces animales

La fièvre charbonneuse est une maladie commune à de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages. Parmi les animaux de ferme, les espèces les plus sensibles sont les herbivores :

- Bovidés : boeuf, zébu, taurin, buffle, mouton, chèvre ;
- Equidés : âne, mulet, cheval (21) (signalons que la chèvre et le cheval sont surtout sensibles au charbon vaccinal) ;
- Camélidés : ~~et laitière.~~

Les herbivores sauvages sont également sensibles :

- antilopes (40),
- éléphants (36),
- bisons (16), (18), (23).

Les carnivores domestiques peuvent faire exceptionnellement la fièvre charbonneuse. Andral et Coll (3) relatent un cas de charbon bactérien chez le chien.

La maladie a été décrite chez les carnivores sauvages de Madagascar : *Criptoprocta ferox* et *Galidia elegans* (7).

Le porc peut faire une infection locale.

Les oiseaux sont réfractaires dans les conditions naturelles mais la maladie a été signalée chez l'autriche (20).

Le rat et les animaux à sang froid sont réfractaires.

L'homme est très sensible par toutes les voies (cutanée, respiratoire, digestive) (41).

.../

Ainsi au Sénégal, toutes les espèces animales qui font l'objet de recensement sont sensibles à la maladie. Mais, dans les déclarations, la seule espèce mentionnée est l'espèce bovine et quelques rares rapports annuels mentionnent la maladie chez les ovins.

Pourrait-on croire qu'au Sénégal, seules les espèces bovine et ovine sont sensibles à la fièvre charbonneuse ? A notre niveau, nous pensons que la maladie existant chez les bovins, existe inéluctablement chez les autres espèces sensibles.

En effet, les pâturages sont généralement communs à toutes ces espèces. Le mode d'exploitation de ces animaux et surtout l'absence totale d'immunisation des espèces autres que les bovins, plaident en faveur de l'existence de la maladie ~~chez~~ ces espèces animales.

Par contre la non déclaration de la maladie chez les équidés peut s'expliquer par la rareté de cette espèce dans les zones les plus touchées comme les régions de Ziguinchor et de Kolda où la trypanosomiase freine l'élevage du cheval et de l'âne.

D'autre part, les herbivores sauvages, sensibles à la maladie se rencontrent dans les zones les plus atteintes (parc national de Niokolo-koba, parc national de la Basse Casamance). Il est possible que les nombreuses mortalités qui sont parfois constatées sur ces animaux soient dues au charbon bactérien.

Ainsi, au Sénégal, les inconnues épidémiologiques, en ce qui concerne les espèces affectées sont très nombreuses d'où la nécessité de renforcer les moyens d'investigation pour une meilleure lutte contre cette maladie.

.../

Mais, dans le domaine du charbon bactérien qui est une zoonose, rien ne doit être négligé. C'est pourquoi nous ne saurons terminer cette étude sur le charbon animal sans envisager les divers modes de transmission de cette entité morbide.

I.3 - MODES DE TRANSMISSION

Les modes de transmission du charbon animal ne constituent plus une préoccupation des chercheurs car ils sont connus dans leurs moindres détails. Cette transmission est principalement indirecte. Le mode de transmission direct est évoqué dans la littérature mais il n'a jamais été prouvé.

nous

Nous/intéresserons d'abord aux herbivores qui payent le plus lourd tribut à cette maladie puis nous verrons comment la fièvre charbonneuse se transmet chez les autres espèces animales.

I.31 - Chez les herbivores

Généralement les herbivores se contaminent par ingestion de spores charbonneuses répandues sur l'herbe ou dans l'eau.

Au Sénégal, certaines pratiques qui malheureusement persistent, sont à l'origine de la contamination des sols, des eaux et par conséquent de l'herbe. En effet, les principales sources de contamination de ces éléments sont les cadavres d'animaux enfouis ou non.

Au Sénégal, les animaux morts à la suite d'une quelconque maladie sont en général abandonnés à la surface du sol ; la consommation des cadavres n'est constatée que chez les Kognadji, ethnique peuplant le sud-est du pays dans le département de Kédougou.

.../

Les cadavres ainsi abandonnés deviennent la proie des chiens, des carnivores sauvages et des oiseaux carnassiers, tous vecteurs passifs de "Bacillus anthracis". Ils sont également responsables de dispersion des spores charbonneuses.

Parfois, les cadavres d'animaux morts de charbon subissent l'enfouissement (ce qui est rare). Cette enfouissement, même précoce ne s'oppose nullement à la sporulation autour de la carcasse, la spore abonde dans la terre ameublie (5).

Bien plus, les précautions essentielles à observer au cours du transport sont bafouées et l'animal mort est enfoui à une faible profondeur. Les eaux de ruissellement, les insectes et les vers de terre, en début d'hivernage, ramènent les spores à même le sol ce qui explique la recrudescence de la maladie pendant cette période.

Les eaux de ruissellement et les cadavres jetés dans les sources d'abreuvement sont à l'origine de la pollution de ces lieux. La contagion des herbivores peut aussi provenir, en pays africain, de certaines pratiques pastorales curieuses :

- confection de pierres à lécher rudimentaires avec du sel et de la terre de termitière (19) ;
- confection de "Guerba" pour transporter l'eau et abreuver le bétail à partir d'une peau d'animaux morts de fièvre charbonneuse (14).

Au Sénégal, ces pratiques existaient à très faible échelle et sont à l'heure actuelle abandonnées.

Signalons l'existence d'autres modes de contagion qualifiés d'extraordinaires. Il s'agit principalement de transmissions par inoculation et par ingestion.

.../

- L'inoculation

L'augmentation de cas de charbon dans les zones d'enzootie au moment où pullulent les insectes serait due aux mouches piqueuses ; la transmission étant d'ordre mécanique (51). Cette éventualité de la contagion par piqûre d'insecte pourrait expliquer le cantonnement de la maladie dans les régions de Ziguinchor et de Kolda., zone à tabanidé. Mais, nous pensons que ce mode d'inoculation n'est pas fréquent au Sénégal. En effet la maladie serait beaucoup plus meurtrière qu'elle ne l'est actuellement si les tabanidés jouaient leur rôle transmetteur.

Cherkassky et Chuck, cités par Descotes. (26), ont découvert des tiques, du genre *Ixode* infectées par "*Bacillus anthracis*", au cours d'une vaste enquête épidémiologique. Ils ne signalent pas le rôle transmetteur que peuvent jouer ces tiques.

- L'ingestion

L'ingestion d'aliment comme la poudre d'os, de viande, la farine de sang non autoclavées provenant des pays charbonneux, cause de nombreuses pertes dans les pays importateurs. C'est un mode de transmission très fréquent dans les pays développés. Au Sénégal, ce mode n'est pas encore connu. Il convient toutefois de prendre des mesures de prévention face à ce fléau dans la mesure où notre élevage tend à se moderniser.

Il apparaît donc, sauf en de rares cas, que le cadavre charbonneux est à l'origine de l'infection des herbivores. C'est en effet ce cadavre enfoui ou non qui répand les spores charbonneuses dans le milieu extérieur, contaminant les sols, les herbes et l'eau d'abreuvement des animaux.

.../

Après les herbivores, essayons de savoir comment la maladie se transmet aussi chez les autres espèces animales (carnivores et porcins surtout).

I.32 - Chez les carnivores et les porcins

Chez les carnivores, la fièvre charbonneuse résulte toujours de l'ingestion de viande d'un animal mort de charbon, ou de produits virulents qui en dérivent (33). Au Sénégal aucun cas de charbon n'a été signalé chez les carnivores domestiques. La richesse de notre faune en carnivores surtout dans les régions fortement infectées, nous laisse croire que certaines mortalités constatées ~~chez~~ ces espèces peuvent être dues au charbon bactérien.

Chez les porcins, la maladie aurait également une origine alimentaire. Le caractère omnivore de cette espèce, ses habitudes de fouiller des endroits suspects à l'aide de son groin, augmentent les possibilités de contamination de cet animal. Toutes les conditions favorables à la contamination du porc existe au Sénégal mais la maladie n'a jamais été signalée. Cela est peut être dû à la faiblesse de l'effectif porcin, espèce frappée par les interdits religieux.

Le contagé en matière de charbon animal est à majorité indirect, les intermédiaires étant l'aliment, l'eau et les sols souillés par les spores charbonneuses qui proviennent des cadavres mais également des excréments humains. Ceci nous conduit à considérer le caractère hygiénique de la maladie et à consacrer notre prochain chapitre à l'étude du charbon humain.

CHAPITRE II : LE CHARBON HUMAIN AU SENEGAL

Le charbon humain est tributaire de celui de l'animal. Sa répartition dépendrait uniquement de la maladie animale. Ainsi son éradication exige une connaissance de sa répartition, de son mode de transmission et de son incidence hygiénique et économique.

II.1 - REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le charbon humain est devenu une maladie très rare en Europe grâce à l'application d'une prophylaxie sanitaire et médicale renforcée par une thérapeutique étiologique efficace. Toutefois, on ne pourrait parler d'éradication, la maladie pouvant surgir à la suite d'un drainage profond par exemple. Tel a été le cas de la France en 1978 (26).

Par contre, la maladie est fréquente en Afrique. Elle n'a donné lieu qu'à de rares publications que ce soit en pays anglophones ou francophones (63). En vérité bien que cette maladie soit **digne** d'intérêt elle est sous estimée par les cliniciens. Cette attitude n'a guère changé depuis 1949, date à laquelle Bres (10) regrettait déjà "qu'on ne la trouve que rarement étudiée dans les revues de Pathologie tropicale et même omise dans certains traités de Pathologie Coloniale" (10).

Une étude des annuaires de statistiques sanitaires mondiales de 1969 publiées en 1972 (7) montre que 14 Etats africains seulement ont déclaré des cas de charbon. Malgré le nombre réduit de pays qui déclarent la maladie, nous pouvons quand même souligner la grande répartition de cette zoonose en Afrique.

.../

Au Sénégal, la répartition de la maladie humaine suit celle de l'animal. Elle a été décrite pour la première fois dans la région de Ziguinchor en 1947. Deux autres épidémies ont été signalées à Thiadiaye en 1965 (11) et à Bignona en 1979 (31), un cas méningé en 1970 à l'hôpital de Fann à Dakar (66).

Comme dans les autres Etats africains, au Sénégal nous notons une discrétion des auteurs en matière de charbon humain, maladie dont le mode de transmission est tout de même connu.

II.2 - MODES DE TRANSMISSION

Le charbon humain a toujours pour origine l'animal malade ou les sous produits dérivés du cadavre. C'est le monde rural qui paie le plus lourd tribut à la maladie, viennent ensuite les ouvriers des abattoirs, de l'industrie des cuirs et peaux et enfin les vétérinaires.

Au Sénégal, en ce qui concerne les modes de transmission, plusieurs éventualités sont possibles. Nous allons nous intéresser d'abord au monde rural ensuite nous verrons comment les professionnels contractent la maladie.

II.21 - Dans le milieu rural

Au Sénégal, l'abattage clandestin est chose fréquente. Que ce soit pour une consommation locale ou pour une vente, les animaux abattus sont rarement soumis à l'inspection. Pire, ce sont en général les animaux malades qui sont abattus et consommés. Ainsi on se conforme à la religion qui interdit la consommation d'animaux morts naturellement mais le danger pour la santé publique demeure. Ce mode de transmission par ingestion de viande est fréquent mais il n'est pas tellement dangereux, le nombre de malades étant faible par rapport au nombre de contaminés. Bres (10) rapporte en 1949 dans la région de Ziguinchor

que la consommation de trois bêtes charbonneuses par environ 600 personnes n'a donné aucun cas de charbon gastro-intestinal. Cela peut s'expliquer par le fait qu'au Sénégal, la viande est bien cuite avant d'être consommée. Mais ce mode de transmission ne peut être sans danger si nous considérons la notion de famille en Afrique.

Il n'est pas rare aussi que l'éleveur abatte un animal malade, le dépouille et distribue la viande dans tout le village sous forme d'aumône dans le but de conjurer les mauvais esprits qui entraînent la mort dans son troupeau. Toutes ces pratiques supposent un nombre élevé de contaminés par ingestion.

La contamination par contact semble être moins fréquente mais elle est plus dangereuse dans le monde rural. Elle se produit souvent lors de l'habillage ou à l'enfouissement des bêtes par l'homme et à la manipulation de la viande par les femmes avant la cuisson.

Le contagé par inoculation n'est pas à exclure. Les insectes piqueurs ont été incriminés par Castets et coll. (11) comme responsables de l'épidémie de Thiadiaye.

La transmission du charbon humain en milieu rural reconnaît de nombreuses éventualités. C'est peut-être la raison de sa grande répartition dans ce monde même si dans la littérature on n'en parle presque pas. Cela doit réveiller la vigilance des autorités chargées de la santé de ces populations soumises à un mal qui semble s'éterniser. Cette vieille maladie n'épargne pas aussi les professionnels de la viande, des cuirs et peaux et des laboratoires.

.../

I.22 - Dans la profession

Les modes de transmission par contact et par inhalation sont les plus probables chez ces professionnels.

- Les tanneurs traditionnels

Le tannage traditionnel est en général pratiqué par les maures au nord du pays. Ils se procurent la matière première au niveau des marchés hebdomadaires. Vu les conditions de travail, la provenance des cuirs et peaux qui n'ont subi aucun traitement préalable, ces tanneurs sont menacés de fièvre charbonneuse. Cela est d'autant plus vrai que les blessures, fréquentes chez ces derniers sont en général négligées.

- Les cordonniers

Nous avons eu à interroger les cordonniers du "Crédit Foncier" à Dakar et ceux de Ngaye Mékhé. Nous n'avons pas été satisfait des réponses obtenues, les ouvriers étant très méfiants. Nous avons simplement retenu la connaissance de la maladie par ces derniers qui d'ailleurs n'utilisent que des cuirs déjà tannés. Mais leur risque de contamination ne peut être exclu dans la mesure où ils utilisent très fréquemment leurs dents pour tendre le cuir.

- Les ouvriers de la S.E.R.A.S.

Ils sont en contact permanent avec les cuirs et peaux. Des précautions sont prises avant le tannage. Les ouvriers sont protégés lors des opérations de chargements et déchargements. Ils disposent d'un médecin qui leurs fait subir des consultations régulièrement. Toutes ces précautions ne serviraient à rien si les camions, le matériel de tannage et les lieux ne sont pas périodiquement désinfectés.

.../

- Dans les abattoirs et les laboratoires

Les risques d'infection en de tels endroits bien que minimes ne sont pas à négliger.

Dans les abattoirs, les animaux atteints de charbon sont vite écartés, tel n'est pas toujours le cas surtout en brousse. En effet nous avons eu l'occasion de rencontrer un cas de charbon sur un bovin aux abattoirs de Bignona. L'inspection se faisant après habillage et découpe de la carcasse, le risque de contamination des ouvriers reste élevé. Nous accusons à la fois les ouvriers (qui connaissent bien la maladie) et le vétérinaire qui doit assister à l'abattage ou inspecter tout juste après la dépouille.

Au Sénégal, les modes de transmission du charbon bactérien sont très variés. La transmission par ingestion est de loin la plus fréquente mais elle reste la moins grave. C'est surtout le contact avec le malade, le cadavre ou les sous produits qui est responsable des cas humains.

II.3 - INCIDENCE HYGIENIQUE ET SOCIALE

Le charbon bactérien est une zoonose majeure accidentelle ou professionnelle qui menace tous ceux qui interviennent de près ou de loin dans la chaîne animale (38).

