

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

(E. I. S. M. V.)

ANNEE 1990

No 33



LA FIEVRE DE LA VALLEE DU RIFT DANS LA REGION DE ST LOUIS (SENEGAL)

ETUDE SEROLOGIQUE CHEZ LES RUMINANTS DOMESTIQUES
ET PROPOSITION D'UN PLAN DE LUTTE

THESE

présentée et soutenue publiquement le 27 Juillet 1990
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

par

Mademoiselle NDEYE AISSATOU FATI
née le 28 Février 1966 à Dakar (Sénégal)

- Président du Jury** : Monsieur Rene NDOYE
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse** : Monsieur Justin Ayayi AKAKPO
Rapporteur : Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : Madame Eva M. Séck COLL
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar
- Monsieur Papa El Hassane DIOP
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Co Directeur de Thèse** : Monsieur Yaya THIONGANE
Chercheur au L.N.E.R.V.

ANNEE UNIVERSITAIRE 1989-1990

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. Personnel à plein temps

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi M. AGBA, *Maître de Conférences Agrégé*
Jacque ALMARGOT, *Assistant*
Amadou NCHARE, *Moniteur*

2. CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP, *Maître de Conférences Agrégé*
Franck ALLAIRE, *Assistant*
Nahé DIOUF (Mlle), *Monitrice*

3. ECONOMIE-GESTION

Cheikh LY, *Assistant*

4. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI, *Maître de Conférences Agrégé*
Ibrahim SALAMI, *Moniteur*

5. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO, *Professeur Titulaire*
Rianatou ALAMBEDJI (Mme), *Assistante*
IDRISSOU-BAPETEL, *Moniteur*

6. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph PANGUI, *Maître de Conférences Agrégé*
Jean BELOT, *Maître-Assistant*
Charles MANDE, *Moniteur*

7. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore ALOGNINOUBA, *Maître de Conférences Agrégé*
Roger PARENT, *Maître-Assistant*
Jeant PARANT, *Maître-Assistant*
Yalacé Y. KABORET, *Assistante*
Lucien MBEURNODJI, *Moniteur*

8. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François A. ABIOLA, *Maître de Conférences Agrégé*
Moctar KARIMOU, *Moniteur*

9. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane SERE, *Professeur Titulaire*
Moussa ASSANE, *Maître-Assistant*
Mohamadou M. LAWANI, *Moniteur*
Lota Dabio TAMINI, *Moniteur*

10. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO, *Maître de Conférences Agrégé*

Adam ABOUNA, *Moniteur*

11. ZOOTECHNIE-ALIMENTAIRE

Kodjo Pierre ABASSA, *Assistant*

Mobinou A. ALLY, *Moniteur*

- CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES VETERINAIRES (CPEV)

Tchala KAZIA, *Moniteur*

II. Personnel vacataire

Biophysique

René NDOYE, *Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH. A. DIOP*

Jacqueline PIQUET (Mme), *Chargée d'enseignement Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH. A. DIOP*

Alain LECOMTE, *Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH. A. DIOP*

Sylvie GASSAMA (Mme), *Maître de Conférences Agrégée, Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH.A.DIOP*

- Botanique-Agro-Pedologie

Antoine NONGONIERMA, *Professeur IFAN Institut CH. A. DIOP Université CH. A. DIOP*

III. Personnel en Mission (prévu pour 1989-1990)

- Parasitologie

Ph. DORCHIES, *Professeur ENV - Toulouse*

L. KILANI, *Professeur ENV SIDI THABET (Tunisie)*

S. GEERTS, *Professeur Institut Médecine Vétérinaire Tropicale - Anvers (Belgique)*

- Pathologie porcine anatomie pathologique générale

A. DEWAELE, *Professeur Faculté vétérinaire de CURGHEM Université de LIEGE (Belgique)*

- Pharmacodynamie

H. BRUCERE, *Professeur Env - ALFORT*

- Physiologie

J. FARGEAS, *Professeur ENV - Toulouse*

Microbiologie-immunologie

J. OUDAR, *Professeur ENV - LYON*

Nadia HADDAD (Mlle), *Maître de Conférences Agrégée ENV - SIDI Thabet (Tunisie)*

- Pharmacie-toxicologie

L. El BAHRI, *Professeur ENV - SIDI THABET (Tunisie)*

M.A. ANSAY, *Professeur Faculté de Médecine vétérinaire Université de LIEGE (Belgique)*

- Anatomie pathologique spéciale

F. CRESPEAU, *Professeur ENV - ALFORT*

- Denreologie

M. ECKHOUTE, *Professeur ENV - TOULOUSE*

J. ROZIER, *Professeur ENV - ALFORT*

- Chirurgie

A. GAZIEUX, *Professeur ENV - TOULOUSE*

JE

DEDIE

CE TRAVAIL...

... A mon grand père maternel,

Tes conseils nous ont ouvert beaucoup de portes. Ton amour et ton affection constants ont pu remplacer ceux qui sont partis trop tôt.

Trouve en ce travail, le témoignage de tout l'intérêt que tu as pu porter à notre cheminement intellectuel.

... A ma mère,

Maman, le dernier cap est franchi : grâce à toi, à tes conseils, à ton soutien, à ta disponibilité, nous avons pu arriver là où nous sommes.

Nous t'en serons toujours reconnaissantes. Que ce modeste travail puisse traduire toute mon affection. Que Dieu me permette de te prouver encore et encore tout MON AMOUR.

... A mon père,

Ton amour du travail bien fait, m'a et me servira toujours. Ton intégrité, ta bonté, ton acharnement au travail ont marqué toute ma jeunesse.

A ce tournant de ma vie, j'espère te prouver toute ma reconnaissance et mon indéfectible affection.

... A mes soeurs,

Ce travail est le vôtre.

Notre force réside dans notre solidarité et notre amour

Vous avez toutes été un exemple pour moi.

Que vos conseils soient pour moi un éternel soutien.

Que Dieu nous protège

... A mes beaux-frères, Pathé et Gaby,

En espérant que les prochains vous ressembleront.
Toute mon affection

... A mes petits frères et soeurs,

Que l'amour du travail que papa nous a transmis nous serve. Avec mon amour fraternel

... A mes petites nièces Diaga et Marie Absa,

Tout mon amour.

... A François Charles,

Il n'y a rien que je puisse dire que tu ne saches déjà.
Ce travail est aussi le tien.
Que Dieu nous réserve d'autres joies et surprises.

... A Tonton Basse, tonton Doudou, Tante Marie, tante Néné, Tonton Ibou et Tonton Jo,

Ce travail vous est entièrement dédié en témoignage de mon amour filial.

... A Tonton Doudou Lamine et famille,

Que les années à venir nous rapprochent. Toute mon affection.

... A mes cousins et cousines et leurs familles.

Toute ma sympathie.

... A Safiétou et famille,

Pensées affectueuses.

... A Tonton René, Tata Mimi et famille,

Vous êtes ma seconde famille.

Ce travail ne peut traduire toute mon affection.

... A Paule Aida, Myriam, Poussinette,

Le passé nous a réunis, que l'avenir renforce notre AMITIE.

... A Tata Elise, Tata Margot, Tata Loulou et Tata Yandé,

Cette thèse vous est dédiée en témoignage de toute l'affection que vous avez su porter à ma famille et plus particulièrement à ma mère.

Toute ma gratitude.

... A Tonton Doudou Faye et famille

Tu as su nous inculquer ton goût du travail.

Toute ma gratitude et mon affection.

... A M. et Mme Ndiaye et famille, plus particulièrement à Stéphane,

Pour l'aide logistique et morale que vous m'avez apportée.
Toute mon affection.

... A Mane Nahé Diouf,

L'EISMV a fait de nous des sœurs jumelles, que la vie nous rapproche autant.

A tous mes promotionnaires de l'EISMV.

A tous mes maîtres de l'EISMV.

A tout le personnel du laboratoire de Hann, plus particulièrement à Mamadou Lo, Marième Diop et Bineta Baldé.

A tous mes parents et amis que je ne puis nommer de peur d'en omettre mais qui, j'en suis convaincue, sauront se reconnaître.

A NOS MAITRES ET JUGES

A NOTRE PRESIDENT DE JURY, MONSIEUR RENE NDOYE, doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous avez bien voulu nous faire l'insigne honneur de présider ce jury de thèse.

Veillez trouver ici, l'expression de notre profonde gratitude, pour la sympathie et le soutien paternels que vous nous avez toujours témoigné.

A MONSIEUR JUSTIN AYAYI AKAKPO,

Professeur agrégé à l'EISMV de Dakar.

La clarté de votre enseignement, votre constante disponibilité, votre simplicité doublée de compétence nous ont séduit.

L'intérêt que vous portez à tous vos étudiants explique l'affection qu'ils vous vouent.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude.

A MADAME EVA SECK COLL

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

Nous vous en sommes très reconnaissante.

Veillez croire en l'expression de notre sincère gratitude, et de notre entier dévouement.

A MONSIEUR PAPA EL HASSANE DIOP

Maître de conférences agrégé à l'EISMV de Dakar

C'est un insigne honneur que vous nous faites en acceptant de siéger à notre jury de thèse.

Vos qualités humaines et professionnelles, et votre constante disponibilité envers les étudiants font que vous êtes celui sur qui nous pouvons compter.

Soyez assuré de notre profonde gratitude.

A MONSIEUR YAYA THIONGANE,

Chercheur au LNERV

Vous nous avez accueilli avec cordialité dans votre service.

Vous nous avez guidé avec entière disponibilité.

Votre souci permanent du travail bien fait et vos qualités humaines nous ont marqué.

Soyez assuré de notre profonde gratitude.

NOS REMERCIEMENTS

Au Docteur Arona Guèye, Directeur de LNERV

Vous nous avez ouvert les portes de votre service pour la réalisation pratique de notre travail.

Sincères remerciements et profonde gratitude.

Au Docteur Zeller, de l'Institut Pasteur.

Pour la franche collaboration que vous avez manifestée lors de notre passage dans votre service.

Sincères remerciements.

Au Docteur Joseph Sarr du LNERV

Pour son soutien logistique.

Profonde gratitude.

A TOUT LE PERSONNEL DU LNERV, POUR LEUR COLLABORATION, et plus particulièrement à Bougaleb.

A TOUT LE PERSONNEL DE L'INSTITUT PASTEUR

A TOUS CEUX QUI DE PRES OU DE LOIN ONT PARTICIPE A L'ELABORATION DE CE TRAVAIL.

**"PAR DELIBERATION LA FACULTE
ET L'ECOLE ONT DECIDE
QUE LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSERTATIONS
QUI LEURS SERONT PRESENTEES
DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRES A LEURS AUTEURS
ET QU'ELLES N'ENTENDENT LEUR DONNER
AUCUNE APPROBATION NI IMPROBATION."**

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA FVR	
CHAPITRE I : généralités sur la FVR	5
CHAPITRE II : Evolution de la FVR en Afrique	21
DEUXIEME PARTIE : ETUDE SEROLOGIQUE DE LA FVR DANS LA REGION DE SAINT-LOUIS	
CHAPITRE I : La Région de Saint-Louis	30
CHAPITRE II : Enquêtes serologiques chez les ruminants domestiques de la région de St Louis	57
TROISIEME PARTIE : LUTTE CONTRE LA FVR AU SENEGAL	
CHAPITRE I : Importance de la FVR	91
CHAPITRE II : Méthodes générales de lutte et mise en oeuvre d'un plan de lutte	95
CONCLUSION	109
BIBLIOGRAPHIE	114

Introduction

DÉCRITE pour la première fois dans la vallée du Rift, au Kenya au début du siècle, la Fièvre de la Vallée du Rift (FVR), anthroponose, s'est progressivement étendue à l'ensemble des zones écologiques du continent africain.

De par son impact économique et sanitaire, la FVR constitue une limite évidente à l'intensification des productions animales. Le foyer le plus récent est décrit en Afrique de l'Ouest en 1987 (Vallée du fleuve Sénégal) et s'est signalé par le nombre et la gravité des cas chez l'homme et les animaux. Les bouleversements écologiques (construction de canaux d'irrigation, de barrages fluviaux...) semblent être à l'origine de la flambée épizootique observée.

La plupart des études menées sur ce foyer du côté sénégalais ont concerné les petits ruminants seulement, les bovins, espèce sensible mais à un degré moindre par rapport aux petits ruminants ayant été laissés pour compte (26) (42).

C'est pourquoi, dans le cadre de notre travail en vue du grade de docteur vétérinaire, nous avons voulu avec quelques années de recul faire le point de la situation chez les ruminants. Cette étude qui se veut actuelle, est aussi retrospective puisqu'elle traite des prélèvements antérieurs. Elle s'intègre dans une étude globale épidémiologique de la FVR en Afrique de l'Ouest, initié par le laboratoire de la pathologie infectieuse de l'École Inter Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar. (5) (44).

Ce travail est conçu en trois parties :

- la première partie est une étude bibliographique de la maladie ;
- la seconde partie est consacrée au travail de terrain que nous avons réalisé à savoir l'enquête serologique ;
- et dans la troisième partie, nous suggérons un plan de lutte pour un meilleur contrôle de la maladie.

Première Partie :

**ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE
DE LA FIEVRE
DANS LA VALLEE DU RIFT**

CHAPITRE I :**Généralités sur la Fièvre
de la Vallée du Rift (FVR)****I.1. DEFINITION**

La Fièvre de la Vallée du Rift est une maladie infectieuse, inoculable, provoquée par un virus du genre Phlebovirus, transmise par des arthropodes vecteurs et affectant surtout les mammifères y compris l'homme.

Elle est caractérisée par une mortalité très élevée chez les jeunes animaux, les agneaux, les chevreaux et les veaux essentiellement et par un fort taux d'avortement chez les femelles gravides.

I.2. ETIOLOGIE

Le virus responsable de la F.V.R, est un arbovirus appartenant au genre Phlebovirus de la famille des Bunyaviridae. (4) (35)

I.2.1 Structure

Il se présente comme un virus sphérique enveloppé, à ARN segmenté et à symétrie hélicoïdale. Il possède, en plus des protéines internes, des glycoprotéines de surface en forme de spicules dont les déterminants antigéniques sont détectables par neutralisation. Ces glycoprotéines de surface sont également le support du pouvoir hémagglutinant du virus vis à vis de certains globules rouges.

I.2.2 Caractères physico chimiques

Le virus est résistant à des températures inférieures à 60 ° C, et est très stable à 23° C dans une atmosphère à 50 - 60 p. 100 d'humidité relative. Au contraire, il est inactivé par certaines substances notamment le formol de commerce dilué ou par l'acide acétique à 2 p 100.

I.2.3 Caractères biologiques

Le virus de la FVR offre une grande variabilité de son pouvoir pathogène. Longtemps considéré comme faiblement pathogène pour l'homme, le virus a surpris par le nombre élevé de cas humains enregistrés lors de l'épizootie d'Egypte en 1977. (28)

Au plan expérimental la majorité des souches sauvages apparaissent pantropes avec une préférence marquée pour le foie. Toutefois un neurotropisme peut être artificiellement développé par des passages successifs sur cerveau de souris (28) (47).

Il est à noter que ce neurotropisme est associé à une atténuation pour les ovins mais pas pour l'homme (4) (19) (47) Cette propriété a été mise à profit pour la fabrication de vaccin vivant atténué pour les animaux. (28)

Cette variabilité du pouvoir pathogène s'oppose à la grande homogénéité antigénique des divers isolats du virus de la FVR. Mais lors de dépistages serologiques des réactions croisés avec d'autres phlébovirus sont observés (4) (28)

I.3. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

I.3.1 Espèces affectées

De nombreuses espèces animales sont touchées par le virus de la FVR, mais avec une réceptivité et une sensibilité qui varient en fonction de l'espèce et de l'âge de l'animal. (Voir Tableau N° 1, page 8) (28) (37)

I.3.2 Modes de contamination

On distingue 2 modes de contamination :

A. Contamination directe

Cette forme de contamination est plus fréquente chez l'homme. Elle se fait par contact avec des animaux malades, des avortons, des carcasses et des produits d'origine animale infectés comme le lait frais (7) (25) (37). De ce fait, les éleveurs, les vétérinaires et les employés d'abattoirs sont les plus exposés. (28)

La transmission par aérosol est la principale voie d'infection humaine au laboratoire.

B. Contamination indirecte

Sans exclure la contamination directe par contact chez les animaux, la contamination indirecte par l'intermédiaire de piqûre d'insectes hématophages est la voie la plus fréquente chez les animaux domestiques et/ou sauvages. De

**Tableau n° 1 : Sensibilité de diverses espèces
au virus de la Fièvre de la Vallée du Rift**

Mortalité à 100 p. 100	Mortalité élevée	Maladie grave peu mortelle	Conversion serologique seulement	Réfractaires
Agneau Chevreau	Homme Mouton Veau Chaton Chiot	Homme Mouton Chèvre Dromadaire Buffle africain Buffle asiatique	Lapin Cheval Chat Chien Porc Anc	Canari Perruche Pigeon Poule
Souris Hamster Rat Loir Campagnol	Rat Gerbille		Cobaye RAt (certaines espèces)	Mangouste Hérisson Grenouille Tortue

d'après LEFEVRE (P.C.) en 1989 (25)

Ce tableau indique la réceptivité de diverses espèces animales qui sont autant de vecteurs possibles de la maladie

nombreuses espèces de moustiques sont vectrices du virus, mais elles appartiennent en majorité à la famille des culicidae, d'autres insectes piqueurs participent à ce mode de contamination. (35)

Tableau n° 2 : Principaux vecteurs de la FVR.

DIPTERES - Nématocères - Culicidae - Culicine

AEDINES

1) **Aedes**

A. linealopennis
 A. durbanensis
A. caballus
A. circumluteolus
 A. dentatus
 A. tarsalis
 A. deboeri
 A. niloticus
 A. cummina
 A. gurcifer

2) **Eresmapodites**
E. quinquevittatus
 E. quinquevittatus

CULINES

1) **Culex**

C. pipiens
 C. theilen
 C. fatigavas
 C. neavei
C. zambiensis
 C. antennatus
 2) **Mansonia**
 M. juscopennata
 M. versicola
 M. Africana

ANOPHILES

1) **Anopheles**
 A. squamosus
 A. lineatopennis
 A. christyi
 A. constani
 A. mantatianus

plus aussi, d'autres diptères tels que les Similies ou les Culicoides

I.4. ETUDE CLINIQUE

I.4.1 Les symptômes

Les symptômes occasionnés par le virus FVR sont variables en fonction de l'espèce animale et de la classe d'âge considérée.

A. Les ovins et caprins

Ils représentent la catégorie d'animaux la plus sensible au virus FVR et peut présenter plusieurs formes :

a) *La forme suraiguë*

Elle se rencontre chez les jeunes sujets qui meurent rapidement, 24 heures en moyenne, après une forte hyperthermie associée à une grande faiblesse et un décubitus précédant de peu la mort de l'animal. Le taux de mortalité avoisine 90 p 100. (47)

b) *La forme aiguë*

Elle se manifeste après une période d'incubation de 12 à 24 heures chez les jeunes et de 3 à 4 jours chez les adultes. Celle-ci est suivie d'une forte hyperthermie (41 - 42° C), de jetage bilatéral mucopurulent, de dyspnée, de l'hématurie, de la diarrhée hémorragique. La mort survient au bout de 2 à 3 jours et concerne 20 à 30 p 100 des adultes. (34) (35) (47)

c) *La forme subaiguë*

Elle survient chez les adultes surtout et se manifeste essentiellement par un fort taux d'avortement, deux semaines après l'infection (28) Des formes

inapparentes ne sont pas exclues.

B. Les bovins

a) La forme suraiguë

Elle est décrite chez les très jeunes veaux avec une mortalité de 10 à 70 p. 100 (4) (28)

b) La forme aiguë

Les cas aigus sont plus rares chez les adultes et occasionnent moins de 10 p. 100 de mortalité mais les signes sont identiques à ceux observés chez les petits ruminants. (47)

On peut noter en plus que la peau et le pis apparaissent desséchés et chez les vaches en lactation, on observe une chute importante ou l'arrêt total de la production de lait.

Les formes subaigues et inapparentes sont plus fréquentes chez cette espèce.

C. autres espèces

a) les camélidés

Ils peuvent être naturellement infectés et l'avortement semble être le seul symptôme décrit.

b) Les porcs

Chez cette espèce, la seule manifestation de l'infection par le virus FVR est une seroconversion.

c) *Les chevaux*

Ils font une virémie de courte durée, ne s'accompagnant d'aucune manifestation clinique.

Une seroconversion signe cependant l'infection par le virus.

d) *Les chiens et chats*

Les jeunes, dans les tous premiers jours de la vie, sont sensibles au virus.
(47)

En somme, les manifestations les plus évidentes, communes à toutes les espèces sensibles au virus, sont l'ictère grave et l'avortement chez les femelles gravides.

e) *Les animaux de laboratoire*

La souris et le hamster sont les plus réceptifs à l'infection expérimentale. Ils sont utilisés pour l'isolement du virus.

Inoculés par la voie intracérébrale, les souris succombent rapidement après avoir manifesté des signes nerveux, inoculés par la voie intrapéritonéale, la souris adulte et le hamster présentent une période d'incubation plus longue. Le virus FVR, est un des rares capable de tuer la souris adulte par la voie intrapéritonéale. (4)

D. L'homme

La FVR présente des points communs avec la fièvre jaune et la dengue.

De graves complications sont possibles mais fort heureusement sont peu fréquentes (1 p. 100) (28) ce sont des cas de rétinite réversible, d'encéphalite grave, et de syndrome hémorragique souvent mortel.

1.4.2 Les lésions

Chez toutes les espèces sensibles, la lésion essentielle est constituée par une névrose généralisée ou focale du tissu hépatique.

Les lésions les plus graves, sont observées chez les agneaux, le foie apparaît alors congestionné, de couleur jaunâtre ou normale avec des tâches hémorragiques et blanches sous la capsule.

Notons que chez les avortons, la décoloration du foie est fréquente et plus nette.

Dans les cas suraigus, la mort survient pendant la phase de virémie alors que les lésions spécifiques ne sont pas encore installées.

1.5. LE DIAGNOSTIC

Le diagnostic de FVR est d'abord clinique et lésionnel, mais la diversité des formes cliniques oblige souvent à recourir à des moyens de laboratoire pour confirmer ou non une éventuelle suspicion clinique de la FVR.

1.5.1 Diagnostic clinique et lésionnel

La FVR doit être suspectée chaque fois qu'apparaît une maladie associée à :

- une forte mortalité chez les agneaux et les veaux et faible chez les adultes ;
- un taux d'avortement élevé chez les brebis et les vaches ;
- des lésions hépatiques de névrose généralisée ou focalisée, associées ou non à des foyers hémorragiques ;
- une infection pseudogrippale chez l'homme, avec une période d'incubation courte, suite à une manipulation de matériel infecté (animal malade, avortons...);

- des conditions favorables à la pullulation des vecteurs.

I.5.2 Diagnostic différentiel

La diversité des formes cliniques fait que la différenciation doit être faite avec certaines maladies, notamment celles qui sont associées à des avortements chez les femelles gestantes. Elles peuvent être d'origine :

A. Nutritionnelle

Comme la Toxémie de gestation : c'est une acétose d'origine alimentaire, avec des avortements deux à trois semaines avant terme, et frappe les ruminants essentiellement.

B. Parasitaire

La toxoplasmose qui est une zoonose provoquée par un protozoaire : *Toxoplasma gondii* et se traduit par des avortements tardifs (3e à 5e mois) chez les petits ruminants.

Les avortons sont momifiés ou emphysémateux.

C) Bactérienne

La Brucellose : anthroponose provoquée par une bactérie du genre *Brucella*. Elle se manifeste par des avortements survenant dans la seconde moitié de la gestation. Les avortements sont associés à des lésions articulaires notamment les hygromas.

La Salmonellose : frappe aussi bien les petits ruminants que les bovins avec des avortements tardifs. Le placenta est pyohémorragique avec une rétention annexielle.

La Fièvre Q qui est une zoonose provoquée par une rickettsie : *Rickettsia burneti*. Chez les animaux, on observe des avortements accompagnés de mammite et arrêt de la production lactée.

La cowdriose due à *Cowdria ruminatum*, transmis aux animaux (ovins, caprins, bovins) par la tique : *Amblyomma* sp. Elle coïncide avec la période de pullulation des tiques. Une forme abortive existe mais la lésion la plus caractéristique est l'hydropéricardite.

D. Virale

La Blue Tongue met en jeu un cortège de signes avoisinants mais les lésions sont dominées par des manifestations au niveau des muqueuses buccales et nasales caractéristiques.

La Maladie de Wesselsbron est une arbovirose qui se manifeste par des avortements. Elle coexiste géographiquement avec la FVR mais la mortalité des jeunes est faible, seul le diagnostic expérimental permet de les différencier avec certitude.

La maladie de Middelburg est également une arbovirose avec les mêmes signes cliniques que la FVR. Le recours au diagnostic expérimental est nécessaire.

1.5.3 Diagnostic expérimental

Il permet une mise en évidence du virus en cause et des anticorps témoins de l'infection.

A. Diagnostic virologique

1. Isolement du virus

Le virus FVR est connu depuis longtemps. Son premier isolement a été réalisé par l'inoculation de sérum provenant de cadavres de moutons à des agneaux (16), par la suite, Findlay et Daubney ont montré la sensibilité du

souriceau par diverses méthodes d'inoculation et depuis l'inoculation à la souris est devenue une des principales méthodes d'isolement du virus (21).

Mais d'autres méthodes, à partir du sang total et du serum prélevé sur les animaux infectés sont utilisées.

a) inoculation à des souriceaux

Des souriceaux de 24 à 48 heures sont inoculés par la voie intracérébrale, celle-ci peut être complétée par l'inoculation intrapéritonéale ou sous cutanée lors de l'isolement.

Quand un ou plusieurs souriceaux sont paralysés, il faut les récolter pour les passages ultérieurs.

A l'isolement, ces signes sont souvent discrets et des passages de cerveau à cerveau sont nécessaires pour l'adaptation de la souche.

Cette adaptation se manifeste par un temps d'incubation de plus en plus réduit et une mortalité qui augmente pour atteindre en fin de compte 100 p. 100.

Le nombre de passages est variable avec la souche. Notons que le hamster se montre plus sensible, puisqu'on observe après inoculation intrapéritonéale, une réaction au bout de trente heures environ lors du 1er passage. (21) (34) ?

b) Inoculation en culture de tissus

Les cultures de cellules peuvent, dans certains cas, donner des résultats plus rapides que les animaux de laboratoire.

Les cellules les plus sensibles au virus FVR sont des cellules de lignée : BHK21 et Vero, mais d'autres cellules peuvent être employées, comme les cellules primaires de foetus de bovins et d'ovins.

Selon la teneur en virus du prélèvement, l'effet cytopathogène provoqué par

le virus est observé dans un délai de un à cinq jours. (35)

c) Inoculation à des embryons de poulet

Des groupes d'embryons de poulet, âgés de 7 à 8 jours sont inoculés par voie intravitelline.

On observe ordinairement, une mortalité de la majorité des embryons dans les 2 à 3 jours. (35)

1. Identification du virus

Le virus FVR est identifié au moyen de divers tests notamment, l'épreuve de diffusion en gélose (DG) et/ou l'épreuve de Sero Neutralisation (SN) en culture de tissus.

Des suspensions concentrées de cerveau de souris ou de liquide clarifié de culture de tissu sont utilisées comme antigène précipitant dans les épreuves PDG. (34)

B. Diagnostic histopathologique

L'histopathologie est un moyen de confirmer le diagnostic de la FVR.

Elle repose sur l'examen de coupes de foie d'animaux infectés naturellement et de souris inoculées.

La présence de névrose, allant de lésions multiples à des lésions diffuses dans les cellules hépatiques pouvant également présenter des inclusions intranucléaires, est recherchée. (34)

A. Diagnostic serologique

Il complète et confirme le diagnostic virologique, si le virus a été isolé.

En cas de non isolement de virus, le diagnostic serologique sera le seul diagnostic utilisé.