Dans notre pays, ce sont les masses rurales qui sont les plus menacées par cette maladie. Cela s'explique par le besoin élevé de certaines populations en protéine d'origine animale, l'ignorance et l'absence de contrôle sanitaire sérieux. A cela s'ajoute l'éloignement des formations sanitaires encore très insuffisantes dans ce milieu.

.../

En milieu urbain, la maladie est beaucoup plus professionnelle qu'accidentelle. Même si elle cause peu de mortalité chez les professionnels de la viande, elle a pour conséquence des incapacités de travail. Pour celui qui connaît la notion de famille au Sénégal, il lui sera très aisé de mesurer les lourdes conséquences qu'une telle maladie pourrait engendrer.

Il importe donc de bien connaître la maladie animale, source de contagion humaine, afin de réduire l'incidence du charbon sur la santé publique (37).

L'aspect social que peut revêtir le charbon humain n'est pas à négliger. En effet, il est considéré comme une maladie professionnelle ou un accident du travail lorsqu'il est contracté par un travailleur salarié (67). C'est pourquoi nous suggérons la prise en charge du malade salarié par la Sécurité Sociale lorsqu'il s'agit d'accident de travail et par les Assurances Mutuelles Agricoles en cas de maladie professionnelle.

Nous pensons avoir suffisamment souligné l'importance que revêt le charbon bactérien tant sur le plan économique que sur le plan hygiénique et social malgré l'insuffisance des données statistiques.

La connaissance de l'évolution dans le temps, de la répartition géographique et du mode de transmission de cette maladie, permettra, dans une troisième partie, de mettre en place les éléments d'une lutte efficace. La collaboration étroite entre médecin et vétérinaire serait d'un apport certain dans cette lutte.

Avant d'entamer cette troisième partie, examinons les caractéristiques épidémiologiques du charbon symptomatique qui d'ailleurs ressemblent beaucoup à celles du charbon bactérien.

CHAPITRE III : EPIDEMIOLOGIE DU CHARBON SYMPTOMATIQUE

Les charbons bactéridien et symptomatique sont deux maladies telluriques à épidémiologie très proche. Ainsi nous allons, comme précédemment, étudier l'importance du charbon symptomatique, sa répartition et son mode de transmission au Sénégal.

III.1 - IMPORTANCE DU CHARBON SYMPTOMATIQUE

Pour dégager l'importance que revêt le charbon symptomatique au Sénégal, nous verrons son historique, la valeur des statistiques au cours de la dernière décennie et son incidence sur l'économie du pays.

III.11 - Historique

Le charbon symptomatique est une maladie très ancienne. La première description revient à Chabert en 1782.

En 1856, Walraff observe dans les Alpes des Grisons un charbon emphysemateux.

Perroncito : 1873 signale la présence de microbes dans les tumeurs.

En 1878 en France, Boulet reconnaît par la seule observation clinique la dualité des fièvres charbonneuses ; il insiste sur les caractères différents du sang dans chacune d'elles.

En 1879 : Arloing et coll. démontrent nettement la différence entre charbon bactéridien et charbon symptomatique.

.../

Tous ces auteurs ont été cités par Nocard et Leclainche (52). L'étiologie du charbon symptomatique a longtemps été controversée. Ce n'est qu'en 1965 que Katitch (39) rend "Clostridium chauvoei" responsable de la maladie. Blood et Henderson (9) viennent confirmer cette étiologie.

Au Sénégal, le plus ancien document que nous avons pu trouvé, parle de l'identification de "Clostridium chauvoei", dans un prélèvement issu de bovin suspect de charbon symptomatique. Il s'agit d'un rapport annuel du L.N.E.R.V., qui date de 1959 (69).

A partir de 1960 jusqu'à nos jours, tous les rapports annuels de la Direction de l'Elevage mentionnent cette affection. Dans tous les cas, la maladie est bien connue par les éleveurs qui l'appellent "Koïguel" ce qui veut dire le "pied" en peul. Pour ces éleveurs, peul en particulier, la maladie n'attaque que les veaux. C'est pourquoi, ils refusent la vaccination des adultes.

Pour mieux percevoir l'importance de cette maladie au Sénégal, analysons les chiffres recueillis à la Direction de l'Elevage.

III.12 - Statistiques

Nous utiliserons le même cheminement emprunté lors de l'étude statistique du charbon bactérien.

Le tableau N° 12 page 69 montre que l'incidence de la maladie varie d'une année à une autre sans aucune relation. Le nombre de foyers par année et par région est considérable.

.../

TABLEAU N° 12 : NOMBRE DE FOYERS DE CHARBON SYMPTOMATIQUE RECENSES DANS LES DIFFERENTES REGIONS

DU SENEGAL DE 1976 A 1986

Source : (71)

Années :	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Total des Foyers
Ziguinchor : Kolda	22	28	9	14	16	12	20	22	8	2	13	166
Tambacounda	1	-	4	4	11	28	13	-	-	12	-	73
Saint-Louis	6	9	3	-	-	-	1	4	-	-	-	23
LOUGA	4	19	3	2	5	8	4	9	5	2	2	63
Diourbel	8	15	4	2	4	13	1	10	7	1	4	69
Kaolack et Fatick	65	25	37	14	27	25	37	51	?	15	16	312
Thiès	9	10	-	-	2	15	5	16	12	11	1	81
Dakar	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4
TOTAL	117	106	60	35	65	101	81	112	32	45	36	791

TABLEAU N° 13 : MORTALITE DUE AU CHARBON SYMPTOMATIQUE DANS LES DIFFERENTES REGIONS
DU SENEGAL DE 1976 A 1986

Années	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	TOTAL
Ziguinchor et Kolda	126	173	73	46	98	58	85	104	47	46	52	908
Tambacounda	1	-	18	23	12	12	50	-	-	73	-	189
Saint-Louis	20	40	17	-	-	-	5	16	-	-	-	98
Louga	7	84	-	2	15	30	39	52	35	8	6	278
Diourbel	20	9	13	5	10	4	2	102	6	1	13	185
Kaolack et Fatick	161	81	88	31	78	88	123	212	?	59	62	983
Thiès	20	75	-	-	3	63	14	71	39	37	8	330
Dakar	5	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	8
TOTAL	369	462	209	107	216	255	318	557	127	227	141	2.979

Source : (71)

TABLEAU N° 14 : IMMUNISATION CONTRE LE CHARBON SYMPTOMATIQUE PAR REGION DE 1976 A 1986 (BOVINS)

Années :	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	TOTAL/ Région
Ziguinchor et Kolda	44719	32354	9816	3618	5495	5269	15160	18796	2331	2576	1757	142891
Tambacounda	234809	234.309	25143	42633	11015	13942	11023	-	-	9633	-	583007
Saint-Louis	62134	30199	21365	7575	17828	-	38.343	49130	-	-	-	226574
Louga	49132	25530	4038	3885	6604	14054	17850	3525	1479	1727	2000	129884
diourbel	20907	15081	1933	10386	1235	2753	4733	9559	22176	7840	11064	107667
Kaolack et Fatick	78880	71240	29429	20115	16592	22861	25513	33232	-	8792	8897	315551
Thiès	23071	9765	-	3318	95	666	1650	6821	6627	6627	4232	62872
Dakar	1897	-	-	-	-	-	-	-	-	949	-	2816
TOTAL/Année	515549	419038	91724	91530	59864	59545	114272	121063	32 613	38114	27950	1571262

Source : (71)

Le tableau N° 13 page 70 parle du nombre de morts. Il montre que le charbon symptomatique évolue de façon enzootique avec quelque fois des flambées épizootiques. Prenons comme exemples l'épizootie de 1976 dans les régions de Ziguinchor et de Kolda (126 morts), celles des régions de Kaolack et de Fatick (161 morts) en 1976, (212 morts) en 1983. Dans les autres régions, la maladie n'est pas tellement meurtrière mais elle se manifeste presque toutes les années. Toutefois, le charbon symptomatique cause de très nombreuses pertes aux éleveurs d'où son importance sur le plan sanitaire.

La vaccination (tableau N° 14 page 71) ne concerne que l'espèce bovine, exceptionnellement l'espèce ovine ou caprine. Le nombre d'animaux vaccinés reste très faible par rapport aux effectifs. Cette constatation est regrettable dans la mesure où la vaccination est très efficace pour prévenir la maladie et que, le Sénégal dispose d'un grand laboratoire qui fabrique le vaccin en question.

III.13 - La valeur des statistiques

Tout ce que nous avons dit sur le charbon bactérien reste valable pour le charbon symptomatique. Ainsi, il ne faudra voir dans ces chiffres qu'une indication car ils ne reflètent pas la réalité pour des raisons déjà évoquées.

Nous allons quand même nous référer à ces données pour faire ressortir l'incidence de la maladie sur l'économie du pays.

III.14 - Incidence du charbon symptomatique
sur l'économie

Le charbon symptomatique est une maladie qui sévit sur toute l'étendue du territoire à l'exception de la région de Dakar que nous considérons indemne (nous en reparlerons plus loin). C'est une affection qui touche surtout les jeunes animaux, ce qui compromet de façon considérable le remplacement des reproducteurs et reproductrices. Bien plus, il cause de nombreuses pertes en protéine et en devise dans un pays en voie de développement qui lutte pour son autosuffisance alimentaire.

Prenons un exemple dans les régions les plus touchées par cette redoutable maladie. En 1983 on a enregistré 212 morts dans les régions de Kaolack et de Fatick. A raison de 60.000 F CFA par tête de bovin, la perte s'élève à $60.000 \times 212 = 12.720.000$ FCFA en une seule année ; en 11 ans (1976 - 1986) elle s'élève à $60.000 \times 983 = 58.980.000$ F CFA pour ces deux régions. Sur le plan national, en 10 ans les pertes s'élèvent à $60.000 \text{ F CFA} \times 2.979 = 178.740.000$ F CFA pour la seule maladie.

Malgré les réserves que nous portons sur la fiabilité des chiffres, nous nous rendons compte de l'impact de cette maladie sur l'économie du pays et plus particulièrement sur l'économie du monde rural qui n'a pas d'autres sources de revenus en dehors de l'élevage. Ces pertes énormes en devise et en protéine doivent inciter les autorités sanitaires à prendre des mesures draconiennes contre cette affection.

Quelle est la répartition de la maladie dans notre pays ?

.../

III. 2 - REPARTITION DU CHARBON SYMPTOMATIQUE

Le charbon symptomatique est une maladie cosmopolite. On le retrouve plus en région tropicale qu'en climat tempéré. Les pays à armature sanitaire solide se sont débarrassés des grandes épizooties mais, dans ces mêmes pays, les cas sporadiques peuvent se manifester parfois dans les effectifs vaccinés.

Au Sénégal, la maladie évolue sous sa forme enzootique, sur toute l'étendue du territoire à l'exception de la région de Dakar où elle est pratiquement inexistante.

Nous étudierons cette répartition d'abord dans le temps puis dans l'espace et nous verrons les différentes espèces animales sensibles à cette affection.

III.21 - Répartition dans le temps

Le charbon symptomatique est en général une maladie saisonnière avec une fréquence d'apparition plus grande en hivernage. En effet, sous sa forme sporulée très résistante (sans dans les muscles desséchés) (39), "*Clostridium chauvoei*" revient à la surface des sols infectés de la même manière que les spores de "*Bacillus anthracis*" : apport biologique (vers de terre) ou mécanique (élévation du niveau de la nappe aqueuse, eaux de ruissellement ...). Toutes ces conditions favorables à l'apparition de la maladie sont réunies pendant la saison des pluies. C'est pourquoi, la saison hivernale est qualifiée de "saison à charbon symptomatique".

Dans notre pays, la maladie fait exception à cette règle de "saison à charbon symptomatique". Elle se manifeste durant toute l'année avec des fréquences d'apparition variables.

.../

Si nous examinons les graphiques N° 4 et N° 5 aux pages 76 et 77 nous nous rendrons compte que le nombre de foyers varie d'un mois à un autre sans aucune influence saisonnière apparante. Cet exemple des régions de Ziguinchor et de Kolda est valable pour toutes les autres régions du pays.

Cette évolution annuelle de la maladie au Sénégal peut s'expliquer par trois faits.

Le premier est que le charbon symptomatique est une affection qui frappe les jeunes bovins entre 6 mois et 3 ans, les plus âgés bénéficiant d'une immunité naturelle acquise par contamination répétée. Ainsi les adultes restent **d** porteurs sains, ce qui amplifie la contamination des pâturages. Les jeunes animaux encore sensibles et non vaccinés, vivent malheureusement avec leurs parents, raison pour laquelle ils payent le plus lourd tribut à cette maladie.

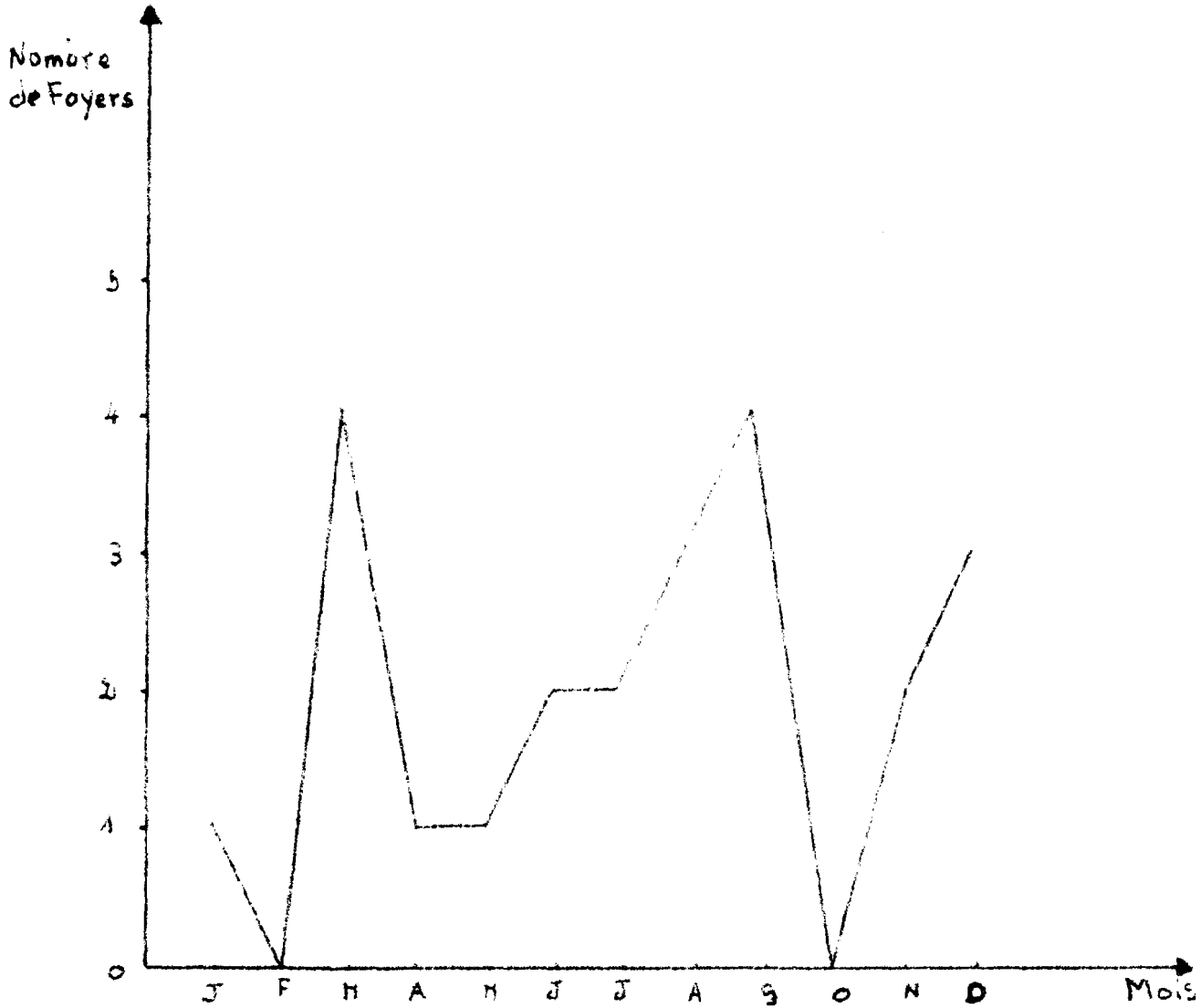
Le deuxième fait est que le germe est très résistant dans le sol contaminé soit par les excréments des porteurs sains ou malades, soit par les cadavres enfouis ou non. Si nous considérons le caractère extensif de l'élevage au Sénégal, nous pouvons comprendre la grande contamination des pâturages et par conséquent l'évolution annuelle de la maladie dans ce pays.