Il consiste à rechercher les anticorps spécifiques contre la souche de référence.

1. La fixation du complément (FC)

Cette réaction est relativement spécifique mais sa sensibilité est limitée. Les anticorps apparaissent en 14 jours et persistent au moins 6 mois.

Il ne faut pas s'attendre à ce qu'elle mette en évidence l'anticorps chez un pourcentage très élevé de sujets dont l'injection remonte à plus de deux ans avant l'enquête. (34)

2. La diffusion en gélose (DG)

C'est un procédé très spécifique à l'instar de la FC, il n'est pas très sensible et exige de grosses quantités d'antigènes. Il a pourtant donné satisfaction au Zimbabwe. La persistance des anticorps, mis en évidence par ce test, n'a pas été déterminée. (20)

3. L'inhibition de l'hémagglutination (IH)

Elle a été largement employée en Egypte en 1978 et a été appliquée aux Etats Unis.

Correctement exécutée, l'épreuve donne des résultats francs.

L'IH est une épreuve sensible pour la FVR, mais elle met en évidence les anticorps d'autres virus appartenant au groupe des germes responsables de fièvres à phlébotomes.

C'est pourquoi, la positivité d'une réaction n'indique pas nécessairement des antécédents FVR (4) (35) (36)

4. L'épreuve d'immuno fluorescence indirecte (IFI)

Elle est sensible, bon marché et rapide.

De même que l'IH, l'IFI décèle des réactions croisées, avec d'autres virus du groupe des fièvres à phlebotomes.

La positivité de la réaction n'a par conséquent, qu'une valeur présomptive, et le diagnostic doit être confirmé par d'autres réactions, telles que la seroneutralisation et la diffusion en gélose.

5. La sero neutralisation (SN)

Cette réaction est très spécifique, les anticorps persistent 6 mois à 1 an à des titres élevés.

Ces anticorps jouent un rôle important dans le mécanisme de défense naturelle contre la FVR et sont généralement plus spécifiques.

Une épreuve de réduction des plages (Neutralisation par réduction des Plages NRP) s'est avérée plus sensible pour mesurer la capacité de neutralisation des serums.

Mais cette épreuve ne convient pas dans beaucoup de laboratoires, car elle utilise l'antigène vivant, ce qui exige des installations de confinements (35)

6. La technique ELISA (Enzyp Linked Immuno-Sorbent Assay)

C'est une technique très sensible qui peut se réaliser avec l'antigène "tué" ou l'antigène vivant.

Elle peut être utilisée pour détecter diverses classes d'immunoglobulines (Ig), notamment les IgG et M. La mise en évidence d'Ig M dans le serum indique une atteinte récente de la FVR. (31)

A l'heure actuelle, le test Elisa est de plus en plus employé dans les laboratoires, en raison de sa rapidité et de sa simplicité d'exécution. (35)

En Afrique, de nombreux tests serologiques ont été utilisés dans le cadre d'étude sur la FVR.

Vu son importance dans l'élevage, la FVR doit être rapidement révélée pour assurer un contrôle efficace de cette pathologie.

Ce contrôle se heurte à de nombreux obstacles, comme la perméabilité des frontières entre les pays, le mode d'élevage transhumant qui prédomine dans certains pays et permet un contact entre animaux de contrées voisines ou éloignées.

Ces difficultés de contrôle expliquent en partie, l'extension de la FVR depuis son berceau Est africain à la majeure partie du continent africain.

CHAPITRE II :**Evolution de la Fièvre
de la Vallée du Rift
en Afrique**

La FVR est une arbovirose, qui n'est décrite jusqu'à présent qu'en Afrique.

Très souvent, son apparition et son évolution dans certains pays, sont tributaires de bouleversements climatiques et écologiques.

II.1. EVOLUTION DANS LE TEMPS EN AFRIQUE

En 1912, la FVR est décrite pour la première fois au Kenya, sous le nom d'Hépatite Enzootique en raison de la principale lésion observée.

Mais il faut attendre 1931, pour que la maladie soit identifiée par Daubney et col. (47)

Cette identification a été possible par l'isolement du virus responsable au cours d'une épizootie qui a éclaté en 1930 chez les petits ruminants élevés dans la Vallée du Rift, près du Lac Naivasha.

Cette épizootie s'est traduite par une forte atteinte, où environ 3500 agneaux et 1200 brebis moururent (4) (29) (40).

Ce sont Daubney et col. qui proposèrent le nom de "Rift Valley Fever" en 1931. (47) A la même époque, en Afrique de l'ouest, la FVR commence à retenir l'attention.

En 1931, Stefanopoulo évoque la possibilité d'une relation entre une infection connue sous le nom de "DIOUNDE" dans les régions de Ségou et de Macina (Mali) et la FVR. (37) (40)

En 1936, Findlay et collaborateurs, au cours d'enquêtes serologiques confirment ces données, en démontrant la présence d'anticorps neutralisant le virus FVR parmi les habitants du village de Sokoto (District de Ségou) où des cas de fièvre indéterminée avaient suggéré l'idée de l'existence d'infections humaines dues au virus FVR.

Ces auteurs au cours de la même enquête, ne trouvent aucune trace de circulation du virus dans les pays côtiers que sont : le Sénégal, le Libéria, la Côte d'Ivoire et le Nigéria.

En 1951-52, l'Afrique australe est touchée avec l'apparition de cas de FVR dans l'Etat libre d'Orange.

En 1959, la maladie est décrite pour la 1ère fois au Nigéria par Fergusson à partir de moutons importés d'Afrique du Sud.

Par la suite, la FVR est décrite dans de nombreux pays comme :

- la Rhodésie (actuel Zimbabwe) par Shone en 1958,
- l'Ouganda par Williams et col. en 1990,
- le Tchad et le Cameroun par Runnels en 1967,
- le Mozambique par Valadao en 1969.

Au Kenya, Davies et col. montrent qu'il existe une relation entre une pluviométrie importante se traduisant par une remontée du niveau de la nappe phréatique, des inondations des gîtes larvaires et une pullulation des insectes ; et l'apparition des grandes épidémies de FVR. (28)

Celles-ci sont observées au Kenya, dans des zones qui se situent entre 1400 et 1850 mètres d'altitude dans les limites des isothermes 16-21° C (11) (34)

Jusqu'en 1977, la FVR est limitée en Afrique subsaharienne.

C'est lors de l'épidémie égyptienne que l'Afrique septentrionale est touchée pour la première fois (Novembre-Décembre 1977).

La maladie s'est déclarée dans le Nord du pays, en raison de l'existence de nombreux travaux d'irrigation, notamment le long du canal d'Ismailia.

Cet épisode égyptien a montré que la FVR peut se révéler dramatique dans une région jusque là indemne. (28).

En 1983, Meegan démontre que le virus Zinga isolé en République Centrafricaine n'est autre que le virus FVR.

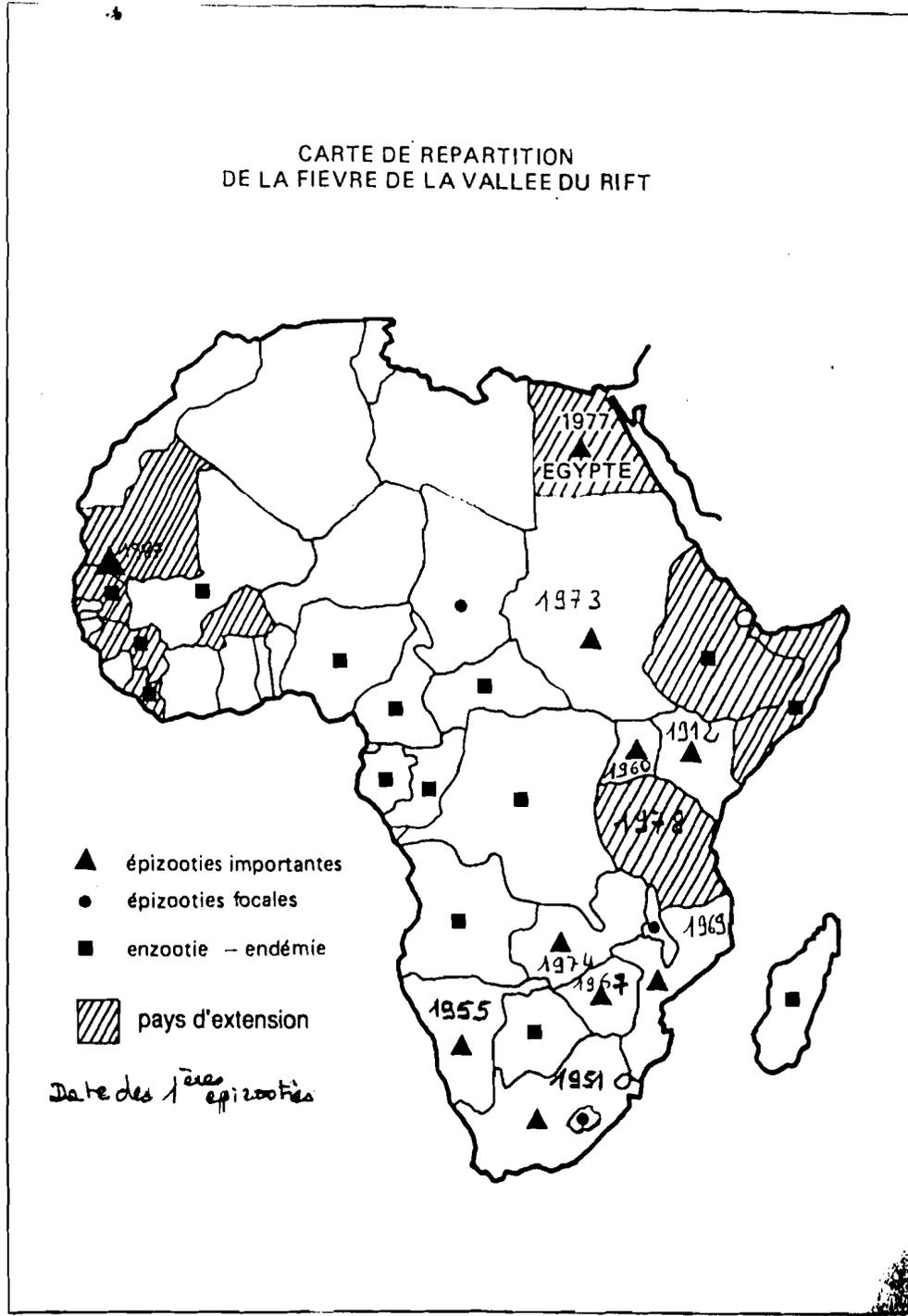
Dans la même année, le virus est isolé à partir de lots d'*Aedes cumminsi* et d'*Aedes Fucifer* capturés dans la région de Fada Ngourma dans l'est du Burkina.

Entre 1981 et 1985, il est obtenu à six reprises à partir de pool d'organes de chiroptères capturés dans la région de Kindia en Guinée. (40)

En 1987, une épidémie a lieu au Sénégal et en Mauritanie, où de nombreux cas animaux et humains sont signalés.

(Voir carte N° 1 page 44)

CARTE DE REPARTITION
DE LA FIEVRE DE LA VALLEE DU RIFT



I.2. EVOLUTION DE LA FVR AU SENEGAL

Au Sénégal, le premier isolement du virus FVR est effectué en 1974 à partir de lots d'*Aedes daltriel* ; capturés dans le Sud Est du Sénégal (Département de Kédougou).

Ce même virus dénommé Zinga, est isolé de nouveau en 1983 chez le même vecteur et dans la même zone.

L'unique cas humain a été signalé en 1975 chez un entomologiste qui avait séjourné dans la zone.

Par la suite, des enquêtes serologiques prouvent l'existence d'une enzootie de FVR au Sénégal par la présence chez les principaux animaux domestiques, notamment les ovins, les caprins et les bovins, d'anticorps dirigés contre le virus de la FVR. (23) ; (26) ; (42)

Des études rétrospectives ont pu montrer, un accroissement progressif à partir de 1982 du taux d'animaux seropositifs dans certaines parties de la Vallée du Fleuve Sénégal, surtout dans le département de Dagana (26 ; (41)

Mais aucun cas de FVR n'avait été signalé chez l'animal.

En 1987, Saluzzo et col., (40) par des enquêtes serologiques, découvrent un important foyer de circulation du virus FVR dans le sud de la Mauritanie, et attire l'attention sur le danger que représente ce foyer, eu égard aux importants aménagements hydroagricoles (construction de barrages...) qui ne manquent pas de modifier l'environnement, (en raison de leur impact sur l'écologie de la zone). Le cas d'Egypte avait déjà suffisamment retenu l'attention.

En octobre 1987, l'épizootie de FVR fait son apparition à la frontière sénégal-mauritanienne.

Des cas ont d'abord été identifiés chez l'homme, ils ont été pris au début pour la fièvre jaune.

En effet, le 14 octobre 1987, des patients avec un état fébrile compliqué parfois d'un coma, se présentent à l'hôpital de Rosso, et meurent dans les 24 à 48 heures qui suivent.

Les signes cliniques suggèrent une fièvre hémorragique et les soupçons sont portés sur la Fièvre jaune.

Mais à partir du 23 octobre 1987, l'épidémie s'aggrave, environ 35 à 50 cas journaliers sont rapportés en une semaine.

Devant l'importance de cette épidémie, un diagnostic expérimental est envisagé.

Il démontre que le virus n'est autre que le virus de la FVR.

C'est à partir de ce diagnostic chez l'homme, qu'un sondage sérologique chez les petits ruminants élevés dans la Vallée du Fleuve Sénégal, est entrepris.

Cette enquête révèle que la presque totalité des brebis ayant avorté, possèdent des anticorps spécifiques dirigés contre le virus de la FVR.

- Sarr et col. (42) au cours de leurs enquêtes menées dans le Delta du fleuve, trouvent un taux de 83 p. 100 de positifs chez les animaux ayant avorté ;

- puis Ksiazek et col. (26) détectent un taux de 80 p. 100 chez les ruminants domestiques.

Deuxième Partie :

**ETUDE SEROLOGIQUE
DE LA FVR
DANS LA REGION DE ST-LOUIS**

LA Fièvre de la Vallée du Rift est une arbovirose qui est signalée pour la première fois en 1987, au Sénégal à partir de cas observés chez l'homme du côté mauritanien du fleuve Sénégal.

Des études serologiques ultérieures ont prouvé l'atteinte des ruminants domestiques, surtout les petits ruminants.

Depuis cette date, aucun cas de FVR n'a été signalé, aussi bien chez l'homme que chez l'animal sur la rive gauche du Sénégal. mais avec la découverte d'un foyer en 1988 à Aioun El Atrouss (Mauritanie) (28), l'éventualité de la circulation du virus n'est pas à exclure dans la vallée du fleuve Sénégal.

Cette observation nous amène à étudier la maladie au Sénégal pour :

- préciser les limites de l'épizootie de 1987 ;
- déceler une éventuelle persistance de la circulation du virus dans la vallée ;
- définir le rôle respectif des principales espèces animales domestiques : ovins, caprins, bovins dans le maintien et l'expansion de la FVR dans cette zone.

Nous allons d'abord étudier le cadre géographique pour mieux comprendre l'impact de l'environnement sur l'apparition et l'évolution de la maladie dans la région de St Louis, ensuite exposer les méthodes et les résultats de notre enquête serologique et enfin discuter nos résultats.

CHAPITRE I :**La Région de Saint-Louis**

La région de St Louis, tracée au milieu de l'espace sahélien a été de tout temps, un foyer très dense d'activité agricole.

Elle fut également le premier point d'implantation française en Afrique de l'Ouest et l'axe de pénétration de la colonisation française vers les pays soudaniens.

Cependant, ces dernières décennies, la Vallée a connu un grand déclin lié au changement de capitale de St Louis vers Dakar, du fort exode rural qui en a découlé et de fait des activités agro-pastorales qui demeurent encore traditionnelles.

Ce n'est que récemment et après de multiples projets et tentatives, qu'une mise en valeur systématique fondée sur l'aménagement de grands barrages sur le fleuve Sénégal et de casiers irrigués, a été amorcée, annonçant des changements radicaux pour l'agriculture, l'élevage et la population humaine.

Nous allons d'abord présenté le Sénégal, avant d'envisager l'étude de la zone d'apparition de la FVR.

I.1 LE SENEGAL

I.1.1 Présentation sommaire

a. Situation physique et relief

Le Sénégal, désigné par le nom du fleuve qui lui sert de frontière avec la Mauritanie, est situé à l'extrémité ouest du continent africain entre 12° et 16° 30 de latitude Nord et 11° 30 et 17° 30 de longitude ouest.

Il s'étend sur une surface de 197 161 km².

Il est limité :

- au nord, par la Mauritanie, dont la frontière est marquée par le fleuve Sénégal et la Falémé ;
- au sud la Guinée Conakry et la Guinée Bissau ;
- à l'ouest par l'Océan Atlantique.

Le pays, presque tout entier est contenu dans la cuvette tertiaire sénégal-mauritanienne qui s'incline vers l'ouest où elle s'enfonce sous la mer à environ 400 km de son bord oriental.

Pour cette raison, le pays est très plat et les reliefs dépassant 100 m n'existent qu'au sud-est et à l'extrême-ouest du pays.

b. Climat et végétation

a) Répartition climatique

Malgré la faiblesse du relief, le climat n'est pas uniforme et quatre nuances s'y distinguent :

- au centre s'étendant sur la plus grande partie du territoire, c'est le climat soudanien caractérisé par une saison humide de 3 à 4 mois avec des précipitations de 650 à 900 mm ;

- au sud de cette zone, la Casamance que la Gambie sépare du reste du Sénégal a un climat plus humide de type subguinéen avec des précipitations de 1000 à 1700 mm tombant au cours d'un hivernage de 5 à 6 mois ;

- dans la partie septentrionale couverte par le climat sahélien, les précipitations sont de l'ordre de 350 à 500 mm ;

- enfin sur la côte entre St Louis et Dakar règne un climat très original, caractérisé moins par des précipitations qui sont de type sahélien que par des températures relativement basses, oscillant entre 17 et 25° C de novembre à mai, et ne dépassant jamais une moyenne mensuelle de 28° dans la période la plus chaude.

(Carte n° 2, page 32)

b) Types de temps

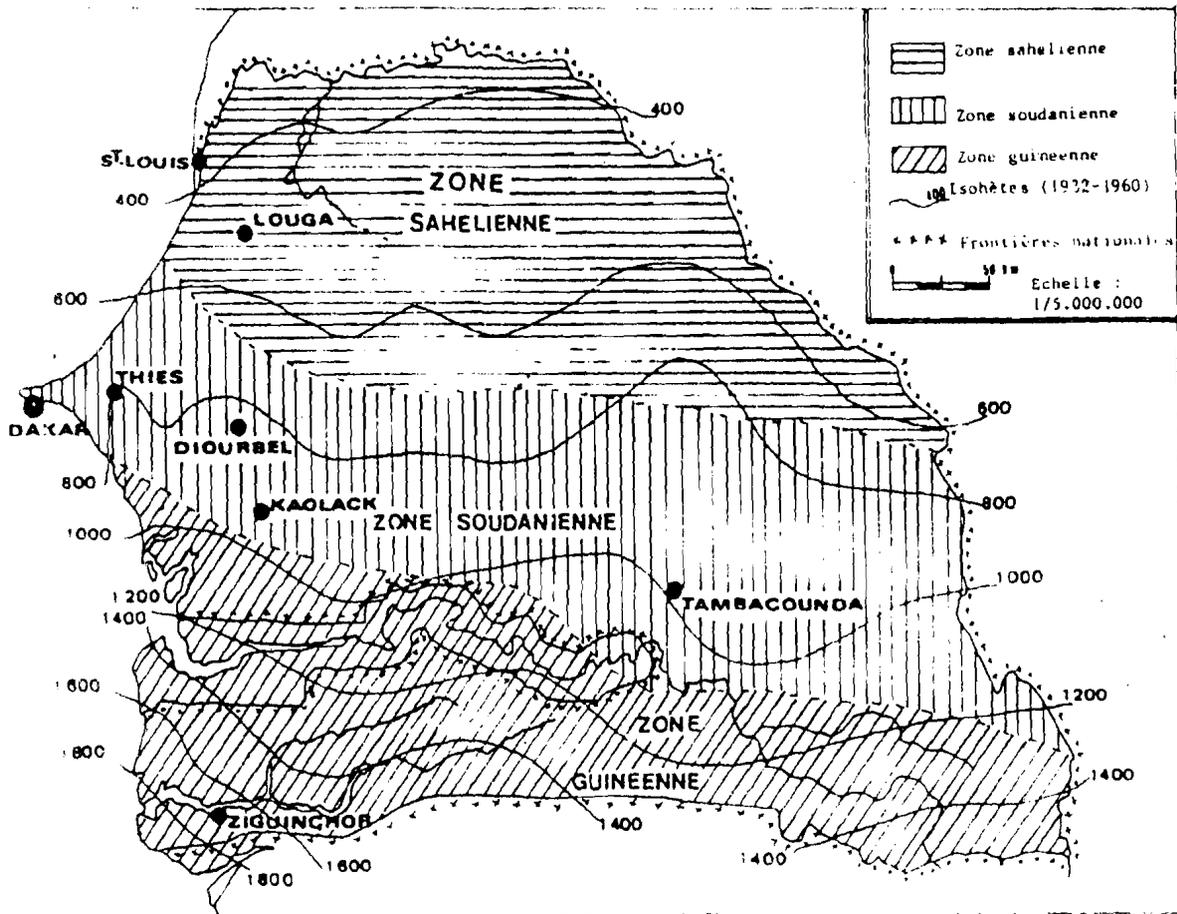
L'année est divisée en 2 saisons principales : la saison sèche et la saison des pluies.

Selon les régions climatiques, la saison des pluies est de durée variable. Celle-ci est généralement de 4 mois.

Le territoire est parcouru par différentes masses d'air durant ces deux saisons :

- l'Alizé : l'alizé maritime qui n'intéresse véritablement que le littoral humide. Et l'alizé continental ou harmattan qui correspond à l'alizé maritime qui au fur et à mesure de son cheminement sur le continent se réchauffe et s'assèche;

Carte n° 2 : Répartition climatique au Sénégal



- la Mousson, qui envahit le territoire pendant la saison des pluies.

Ces deux types de vents déterminent les deux saisons.

c) Végétation

Sur le plan de la végétation, trois grandes régions phytogéographiques existent :

- la région sahélienne pastorale recouverte de prairies. Elle comporte la riche Vallée du Sénégal avec ses cultures de décrue (maïs, sorgho, riz...) ;

- la région soudanienne agricole à mil et arachide, recouverte hors des cultures par des savanes arborées ou boisées ;

- la région guinéenne agricole à riz et arachide recouverte hors des cultures par des forêts non pyrophiles.

C. POPULATION

La population du Sénégal est estimée à sept millions d'habitants ce qui équivaut à une densité de 35 habitant par km².

Toutefois, cette répartition est très inégale avec des extrêmes allant de 2689 habitants dans la région de Dakar à 6 habitants dans la région de Tambacouda.

Le peuplement humain est représenté par 6 grandes ethnies : Ouolof ; Sérère ; Peulh ; Toucouleur ; Diola ; Mandingue et d'autres ethnies de moindre importance.

D. LE SYSTEME ADMINISTRATIF

L'organisation de l'administration territoriale de la République du Sénégal est fixée comme suit :

- l'ensemble du territoire est divisé en dix régions ; Dakar, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kolda, Louga, St Louis, Tambacounda

- l'ensemble du territoire est divisé en dix régions ; Dakar, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kolda, Louga, St Louis, Tambacounda - l'ensemble du territoire est divisé en dix régions ; Dakar, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kolda, Louga, St Louis, Tambacounda

- l'ensemble du territoire est divisé en dix régions ; Dakar, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kolda, Louga, St Louis, Tambacounda - l'ensemble du territoire est divisé en dix régions ; Dakar, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kolda, Louga, St Louis, Tambacounda, Thiès et Ziguinchor ;

- chaque région est divisée en départements qui eux sont divisés en communes et en arrondissements ;

- chaque arrondissement comprend des communautés rurales.

(Carte N° 3 page 38).

I.1.2 L'élevage au Sénégal

Le Sénégal est un pays en voie de développement où l'agriculture (y compris l'élevage) occupe 70 p. 100 de la population active.

Le secteur primaire (agriculture, élevage, pêche et forêts) représente environ 33 p. 100 de la production intérieure brute.

Mais, ces dernières années ont été marquées par une sécheresse exceptionnelle dans tout le Sahel, causant des perturbations profondes au niveau des spéculations végétales et animales qui se traduisent par des pertes importantes.

En effet le cheptel s'est vu réduit par de nombreuses mortalités, essentiellement chez les jeunes, associées à un taux de productivité plus faible des animaux.

Les ruminants, et surtout les bovins, ont payé le plus lourd tribut.

A. Les effectifs

L'examen de l'évolution du cheptel, montre que les ruminants ont été particulièrement atteints par la sécheresse, ce qui s'est traduit par une diminution de leurs effectifs.

Mais grâce aux efforts des services de l'élevage, aux éleveurs et aux recherches zootechniques et vétérinaires, les dégâts résultant de cette sécheresse ont été surmontés et on observe ainsi ces années un accroissement du cheptel.

(figure n° 1 page 37)

B. Les espèces exploitées

Diverses espèces animales sont concernées.

a) Les bovins

Trois races cohabitent.

- le zébu gobra représenté par deux variétés : le zébu gobra peulh et le zébu gobra maure.

Le zébu est très répandu dans tout le nord du pays. Il est estimé à 54 p. 100 de l'effectif. C'est un animal remarquablement adapté à la zone sahélienne.

- Le taurin Ndama

Il se situe essentiellement dans le sud du pays dans les zones à trypanosomes. Il représente environ 22 p. 100 de l'effectif et se rencontre dans les régions guinéennes et soudano guinéennes.

Figure n° 1 : Evolution de l'effectif des bovins des petits ruminants

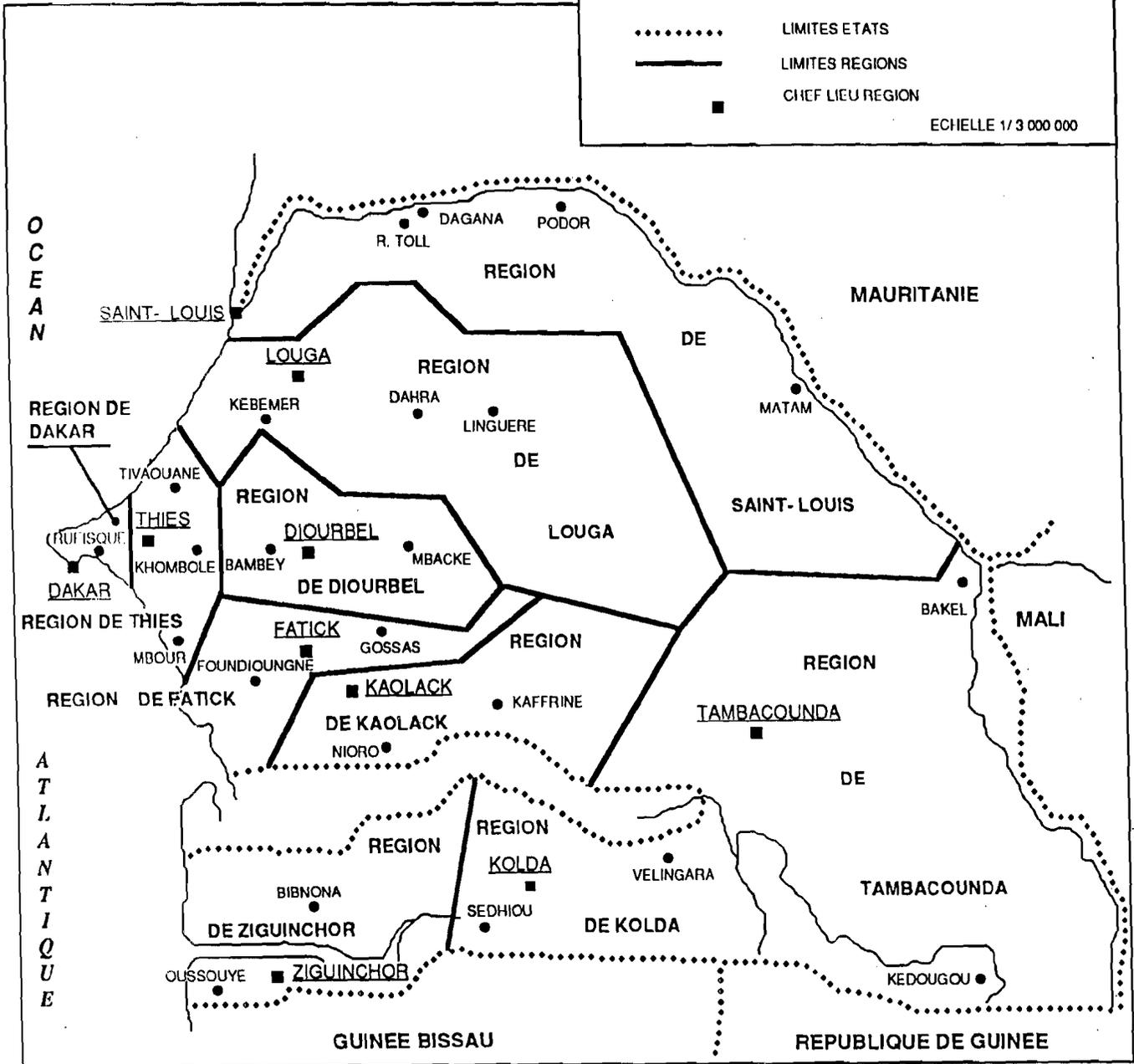
Années	Bovins	Petits Ruminants
1979	2 608 000	2 920 000
1980	2 238 000	3 100 000
1981	2 261 000	3 265 000
1982	2 329 000	3 364 000
1983	2 200 000	2 900 000
1984	2 200 000	2 950 000
1985	2 475 000	5 036 000
1986	2 483 545	5 264 000
1987	2 543 000	5 542 000