Le troisième fait peut-être attribué à la faible **résistance** de l'organisme des animaux (les jeunes surtout) qui subissent les conséquences de la sécheresse et la concurrence de l'homme. En effet les pâturages naturels se rarifient et la faible récolte de céréales et de lait de vache est plutôt destinée à la consommation humaine.

Cette particularité de la répartition du charbon symptomatique dans le temps se manifeste également dans la répartition dans l'espace.

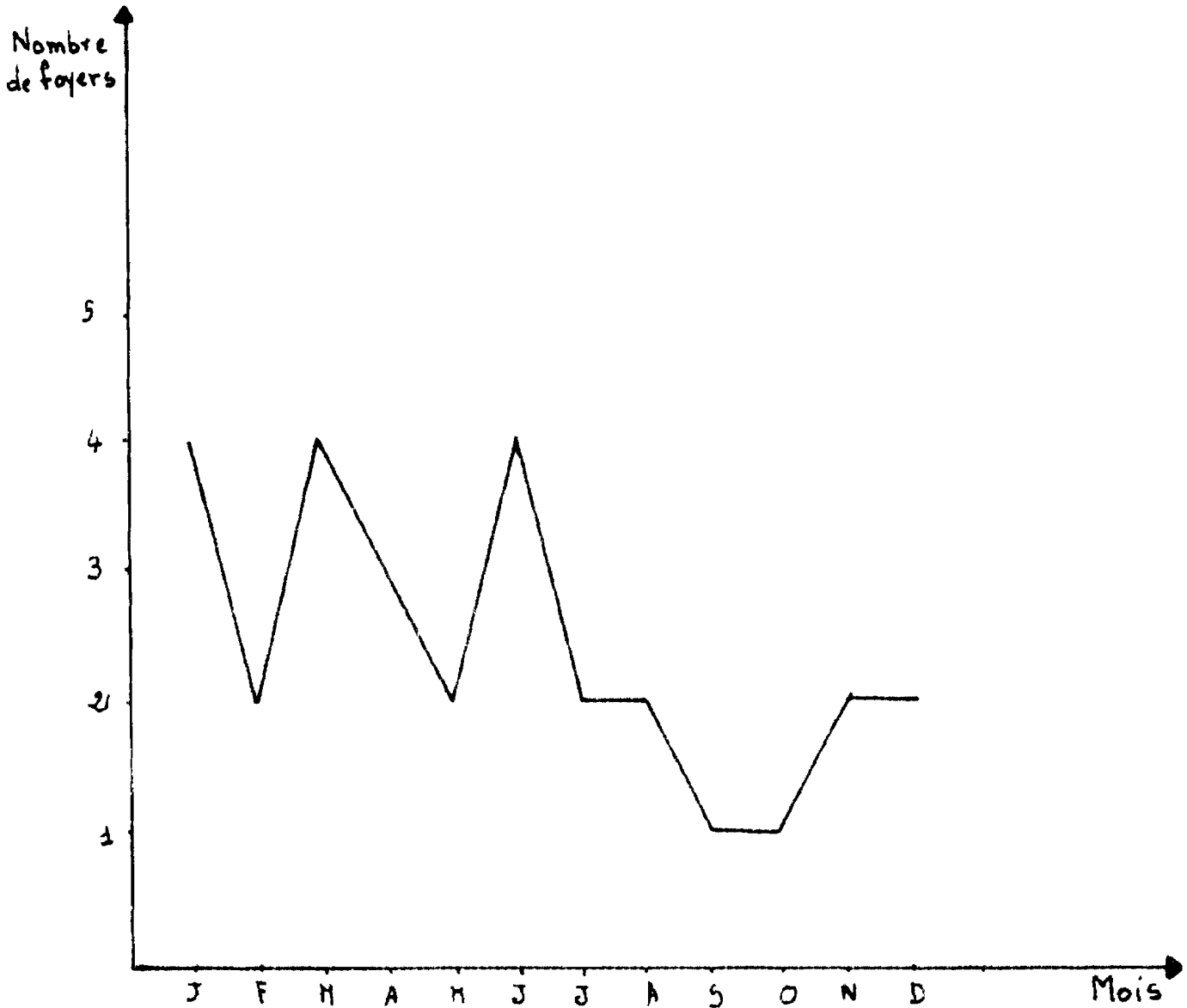
.../

Graphique N°4: Répartition des Foyers
de Charbon Symptomatique au
cours d'une Année : 1976
Ex: Régions de Ziguinchor et Kolda



Graphique N°5 : Répartition des Foyers
de Charbon Symptomatique au cours
d'une année : 1977

Ex: Régions de Ziguinchor et Kolda



III.22 - Répartition dans l'espace

Le charbon symptomatique est une infection tellurique propre à certaines régions ou certains pâturages infectés par les spores qui y sont parvenues soit par les excréments d'animaux malades ou de porteurs sains soit par l'enfouissement ou non des cadavres.

Ainsi, les notions de "régions à charbon" et de "champs maudits" valables pour le charbon bactérien sont également valables pour le charbon symptomatique.

III.221 - "Régions à charbon symptomatique"

L'examen du tableau N° 12 page 69, qui retrace le nombre de foyers dans les différentes régions de 1976 à 1986, nous permet d'affirmer qu'au Sénégal, toutes les régions connaissent la maladie. Mais, il existe des régions où la maladie est plus fréquente et où elle provoque des pertes très importantes. En considérant la variation dans le degré d'atteinte, essayons de classer, par ordre d'importance les différentes "régions à charbon symptomatique" en nous référant au tableau N° 12 page 69 et du tableau N° 13 page 70.

Au premier plan nous avons les régions de Kaolack et de Fatick qui enregistrent de 1976 à 1986, 312 foyers et 983 bovins morts.

Les régions de Ziguinchor et de Kolda viennent au second plan avec 166 foyers et 908 bovins morts.

.../

Ces quatre régions sont très fortement contaminées, elles comptabilisent à elles seules plus de la moitié des cas de mortalité dus au charbon symptomatique au Sénégal.

Les régions de Louga et de Thiès peuvent être considérées comme fortement infectées. La région de Thiès est restée en 1978 et en 1979 indemne alors que celle de Louga connaît la maladie tout au long de la dernière décennie.

Les régions de Diourbel et de Tambacounda sont moyennement atteintes. La maladie reconnaît un caractère enzootique dans la région de Diourbel où elle apparaît chaque année depuis 10 ans.

La région considérée comme peu infectée est celle de Saint-Louis. Elle compte 23 foyers responsables de 98 morts en 10 ans.

Enfin, nous considérons la région de Dakar comme indemne malgré l'apparition sporadique de la maladie. Nous pensons que ce sont les troupeaux de bovins destinés à la commercialisation et provenant des autres régions du pays qui sont responsables de ces cas sporadiques enregistrés dans cette région.

Ainsi au Sénégal, seule la région de Dakar reste indemne de charbon symptomatique. Il est donc impératif que les services vétérinaires prennent des mesures de lutte appropriées pour faire face à cette situation. Ceci est d'autant plus indiqué que les régions les plus atteintes sont celles qui sont les plus propices à l'élevage et les plus riches en cheptel à l'heure actuelle.

.../

III.222 - Les "champs maudits"

La maladie existe dans tous les départements des régions atteintes. Ainsi nous assimilons les "champs maudits" aux "régions à charbon symptomatique".

Pour terminer avec ce chapitre sur la répartition, cherchons maintenant à savoir les différentes espèces animales sensibles au charbon symptomatique.

III.23 - Répartition dans les espèces animales

Dans les conditions naturelles, le charbon symptomatique est une maladie des animaux domestiques : bovins, ovins, buffles, chameaux et dromadaires. Selon KATITCH (39) le véritable charbon symptomatique se retrouve chez les bovins, il est une complication post traumatique chez les ovins en particulier. La chèvre ne paraît pas être sensible. La maladie a été signalée chez le porc par KOVACS (1914, 1918) cité par KATITCH (39). D'après certains auteurs le porc est réfractaire au charbon symptomatique.

Dans les conditions expérimentales, le cobaye et le hamster sont sensibles à "Clostridium chauvoei".

Au Sénégal, tous les rapports annuels régionaux que nous avons eu à consulter signalent la maladie dans la seule espèce bovine. Vu le manque de moyens d'investigation et la confusion possible avec d'autres infections clostridiales aiguës, avec la septicémie hémorragique et le charbon bactérien, nous portons une grande réserve à cette sensibilité exclusive des bovins au charbon symptomatique.

.../

La maladie étant considérée comme une complication post traumatique chez les ovins, il serait en effet difficile de croire à une inexistence du charbon symptomatique chez cette espèce, dans un pays à armature sanitaire faible et à l'élevage extensif.

L'éradication du charbon symptomatique suppose une bonne connaissance de sa répartition dans l'espace, dans le temps mais également dans les différentes espèces animales sensibles à la maladie. Cette lutte serait beaucoup plus efficace si le mode de transmission était bien connu.

III.3 - MODE DE TRANSMISSION

Bien que le charbon symptomatique soit l'une des plus anciennement connus parmi les maladies causées par les bactéries anaérobies, son mode de transmission est encore objet de controverse.

Nous verrons d'abord comment les bovins se contaminent, ensuite nous traiterons le cas des ovins.

III.31 - Chez les bovins

Chez les bovins, l'infection se réalise d'habitude par la voie digestive après ingestion de nourriture contaminée. Ce mode de contamination peut expliquer l'importance des cas de mortalité dus au charbon symptomatique dans un pays où le système extensif d'élevage est encore prédominant. Au Sénégal, les sources de nourriture des animaux sont les pâturages qui, malheureusement sont contaminés par les excréments infectés ou par la décomposition des cadavres de sujets morts de la maladie. Ainsi les bovins de 6 mois (qui ont perdu l'immunité maternelle) et ceux de 3 (trois) ans (qui n'ont pas encore acquis une immunité naturelle par contamination répétée) se contaminent

.../

massivement occasionnant des pertes énormes dans certains troupeaux.

Ce mode de contamination permet de comprendre la répartition annuelle de la maladie au Sénégal. En hivernage, l'herbe constitue la principale source de contamination. Les infections massives constatées pendant cette période sont favorisées par l'apport biologique et mécanique des spores à la surface des sols. En saison sèche, les fourrages grossiers et infectés provoquent des lésions de la muqueuse ; ces lésions jouent un rôle considérable dans l'infection car elles facilitent la pénétration des germes dans la profondeur des tissus.

Ainsi en saison sèche la maladie s'exprime de façon non négligeable malgré une contamination minime.

Un autre moyen de contamination est possible aussi bien pour les bovins que les ovins. Selon KERRY cité par Blood et Henderson (9) la bactérie peut-être retrouvée dans la rate, le foie et le tube digestif des sujets normaux. Ainsi, il est fort probable que les germes retrouvent leur pleine activité nocive lors des conditions favorisant une diminution de la résistance de l'organisme de l'hôte (sécheresse par exemple).

III.32 - Chez le mouton

Chez cette espèce, l'infection accompagne généralement des lésions externes ou des mises bas et se produit très rarement par la voie digestive.

Les lésions locales sont en général causées par :

- les épineux dans les pâturages,

.../

- les coups de cornes lors de lutte,
- les marques en fer,
- les piqûres d'insectes et d'oiseaux carnivores et même des tiques.

Il y a également les plaies de l'ombilic à la naissance, celles de la vulve et du vagin après agnelage. Toutes ces conditions favorables à l'apparition du charbon symptomatique chez les ovins existent réellement au Sénégal. C'est pourquoi nous ne pouvons croire, encore une fois à l'inexistence de la maladie dans cette espèce ovine dans notre pays.

Ce mode de transmission vient aggraver le pronostic déjà **alourdi** par la grande répartition du charbon symptomatique dans l'espace et dans le temps.

Avant de clore ce chapitre, nous ne saurions encore attirer davantage l'attention des pouvoirs sanitaires et des autorités publiques sur cette redoutable maladie en vue d'organiser une lutte efficace et pratique contre ce fléau.

Au terme de cette étude épidémiologique, nous avons mis en place des éléments indispensables à la lutte contre les charbons bactérien et symptomatique.

Dans une troisième partie nous verrons les moyens disponibles pour lutter et leur mise en oeuvre au Sénégal.

- II R O I S I E M E P A R T I E -

III LUTTE CONTRE LES CHARBONS

BACTERIDIEN ET SYMPTOMATIQUE -

Cette lutte repose sur le traitement et la prophylaxie.

CHAPITRE PREMIER : LE TRAITEMENT

Il existe deux types de traitement : le traitement moderne et le traitement traditionnel.

I.1 LE TRAITEMENT MODERNE

L'efficacité du traitement curatif de la fièvre charbonneuse et du charbon symptomatique à base d'antibiotiques, ne fait plus aucun doute de nos jours. En effet, de nombreux antibiotiques ont été utilisés aussi bien chez l'homme que chez l'animal. La pénicilline est considérée comme chef de file de ces antibiotiques (47), viennent ensuite la streptomycine (43) et la terramycine (6).

Dans notre pays, où l'élevage est extensif, des difficultés surgissent quant à l'application de cette méthode de lutte dans ce secteur. Il s'agit d'un traitement d'urgence et, le plus souvent, les vétérinaires arrivent trop tard pour les premiers cas. De plus, le coût élevé des produits fait que les éleveurs ne souscrivent pas toujours à l'opération.

En cas de charbon symptomatique, la guérison semble facile du fait de la sensibilité de clostridium chauvœi à la pénicilline surtout. Mais, sur les 30 agents vétérinaires que nous avons interrogés, aucun d'entre eux n'a eu l'honneur de guérir un malade.

I.2 LE TRAITEMENT TRADITIONNEL

Une enquête auprès des éleveurs nous a permis "d'arracher" les remèdes utilisés pour guérir traditionnellement, ces entités morbides.

En cas de charbon bactérien animal, les casamançais utilisent les feuilles de boabab (*Adansonia digitata*) qu'ils font piler. La pâte ainsi obtenue subit une décoction dans de l'eau potable. Ils filtrent et retirent les feuilles après pression à la main. Ils obligent les animaux à boire ce filtrat. Selon certains éleveurs, les animaux ainsi traités font une diarrhée qui d'ailleurs, est recherchée car c'est elle qui doit éliminer la maladie. Ces autochtones soutiennent qu'une guérison est possible par cette méthode.