Source : Direction de l'élevage Statistiques et rapports annuels de 1979 à 1988

CARTE ADMINISTRATIVE DU SENEGAL

- LIMITES ETATS
- LIMITES REGIONS
- CHEF LIEU REGION

ECHELLE 1/3 000 000



Il est réputé pour sa trypanotolérance.

- le Djakoré

Qui correspond à un produit de croisement entre les deux races précédentes et dont les aires de peuplement ne sont pas nettes.

Ces bovins ont des qualités intermédiaires entre le zébu et le taurin.

b) Les petits ruminants

1) Les ovins

Du nord, on rencontre 3 races d'ovins:

- Le mouton maure

Il comprend les variétés à poil ras et à poil long.

La brebis de cette race est considérée comme une bonne laitière.

- Le mouton Djallonké

Trapu, rustique, il s'accommode relativement bien dans les zones humides.

2. - Les caprins

On observe deux races :

- la chèvre du Sahel. C'est un animal élancé et prolifique. Il se rencontre dans toute la zone sahelo-soudanienne mais est très sensible à la trypanosomiase;

- la chèvre du Fouta Djallon se retrouve surtout dans le sud. C'est une espèce naine, très robuste mais aux aptitudes laitières limitées. Cette chèvre se croise

assez bien avec la chèvre du Sahel.

C. Modes d'élevage

Au Sénégal, deux techniques d'élevage sont réellement pratiquées : la transhumance et la sédentarisation. Mais nous citerons le nomadisme, qui est certes peu observé dans le pays.

a) La transhumance

Elle correspond des mouvements saisonniers à caractère cyclique, dont les motifs de déplacement sont dictés par la recherche de pâturages.

On note 2 sous types :

- d'abord la Petite Transhumance, caractérisée par des déplacements quotidiens.

- ensuite la Grande Transhumance avec des déplacements des troupeaux et famille pendant la saison sèche.

Ces mouvements se font vers le Nord du pays ou vers le sud de la zone sahélienne.

b) La sédentarisation

Elle est pratiquée dans le secteur sud du Sénégal. Elle existe aussi en zone sahélienne autour des points d'eau. Les populations se consacrent parallèlement aux activités agricoles permettant l'utilisation des résidus de récolte par le troupeau.

c) Le Nomadisme

Ce type d'exploitation est cité, bien qu'il soit très peu observé au Sénégal.

Il est basé sur des déplacements anarchiques à des dates et directions imprévisibles.

C'est un système pratiqué en zone aride notamment sahélo-sahélienne et sahélienne.

A côté de ces systèmes traditionnels existent un système moderne de production qui s'étend de plus en plus.

I.2 LA REGION DE ST LOUIS

I.2.1 Présentation de la région

a. Situation physique

La région de St Louis, autrefois appelée la région du Fleuve est bordée par le fleuve Sénégal et se situe au Nord du pays.

Elle est limitée :

- au Nord par la Mauritanie ;
- à l'est par le Mali ;
- au Sud par la région de Louga et de Tambacounda ;
- et à l'Ouest par l'océan Atlantique.

Elle se situe entièrement dans le domaine sahélien et se subdivise d'ouest en est en 3 départements :

- le département de Dagana
- le département de Podor
- le département de Matam

(Voir Carte N° 3, page 38)

b. Climat

Le climat de la région est de type tropical semi aride, marqué par deux saisons très contrastées :

- la première moyennement pluvieuse de juillet à octobre ; avec une pluviométrie allant de 600 mm à Bakel à 300 mm à St Louis. Les vents qui soufflent sont des vents de mousson qui apportent humidité et précipitations;

- la seconde presque totalement sèche va d'octobre à juillet. On distingue deux périodes selon les températures :

- * la saison sèche chaude de mars à juin,
- * la saison froide d'octobre à février.

Les vents d'alizé maritime frais et humide soufflent de novembre à février, tandis que de mars à mai souffle l'harmattan, vent irrégulier continental chaud et sec.

c. Sols et végétation

La vallée du Fleuve est un vaste couloir de 10 à 30 km où les terres alluviales découpées par réseau sinueux de cours d'eau sont submergées en grande partie par les eaux au moment de la crue du fleuve.

On distingue deux grandes catégories de sols :

- les sols du Oualo correspondant aux terres inondables,
- les sols du Diéri où sont pratiquées les cultures pluviales.

La végétation naturelle est caractérisée par un peuplement clairsemé d'arbustes en majorité d'épineux, d'une végétation herbacée essentiellement composée de graminées.

Au voisinage du fleuve, se développe une savane arbustive dont les espèces dominantes varient en fonction du type de sol.

la végétation est dense dans les cuvettes, mais dans les parties salées, elle est constituée de touffes clairsemées.

Les forêts classées couvrent une superficie de 2500 hectares avec des peuplements supportant bien l'inondation.

d. Hydrologie

Le fleuve Sénégal, long de 1790 km prend sa source en Guinée, il draine un bassin de 290 000 km² dont seuls 27500 km² sont situés au Sénégal.

Il est formé par la réunion de rivières : le Bafing et le Bakoy. Il descend par une série de chutes jusqu'à Kayes (Mali) et reçoit sur sa rive gauche, la Falémé à son arrivée en territoire sénégalais.

Sur sa rive droite, le Sénégal reçoit 3 affluents : la Kolimbine, le Karakoro et le Gorgol.

Il se divise en 2 bras après Kaedi jusqu'en aval de Podor ; le petit bras appelé le Doué longe le bord méridional.

En aval de Dagana, le fleuve est en communication avec deux dépressions : le lac R'Kiz à droite et le lac de Guiers à gauche.

Son cours est généralement divisé en trois tronçons :

- le cours supérieur ou Haut bassin , il va de la source à Bakel ;
- le cours inférieur ou Basse Vallée caractérisée par des pentes faibles, il va de Bakel à Dagana ;
- le Delta, c'est le lieu de l'influence marine, il va donc de Dagana à l'embouchure (St Louis) et couvre 5000 km².

Le régime des eaux est caractérisé par :

- une saison de hautes eaux de juin à novembre,
- une saison de basses eaux de décembre à mai.

Le maximum de la crue annuelle est atteint en septembre à Bakel. L'ampleur de la crue varie d'une année à l'autre en fonction des précipitations.

Tandis que la décrue du fleuve Sénégal s'amorce dès que les pluies diminuent et elle ne commence généralement qu'en fin octobre.

A partir de décembre, janvier les eaux marines remontent peu à peu dans le lit du Sénégal, avant d'être repoussées par la crue de l'année suivante.

Sur ce fleuve deux grands barrages ont été aménagés; le barrage de Diama dans le Delta et celui de Manantali dans le cours supérieur. Les barrages sont l'oeuvre de la coopération entre les 4 pays riverains : la Guinée, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal pour une mise en valeur du bassin.

e. Population humaine

La région de St Louis correspond aux terroirs des toucouleurs et des peulhs.

En effet, ces deux ethnies représentent la majorité de la population:

- les toucouleurs qui forment le groupe le plus important (55p. 100 de la population) occupent la Moyenne Vallée (Département de Podor, Matam et

Nord de Dagana);

- les peulhs représentent 20p.100 de la population totale, sont répartis en petits groupes depuis le Delta jusqu'à Bakel à la limite des terres inondables;

- les oulofs, 11p.100 de la population occupent la Basse Vallée et le Delta;

- les Sarakholés se retrouvent dans le département de Bakel avec quelques oulofs, bambara et peulhs;

- les Maures noirs sont présents un peu partout dans la Vallée du Fleuve Sénégal.

Mais le brassage qui existe entre ces différentes ethnies fait que cette délimitation n'est pas tout à fait rigoureuse.

- les Maures noirs sont présents un peu partout dans la Vallée du Fleuve Sénégal.

Mais le brassage qui existe entre ces différentes ethnies fait que cette délimitation n'est pas tout à fait rigoureuse.

Les activités économiques de la région sont aussi diverses que l'est sa population, mais l'activité principale reste l'agriculture.

1.2.2. Profil économique de la région

La Région de St Louis, par son passé, a toujours occupé une grande place dans l'économie du Sénégal.

Elle correspond à une zone où l'on pratique essentiellement l'élevage et l'agriculture.

A. L'agriculture

La production agricole de la zone est importante dans la production nationale.

a) Les différentes exploitations

La culture céréalière est la plus développée, ceci malgré le développement des cultures industrielles comme la canne à sucre et la tomate.

Mais cette production dépend de nombreux facteurs naturels qui provoquent une certaine irrégularité de la production.

Aussi nous distinguons deux types d'exploitation :

- les exploitations agroindustrielles presque régulières.

Aussi nous distinguons deux types d'exploitation :

- les exploitations agroindustrielles presque régulières.

Aussi nous distinguons deux types d'exploitation :

- les exploitations agroindustrielles presque régulières à cause des aménagements hydroagricoles.

Elles sont représentées principalement par la SOCAS (Société des Conserveries Alimentaires du Sénégal) et la CSS (Compagnie Sucrière Sénégalaise).

La CSS est basée à Richard Toll depuis 1971 et a pour but d'assurer la couverture des besoins de la consommation intérieure en sucre.

Actuellement la société satisfait une grande partie du marché sénégalais.

La SOCAS traite la tomate qui provient en majeure partie des périmètres de la SAED (Société d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta) exploités par les paysans.

- les exploitations paysannes sont dépendantes de la pluviométrie et donc irrégulières.

Elles portent sur le niébé, le mil, le sorgho, le maïs et parfois l'arachide.

b) Les Aménagements hydroagricoles

Les premières tentatives d'aménagements hydroagricoles remontent au début du XIXe siècle.

Ils ont pour but d'augmenter les terres cultivables et concernent essentiellement la zone du Delta. Ces aménagements ont pour but d'augmenter les terres cultivables et concernent essentiellement la Zone du Delta.

Ils ont pour but d'empêcher la remontée de la langue salée dans le Delta, ils permettent ainsi le développement des cultures le long des marigots protégés, et la constitution de réserves d'eau douce pour l'irrigation.

La construction des barrages est venu renforcer ces ouvrages :

- la construction du barrage de Diama
- la construction du barrage de Manantali

Le barrage de Diama est situé à 33 km en amont de St Louis, et à cheval sur les territoires du Sénégal et de la Mauritanie. Le barrage de Manantali construit sur le Bafing, sert à réguler le débit du fleuve et à produire de l'électricité.

De nombreux forages ont également vu le jour dans la région pour faciliter l'approvisionnement en eau de la population.

Ces nombreux aménagements ainsi que la construction de barrage représentent d'immenses possibilités de développement et de progrès social pour les populations de la zone.

En plus, de ces aménagements, différentes sociétés se sont installés dans la région et participent au développement de l'agriculture et parfois de l'élevage.

Toutes ces transformations ont profondément modifié le fonctionnement des systèmes traditionnels aussi bien dans le domaine de l'agriculture que de l'élevage.

B. L'élevage

a) Importance

La région de St Louis reste, malgré de nombreux problèmes liés aux phénomènes naturels, une grande zone pastorale, de par l'importance de ses effectifs animaux et de ses potentialités humaines.

Cette région possède plus du tiers du troupeau national, qui est exploité par des éleveurs en zone sylvopastorale et même par des agriculteurs.

b) Modes d'élevage

Il existe de nombreux modes d'élevage, mais l'élevage transhumant est le type d'exploitation le plus répandu dans la région.

1) le cheptel

- Les bovins

La principale race rencontrée est le zébu Gobra. On remarque également des produits de métissage entre les races Ndama et Gobra, au sud de Bakel.

- Les Ovins et caprins

Deux races d'ovins se trouvent dans la région : le mouton maure et le mouton peulh plus petit. Il existe de nombreux métis de ces deux races. Chez les caprins, un seul type est rencontré : la chèvre du Sahel.

- Les Equins et Asins

Ces animaux sont exploités pour la traction animale et le transport.

- Les porcins

Le porc est peu exploité dans la région.

- Les volailles

L'effectif des volailles, augmente beaucoup. On passe actuellement à une exploitation plus ou moins intensive.

2. répartition du cheptel

Les effectifs sont rassemblés dans les tableaux N° 4 et 5. pages 50 et 51.