.../...

Nous n'avons pas eu l'occasion de voir des animaux ainsi traités mais nous pensons que cette pratique est dangereuse pour deux raisons :

- la création de la diarrhée ne fait qu'amplifier le tableau clinique, déjà assez important, causé par la seule maladie ;

- en plus, cette pratique ne fait qu'augmenter le nombre de foyers et "champs maudits", si l'on sait que les germes peuvent être éliminés par les excréments et qu'ils sont très résistants sous leurs formes sporulées, au niveau des pâturages et étables.

En cas de charbon humain, plus exactement en présence de pustule maligne, un traitement traditionnel est appliqué, en milieu diola, par les guérisseurs possédant un pouvoir "surnaturel" lesquels ont réussi à gagner la confiance de toute la population. D'après cinq guérisseurs interrogés, le traitement du charbon humain se fait à base de "nététou". Le "nététou" est obtenu par fermentation du fruit d'un arbre (Parkia biglobosa), "nété" en mandingue, "Khodji" en peul et "Wul" en ouoloff. Cette pâte ou "Nététou" est appliquée sur la pustule charbonneuse. Selon ces guérisseurs, ce traitement est efficace mais laisse toujours une cicatrice indélébile. Nous avons eu l'occasion de voir une pustule traitée traditionnellement en 1985 à Bignona. L'œdème était tellement important que nous avons eu du mal à diagnostiquer la maladie. Le traitement utilisé n'a pas été révélé par le malade qui soutenait n'avoir rien utilisé pour guérir sa pustule.

La dose de 5 Millions d'U.I de pénicilline par jour pendant cinq jours a permis une guérison et une cicatrisation dans les 15 jours. Ce traitement traditionnel chez l'homme a été signalé par Bres (10) en 1949 en Casamance. Cet auteur note une guérison en 24 jours environ de 2 pustules malignes du cuir chevelu, soumises aux seules applications de "Nététou".

Les enquêtes sur le traitement traditionnel du charbon symptomatique n'ont rien donné.

Malgré toutes ces thérapeutiques modernes et traditionnelles, les charbons continuent à hanter les éleveurs.

Tous ces faits justifient amplement l'importance que revêt la prophylaxie de ces entités morbides au Sénégal. Ainsi, le prochain chapitre sera consacré à l'étude des méthodes prophylactiques disponibles.

CHAPITRE II : LES METHODES DE PROPHYLAXIE

Nous disposons de deux groupes de méthodes pour lutter contre les maladies.

II.1 LA PROPHYLAXIE SANITAIRE

C'est un ensemble de méthodes qui visent à éliminer l'agent causal.

Il serait vain de cacher le caractère illusoire que peut revêtir la prophylaxie sanitaire des charbons. Les maladies sont telluriques et il n'y a pas d'action sanitaire efficace sur le sol souillé. Les spores sont résistantes aux agents chimiques, aux influences du milieu extérieur et peuvent survivre pendant plusieurs années dans les matières animales. Ainsi il est presque impossible d'assainir les pâturages souillés. Cependant, on peut envisager certaines mesures permettant de réduire le taux d'infection, d'éviter la dissémination des germes et l'apparition de nouveaux foyers. Cette prophylaxie sanitaire comporte deux séries de mesures : les mesures défensives et offensives.

II.1.1 Les mesures défensives

Ce sont des mesures destinées à protéger un milieu sain. Ce dernier peut être un pays, une région ou un troupeau indemne.

Dans un milieu sain on s'interdira autant que possible d'introduire des animaux infectés, malades porteurs de germes ou des produits virulents. Au niveau d'un pays, il faut créer des postes sanitaires aux frontières. Ces postes seront chargés de faire subir aux animaux venant des pays infectés, des examens sanitaires et des mesures de quarantaine ainsi que l'analyse bactériologique des produits animaux provenant de ces pays. Les animaux malades ou en état d'incubation ainsi que leurs produits doivent être refoulés ou saisis et enfouis ou incinérés.

Au niveau d'une région ou d'un troupeau, on évitera d'introduire tout animal étranger sans quarantaine préalable. On proscriera la distribution aux herbivores des fourrages et grains provenant des "champs maudits", et à toutes les espèces, les farines de viande et les poudres d'os non accompagnées de certificat de stérilisation.

De telles mesures sanitaires sont difficilement réalisables en Afrique où les frontières entre les pays sont perméables. A cela, s'ajoute un manque d'infrastructure de contrôle et une cohabitation des animaux d'élevage avec les espèces sauvages sensibles aux maladies.

II.1.2 Les mesures offensives

Elles visent, dans un milieu infecté, à lutter contre les foyers existants et à éviter l'apparition de nouveaux foyers. Ces mesures s'appliqueront sur le milieu, l'animal et ses dérivés.

II.1.2.1 Sur le milieu

L'action consistera à détruire les germes sur les endroits souillés. La difficulté de la localisation exacte des "champs maudits" et la grande résistance des spores charbonneuses rendent cette entreprise très aléatoire. La seule solution qui soit efficace dans ce domaine est de préserver le bétail contre les "champs maudits". Ainsi une surveillance continue des animaux s'avère indispensable. On interdira l'introduction d'animaux étrangers dans la région ; on empêchera les animaux de cette région de sortir de celle-ci. D'aucuns ont préconisé la délimitation des "champs maudits".

Cela bien sûr, ne peut se concevoir que dans la mesure où l'emplacement est bien connu et de dimensions modestes : notamment lorsqu'on y a découvert un cadavre charbonneux. Il serait même plus judicieux d'envisager la neutralisation des spores charbonneuses : on utilisera l'action directe du feu ou de l'eau bouillante. Chamberland (13) propose l'utilisation d'une solution de sulfate de Cu à 10 g de sel/litre d'eau pour neutraliser "Bacillus anthracis". Le formol à 3 P 100 détruit "Bacillus anthracis" et Clostridium chauvœi. Au Sénégal, si les antiseptiques ne sont pas accessibles à cause de leur coût élevé, on peut faire appel à l'action de la chaleur.

Nous avons constaté que sous les filaos (*Cuscuta equisetifolia*) aucune végétation ne se développait. Ainsi nous proposons la plantation de filaos au niveau des "champs maudits", une fois que ces derniers sont délimités. Les animaux éviteront d'eux mêmes ces endroits qui, ainsi traités, ne disposent d'aucune végétation appétable.

II.1.2.2 L'animal et ses dérivés

L'action sanitaire sur l'animal malade ou mort donne satisfaction si les mesures nécessaires sont bien appliquées

* les malades

Les animaux malades seront isolés du reste du troupeau dans des enclos faciles à désinfecter. Il en sera de même pour les suspects et ceux en contact avec les malades.

Ne jamais hâter la mort d'un animal atteint de fièvre charbonneuse par la saignée au risque de répandre par le sang les germes sur le sol. Le berger affecté à cette besogne ne devra avoir aucun contact avec le reste du bétail. Ses vêtements et ses chaussures devront subir une désinfection. Il faut éviter l'utilisation par les animaux sains, de tout le matériel entré en contact avec les malades.

Tous les produits provenant de malades sur pieds ou abattus doivent être détruits pour éviter leur récupération ou leur utilisation (viande, lait, peau, cuir, viscères...). On peut toutefois, récupérer les cuirs et peaux après une désinfection adéquate. Lors de charbon bactérien Cherkaoui (15) préconise l'utilisation d'un bain d'une solution de sulfure de sodum à 3 P 100 pendant 24 à 48 heures. Lors de charbon symptomatique le formol à 5 P 100 détruit "Clostridium chauvœi".

Une éducation des éleveurs complétée par leur bonne foi et une collaboration étroite avec le vétérinaire, contribueraient à la réalisation de ces mesures.

* Les cadavres

Les cadavres d'animaux morts de charbons bactérien ou symptomatique doivent être enfouis ou incinérés.

L'enfouissement doit se faire dans une fosse d'au moins 1,5 mètres de profondeur et dont la largeur est fonction du nombre de cadavres à enfouir. Il faudra creuser loin des sources d'eau et des pistes de parcours du bétail. Le cadavre doit être déposé entre deux couches de chaux vive dans la fosse. Si l'animal doit être transporté d'un lieu à un autre pour son enfouissement ou son incinération, il faudra désinfecter et obturer les orifices naturels avec un tampon imbibé de crésyl à 5 P 100 pour éviter que l'écoulement de sang ne constitue une source de contamination des sols (13).

L'autopsie de tout cadavre suspect doit se faire autant que possible dans un local spécial aménagé à cette fin et facile à désinfecter.

L'incinération est efficace. Son utilisation est limitée par le caractère très fastidieux de cette opération surtout lorsqu'on se trouve en présence de nombreux cadavres.

* Des dérivés d'animaux

Les cuirs et peaux constituent très souvent des supports de la contamination. Ainsi avant toute utilisation, ils devront subir un contrôle (réaction d'Ascoli) ou faire l'objet d'une stérilisation systématique. Sinon il faudra tout bonnement les saisir et les détruire par enfouissement ou par incinération.

Les mesures offensives axées sur la destruction des agents infectieux donneraient de très bons résultats dans un pays comme le Sénégal si elles étaient bien appliquées. Malheureusement l'application de ces mesures est limitée par la faiblesse de l'armature sanitaire et la très grande résistance des germes sous leurs formes sporulées.

En somme, la prophylaxie sanitaire apparaît très efficace si elle est bien appliquée. Dans un pays sous équipé et infecté comme le nôtre, sa seule mise en œuvre aboutirait à un échec. Ainsi, il s'avère indispensable de la doubler d'une prophylaxie médicale. Cette association prophylaxie sanitaire et prophylaxie médicale donne de bons résultats surtout dans des milieux déjà très infectés.

II.2 PROPHYLAXIE MEDICALE

Elle vise à rendre réfractaires, les organismes sensibles et réceptifs à l'infection.

Son importance est capitale dans la lutte contre les charbons dans un milieu infecté. Cette prophylaxie fait appel à l'immunisation selon trois procédés : l'immunisation active, passive et mixte.

Nous allons d'abord étudier cette prophylaxie lors de charbon bactérien, ensuite, nous verrons comment pourrait-on prévenir médicalement le charbon symptomatique.

II.2.1 Prophylaxie médicale du charbon bactérien

II.2.1.1 L'immunisation active : Vaccination

Elle repose sur l'utilisation d'un vaccin à germes vivants. La première vaccination contre le charbon bactérien fut réalisée par Pasteur en 1881. Ce vaccin de Pasteur est obtenu après chauffage, vieillissement et atténuation des bactéries charbonneuses. Après Pasteur, il y eut d'autres travaux si bien qu'aujourd'hui on dispose de deux types de vaccins.

II.2.1.1.1 Les différents types de vaccin

Un vaccin anticharbonnet n'est retenu que lorsqu'il répond à certains critères. Il doit :

- revêtir d'une atténuation maximale pour éviter les risques d'un charbon vaccinal ;

- posséder une stabilité totale pour éviter les risques d'un retour vers une pleine virulence ;

- posséder de bons marqueurs, traceurs caractéristiques de la souche afin de ne pas être confondue avec une souche sauvage.

* Les vaccins pastoriens

Ils correspondent à deux souches de "Bacillus anthracis" atténuées par l'action combinée de la température et du vieillissement. Signalons que Pasteur s'est heurté au départ à la sporulation qui empêche l'atténuation. Il a fallu qu'il se rende compte qu'en bouillon de culture, les bactéries cultivées entre 42 et 43 °C ne sporulent plus et perdent peu à peu leur virulence en présence d'oxygène de l'air.

Le premier vaccin correspond à la souche 1 de Pasteur cultivé à 42°, pendant 15 à 20 jours ; il est le plus atténué. Il tue pas le mouton mais est mortel pour la souris.

Le deuxième vaccin est obtenu à partir de la souche 2 de Pasteur cultivé à la même température mais pendant 1° à 15 jours. Il est le moins atténué. Il tue le cobaye et la souris et peut entraîner la mort du mouton.

Ces deux vaccins sont utilisés par voie sous-cutanée, le deuxième (souche2) étant injecté 10 à 12 j après le premier (souche1). L'immunité conférée est bonne, mais les accidents post-vaccinaux ne sont pas rares.

Dans l'intention d'atténuer le vaccin de Pasteur, Besredka (1921) a utilisé la souche2 par la voie intradermique à la dose de 0,2 ml chez les bovins. Il eut de bons résultats avec une immunité solide mais ce vaccin était dangereux pour le cheval et la chèvre.

En 1935, Ramon et Staub ont utilisé la souche1 de Pasteur en l'adjuvant avec l'album et de la gelose. Ce vaccin, injecté par voie sous-cutanée est bien toléré par le cheval et la chèvre.

Plus tard, Delpy a utilisé une souche comprise entre la souche₁ et la souche₂. Il obtient une innocuité totale chez le mouton après injection, de 0,2 ml en sous-cutanée, de son vaccin.

* Les vaccins modernes

Ils sont au nombre de deux : les vaccins de "type Sterne" et les vaccins chimiques.

Les vaccins de "type Sterne" : Ils sont préparés à partir de mutants acapsulés (la capsule étant le support de la virulence). Ces vaccins de "type Sterne" renferment, outre les mutants acapsulés, des substances adjuvantes et stimulantes de l'immunité telles que la saponine et le biochlorhydrate de quinine. Par la voie sous-cutanée, ils donnent toujours de bons résultats.

Les vaccins chimiques : ils ne sont cités que pour mémoire. Ce sont des vaccins ne contenant pas d'éléments microbiens. Ils ne renferment que le facteur vaccinant (facteur II de la toxine élaborée par le bacille au cours de sa vie végétative). Ils sont très onéreux et ne sont pas commercialisés en Afrique.

En Afrique, les vaccins disponibles sont inspirés soit de la méthode de Pasteur soit de celle de Sterne.

II. 2112 Les vaccins préparés en Afrique

En Afrique, trois laboratoires sont spécialisés dans la production des vaccins anticharbonneux. Ces vaccins sont pour la plupart une suspension de la spore dans une solution glycerinée. Ils sont de deux types : le "type Pasteur" préparé au Sénégal et au Niger et le "type Sterne" préparé à Farcha au Tchad. Ces vaccins sont utilisés chez les bovins, les ovins, les caprins et les équins. Le vaccin de "type Sterne" peut s'administrer à toutes les espèces.

Tous ces vaccins sont à conserver à l'abri de la lumière et dans un endroit frais. La durée de conservation varie de 6 à 12 mois. La posologie est variable ; elle se situe entre 1/8 ml et 1 ml pour toutes les espèces animales.

La voie d'administration est soit intradermique soit sous-cutanée.

L'intensité de la réaction post-vaccinale est variable selon les vaccins et selon la sensibilité des espèces animales. Elle va d'un œdème plus ou moins intense au point d'inoculation à un léger mouvement fébrile.

L'immunité conférée est précoce car ce sont des vaccins à germes vivants. Elle est solide et durable (12 mois).

Leur intérêt réside dans leur remarquable adaptation à nos espèces animales mais ils sont tous contre indiqués chez les jeunes à la mamelle, les femelles gestantes et les malades et dans des milieux où sévissent d'autres maladies infectieuses.