Les animaux se répartissent dans les différentes zones, mais on note une densité plus élevée dans la zone de Matam.

La baisse des effectifs ces derniers temps, est due à la sécheresse entraînant des mortalités chez les jeunes et les adultes, avec une baisse de la fécondité des femelles.

Cependant, on observe un accroissement du taux des volailles exploitées, ceci est dû à une demande sans cesse croissante. Mais le chiffre exact des effectifs de volailles est difficile à obtenir.

Le cheptel de la région est tenu par les Peuhls essentiellement, les toucouleurs et les maures. Avec le conflit social sénégal-mauritanien de 1989, l'élevage pratiqué par les maures de la région et les déplacements des troupeaux d'un pays à l'autre sont interrompus.

3. Modes d'exploitation

On considère qu'il existe deux grands modes d'exploitation :

Tableau n° 4 : Effectif du cheptel de la région de St Louis (1987)

DEPARTEMENT	DAGANA	PODOR	MATAM	TOTAL
Espèce	Effectif	Effectif	Effectif	Effectif
Bovins	55 000	148 000	163 000	366 000
Petits Ruminants	90 000	260 000	450 000	800 000
Equins	1 700	2 500	22 000	26 200
Asins	12 000	8 100	31 000	51 100
Camelins	900	780	40	1 720
Porcins	3 500	--	--	--
Volailles	Nd	--	--	--

Nd : Non déterminé

Tableau n° 5 : Effectif du cheptel de la région de St Louis (1988)

DEPARTEMENT	DAGANA	PODOR	MATAM	TOTAL
Espèce	Effectif			
Bovins	91 905	145 000	168 000	374 905
Petits Ruminants	93 712	280 000	390 000	763 712
Equins	1 654	2 300	23 000	26 954
Asins	12 025	8 400	38 000	58 425
Camelins	516	550	49	1 115
Porcins	Nd	Nd	Nd	Nd
Volailles	Nd	Nd	Nd	Nd

Nd : Non déterminé

- l'élevage transhumant traditionnellement extensif.

Ce système d'élevage permet l'utilisation optimale des parcours dans l'espace et dans le temps.

Il est essentiellement pratiqué par les peulhs, pour qui la transhumance est plus un mode de vie qu'un métier.

- L'élevage sédentaire plus intensif est pratiqué par les Ouolofs, les toucouleurs. Ces éleveurs s'adonnent en plus de l'élevage à l'agriculture. Mais les différents aménagements réalisés dans la région, ces dernières années sont la source de bouleversements dans les systèmes de production.

c) Conséquences des aménagements hydroagricoles

Les transformations hydroagricoles de la région ont provoqué de grands changements dans le domaine de l'agriculture et de l'élevage.

Mais, il faut noter tout d'abord les modifications écologiques survenues lors de ces aménagements, par la création de lacs, de canaux d'irrigation, et de vastes surfaces d'eau douce qui créent ainsi un nouveau milieu écologique qui commence à avoir des repercussions sur la santé animale et humaine.

Dans le domaine de l'agriculture et de l'élevage, les aménagements ont modifié le fonctionnement des systèmes traditionnels par la disparition de la plupart des pâturages et des cultures de décrue, en permettant aux paysans de cultiver en irrigué.

Les systèmes de culture irriguée se sont développés, la riziculture est devenue l'activité agricole principale, associée à d'autres cultures comme le maraîchage. Sur le plan de l'élevage, la présence de points d'eau a entraîné une diminution des mouvements de transhumance qui se font essentiellement entre les différents forages.

L'agriculture et l'élevage, composantes peu liées dans les systèmes agraires traditionnels sont actuellement étroitement dépendantes l'une de l'autre.

En effet l'élevage a du s'adapter à la disparition ou la réduction des parcours naturels et est aujourd'hui largement basé, surtout en saison sèche, sur l'utilisation de sous produits agricoles et agroindustriels issus des cultures irriguées.

Un autre effet de ces transformations, est la création de nombreux emplois dans les sociétés à vocation agricole ou agroindustrielle : la SAED, la SOCAS et surtout la CSS sont des employeurs importants.

La CSS emploie plus de 7000 salariés.

Les activités salariées locales deviennent donc importantes pour beaucoup d'unités de production paysanne.

Ainsi avec les aménagements, les systèmes de production actuels présentent des activités traditionnelles, la riziculture, le maraîchage, la culture de la tomate industrielle, l'élevage intensif, les activités extra agricoles ont pris de l'importance.

Sur le plan de la santé, ces réserves d'eau douce peuvent conditionner favorablement l'évolution des vecteurs de maladie. Aussi, récemment des répercussions directes de ces aménagements sont observés dans la région par l'augmentation de la prévalence de la distomatose bovine, par l'apparition de la distomatose ovine et l'installation nouvelle d'un foyer de bilharziose intestinale humaine ignorée jusqu'à ces jours.

Ces nombreux aménagements représentent d'immenses possibilités de développement et de progrès social pour les populations de la région mais constituent par ailleurs un danger pour les populations humaine et animale.

d) Les pathologies courantes

L'élevage est confronté à des difficultés sur le plan sanitaire. En effet, il

existe de nombreuses pathologies dans la région de St Louis. Certaines maladies comme la peste bovine et la peripneumonie contagieuse bovine ont été éradiquées grâce à la vaccination obligatoire et gratuite prise en charge par l'Etat. La peste bovine, revenue au Sénégal en 1978 à la suite d'introduction d'animaux transhumants en provenance de pays voisins, a totalement disparu de la région du fleuve à la faveur de mesures draconiennes de prophylaxie sanitaire.

Le dernier foyer de peripneumonie contagieuse bovine dans la zone date de 1977.

Par contre, les autres affections telluriques sont restées stationnaires : le charbon bactérien et symptomatique provoquant des pertes numériques réduites.

Le botulisme, résultant indirectement de la sédentarisation des éleveurs autour des forages, a baissé d'intensité au cours des années, mais il convient de procéder à la vaccination systématique du cheptel des zones concernées, sous peine de voir les périodes d'accalmie alterner avec des périodes de recrudescence.

Toutes ces maladies coexistent avec les parasitoses, essentiellement gastrointestinales dont les effets s'ajoutent à ceux des carences et de la sous alimentation. Ce sont les pathologies les plus importantes du point de vue économique.

Il faut noter que les petits ruminants sont négligés malgré les pertes qu'ils subissent. Chez ces petits ruminants, les affections respiratoires bactériennes ou virales sont à l'origine de grosses pertes.

La pathologie principale est la peste des petits ruminants pour laquelle une lutte efficace s'impose.

Ces dernière années, de nouvelles maladies apparaissent dans la région de St Louis, sous forme d'épizootie.

En 1987, une épizootie ravageuse de FVR affecte les ruminants domestiques causant de nombreux dégâts.

En 1988, l'apparition de la dermatose nodulaire contagieuse est révélée par une atteinte de buffles à proximité de la ville de St Louis.

Pour conclure, il apparaît que l'élevage reste à ce jour, une activité économique importante et sujette à de profondes évolutions, eu égard aux efforts d'aménagements hydroagricoles en cours dans la vallée du fleuve Sénégal.

Cette évolution favorable peut être mise en cause par l'apparition d'épizooties foudroyantes comme celle de la FVR en 1987.

CHAPITRE II :

**Enquêtes sérologiques
sur la FVR
chez les ruminants
domestiques de la Région
de Saint-Louis**

Notre étude serologique a comme cadre, la région de St Louis au niveau de ses trois départements (Dagana, Podor et Matam).

Tous les prélèvements sont effectués après l'épizootie de 1987, et concernent aussi bien les petits ruminants (ovins et caprins) que les grands ruminants (bovins).

Notre objectif est de recueillir des serums chez un nombre représentatif de bovins et de petits ruminants, élevés dans la région de St Louis pour étudier la prévalence en anticorps antiviral de la FVR en l'absence de toute prophylaxie médicale.

II. 1 MATERIELS ET METHODES

35

II.1.1 Matériels

A. les animaux

Les prélèvements sont effectués chez des animaux, appartenant en majorité à des éleveurs peuls, élevés dans des élevages traditionnels extensifs.

Les troupeaux sont choisis au hasard dans divers sites (villages ou campements) situés dans les trois départements Dagana, Podor, Matam, entre les villages de Rao et Semmé.

Les sites sont distants de 20 à 60 km, dans leur emplacement il est tenu compte de la proximité de cours d'eau et d'aménagements hydroagricoles (forages, canaux d'irrigation...)

Au niveau de chaque site, le nombre prélevé varie en fonction de la taille du troupeau. Environ 30 p. 100 de l'effectif est prélevé.

La répartition des prélèvements figure dans les tableaux 6, 7, 8 et 9 aux pages 59 à 62)

Pour les petits ruminants, les prélèvements ont eu lieu aux mois d'août (saison des pluies) en 1988 et 1989. Tandis que ceux de bovins ont eu lieu de décembre à mai 1989-1990 (saison sèche). Les sites de prélèvements sont représentés sur les cartes n° 4 et 5 pages 63 et 64)

B. les serums

a) Méthodes de prélèvement.

Les animaux sont introduits dans un parc de vaccination pour faciliter la contention. Elle se fait grâce à l'aide des éleveurs. La bonne contention dépend essentiellement de l'état du parc de vaccination qui diffère selon les sites.

Les prélèvements se font au niveau de la veine jugulaire à l'aide de tubes vacutainer (R) secs et stériles qui sont ensuite mis à coaguler à température ambiante, puis placés dans une glacière jusqu'au moment de la récolte du serum.

Le sexe et l'âge sont signalés sur des étiquettes collées sur le tube. Mais pour les prélèvements de petits ruminants de 1988, la distinction de sexe et d'âge n'a pu être réalisée.

La détermination de l'âge se fait par la présence ou l'absence de dents de lait chez les petits ruminants, par contre chez les bovins où la contention est plus difficile, un animal est considéré comme un adulte lorsqu'il a atteint l'âge de reproduction.

b) Récolte de sérum

La récolte du sérum s'effectue après la formation du caillot. Les tubes sont ensuite mis à centrifuger pendant 10 minutes à 3000 tours par minute.

Puis la récolte du sérum est réalisée de façon stérile dans des tubes à hémolyse de 5 ml. Sur le terrain, cette récolte se fait sous la flamme.

**Tableau n° 6 : Répartition des prélèvements
chez les Petits Ruminants en 1988 et 1989**

Date	Espèce	DAGANA	PODOR	MATAM
1988	Petits Ruminants	39	172	92
1989	Ovins	88	89	
	Caprins	79	26	22

**Tableau n° 7 : Répartition des prélèvements
chez les Petits Ruminants selon en 1989**

DEPARTEMENT	DAGANA		PODOR		MATAM	
Catégorie Animale / Espèce	Ovin	Caprin	Ovin	Caprin	Ovin	Caprin
Jeunes	39	20	33	9	11	3
Adultes	49	59	56	17	24	19
TOTAL	88	79	89	26	35	22

**Tableau n° 8 : Répartition des prélèvements
chez les Petits Ruminants en 1989**

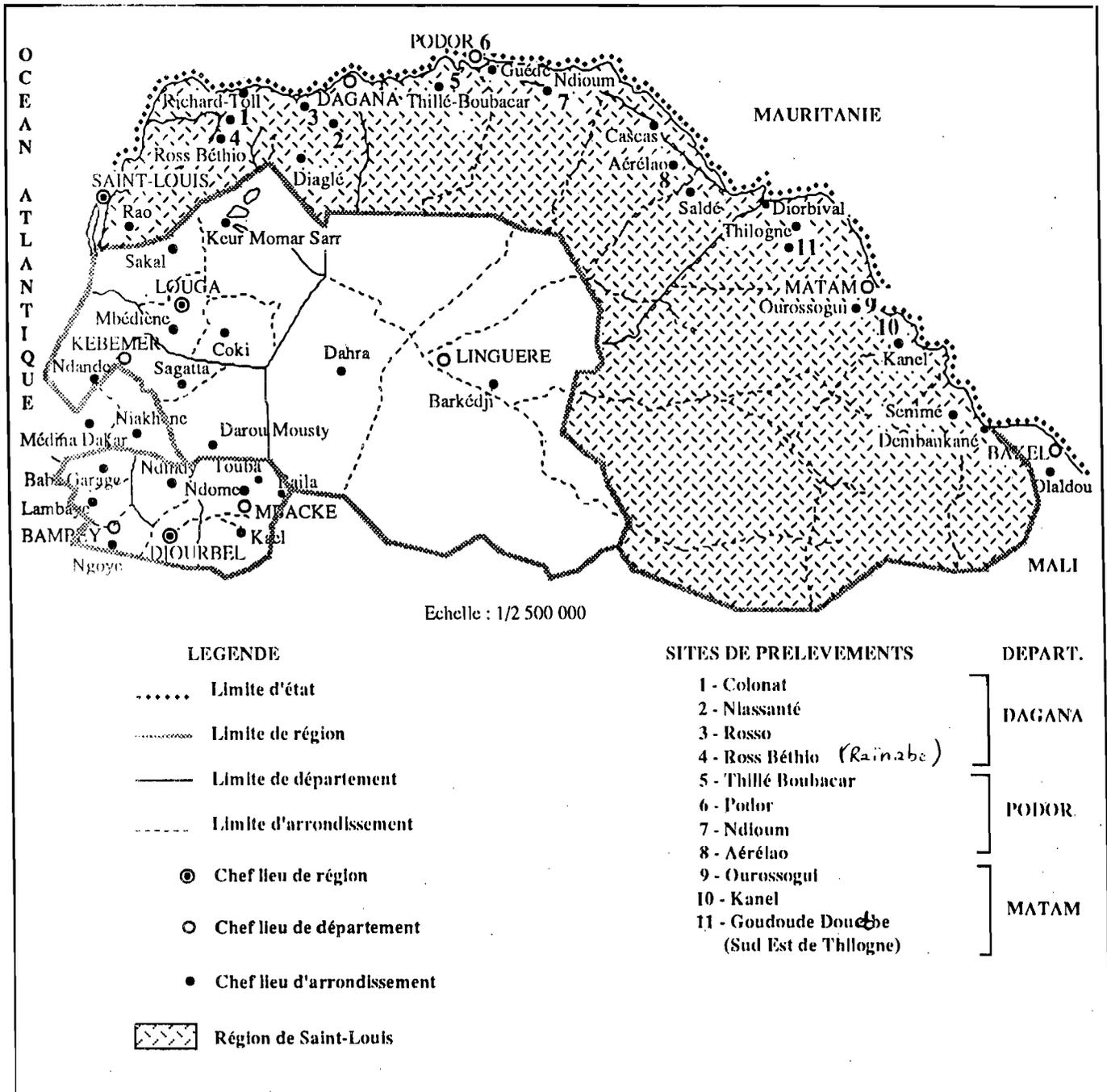
DEPARTEMENT	SITES	Nombres d'éleveurs	Prélèvements	
			Ovins	Caprins
DAGANA	1. Colonat	Nd.	12	5
	2. Niassante	1	25	25
	3. Rosso	2	26	24
	4. Rainabé	2	25	25
PODOR	5. Thillé Boubacar	1	15	0
	6. Podor	4	36	14
	7. Ndioum	N.D.	21	0
	8. Aéré Lao	1	17	12
MATAM	9. Oourossogui	N.D.	17	14
	10. Kanel	1	8	8
	11. Goudoude Douctbe	N.D.	10	0
TOTAL			212	127