II.2113 Les vaccins mixtes ou associés

³ Ce sont des mélanges de vaccins qui permettent d'immuniser les animaux contre plusieurs maladies à la fois. Plusieurs essais d'association ont été entrepris. Certains sont utilisés à grande échelle d'autres sont au stade expérimental. Citons comme exemples, les vaccins mixtes de l'Institut RAZZI d'Iran contre la clavelée et le charbon bactérien (57), de l'Institut de Recherches Vétérinaires de Kazakh contre brucellose-charbon bactérien et œdème malin et brucellose-charbon bactérien et Pasteurellose (34). Les vaccins contre la P.P.C.B, la peste bovine et le charbon bactérien ont été associés (56) de même que les vaccins ^{contre} les 2 charbons (59) (65). Gryasin (35) nous parle d'une autre association clavelée-charbon bactérien.

Chacun de ces vaccins mixtes est un mélange dans des proportions définies des vaccins monovalents préparés séparément.

Nous allons nous attarder sur un autre vaccin mixte qui associe les deux charbons. C'est celui proposé par Ribot (59) et utilisé par Blancou (8) à MADAGASCAR. Il est préparé par addition de spores de "Bacillus anthracis" à une culture totale de Clostridium chauvoei neutralisée par la B propriolactone. A la dose de 2 ml en sous-cutanée chez les bovins, les épreuves d'innocuité et d'efficacité habituellement exigées sont respectées. Plus de 6 Millions de doses de ce vaccin ont été employées sans aucun incident ni rupture d'immunité. La durée de la protection conférée a été déterminée sur les bovins, les cobayes et les moutons ayant donné des résultats décevants (protection réduite à 66 P 100 après 3 mois et nulle au delà de 6 mois).

Les résultats des épreuves pratiques sur trois groupes de quatre bovins avec une dose mortelle pour les animaux témoins sont données au tableau n° 15 page 96.

Tableau N° 15 : TAUX DE PROTECTION CONTRE LES CHARBONS DU VACCIN DE BLANCOU

TAUX DE PROTECTION CONTRE CHARBON BACTERIDIEN			TAUX DE PROTECTION CONTRE CHARBON SYMPTOMATIQUE		
après	après	après	après	après	après
3 mois	6 mois	12 mois	3 mois	6 mois	12 mois
$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$

SOURCE (8)

Les avantages de ce vaccin mixte résident selon Blancou :

- dans la simplicité et la rapidité de fabrication. La neutralisation par la B propionolactone fait gagner 5 jours sur les méthodes classiques de l'anaculture formolée, et ne nécessite pas d'étuvage durant la neutralisation ;

- l'innocuité et l'efficacité sont égales à celles des 2 vaccins monovalents correspondants. Bien que d'autres procédés de fabrication d'un vaccin mixte contre les charbons soient concevables, les caractéristiques précédemment soulignées nous paraissent les plus favorables à une fabrication et une utilisation à grande échelle dans les pays d'élevage extensif (8).

Au Sénégal, l'utilisation de tels vaccins associés permettrait de limiter le nombre d'intervention et de manipulation sur le cheptel en perpétuel déplacement.

II.2114 Moments et suites de la vaccination

II.21141 Les moments

Généralement, on recommande de vacciner contre le charbon bactérien à un moment où les animaux sont les plus exposés à l'infection. Dans notre pays, la fréquence de la maladie est très grande en hivernage. Ainsi nous devons vacciner nos animaux en début de saison des pluies.

En fait, la vaccination anticharbonneuse doit se pratiquer à chaque fois que les animaux se déplacent vers des zones dites "champs maudits" et chaque fois que se déclare un foyer dans une région.

On devra respecter les contre-indications habituelles. Le vaccin acapsulé avirulent de "Sterne" peut être utilisé chez les gestantes (55).

II.21142 Suites vaccinales

Après la vaccination, on enregistre une réaction locale au point d'injection. Elle est due soit à la multiplication in situ des bactéries charbonneuses atténuées soit à l'action irritante des substances adjuvantes. Elle consiste en une tuméfaction œdémateuse inflammatoire, chaude, sensible et douloureuse et disparaissant en quelques jours. Ces germes dans l'organisme, provoquent un malaise passager avec une légère réaction fébrile : c'est la réaction générale. Il est conseillé de garder les animaux au repos et si possible à l'abri des intempéries pendant quelques jours après la vaccination pour ne pas favoriser les accidents post-vaccinaux. Dans tous les cas de réactions post-vaccinales graves, on pourra intervenir par le traitement à base de pénicilline ou de l'association pénicilline-streptomycine. Ces suites vaccinales en général bénignes ne doivent en aucun cas jeter un discrédit sur la méthode de l'immunisation. Mais bien souvent, elles constituent des points de discorde entre les éleveurs et les vétérinaires.

II.2115 Résultats de la vaccination

La vaccination en matière de fièvre charbonneuse donne des résultats très satisfaisants chaque fois qu'elle est bien appliquée. Ce procédé de la prophylaxie médicale a permis à de nombreux pays voire des continents, de faire regresser la fièvre charbonneuse.

.../...

En 1972, Dimitrov et Kebedzieu (29) ont fait état d'une nette régression de l'impact de la maladie sur l'économie et sur l'hygiène en Bulgarie.

La même année Cundev (17) note une importante diminution de la fréquence de la fièvre charbonneuse à Skopje en Yougoslavie grâce aux campagnes de vaccination entreprises de 1942 à 1971.

En 1978, Descotes (26) remarque une nette diminution des incidences de la maladie dans le monde.

Madagascar qui était jadis considéré comme un vaste "champ maudit" ne compte plus aujourd'hui que quelques dizaines de cas sur un cheptel bovin d'environ 10 Millions de têtes (54). Selon Razafindrakoto (58), depuis environ 60 ans, des campagnes annuelles de vaccination sont systématiquement pratiquées ; le résultat en est probant car on n'enregistre plus annuellement que quelques rares foyers avec seulement un nombre très faible d'animaux touchés.

Ces quelques exemples nous permettent de dire sans risque de nous tromper qu'une vaccination régulière étendue à toutes les espèces animales sensibles pourrait conduire à une régression considérable de la fièvre charbonneuse dans notre pays. Cela est d'autant plus vrai que nous disposons d'un laboratoire national qui fabrique le vaccin en question.

II.2.1.2 L'immunisation passive

Elle utilise le sérum anticharbonneux produit à partir du cheval. Ce sérum est hétérologue pour les autres espèces animales. Il peut provoquer chez ces derniers, des chocs sériques et des chocs anaphylactiques. Néanmoins, il confère une immunité immédiate, solide mais fugace (15 à 21 jours). C'est pourquoi, il est réservé aux cas urgents. Son coût élevé le destine à la seule protection des sujets de valeur.

.../...

II.2.1.3 L'immunisation mixte

Elle consiste en l'utilisation du sérum anticharbonneux suivi 10 jours plus tard d'une injection de vaccin. Le sérum est destiné à balayer l'infection latente éventuelle. Le vaccin installe un état d'immunité solide et durable. Cette méthode permet d'éviter les charbons vaccinal et post-vaccinal mais elle n'exclue pas cependant la survenue des accidents sériques. En plus, elle nécessite deux interventions et le coût de revient est élevé. Pour des raisons que nous venons d'évoquer, cette méthode est pratiquement inexistante dans nos pays africains.

De ces trois méthodes de la prophylaxie médicale, l'immunisation active paraît la plus pratique dans nos pays infectés et à armature sanitaire faible. Elle constitue le point fort de la lutte anticharbonneuse en Afrique.

II.2.2 Prophylaxie médicale du charbon symptomatique

Elle fait appel à l'immunisation qui doit être antimicrobienne et antitoxique. Cette immunisation reconnaît trois procédés : l'immunisation active, passive et mixte.

II.2.2.1 Immunisation active

Jadis, elle reposait sur l'utilisation de vaccin polyvalents qui contenaient différents germes appartenant au genre *Clostridium* (*Clostridium chauvæi*, *Cl. septicum*, *Cl. tetanicum*...). Par la suite, on a incriminé *Clostridium chauvæi* comme seule responsable de la maladie, le vaccin est devenu monovalent.

Différents types de vaccins monovalents se sont succédés.

II.2.2.1.1 Vaccins anciens à germes atténués

Le plus ancien de ces vaccins à germes atténués date de 1887. La méthode utilisée pour sa préparation est celle d'Arloing, Cornevin et Thomas. C'est une méthode lyonnaise qui utilisait une poudre préparée à l'aide de tissus musculaires altérés chargés de spores ; le pouvoir pathogène des spores étant affaibli par chauffage.

.../...

Un second vaccin à germes atténués a été préparé à partir d'une culture de *Clostridium chauvœi* à 43°C dans un milieu acide. Ce vaccin ainsi atténué offre une immunité 8 à 10 jours après l'administration en sous-cutanée. Cette immunité est solide et durable (1 an). Il a été abandonné à cause des réactions post-vaccinales locales ou générales.

Actuellement, on préfère les vaccins à germes inactivés.

II.2212 Vaccins à germes inactivés

Trois méthodes sont utilisées pour leur préparation :

- la méthode de Nitta : c'est la méthode japonaise ou vaccination par filtrat de culture (39). Le bacille est cultivé pendant 2 à 3 semaines dans du bouillon Martin contenant des morceaux de viande. La culture est ensuite filtrée et c'est le filtrat qui sert de vaccin. Il est injecté en une seule fois sous la peau à la dose de 2 à 10 ml suivant les fabricants. Chez les bovins, l'immunité se développe en 10 jours environ et dure 4 à 6 mois.

- la méthode de Leclainche et Vallée : Ce vaccin se prépare en cultivant le bacille dans du bouillon de foie Tarczzi pendant environ 3 semaines. Ensuite, la culture est filtrée simplement sur du coton et les bacilles et les spores qu'elle contient sont tués avec 0,2 et 0,4 P 100 de formol. Ce vaccin contient donc non seulement la toxine et les produits de désagrégation de l'agent pathogène, comme le vaccin japonais mais en plus, des bacilles et des spores tués, donc inoffensifs. Par adjonction d'alun, on peut obtenir un vaccin précipité capable de provoquer un « effet de dépôt ». La vaccination se fait comme avec le vaccin filtré.

- la méthode du L.N.E.R.V de Dakar Fann : La souche de *Clostridium chauvœi* utilisée pour la préparation de ce vaccin a été isolée lors d'un foyer de charbon symptomatique survenu à Thiès au Sénégal (73). Cette souche est cultivée en milieu anaérobie d'un bouillon de viande-foie, glucosé, inactivée par le formol à 4 P 100. L'adjuvant utilisé est l'alun de potassium. Ce vaccin se conserve 6 mois à +4°C à l'abri de la lumière. Il est administré par la voie sous-cutanée au niveau des côtes ou de l'encolure, à la dose de 1 ml. Il peut être inoculé aux animaux de tous âges. L'immunité conférée apparaît 10 à 12 jours après la vaccination et dure 1 an. Les réactions post-vaccinales générales sont inexistantes.

.../...

Un œdème local est souvent observé mais il est bénin.

Ainsi, nous disposons d'un excellent vaccin contre le charbon symptomatique. Son efficacité réside surtout dans le fait que la souche utilisée est sénégalaise d'où sa parfaite adaptation à la lutte contre cette maladie dans notre pays. Concernant les autres vaccins préparés en Afrique nous n'avons pas pu recueillir les informations nécessaires pour en parler.

II.2213 Les vaccins mixtes

Citons à titre d'exemples ceux de Blancou (5) et Szelyes (65) qui ont associé dans un même vaccin les 2 valences anticharbonneuses. Kattch (39) parle d'une association charbon symptomatique - œdème malin. Tous les avantages déjà cités lors de l'étude des vaccins mixtes (charbon bactérien et autres maladies) sont également valables dans ce contexte.

II.2214 Moments et suites de la vaccination

La vaccination contre le charbon symptomatique doit se faire avant la mise au pâturage et chaque fois que la bonne saison s'annonce. Elle doit concerner tous les animaux sensibles âgés de 6 mois à 3 ans, les plus âgés bénéficiant en général d'une immunité naturelle acquise.

Dans notre pays, la maladie possède un caractère annuel et les animaux sont presque tout le temps au pâturage. Ainsi l'immunisation peut se faire à tout moment mais il est préférable de la pratiquer en début d'hivernage, moment où les animaux sont les plus exposés à la maladie. Cette vaccination doit également toucher les animaux âgés en transhumance vers les zones très infectées.

Les suites vaccinales sont pratiquement inexistantes à l'exception de la réaction locale observée après utilisation du vaccin de Dakar. Il s'agit d'un œdème local qui d'ailleurs disparaît rapidement.

.../...

II.2215 Les résultats de la vaccination

Une vaccination systématique a permis à de nombreux pays de réduire l'incidence de la maladie. C'est le cas de Madagascar qui a connu la maladie pour la première fois en 1969. Dès 1970, une généralisation de la vaccination sur la totalité du cheptel bovin a freiné le caractère épizootique et foudroyant de cette maladie (58).

II.2.2.2 Immunisation passive

Il existe un sérum polyvalent et un sérum monovalent. Ce sérum est également hétérologue lorsqu'il est fabriqué à partir du cheval, homologue s'il est obtenu à partir des bovins ou des ovins. Il est utilisé à la dose de 20 ml à 30 ml en sous-cutanée. L'immunité est immédiate mais fugace (15 jours pour le sérum hétérologue, 21 jours pour le sérum homologue). Ce sérum ne contient que des anatoxines. Ainsi il est inefficace sur les éléments bactériens. De plus son prix de revient élevé limite son utilisation.

II.2.2.3 Immunisation mixte

Elle consiste en l'utilisation successive du sérum et 3 semaines plus tard du vaccin à germes inactivés. Elle permet une protection immédiate de par le sérum et prolongée dans le temps à cause du vaccin. Le sérum empêche l'apparition de charbon post-vaccinal. Son coût élevé et la nécessité de deux interventions limitent son utilisation.

En résumé, de tous ces procédés de la prophylaxie médicale contre ces deux charbons, seule l'immunisation active s'avère efficace dans le contexte africain. Ce procédé nécessite un choix en fonction des milieux :

- en milieu indemne où l'on redoute la maladie, il faut immuniser les animaux de tous âges avec un vaccin inactivé. Un rappel sur les veaux de 6 à 7 mois est nécessaire.

- en milieu infecté, il faut vacciner les sujets de 6 mois à 3 ans. On peut utiliser le vaccin à germes atténués en primovaccination et faire des rappels avec le vaccin inactivé ou bien utiliser le vaccin inactivé uniquement.

.../...

L'étude des méthodes de la prophylaxie nous permet de conclure que chacune de ces méthodes, prise isolément, est insuffisante. Une association judicieuse des deux méthodes prophylactiques, même si elle ne conduit pas à une éradication, pourrait, tout au moins, réduire l'incidence de ces maladies sur l'économie et l'hygiène.

Après avoir passé en revue toutes les armes dont nous disposons pour lutter contre ces redoutables maladies, voyons à présent comment pourrait-on les utiliser au Sénégal.

.../...

CHAPITRE III : MISE EN OEUVRE DES METHODES DE PROPHYLAXIE
AU SENEGAL

En tenant compte de toutes les méthodes de lutte qui nous sont offertes, nous allons examiner la situation actuelle sur le plan sanitaire et médical. Nous relèverons ensuite les difficultés auxquelles nous sommes confrontés. Enfin, nous proposerons des améliorations après avoir passé en revue les résultats obtenus.