ND : Non déterminé

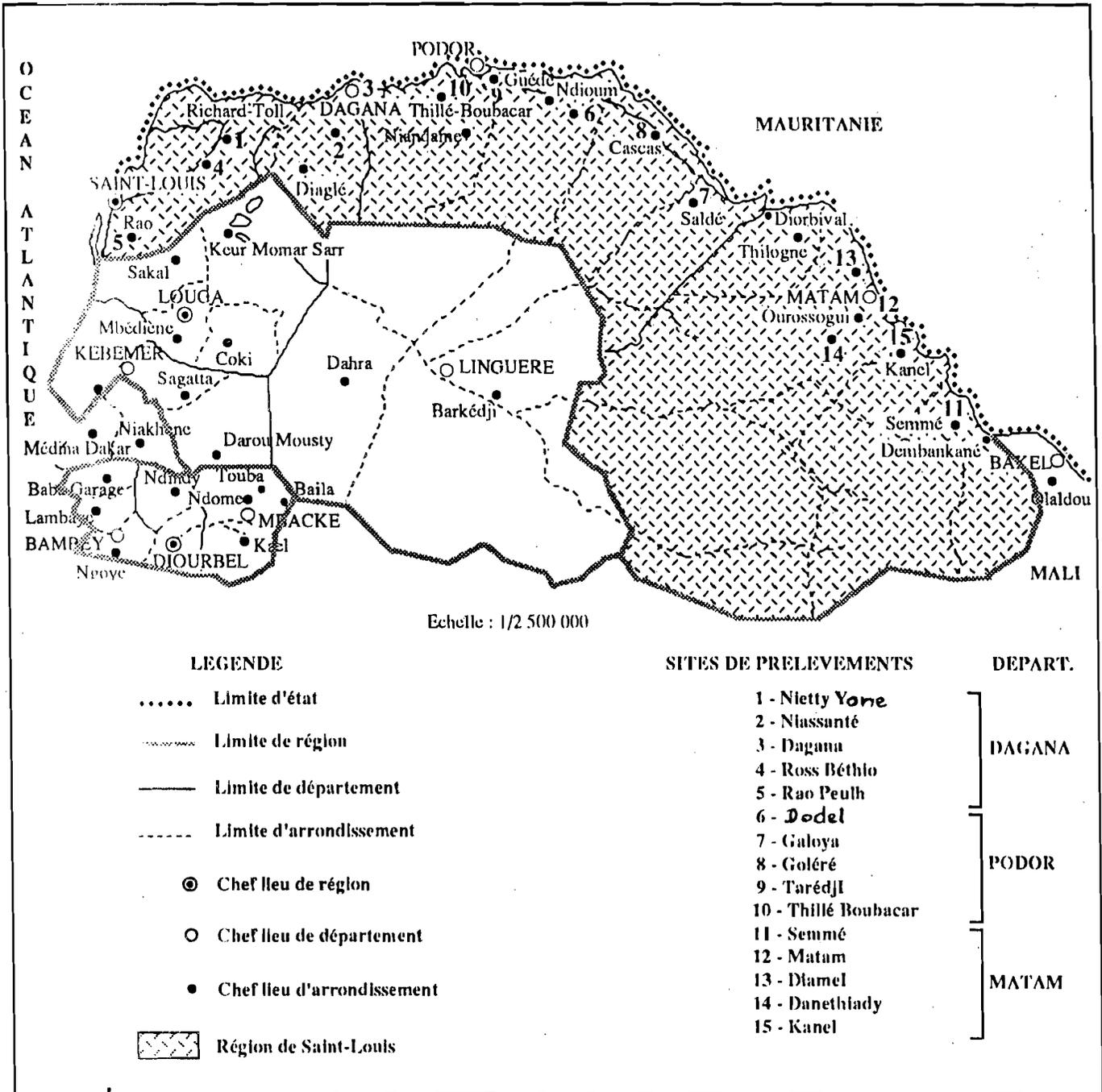
Tableau n° 9 : Répartition des prélèvements chez les bovins en 1989-1990

DEPARTEMENT	SITES	Nombres d'éleveurs	Prélèvements	
			Jeunes	Adultes
DAGANA	1. Nietty Yonc	8	2	60
	2. Niassante	1	11	0
	3. Dagana	N.D.	5	63
	4. Rosso Béthio	1	10	48
	5. Rao	2	10	41
PODOR	6. Dodel	1	16	32
	7. Galoya	1	14	15
	8. Goléré	1	14	45
	9. Taredji	1	5	22
	10. Thillé Boubacar	1	23	38
MATAM	11. Semné	2	16	31
	12. Matam	ND	9	6
	13. Diamel	ND	3	18
	14. Danethiady	ND	6	49
	15. Kancel	1	19	0
TOTAL			163	468

Carte n° 4 : Région de Saint-Louis : Sites de prélèvements chez les Petits Ruminants en 1989



Carte n°5 : Région de Saint-Louis : Sites de prélèvements chez les Bovins en 1989



Ces tubes sont placés dans une glacière à +4° C jusqu'au retour à Dakar, où ils seront mis au congélateur à -20° C jusqu'à leur utilisation.

Deux tests serologiques sont réalisés sur ces sérums :

- la séro neutralisation (SN) qui se fait au laboratoire national d'élevage et de recherche vétérinaires (LNERV) pour les sérums de bovins et de petits ruminants ;

- le test ELISA réalisé à l'institut Pasteur, ne concerne que les sérums de bovins. Les sérums de petits ruminants sont en instance d'exploitation.

II.1.2 Méthodes d'analyse

A. la sero neutralisation (SN)

Le test de SN est un test serologique qui permet de détecter les anticorps spécifiques dirigés contre le virus de la FVR.

a) Matériels

1. les sérums

Les sérums jusqu'alors conservés au congélateur, sont décomplémentés par chauffage au bain marie à 56° C pendant 30 minutes.

2. les virus

Il s'agit de la souche "Smithburn" du virus de la FVR, rendu neurotrope par passages successifs sur cerveau de souris ; et titrant $10^{6,5}$ dose cytopathogène 50 p. 100 (DC P50) sur culture de cellules.

3. les cellules

On utilise des cellules vero cultivées dans de l'hydrolysate de lactalbumine (dénommé hyla), enrichi par 10 p. 100 de serum de veau et additionné d'antibiotiques : la pénicilline et la streptomycine.

b) Mode opératoire

On procède suivant 3 étapes :

1. Prédilution des sérums

Dans une plaque stérile à 96 cupules, on met 200 ul de milieu de culture dans les cupules des colonnes 1, 3, 5, 7, 9 et 11. Puis on ajoute 10 ul de sérums à tester par cupule. Ce qui correspond à une dilution au 20e du serum. On peut ainsi diluer 48 sérums par plaque.

1. Dilution des sérums

Dans une autre plaque, on met 50 ul de milieu de culture dans toutes les cupules.

Puis on transfère 50 ul des sérums prédilués au 20e dans la "plaque de dilution" pour obtenir des dilutions au 40e, 80e et 160e pour chaque serum. On ajoute ensuite 50 ul d'une suspension virale constituant 100 DCP50, ce qui équivaut à une dilution au 500ème du virus.

Puis on ménage des cupules témoins de sérums positif et négatif en anticorps anti FVR, et un témoin virus.

Ce mélange virus-sérum est enfin placé en incubation à 37° C pendant 1 heure.

3. Répartition des cellules

Après une heure d'incubation, on procède à la distribution des cellules à

raison de 100 ul d'une suspension cellulaire de concentration égale à 100 000 cellules par ml.

L'incubation s'effectue à 37° C à l'étuve à CO₂. La lecture est faite au bout de 72 heures ; le sérum positif se traduit par une absence d'effet cytopathogène aux trois dilutions. Mais afin d'éviter tout risque de réaction croisée avec d'autres phlébovines, seule la dilution au 1/160e est considéré.

B. le test ELISA

La technique ELISA : Enzym Linked Immuno Sorbent Assay est un test serologique qui permet de détecter les anticorps de classe immunoglobuline G et M (IgG ; IgM) dans les mêmes serums de bovins déjà testés en SN.

a) Matériels

1. les sérums

Seuls les sérums bovins sont testés par cette technique.

2. le virus

Il s'agit d'une souche humaine locale isolée en Mauritanie en 1987 : Maur 2.

b) Mode opératoire

La recherche des IgM ou IgG se fait selon un mode opératoire différent.

1. Recherche des IgG

On utilise des plaques de 96 cupules. Chaque réactif est utilisé à un volume de 100 ul. Elle se réalise en plusieurs étapes :

- sensibilisation de la plaque avec une ascite hyper immune à la dilution 1/1000ème ;

-
- incubation de la plaque à +4° C pendant une nuit ;
 - lavage de la plaque et distribution de l'antigène dilué au 1/40e ;

Chaque serum est testé contre un antigène spécifique (Maur 2) et un antigène de contrôle (virus de l'encéphalite équine vénézuélienne) ;

- incubation 1 heure à 37° C ;
- lavage de la plaque et répartition des sérums dilués au 100ème avec une solution saline au tampon phosphate (PBS) enrichie avec du tween lait ;
- incubation 1 heure à 37° C ;
- lavage de la plaque et distribution du conjugué : l'anticorps anti IgG de bovins marqué à la peroxydase ;
- incubation 1 heure à 37° C ;
- lavage puis révélation à l'aide du substrat : l'orthotoluidine qui permet la lecture de la plaque.

2. Recherche de IgM

- Préparation des plaques avec l'anticorps antichaine u de bovins préalablement dilué au 100ème ;
- incubation une nuit à +4° C ;
- lavage de la plaque et répartition des sérums à tester dilués au 1/100ème ;
- incubation 1 heure à +4° C ;
- lavage et distribution de l'antigène spécifique et de l'antigène de contrôle comme précédemment dilués au 1/40 ;
- incubation 1 heure à 37° C ;

- lavage et distribution de l'hyperimmunoascite de souris ;
- incubation 1 heure à 37° C ;
- lavage et répartition de l'anticorps anti IgG de souris marqué à la peroxydase ;
- incubation à 37° C ;
- lavage de la plaque et distribution du substrat: l'orthotoluidine que l'on laisse agir 20 minutes ;
- ajout du tampon d'arrêt ; l'acide sulfurique et lecture de la plaque.

La positivité de la réaction se traduit par une coloration bleue dans les cupules aussi bien pour la lecture des IgG que des IgM.

II.2. RESULTATS SEROLOGIQUES

Les résultats serologiques obtenus chez les ruminants (petits et grands) sont présentés sous forme de tableaux.

La méthode statistique utilisée est la technique du CHI2 relative à la comparaison de 2 pourcentages avec un risque d'erreur de 5 p. 100.

II.2.1 Résultats chez les petits ruminants

A. RESULTATS D'ENSEMBLE

Les résultats des petits ruminants portent sur 2 années : 1988 et 1989.

Au total 303 prélèvements sont obtenus en 1988 et 331 en 1989. Cependant du fait que l'espèce n'ait pas été précisée pour les animaux prélevés en 1988, seule une analyse d'ensemble a été possible.

Il ressort du tableau n° 7 ci-dessous, que le taux d'infection observé chez les petits ruminants de la région de St Louis est de 24,42 p. 100 en 1988 et de 19,33 p. 100 en 1989. Ces taux varient selon la zone, l'année, l'espèce, le sexe et l'âge.

Tableau N° 7 : Résultats d'ensemble

Zones	1988			1989			Différence	
	Total testé	Positif	p.100	Total testé	Positif	p.100		
DAGANA	39	28	71,7 ± 7,21	159	38	23,89 ± 3,38	5,67	Si
PODOR	172	37	21,5 ± 3,18	115	18	15,65 ± 3,38	1,23	NSi
MATAM	92	9	9,7 ± 3,08	57	8	14,03 ± 4,6	0,80	NSi
TOTAL	303	74	24,42 ± 2,46	331	64	19,33 ± 2,17	1,55	NSi

NSi : Non Significative
Si : Significative

B. VARIATION SELON LA ZONE

La zone de Dagana possède la prévalence la plus élevée (71,7 p. 100 en 1988; 23,89 p. 100 en 1989) ; suivie de Podor (21,5 p. 100 en 1988 . 15,65 p. 100 en 1989) ; et enfin la zone de Matam (9,7 p.100 en 1988 ; 14,03 p.100 en 1989). (Voir histogramme).

Statistiquement, les différences entre les zones ne sont significatives qu'en 1988.

A l'intérieur d'une même zone, le taux d'infection varie en fonction des sites de prélèvement (tableau n° 8).

Les taux les plus élevés sont rencontrés au niveau de certains sites, comme Kanel, Rosso ; Niassante et Thillé Boubacar ; qui possèdent respectivement des prévalences serologiques de 37,5 p.100 ; 36,73 p.100 et 26,66 p.100.