III.1 SITUATION ACTUELLE DE LA LUTTE ANTICHARBONNEUSE

Cette situation sera étudiée sur deux plans, sanitaire puis médical.

III.1.1 Sur le plan de la prophylaxie sanitaire

La fièvre charbonneuse dans les espèces chevaline, bovine, porcine et le charbon symptomatique dans l'espèce bovine occupent respectivement la quatrième et la cinquième place dans la liste des maladies réputées légalement contagieuses au Sénégal (69). Toutes les mesures de police sanitaire ont été prises dès 1962. En effet, le décret 0258 du 05-07-1962 relatif à la police sanitaire (69) stipule :

ARTICLE 25 : *Dès qu'un cas de fièvre charbonneuse ou de charbon symptomatique est constaté dans un troupeau, le Ministre de l'Economie Rurale prend un arrêté déclarant infecté le territoire de la localité où se trouve le troupeau contaminé et déterminant l'étendue de la zone franche entourant le territoire infecté, zone dans laquelle aucun animal des espèces chevaline, bovine, ovine et caprine provenant soit du territoire soit des territoires indemnes ne doit pénétrer. Dans le cas du charbon symptomatique, ces interdictions ne s'appliquent qu'aux animaux de l'espèce bovine.*

.../...

ARTICLE 26 : Les cadavres non dépouillés des animaux infectés de fièvre charbonneuse ou de charbon symptomatique doivent être brûlés ou enfouis à 1,5 m de profondeur au minimum. Il est interdit de hâter par effusion de sang la mort des animaux malades.

ARTICLE 27 : Dans le cas de fièvre charbonneuse, tous les animaux des espèces bovine, ovine, caprine et chevaline se trouvant sur le territoire infecté seront recensés et vaccinés dans le plus bref délai par les soins du service de l'élevage et des Industries Animales. Dans le cas du charbon symptomatique, seuls les animaux de l'espèce bovine sont vaccinés.

ARTICLE 28 : Exceptionnellement, des permis de circulation et de vente dans la région infectée, peuvent être accordés pour les animaux destinés à la boucherie à condition :

- 1°) qu'ils ne soient pas vaccinés
- 2°) qu'ils ne présentent aucun symptôme de maladie
- 3°) qu'ils soient abattus sur place ou dans un abattoir public sous surveillance d'un vétérinaire.

ARTICLE 29 : La déclaration d'infection est levée QUINZE JOURS après la dernière vaccination et après l'accomplissement de toutes les prescriptions relatives à la désinfection.

Comme nous le constatons, le législateur s'est montré sévère dans les textes mais, la non application rigoureuse de toutes ces mesures nous ramène au point zéro. Les postes vétérinaires existant sont insuffisants ou non fonctionnels. L'importation est parfois impérative (lors de la TABASKI par exemple) ; dans ces conditions, elle n'est assortie d'aucun contrôle sanitaire, d'aucune mesure de quarantaine.

A l'intérieur du pays, les cadavres font rarement l'objet d'enfouissement et les éleveurs ne déclarent des pertes par mortalité que lorsqu'ils sont à bout. Ainsi, l'insuffisance des mesures défensives et offensives explique la tendance à la pérennité de ces deux entités morbides dans notre pays.

.../...

III.1.2 Sur le plan de la prophylaxie médicale

Cette prophylaxie médicale repose entièrement sur l'immunisation active. Les vaccins utilisés sont ceux du laboratoire de Dakar Fern (LNERV) :

Il s'agit du Carbovin (souches Pasteur) pour les bovins et ovins, Carbéquin (souches Pasteur) pour les équins et caprins lors de charbon bactérien, du Carbosympto (souche sénégalaise) pour les bovins lors de charbon symptomatique.

Sur le tableau n° 16 page 107 sont inscrits le nombre d'animaux immunisés contre les charbons de 1976 à 1986 et le nombre de doses de vaccins mises à la disposition des services vétérinaires par l'Etat.

L'irrégularité constatée au niveau des chiffres s'explique par le fait que les animaux vaccinés en dehors de la campagne ne sont pas en général mentionnés et que les éleveurs peuvent s'adresser directement au service de vente du laboratoire pour l'achat de vaccins qui restent ainsi non comptabilisés. Ce dernier est observé lors d'éclatement de foyers très meurtriers.

L'immunisation contre les charbons n'est pas systématique dans notre pays et de plus le vaccin est payant : le prix de la dose varie officiellement entre 20 à 30 F CFA et il n'est pas rare de voir le prix osciller entre 50 et 65 F CFA, surtout lors des campagnes de vaccination. Ceci n'est pas pour encourager les éleveurs.

La vaccination n'intéresse en général que les bovins. Le carbéquin est utilisé dans des conditions très particulières.

Ainsi donc sur le plan de la prophylaxie, on constate qu'au niveau de la prophylaxie sanitaire, peu de choses sont faites et qu'en ce qui concerne l'action médicale, le caractère payant de cette dernière limite son utilisation.

.../...

TABLEAU N° 16 : IMMUNISATION CONTRE LES DEUX CHARBONS ET DOSES DE VACCINS DISPONIBLES
DE 1976 A 1986

ANNEE	I M M U N I S A T I O N S		D O S E S D E V A C C I N S D I S P O N I B L E S	
	Charbon Symptomat.	Charbon bactérien	CARBOSYPTO	CARBOVIN
1976	515.543	6.452	660.620	51.000
1977	351.329	6.022	302.000	42.520
1978	91.724	2.695	-	-
1979	91.528	3.921	6.000	-
1980	59.064	12.660	33.000	5.000
1981	59.545	47.079	45.000	39.400
1982	111.920	9.378	53.000	11.000
1983	121.063	22.423	71.200	55.000
1984	32.613	4.104	-	-
1985	21.776	4.161	-	-
1986	30.006	2.377	-	-

SOURCE : (72)

III.1.3 Difficultés rencontrées

III.1.3.1 Au niveau de la prophylaxie sanitaire

Les charbons sont des maladies à déclaration obligatoire. Malheureusement les éleveurs, ignorant le plus souvent les règlements, n'avertissent pas qui de droit. Ils sont isolés et ne disposent pas toujours de moyens de communication rapides. Certains n'hésitent pas à fuir les lieux infectés ; ils contribuent ainsi à la dissémination des germes. Le plus ils ne comprennent pas toujours le bien fondé des mesures légales souvent contraignantes. Ils préfèrent ne pas s'y soumettre.

Les rares cas de déclarations d'infection sont faits à l'issue des tournées d'inspection des services de l'élevage. Même après déclaration, on se trouve confronté au problème de délimitation du territoire, de la réglementation des mouvements des animaux surtout pour les espèces sensibles vivant dans la région et qui ne sont pas encore atteintes.

Lors de charbon symptomatique, les interdictions de circulation ne s'appliquent qu'aux animaux de l'espèce bovine. Nous pensons que c'est une lacune car ces interdictions doivent aussi intéresser les autres espèces qui peuvent contracter la maladie en particulier les petits ruminants (27).

L'article 26 du décret 0258-07-1962 relative à la Police Sanitaire interdit de hâter par effusion du sang la mort des animaux malades. Chez les Peuls, il est très fréquent de voir un animal atteint, abattu pour la consommation locale. L'abattage d'un animal sain dans les coutumes peuls ne se fait que dans des conditions très particulières. Cet article ordonne l'enfouissement ou l'incinération des cadavres non dépouillés ; ce qui est rarement fait car pour l'éleveur, il s'agit d'une corvée qui vient s'ajouter à une journée déjà trop fastidieuse.

II.1.3.2 Au niveau de la prophylaxie médicale

Au Sénégal, la vaccination contre les maladies telluriques n'est pas obligatoire. Les prestations de service sont théoriquement gratuites mais le vaccin est payant. Les propriétaires de bétail ne comprennent pas pourquoi, en plus de l'impôt sur le capital, il leur est demandé d'acheter le vaccin. Ils ne comprennent pas également certaines réactions post-vaccinales ou certaines pertes d'animaux qui surviennent après l'opération de vaccination qui doit avoir un effet protecteur.

A l'heure actuelle, même les vaccinations obligatoires (P.P.C.B. et peste bovine) et gratuites sont contestées par les éleveurs. Ils soutiennent que ces maladies n'existent plus et que les services vétérinaires devraient plutôt se tourner vers les autres maladies meurtrières qui sévissent dans le pays.

III.1.3.3 Difficultés communes aux deux méthodes prophylactiques

Elles regroupent les manques de moyens logistiques, techniques et humains.

III.1.3.3.1 Les moyens humains

Ces moyens concernent le personnel technique devant participer à l'action sur le terrain. Il s'agit des docteurs vétérinaires, des ingénieurs des travaux d'élevage, des zootecniciens, des techniciens supérieurs, des agents techniques et infirmiers, des chauffeurs et mécaniciens.

Le Tableau n° 17 page 111 nous permet de constater une insuffisance et une mauvaise répartition du personnel. Les régions d'élevage ne comptent pas plus de deux docteurs chacune. Ce manque d'effectifs ne devrait pas se poser au Sénégal qui compte une école de formation d'ingénieurs des travaux d'élevage et une école de formation d'agents vétérinaires. Il est en plus hôte de la plus prestigieuse école de formation de docteurs vétérinaires d'Afrique (E.I.S.M.V).

Devant ce manque de personnels qui d'ailleurs ne disposent que de peu de moyens logistiques, le résultat ne peut être que passable.

.../...

III.1332 Les moyens logistiques

Dans notre première partie, nous avons dégagé les caractéristiques physiques du pays. Nous avons également évoqué la mobilité quasi-permanente des éleveurs à la recherche d'eau et de pâturages.

Lors de campagne de vaccination, qui est une opération prophylactique de masse, le regroupement des éleveurs et de leur cheptel en des points précis et à des dates fixes est indispensable. Malheureusement, ces conditions font souvent défaut. Ainsi, il appartient au service d'intervention de posséder des moyens de déplacements et de poursuivre les éleveurs. Le parc automobile du service de l'élevage étant peu fourni, on fait souvent appel à la bonne compréhension des autres services de l'Etat pourvus de véhicules.

Ce même problème de transport se rencontre dans certains secteurs départementaux qui ne disposent parfois d'aucun moyen de déplacement. C'est ainsi que, lors d'éclatement de foyers dans un village loin du poste vétérinaire, les maladies tuent un grand nombre d'animaux avant l'arrivée des agents du service de l'élevage.

III.1333. Les moyens techniques

Nous entendons par moyens techniques :

- les matériels de froid indispensables à la conservation des vaccins et médicaments ;
- les matériels de vaccination (seringue, aiguille...), de contention (parc à vaccination...) de nettoyage et de stérilisation ;
- les matériels de vulgarisation des techniques d'élevage.

Il arrive que tout ce matériel fasse défaut dans un poste ou dans tout un secteur. Devant la psychologie des éleveurs et les difficultés que rencontrent les services vétérinaires pour mener à bien leur travail, on se rend compte que la tâche de ces derniers n'est pas aisée. La majorité des difficultés observées peut s'expliquer par le faible budget alloué à ces services dont la bonne marche est nécessaire aussi bien au maintien de la santé de l'animal que celle de l'homme.

Tous ces obstacles énumérés ne sont pas sans répercussions défavorables sur les résultats obtenus.

TABLEAU N° 17 : EFFECTIFS DU PERSONNEL TECHNIQUE - GESTION 1987-1988

SERVICES	VETERINAI- RIS	INFIRMIERS	ZOOTECNI- CIENS	TECHNICIENS SUPERIEURS	AGENTS TECHNIQUES	INFIRMIERS	TOTAL
Direction de l'Elevage	28	39	8	2	59	2	138
S.R.E DAKAR	2	10			19	19	50
C.N.A MBAO	1	3					4
C.Q. des ALMADIES						1	1
S.R.E KOLDA	1	4			18	13	36
S.R.E FATICK	1	6			19	11	37
S.R.E LCUGA	2	11			31	17	61
S.R.E TAMBA	2	17			55	19	93
Ferme de MAKHNA	1				1	2	4
S.R.E ZIGUINCHOR	1	10			20	14	45
S.R.E SAINT-LOUIS	1	7			27	15	50
S.R.E THIES	1	11			19	15	46
S.R.E KAOLACK	1	9			36	13	59
S.R.E DIOURBEL	1	5			22	11	39
TOTAL	43	132	8	2	326	152	663

SOURCE ()

III.2 RESULTATS OBTENUS ET AMELIORATIONS SOUHAITABLES

De gros efforts ont été consentis par l'Etat dans le but d'améliorer les résultats du service vétérinaire. Pour illustrer ce fait, citons le cas des docteurs vétérinaires qui sont au nombre de 43 en 1967-1968, alors qu'en 1974-1975, le Sénégal ne disposait que de 8 vétérinaires en service soit un par région (27).

III.2.1 Résultats obtenus

Ces résultats ne sont pas satisfaisants malgré les gros efforts que font les services vétérinaires. Cela tient au fait que les efforts consentis sont mal répartis. En effet, le personnel technique, le laboratoire de Dakar Hann, les écoles de formations vétérinaires, tous ces outils ne sont pas judicieusement utilisés faute de moyens logistiques et techniques.

A cela viennent s'ajouter le caractère tellurique des charbons, le manque d'éducation des éleveurs et le caractère conservateur de ces derniers. La mauvaise foi de certains paysans et le manque de conscience professionnelle de certains agents, faits difficiles à combattre, sont parfois responsables de nombreux échecs constatés lors de certaines luttes prophylactiques. Le caractère non obligatoire de la vaccination qui d'ailleurs ne touche pas toutes les espèces sensibles, n'est pas à négliger.

Devant tous ces moyens dont nous disposons, nous pensons que les résultats obtenus sur le plan sanitaire et sur le plan médical ne sont pas suffisants.

Voyons à présent comment pourrait-on exploiter ces moyens pour améliorer les résultats.

II.2.2 Améliorations souhaitables

Une collaboration étroite entre les services vétérinaires, les services chargés de la santé publique, les masses rurales et tous ceux qui interviennent dans la promotion de la santé animale et humaine, est indispensable à toute lutte contre une maladie surtout lorsqu'il s'agit d'une zoonose.

.../...

En cas de maladies telluriques comme les charbons, qui sont dues à des germes très résistants dans le sol, l'obtention d'une éradication totale est difficile mais on peut tout au moins espérer une nette réduction des incidences de ces maladies à condition de regrouper les efforts.

III.2.2.1 Au niveau de la Police Sanitaire

Le texte relatif au décret 0253 du 05-07-1962 (69) semble un peu dépassé pour certaine terminologie. Il est question de remplacer, dans l'article 25, le terme de "Ministère d'Economie Rurale" qui ne figure plus dans la composition du gouvernement, par celui de "Ministère délégué aux ressources animales". En outre, le Ministère est toujours trop loin du théâtre des opérations et le délai pour la prise de l'arrêté risque d'être trop long. Il serait plus judicieux de faire prendre l'arrêté par l'autorité la plus proche. C'est pourquoi nous proposons une décentralisation des pouvoirs de décision et une responsabilisation de l'Autorité Administrative Compétente en collaboration avec le service de l'Elevage.

Cet article doit également s'intéresser aux espèces, autres que les bovins, sensibles au charbon symptomatique.

Dans l'article 27, le terme de "Service de l'Elevage et des Industries Animales" doit être remplacé par "Direction de l'Elevage", qui se trouve être la nouvelle appellation.

III. 2.2.2 Au niveau des services vétérinaires

Jusqu'ici, les actions menées pour l'amélioration de la santé animale et le maintien de celle-ci à un niveau des plus satisfaisants ont été spectaculaires. Ces actions se sont malheureusement limitées à certaines maladies très meurtrières, négligeant d'autres. Ainsi, les programmes de lutte doivent être revus et réorientés vers certaines maladies qui tendent vers la perennité. Pour cela, il faudrait mettre à la disposition du personnel existant, tous les moyens nécessaires.

.../...

III.2221 Le personnel et son équipement

Au Sénégal, le personnel technique est insuffisant et mal réparti (nous avons eu à le signaler plus haut). Ce personnel est en général transformé en personnel administratif alors que l'on a besoin de leur contribution au niveau des régions à élevage. Il faudrait désormais recruter un personnel administratif et affecter ces techniciens dans les zones à élevage.

Ceux qui sont sur le terrain travaillent dans des conditions si ardues et si dangereuses que les indemnités de risques doivent être établies. Les frais de déplacement doivent être payés intégralement et dans les meilleurs délais. Tout ceci contribuerait grandement à récompenser leurs efforts et leur dévouement.

Dans le but de régler le problème d'insuffisance du personnel lors des campagnes de vaccination, nous suggérons de faire appel aux élèves des différentes écoles vétérinaires qui existent dans le pays, ne serait-ce que pour la campagne de vaccination de certaines régions ou pour la vulgarisation de certaines techniques d'élevage. Cette pratique serait à la fois bénéfique pour le pays et pour les élèves qui ont besoin d'expérience pour compléter leur formation.

Mais, tout ce personnel ne servirait à rien si l'équipement n'est pas en place.

Le parc automobile doit être renforcé car le caractère itinérant des services de l'élevage l'exige. Le choix des marques de véhicule n'est pas à négliger. Leur affectation aux différentes régions doit tenir compte des caractéristiques topographiques de celles-ci.

Le petit matériel d'intervention à savoir seringue, aiguille, coton, ciseaux etc ne doit en aucun cas faire l'objet de rupture de stock. Malheureusement c'est surtout cette catégorie de matériel qui manque au service de l'élevage. Notre stage de 1985 nous a permis de constater à Oussouye (chef lieu de département) un manque total d'antiseptique, de coton et le service ne disposait que d'une seringue. Il faudrait à tout prix remédier à cela car il ne sert à rien d'affecter des agents en pleine brousse sans leur fournir le minimum de moyens d'intervention.

.../...

Un matériel de froid fonctionnel doit être à la disposition de chaque service vétérinaire. Ce matériel doit être utilisé à ses fins (conservation des médicaments et des vaccins) et non servir de garde-manger au profit des chefs.

L'enfouissement et l'incinération nécessitent respectivement de la chaux vive et du pétrole. Dans le milieu rural ces produits sont rares. Il appartient aux services vétérinaires de disposer de ces produits en quantité suffisante.

Lors de campagne prophylactique, les animaux doivent être regroupés en un endroit précis pour faciliter les opérations d'immunisation ou de déparasitage.

III.2222 Lieux de rassemblement du bétail

Le parc de vaccination constitue l'élément de base de l'infrastructure sanitaire : il facilite le rassemblement et la contention des animaux et permet aux équipes d'intervention de travailler dans des conditions optimales d'efficacité, de rapidité et de sécurité. Ces parcs peuvent être de deux modèles, soit en béton soit en métal ou bois et métal. Les parcs en béton sont solides mais chers. Nous pensons que l'on pourrait solliciter le concours des propriétaires d'animaux pour la construction de parcs en briques simples avec couloir de vaccination fait de bois. Ces parcs sont en général construits au niveau des centres de rassemblement du bétail. Le choix de ces lieux doit être guidé par certains critères. Ils doivent être d'accès facile, non loin des axes routiers, munis de forages. Leur nombre doit être important et leur répartition doit épouser celle du cheptel. La multiplication des centres de rassemblement et des parcs de vaccination permettrait une augmentation des immunisations.

Toutes les améliorations qu'on aura entreprises jusque-là, n'auraient d'effets heureux que si la surveillance au niveau des frontières était renforcée.

.../...

III.2223 Les postes sanitaires

La plupart des pays frontaliers avec le Sénégal sont infectés de charbons. Ils ont en commun de nombreuses conditions écologiques et l'élevage y est pratiqué de la même façon qu'au Sénégal. La perméabilité des frontières et la rareté des pâturages font que les animaux transhument d'un pays à un autre à la recherche de nourriture. Ainsi, l'augmentation des postes sanitaires frontaliers s'impose.

C'est ici d'ailleurs qu'il y a lieu de souligner la nécessité d'une concertation entre les différents Etats en vue de renforcer les mesures de contrôle au niveau des frontières en ce qui concerne les entrées et sorties d'animaux de façon illicite.

SIDIBE (61) propose à ce titre d'instituer une taxe élevée et même de confisquer les troupeaux pour décourager d'éventuels fraudeurs. Une autre solution est possible. Il s'agit de la mise en place de programmes conjoints de lutte contre les principales maladies interpellant tous les Etats d'une même zone écologique.

A ce titre, il faudra insister sur l'harmonisation des textes réglementant les mouvements d'animaux entre pays frontaliers. Cette collaboration peut se faire sous les auspices d'organismes internationaux comme l'OMVS, l'OMVG, la CEAO.

L'amélioration de toutes ces mesures, permettra de vaincre ou de réduire les incidences économiques des charbons. L'une des deux maladies charbonneuses, en l'occurrence la fièvre charbonneuse, est une zoonose. Son incidence hygiénique ne peut être combattue qu'avec la complicité des services médicaux.

III.2.2.3 Au niveau des services médicaux

Le charbon humain est tributaire de celui de l'animal. Par conséquent, la meilleure façon de lutter contre le charbon humain est de se débarrasser de celui de l'animal. Mais bien souvent, c'est la maladie humaine qui est révélatrice de l'existence du charbon animal dans une région. Ainsi la collaboration étroite entre le personnel de la santé publique et les vétérinaires est nécessaire dans la lutte contre le charbon de l'homme.

.../...

Les infirmiers de brousse n'étant pas bien avertis sur les manifestations cliniques et lésionnelles de cette affection, éprouvent des difficultés à diagnostiquer la maladie. On pourrait donc recommander outre le diagnostic bactériologique, celui allergologique proposé par Shlyakhov et Joubert (60). Après injection de 0,1 ml d'anthraxine sur la face externe du bras d'un sujet malade, convalescent ou guéri (depuis 30 ans), il apparaît vers la 24^e heure une réaction locale d'un diamètre minimal de 0 cm et qui va persister jusqu'à la 48^e heure sous l'aspect d'un erythème inflammatoire et d'une densification dermoépidermique. C'est un diagnostic facile qui peut être envisagé aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural. Il peut être utilisé dans les enquêtes épidémiologiques. Après identification de la maladie, le problème est presque résolu car le germe est très sensible aux antibiotiques. Au Sénégal, il suffit de ravitailler en pénicilline et en anthraxine, les hôpitaux, dispensaires et postes sanitaires des trois régions à charbon bactérien pour limiter les dégâts humains causés par cette redoutable maladie.

Cette lutte serait beaucoup plus efficace si en plus des vétérinaires et des médecins, on sollicitait la participation des éleveurs, des agriculteurs et des ouvriers des cuirs et peaux.

III. 2.2.4 Au niveau des masses rurales

En matière de santé animale, des opérations de prophylaxie ne peuvent être menées que dans un climat de confiance absolue avec les masses rurales. Par voie de conséquence, il est souhaitable que ceux-ci soient régulièrement informés des actes de l'administration et que les efforts permanents d'éducation et d'organisation civique et professionnelle leur soient appliqués.

III.2241 Education des hommes

On enseignera à ces masses rurales, les premiers symptômes des charbons animaux et du charbon humain. On devra insister sur le danger que représente la consommation de viande d'animaux morts des suites de la fièvre charbonneuse ou sur le point d'en mourir et celui de toutes les écorchures et abrasions cutanées contaminées. Il sera également souligné la nécessité

.../...

d'enterrer ou d'incinérer les cadavres charbonneux selon les prescriptions que nous avons déjà mises en place. On devra leur faire comprendre comment se constituent les "champs maudits" avec des exemples à l'appui.

Aux éleveurs surtout, on devra faire comprendre la nécessité d'isoler les animaux malades du reste du troupeau plutôt que de fuir en cas de maladie, et de vacciner leur bétail. Le plus difficile est de débarrasser ces éleveurs de certaines croyances. En effet, ils sont le plus souvent disposés à accepter une grosse perte causée par les maladies, qu'ils subissent avec résignation, comme un mauvais coup du sort, plutôt qu'à dépenser une fraction de ce montant pour prévenir son apparition ou s'opposer à sa diffusion.

Quels sont les moyens que nous devons utiliser pour porter ces informations à la connaissance des masses rurales?

III.2242 Véhicules de l'information

Au niveau des villages, on peut faire appel aux présidents des communautés rurales. Un regroupement périodique de ces derniers en présence des agents du service de l'élevage et de la santé publique, peut être organisé. Pour cela, il faut utiliser des agents qui parlent la langue vernaculaire de la région. Au moment de faire passer l'information au niveau des masses rurales, il faut absolument la présence d'un ou de deux agents afin de contrôler l'exactitude du message. Nous avons proposé ces élus du monde rural parce qu'ils sont en général bien écoutés par les paysans.

Sur le plan national, on peut faire appel à la radio. La vitesse avec laquelle le message est transmis et l'éventail de son auditoire font de ce moyen d'information l'un des plus efficaces. Le message doit être fait en langue vernaculaire. Le choix de la langue est important. Au Sénégal, on peut utiliser le peul, le sérère, le diola et le ouclouff. Actuellement, il existe une émission éducative rurale à la radio nationale. Cette émission qui parle beaucoup plus d'agriculture doit diversifier son programme d'éducation.

.../...

De nos jours, le Sénégal lutte rigoureusement contre l'analphabétisme. De nombreuses campagnes d'alphabétisation sont en cours. Ainsi, on pourrait à court ou long terme, utiliser la presse écrite pour informer cette couche de la population.

On peut également proposer au monde rural des films documentaires ayant trait aux charbons, au niveau des maisons familiales. La télévision est aussi un bon moyen d'information. On l'envisagera après la campagne d'électrification du monde rural qui est en cours. Ces derniers moyens d'information sont onéreux mais les résultats qu'on peut attendre justifieront amplement les frais d'investissement.

Cette étude nous a permis de mettre en relief l'importance de l'éducation des masses rurales face à toute opération prophylactique. Nous avons également compris la difficulté de débarrasser ces populations de leur croyance et de leur tradition.

Devant tous les obstacles, nous allons proposer une méthode de prophylaxie que l'on pourrait appliquer parallèlement à cette action.

.../...

CHAPITRE IV : CHOIX D'UNE METHODE DE PROPHYLAXIE

IV.1 AU NIVEAU NATIONAL

Le Sénégal dispose de grands atouts sur le plan délimitation. Des obstacles naturels (océan, fleuve...) servent de frontières à l'ouest, au nord et à l'est. Ainsi seul le sud, faisant frontière avec les deux Guinées est de contrôle difficile. Dans le cadre d'une surveillance stricte au niveau des frontières, on peut renforcer davantage les postes sanitaires du sud.

A l'exception de la région de Dakar que nous avons considéré comme zone indemne, toutes les autres régions sont infectées soient des deux charbons, soit de l'un d'eux.

Les régions de Ziguinchor, de Kolda et de Tambacounda connaissent les deux maladies et sont considérées comme de véritables "régions à charbons". Ainsi, l'entrée et la sortie d'animaux provenant de ces trois régions vers les autres doivent être contrôlées.

La région de Dakar, bien qu'étant une presqu'île, reste la plus menacée car elle constitue un grand centre de commercialisation du bétail. Cette menace est heureusement atténuée par le fait que la plupart des animaux qui entrent dans cette région sont destinés aux abattoirs. Néanmoins, cette zone peut être érigée en zone indemne car elle offre un avantage certain sur le reste du pays de par sa position presque insulaire et par les obstacles naturels qui permettront un meilleur contrôle des animaux : mer, lacs, forêts classées... (27). Il suffit maintenant de renforcer les contrôles à l'entrée pour être sûr de ne pas contaminer cette zone.

Dans les zones infectées, il est difficile d'obtenir à l'heure actuelle, l'application correcte des mesures sanitaires visant à réduire le nombre de foyers et à diminuer les risques d'entretien des spores charbonneuses sur les sols et les pâturages. C'est pourquoi nous préconisons que dans ces zones, il soit institué la vaccination anticharbonneuse systématique du bétail.

.../...

Cette immunisation devra intéresser toutes les espèces animales domestiques sensibles. Pour éviter la multiplication des interventions, nous préconisons l'utilisation de vaccins mixtes charbon symptomatique - fièvre charbonneuse dans toutes les zones infectées. Le vaccin de Blancou pourrait être utilisé car il a fait ses preuves à Madagascar. Les moments de la vaccination posent des problèmes. Le charbon bactérien est une maladie d'hivernage au Sénégal alors que le charbon symptomatique est annuel. Ainsi, on laissera aux inspecteurs régionaux le soin de déterminer le moment de la vaccination.

La participation des éleveurs et agriculteurs est indispensable. Il faudra prendre le soin d'avertir à temps ces principaux intéressés.

Cette campagne de vaccination doit être annuelle et un contrôle qualitatif des immunisations doit être instauré à l'instar de ce qui se faisait lors de la lutte contre la peste bovine au Sénégal.

Pour cela, les services de l'élevage doivent travailler en collaboration étroite avec les laboratoires de recherches.

En ce qui concerne la fièvre charbonneuse, il faudra en plus améliorer les méthodes d'inspection des viandes aux abattoirs. C'est une maladie à saisie totale de 1er degré.

IV.2 AU NIVEAU SOUS-REGIONAL

Les charbons bactérien et symptomatique sévissent dans toute la sous-région. Un programme conjoint de vaccination contre ces maladies, permettra de résoudre le problème de la perméabilité des frontières. Ce programme peut être confié à certains organismes sous-régionaux comme l'OMVS, l'OMVG, la CEAO.

Ainsi donc la mise en œuvre des méthodes de prophylaxie demande une collaboration étroite entre les vétérinaires, les médecins, les chercheurs, les éleveurs et agriculteurs. L'importance de la participation de l'Etat n'est plus à démontrer.

.../...

C O N C L U S I O N G E N E R A L E

L'étude que nous avons faite, nous permet de révéler que toutes les régions de notre pays à l'exception de la région de Dakar, sont infectées de charbon symptomatique. Quant à la fièvre charbonneuse, elle sévit dans les régions de Ziguinchor, de Kolda, de Tambacounda, de St-Louis et de Louga avec un degré d'atteinte variant d'une région à une autre.

Ces maladies existent depuis assez longtemps au Sénégal, l'une ayant un caractère annuel (charbon symptomatique), l'autre heu,ernal (charbon bactérien).

Cette tendance à la pérennité peut s'expliquer par le fait que les conditions de température et d'humidité et les caractères de certains sols favorisent la sporulation et la conservation des spores charbonneuses dont la résistance n'est plus à prouver.

Au Sénégal, malgré une nature hostile et les moyens modestes des services de l'élevage, l'état sanitaire du cheptel est d'un niveau satisfaisant. En effet, de gros efforts ont été accomplis dans la lutte contre certaines maladies contagieuses très meurtrières (peste bovine, péripneumonie contagieuse bovine). Il convient à présent d'empêcher la recrudescence de ces maladies et de s'attaquer à celles qui ont été négligées pour des raisons de priorité.

Devant les difficultés d'application de la prophylaxie sanitaire dans toute sa rigueur, nous devons accepter la prophylaxie médicale qui, même si elle n'entraîne pas une éradication totale, peut réduire de façon considérable les incidences des charbons sur l'économie et même sur l'hygiène des populations. Mais, à la longue, il faudra se persuader que seule une association judicieuse des deux prophylaxies (sanitaire et médicale) nous permettra de nous débarrasser de ces entités morbides.

.../...

Devant une perméabilité des frontières et une libre circulation des hommes et des biens prônée par certains organismes sous-régionaux, il convient de souligner la nécessité de campagnes conjointes contre les principales maladies de la sous-région.

La fièvre charbonneuse est une zoonose majeure. La lutte contre la maladie humaine nécessite une collaboration franche entre les vétérinaires, les médecins et tous ceux qui, de par leur formation, sont appelés à être en contact avec le monde rural.

L'éradication de ces maladies enlèverait aux services vétérinaires un souci majeur et permettrait d'orienter les efforts vers d'autres objectifs économiques.

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

1. ADAM (J.G)
Les pâturages naturels et post-cultureux au Sénégal Dakar 1986
Bull. IFAN Série A 38 (2) : 456-537.
2. ALAMBEDJI (A.I)
Contribution à l'étude de la tuberculose bovine au Niger
Thèse - Med. - Vet. Dakar 1984 N° 13.
3. ANDRAL (L) SERIE (CH.)
Un cas de charbon bactérien chez le chien.
Ann. Inst. Past. 1954 87 : 38
4. BADATE (A.T)
Contribution à l'étude de la fièvre charbonneuse au Togo
Thèse Doct. Vet. Dakar 1975 N° 3.
5. Basset (J.)
Quelques maladies infectieuses
Paris Vigot Frères 1946 : 531 . 662.
6. Bayley (W.W)
Anthrax response to Terramycin therapy
J.A V.M.A 1953 122 : 305 . 306 .
7. Blancou (J.M)
Cas de charbon bactérien chez les carnivores sauvages de Madagascar
Rev. El. Med. Vet. Pays Trop. 1968 21 (3) : 339 . 340
8. BLANCOU (J.M)
Etude d'un vaccin mixte contre le charbon bactérien et le charbon symptomatique
Rev. El. Med. Vet. Pays Trop. 1974 27 (2) : 183 . 187.
9. Blood (D.C) Henderson (J.A)
Medecine vétérinaire 1er Ed. Franç d'après la 3e Ed. Angl
Paris Vigot Frères 1971 : 355 .

10. Bres (P.)
Cas de charbon humain observé au Sénégal : leurs caractéristiques locales
Bull. Med. A.O.F. 1949 6 (2) : 157 - 161.
11. Castets (M) Camerlynck (P.) Borron (H)
Découverte au Sénégal d'un foyer de charbon bactérien.
Bull. Soc. Méd. Af. Noire 1965 - 106 415 - 419
12. Chamard (J.C) et Sall (M)
Le Sénégal : Géographie :
Dakar N.E.A, 1977.
13. Chamberland (CH)
Le charbon et le vaccin d'après les travaux récents de M. Pasteur 1883
E. Tignol Ed. Paris.
14. Chambron (J) Castets (M) Orue (J)
Les anthropozoonoses bactériennes en Afrique Noire : Importance et
répercussion sur la santé publique
Med. Af. Noire 1971 18 (10) : 706 - 717.
15. Cherkaoui (A)
La fièvre charbonneuse au Maroc Epidémiologie et Prophylaxie
Thèse Doct. Vet. Paris 1972 N° 116
16. Cousineau (J.D), Mac clémaghan (R.J)
Anthrax in bison in the northwest Territories
Can. Vet. J., 1965, 6 : 22 - 24.
17. Cundev (D)
Results of the campaign against anthrax in animals in the S.E. area
in the period 1942 - 1971
Veterinarski Glasnik 1972, 26(12) : 907 - 912.
18. Curasson (G)
Traité de Pathologie Exotique Vétérinaire et Comparée
2e Ed. 1942 T₂ : 45 - 65.
19. Curasson (G)
Maladies infectieuses des Animaux Domestiques
Vigot et Frères Paris, 1947 T₂ : 217 - 235.

20. Curasson (G)
Le charbon bactérien Particularité étiologique en Pathologie exotique
Rec. Med. Exot. 1934, 7 :
21. Drouzets (A)
Au sujet d'un cas vérifié de fièvre charbonneuse sur le cheval dans le Nord Cameroun
Rev. Med. Trop. 1947 1 : 53.
22. Dawa (O)
Contribution à l'étude de la fièvre charbonneuse au Cameroun
Thèse Doct. Med. Vet. Dakar 1979 N° 5.
23. Dechambre (E)
Maladie du Cïbier
Maison Rustique. Paris 1955 : 87 - 90
24. Delpy (L.R) Rafyl (A) et Mirchainsy (N.)
Recherche sur l'immunisation anticlaveuse par vaccination en un temps contre Clavelée et fièvre charbonneuse avec des antigènes vivants associés et stabilisés
Bull. Ac. Vet. 1951 24 N°1.
25. Dème (I)
Contribution à l'étude de la pathologie bactérienne et virale du mouton au Sénégal
Thèse Doct. Med. Vét. Dakar 1987 N° 3.
26. Descotes (J.P)
Contribution à l'étude de l'épidémiologie actuelle de la fièvre charbonneuse des ruminants. Résurgence artificielle en Savoie après drainage profond, avec enzootie bovine et le cas humain
Thèse Doct. Med. Vet. Lyon 1978 N° 36.
27. Diallo (I)
Contribution à la lutte contre les maladies contagieuses animales au Sénégal. Le cas des Bovins
Thèse Doct. Vet. Dakar 1978 N° 14.

.../...

28. Diebaté (I)
Contribution à l'étude des zoonoses au Sénégal
Thèse Doct. Vet. Alfort 1973 N° 51.
29. Dimitrov (N), Kebedzhieu (G)
Epidemiology of anthrax in Bulgaria as affected by social and
economic changes.
Veterinarnomeditsinski Nauki, Sofia 8 : 19 - 20
30. Diop (F.A.)
Essai de géozootechnie du Sénégal
Thèse Med. Vét. Dakar 1985 N° 12.
31. Diop (S) Baylet et Grangue (Y)
Le charbon humain et animal en Casamance
Med. Afr. Noire IXe Journ. Med. Dakar Janv. 1979.
32. Fall (C.S)
L'incidence du déficit pluviométrique sur l'élevage au Sénégal Bilan
de la situation 1970 - 1984
Thèse Doct. Med Vet. Dakar 1986 N° 7.
33. Goret (P) Bernard (M) Camara (A)
Sensibilité du chien à la bactériémie charbonneuse par voie intesti-
nale
C.R Soc. Biol. 1934 115 : 62
34. Gryazin (V.I), ODARENKO (K.J), MISHUTRIN (A.F)
ZUEV (V.G) et ZHILA (M.E)
Associated (Combine) vaccination of farm animals.
Assotsurovannaya vaktsinatsuya sel' skokhzyais - skokhczyaistrennykh
Zhivotnykh Idzatel' stvo Kainai, Alma - Ata
Kazakhaya SSR 1972 R.V. Library Bv. ref. N° R82 : 873

.../...

35. Gryazin (V.I), SALNIKOV (F.E) PANKARATOV (L.D) TYCHINA (O.F) 5 et ZHILA (M.E)
A combined vaccine against brucellosis and anthrax in sheep
Veterinariya Moscow 1970, 7 : 38 - 40
36. Gupta (M.C)
Courtes notes sur les maladies communes parmi les éléphants domestiques de Birmanie
Inst.
Ind. Vet. Journ., Ann. in Bull/Pasteur Jul 1923 : 1023
37. Hountondji (H.C)
Quelques zoonoses au Dahomey. L'intérêt d'une collaboration médicale et vétérinaire en vue de leur éradication
Thèse Doct. Vet. Toulouse 1969.
38. Joubert (L), Fernez (J), Gouin (M)
Le Danger du charbon chez l'homme
Bull. soc. sc. Vét. Lyon 1959, 61 (1) : 25 - 31.
39. Katitch (R.V)
Les maladies des animaux domestiques causées par les microbes anaérobies
Thérapeutique - Prophylaxie - Diagnostic
Vigot Frères, Ed. Paris VI^e 1965 : 130 - 151
40. Lefevre (M), Gidel (R)
A propos de 2 cas de charbon bactérien chez les antilopes domestiques à Bobo Dioulasso
Rev. path. comparée 1967, 4 / 423 - 429
41. Lucien (G)
Les zoonoses et les maladies professionnelles du vétérinaire
Thèse Doct. Vét. Lyon 1965, N° 47.
42. Manninger (R.), Mocsy (J.)
Traité des maladies infectieuses des animaux domestiques
Paris Vigot Tome I 1959 : 2 - 20

.../...

43. Marin (L)
Contribution à l'étude de la thérapeutique anticharbonneuse
Thèse med. - Marseille 1938, N° 49.
44. Milhe (J.C)
Epidémiologie des zoonoses infectieuses intéressant l'espèce bovine
Thèse Doct. Vét. Toulouse 1969, N° 67.
45. Minart (F.C)
Les incidences annuelles et saisonnières du charbon dans divers pays.
Effets climatiques et sources d'infection
O.I.E 1952 XXXVII N° 5-6.
46. Mounier (M.)
Le charbon maladie toujours actuelle. Une épidémie de charbon en
Afrique Noire
Thèse méd., Paris 1972, N° 43.
47. Murphy (F.O) La Brocetta (A.C) et Locwood (J.S)
Treatment of human anthrax with penicillin
Am. med. t. Ass., 1944, 126 / 948 - 950
48. Ndiaye (O)
Contribution à l'étude des zoonoses infectieuses majeures au Sénégal
Thèse Doct. Méd. Vét. Dakar 1985 N° 17.
49. Ndiaye (V)
"Utilisation des phosphates naturels dans l'alimentation des bovins
tropicaux" cas du Sénégal.
Thèse Doct. Méd. Vét. Dakar 1985 N° 21.
50. Niamadio (J)
L'aquaculture au Sénégal. Bilan et perspectives.
Thèse Doct. Méd. Vét. Dakar 1986 N° 24.

.../...

51. Nieschults (O)
Expérience de transmission du charbon bactérien par les tabanidés
muscidés et moustiques
Veeartstsenijkundige Mededelingen in Bull. Off. Int.
Epizo, 1929, 37 1.
52. Nocard (E), Leclainche (E)
Les maladies microbiennes des animaux
Paris Masson et Cie, Ed. 1903 : 303
53. Felli ~~seier~~ (A)
Sur une épidémie de charbon humain en Basse Casamance
Bull. Soc. Path. Exo. 1948 41 (718) : 448 - 450
54. Perreau (P.)
Maladies tropicales du bétail.
Presses universitaires de France 1973 : 103 - 113.
55. Philis (E)
Contribution à l'étude de la vaccination anticharbonneuse
Thèse Doct. Vét. Toulouse 1957, N° 27.
56. Provost (A), Bordereau (C.), Bocquet (P.)
Un vaccin mixte trivalent contre la peste bovine, la péripneumonie
et le charbon bactérien
Rev. El. Med. Vét. Pays tropicaux 1974 27 : 385 - 390.
57. Ramayer (H.), Baharsefat (M.)
Un nouvel essai d'immunisation active du mouton à l'aide d'un vaccin
mixte contre la clavelée et le charbon bactérien.
Arch. Inst. Razzi 1970, 20 : 123 - 128.
58. Razafindrakoto (D)
Principales actions de prophylaxie réalisées à Madagascar
Bull. O.I.E 1970 74 : 709 - 717

.../...

59. Ribot (J.J)
Notes à propos des possibilités d'immunisation simultanée des bovins
contre le charbon bactérien et symptomatique à Madagascar
Terre Malgache 1970 (3) : 239
60. Shlyakhov (E.N), Joubert (L)
Diagnostic bactériologique rapide et diagnostic allergologique du
charbon bactérien
Bull. Acad. Vét. 1970, 43 (2) : 99 - 113
61. Sidibé (M)
Contribution à l'étude de l'épidémiologie et de la prophylaxie de la
fièvre charbonneuse en Haute-Volta
Thèse Doct. Med. Vét. Dakar 1979 N° 11.
62. Sirol (J), Delpy (P) et Guard (O)
Une épidémie de charbon humain. A propos de 25 cas observés à l'hôpital
de Fort-Lamy
Press. Méd. 1971, 79 (37) : 1635 - 1638.
63. Sirol (J), Gendron (Y.), Condat (M)
Le charbon humain en Afrique. Réflexions à partir de 22 nouveaux cas
observés en Haute Volta
Bull. O.M.S 1973, 49 (2) : 143 - 148
64. Sy (P.B.A)
La pêche continentale dans la région de St-Louis
Richard-Toll, Décembre 1985, 8 p
65. Szelyes (L), Elek (P), Koves (J)
La vaccination par vaccins associés contre le tétanos et le charbon
bactérien ou contre le tétanos et le charbon symptomatique et le
charbon bactérien
Bull. Off. Int. Epiz. 1955, 43 : 354.

.../...

66. Vezard (Y.) Castets (M) Sow (A) et Nouhouayi (A)

Cas méningé de charbon bactérien à Dakar

Bull. Soc. Med. Afr. Noire Lgue Frse 1970 15 (1) : 75 - 79

67. Vinas (B.M.)

L' aspect médico social du charbon (formes externes)

Thèse Méd., Toulouse 1950, N° 71.

.../...

A N O N Y M E S

68. Conseil Interministériel Sénégal
Dakar : 27 Décembre 1971.
69. Décret 0258 du 5 Juillet 1962 relatif à la Police Sanitaire des animaux domestiques
70. Direction de l'Elevage : Projet de remaillage des forages dans le Ferlo et le Bassin Arachidier - Dakar Déc. 1980.
71. Direction de l'Elevage : statistiques et rapports annuels de 1976 à 1980
72. L.N.E.R.V. de Dakar HANN
Rapports annuels de 1939 à 1986
73. L.N.E.R.V de Dakar Hann
Vaccins et Analyses
74. Note sur la création d'une zone indemne de maladies contagieuses animales au Cap-Vert - D.E.I.A Juillet 1973.
75. N.P.A
MDR Dakar, Mars-Avril 1984
76. O.I.E : XLVIIe Session Générale
1980, 92(7-8) Rapport N° 3.3 : 611 - 618.
77. O.M.S
Annuaire des statistiques mondiales 1969, 1972 Vol 2.
78. O.M.S/F.A.O
Comité d'experts de zoonoses
Deuxième Rapport. Séries de rapports techniques Genève 1959 N° 169.

.../...

79. O.M.S/F.A.O

Groupe d'experts de zoonoses : Tuberculose bovine - Fièvre Q. Charbon -
Psittacose - Hydrophobie

Séries de rapports techniques, Genève 1951 N° 40.

80. Sénégal/Institut Géographique National

Atlas national du Sénégal

Dakar : I.G.N, 1977.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de Claude KOURGELAT, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE COIFFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE
QUE JE ME PARJURE".

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 DE L'ASSEMBLEE DE
L'UNIVERSITE DE DAKAR