Tableau N° 8 : Répartition des résultats en fonction des sites de prélèvements en 1989

Sites de prélèvement	Total testé	Positif	p. 100
- DAGANA			
1 Colonat	17	1	5,88
2 Niassante	45	12	26,66 ± 6,59
3 Rosso	49	19	38,77 ± 6,96
4 Rainabé	48	6	12,5 ± 4,77
- PODOR			
5 Thillé Boubacar	15	4	26,66
6 Podor	50	10	20 ± 5,65
7 Ndioum	21	0	0
8 Aéré Lao	29	4	13,79 ± 6,4
- MATAM			
9 Ourosogui	31	1	3,22
10 Kanel	16	6	37,5
11 Goudoude Douctbe	10	1	10

C. VARIATION SELON LE TEMPS

Entre 1988 et 1989, le taux d'infection chez les petits ruminants de la région de St Louis a baissé (de 24,42 p.100 à 19,33 p.100). Mais cette baisse n'est pas

significative, l'analyse de l'évolution de la prévalence (tableau n° 7 page 86) par département révèle que seul le département de Dagana enregistre une baisse statistiquement significative entre les deux années.

D. VARIATION SELON L'ESPECE

Cette étude de la variation ne peut s'effectuer que pour les prélèvements de 1989, car pour ceux de 1988 l'espèce n'a pas été identifiée.

En 1989, les 331 serums obtenus se répartissent ainsi : 206 pour les ovins et 125 pour les caprins.

Les résultats rassemblés dans le tableau n° 9 illustrent les variations observées chez les ovins et les caprins qui sont respectivement de 16,99 p.100.

Il faut noter également, que dans le département de Matam, contrairement aux premiers départements (Dagana, Podor), le taux d'infection chez les ovins (17,14 p.100) est sensiblement plus élevé que chez les caprins (9,09 p.100). Mais l'analyse statistique de ces variations entre les ovins et les caprins montre que celles-ci ne sont pas significatives.

Tableau N° 9 : Résultats sociologiques chez les ovins et les caprins

Zones	OVINS			CAPRINS		
	Total testé	Positif	p.100	Total testé	Positif	p. 100
DAGANA	82	16	19,51 ± 4,37	77	22	28,57 ± 5,14
PODOR	89	14	15,73 ± 3,85	26	4	15,38 ± 7,07
MATAM	35	6	17,14 ± 6,37	22	2	9,09 ± 6,12
TOTAL	206	36	17,47 ± 2,64	125	28	22,4 ± 3,72

E. VARIATION SELON LE SEXE

En 1989, chez les ovins les femelles avec une seroprévalence de 19,23 p.100 pour toute la région semblent plus infectées que les mâles. Chez les caprins la même constatation est faite : les femelles présentent un taux d'infection de 25,22 p.100 contre 7,14 P.100 chez les mâles.

Toutefois aucune de ces variations selon le sexe chez les ovins et les caprins n'est significative.

Par ailleurs, le taux d'infection chez les femelles de petits ruminants (21,72 p.100) est significativement supérieur à celui des mâles (9,37 p.100)

De plus, l'analyse de ces résultats par zone montre que c'est seulement dans la zone de Dagana que l'on observe une prévalence significativement plus élevée chez les femelles que chez les mâles (tableau n° 10).

**Tableau N° 10 : Taux d'infection selon le sexe
chez les petits ruminants**

Zones	Femelles			Mâles		
	Total testé	Positif	p.100	Total testé	positif	p.100
DAGANA	134	36	26,86 + 3,82 -	25	1	4 + 3,91 -
PODOR	84	13	15,47 + 3,94 -	31	5	16,12 + 6,60 -
MATAM	49	9	16,32 + 5,27 -	8	0	0
TOTAL	267	58	21,72 + 2,52 -	64	6	9,37 + 3,64 -

F. VARIATION SELON L'AGE

Pour l'année 1989, le taux d'infection, chez les ovins est significativement plus élevé chez les adultes (21,95 p.100) que chez les jeunes (9,63 p.100).

La même constatation est faite chez les caprins avec des taux chez les adultes (28,72 p.100) plus élevé que chez les jeunes (3,22 p.100).

Toutefois, il apparaît chez les ovins du département de Podor, une prévalence plus importante chez les jeunes sans que cette différence soit significative.

Tableau N° 11 : Taux d'infection en fonction de l'âge chez les ovins

ZONES	Adultes			Jeunes		
	Total testé	Positif	p. 100	Total testé	Positif	p. 100
DAGANA	43	14	32,55 ± 7,14	39	2	5,121 ± 3,52
PODOR	56	8	14,28 ± 4,67	33	6	18,18 ± 6,71
MATAM	24	6	25 ± 8,83	11	0	0
TOTAL	123	28	22,76 ± 3,78	83	8	9,63 ± 3,23

**Tableau N° 12 : Taux d'infection en fonction de l'âge
chez les caprins**

ZONES	Adultes			Jeunes		
	Total testé	Positif	p. 100	Total testé	Positif	
DAGANA	58	22	37,93 ± 6,37	19	0	0
PODOR	17	3	17,64 ± 9,24	9	1	11,11 +
MATAM	19	2	10,52 ± 7,03	3	0	0
TOTAL	94	27	28,72 ± 4,66	31	1	3,22 +

II.2.2. Résultats chez les bovins

Les sérums de bovins ont été testés par les deux méthodes serologiques déjà citées. Cependant les résultats rassemblés dans les différents tableaux concernant ceux obtenus par le test ELISA (Tableau 17, page 79) sont donnés à titre comparatif dans l'analyse des deux méthodes employées.

A. RESULTATS D'ENSEMBLE

Les résultats obtenus concernent les bovins prélevés durant la saison sèche 1989-1990. Au total 627 prélèvements sont réalisés chez les bovins.

Il ressort du tableau n° 13 page , que le taux d'infection observé chez les bovins de la région de St Louis est de 27,43 p.100

Tableau N° 13 : Résultats d'ensemble

Zones	Total testé	Positif	p.100
DAGANA	249	92	36,94 ± 3,05
PODOR	222	60	27,02 ± 2,98
MATAM	156	20	12,82 ± 2,67
TOTAL	627	172	27,43 ± 1,78

B. VARIATION SELON LA ZONE

Le tableau n° 13 page révèle une seroprévalence qui varie selon les zones.

La zone de Dagana possède le taux d'infection le plus élevé (36,94 P.100) ; puis Podor (27,02 p.100) et enfin Matam (12,82 p.100).

Statistiquement, les différences qui existent entre les 3 zones sont significatives.

On remarque des variations à l'intérieur d'une même zone (tableau n° 14 page 77)

C'est ainsi que dans la zone de Dagana, Ross Bethio présente le taux d'infection (50 p.100) le plus élevé.

**Tableau N° 14 : Répartition des résultats en fonction
des sites de prélèvement chez les bovins**

SITES DE PRELEVEMENT	Total testé	Positif	p. 100
- DAGANA			
1 Nietyl Yonc	61	23	37,70 ± 6,2
2 Niassante	11	0	0
3 Dagana	68	21	30,80 ± 5,59
4 Ross Béthio	58	29	50 ± 6,56
5 Rao	51	19	37,25 ± 6,76
- PODOR			
6 Dodel	48	8	16,66 ± 5,37
7 Galaya	30	5	16,66 ± 6,8
8 Goléré	59	22	37,28 ± 6,29
9 Taredji	26	10	38,46 ± 9,54
10 Thillé Boubacar	59	15	25,42 ± 5,66
- MATAM			
11 Semmé	47	3	6,63
12 Matam	15	4	16,66 ± 11,41
13 Diamel	21	5	23,80 ± 9,29
14 Danethiady	54	7	12,96 ± 4,57
15 Kanel	19	1	5,26 ± 5,12

C. VARIATION SELON LE SEXE

Il apparaît une différence significative entre le taux d'infection des mâles (18,49 p.100) et des femelles (29,87 p.100).

Les taux les plus élevés sont observés au niveau de Dagana aussi bien pour les mâles que pour les femelles et ces taux vont en diminuant lorsqu'on s'éloigne du Delta pour atteindre une valeur minimale à Matam.

Tableau N° 15 : Résultats selon le sexe chez les bovins

ZONES	Femelles			Mâles		
	Total testé	Positif	p. 100	Total testé	Positif	p. 100
DAGANA	194	76	39,17 \pm 3,50	53	15	28,30 \pm 6,18
PODOR	180	53	29,44 \pm 3,39	44	7	15,90 \pm 4,32
MATAM	107	15	14,01 \pm 3,35	49	5	10,20 \pm 4,32
TOTAL	481	144	29,93 \pm 2,08	146	27	18,49 \pm 3,21

D. VARIATION SELON L'AGE

Les résultats rassemblés dans le tableau page 16 montrent une prévalence plus élevée chez les adultes (35,74 p.100) par rapport aux jeunes (9,54 p.100). Cette différence est statistiquement significative.

Tableau N° 16 : Résultats en fonction de l'âge chez les bovins

Zones	Adultes			Jeunes		
	Total testé	Positif	p.100	Total testé	Positif	p. 100
DAGANA	211	88	41,70 \pm 3,39	38	4	10,52 \pm 4,97
PODOR	150	52	34,66 \pm 3,88	72	8	11,11 \pm 3,70
MATAM	67	13	19,40 \pm 4,83	89	7	7,86 \pm 2,08
TOTAL	428	153	35,74 \pm 2,31	199	19	9,54 \pm 2,08

E. RESULTATS FOURNIS PAR LE TEST ELISA

Des immunoglobulines G (IgG) ont été décelés dans 174 serums sur les 627 serums testés, soit un taux d'infection de 27,75 p.100

Les taux d'infection varient en fonction des zones. C'est ainsi que Dagana présente encore ici le taux le plus élevé avec 38,95 p.100, suivi de Podor avec 27,92 p.100 et enfin de Matam avec 9,61 p.100. Parmi ces taux d'infection, aucun n'est significativement différent de ceux obtenues en SN.

Aucun des serums testés n'est positif en immunoglobulines M.

Tableau N° 17 : Résultats analytiques des réactions ELISA et SN avec les bovins

ZONES	Nombre de Sérums	SN +		ELISA +		ε	Différence
		Positif	p. 100	Positif	p. 100		
DAGANA	249	92	36,94 ± 3,05	97	38,95 ± 3,09	0,52	NSi
PODOR	222	60	27,02 ± 2,98	62	27,92 ± 3,01	0,19	NSi
MATAM	156	20	12,82 ± 2,67	15	9,61 ± 2,35	0,68	NSi
TOTAL	627	172	27,33 ± 1,78			0,04	NSi

NSi : Non significatif

Si : Significatif

II.3 DISCUSSIONS

Les matériels et méthodes utilisés, ainsi que les résultats obtenus dans notre enquête serologique nécessitent des commentaires des critiques.

II.3.1 Matériels et méthodes

A. MATERIELS

a) Les animaux

Les espèces étudiées (bovins, ovins, caprins) ont été choisies en raison de leur sensibilité reconnue vis à vis du virus de la FVR.

La taille des échantillons, bien que faible par rapport à l'effectif estimé (Tableau N° 5, page 51) est tout de même suffisante pour apprécier l'état immunitaire des animaux. On peut toutefois regretter que ce soit dans le département de Matam où le cheptel est le plus important, que l'échantillon est souvent le plus faible.

Le nombre réduit d'animaux prélevés dans le département de Matam résulte non seulement de la réticence des éleveurs pour les prélèvements de sang mais aussi du mode d'élevage pratiqué dans ce département. Celui-ci est le moins pourvu en ressources alimentaires (pâturages, sous produits agricoles...), et par conséquent les animaux y sont plus sujets à la transhumance surtout en saison sèche.

En dépit de ces remarques, nos résultats restent conformes aux études déjà menées sur le terrain. (23) (24). Ces dernières montraient aussi la faiblesse du taux d'infection des animaux de ce département par rapport aux départements plus en amont (Dagana et Podor).

Le déséquilibre observé sur le nombre d'animaux par catégorie d'âge et de sexe relève la composition des troupeaux, mais parfois certains types d'animaux

notamment les très jeunes et les femelles gestants ne sont pas présentés au moment de prélèvement.

Sur le plan des enquêtes cliniques, l'avortement étant un des signes particuliers de la FVR, il aurait fallu pour mieux apprécier l'incidence de la maladie, faire une relation entre avortement et serologie. Mais le mode d'élevage traditionnel appliqué dans nos régions, ne permet pas d'obtenir des données fiables. La difficulté, liée à la récupération des avortons sur le terrain explique, qu'à ce jour, aucune souche virale d'origine animale n'est isolée.

b) Les sérums

Les sérums prélevés stérilement ont été tous soumis à une décomplémentation, qui peut être de nature à détériorer la structure de certaines molécules telles que les immunoglobulines M.G qui pourrait expliquer leur absence dans les sérums testés en ELISA. Nous n'excluons pas le fait que les IgM soient naturellement absents des sérums si l'infection est ancienne.

c) Les souches virales

L'unicité antigénique constatée auparavant a permis d'utiliser comme réactifs dans nos tests différentes souches virales telle que la souche Maur 2 et la souche Mikhburn. La manipulation de ces souches exige que le personnel soit convenable vacciné.

B. CHOIX DES METHODES

La méthode de SN est choisie pour sa grande spécificité au virus de la FVR. De plus, il est connu que le titre en anticorps neutralisant possède une bonne corrélation avec la résistance à la maladie.

Cette méthode a été utilisée lors d'enquêtes réalisées sur la FVR avec de bons résultats. (41). Mais elle présente le désavantage d'être longue, car la lecture des résultats ne se fait qu'à la 72e heure.

Elle se différencie du test ELISA, appréciée pour sa fiabilité d'exécution qui permet une étude rapide sur une grande masse de population animale. Elle est actuellement activée dans certains laboratoires pouvant disposer de l'antigène purifié.

L'utilisation de ces deux méthodes permet d'une part de confirmer les résultats obtenus en SN et d'autre part de dater l'infection par la recherche d'IgM par la technique ELISA

II.3.2 Résultats serologiques chez les petits ruminants et les bovins

A. RESULTATS D' ENSEMBLE

L'enquête menée chez les petits ruminants après l'épizootie de 1987, portant sur une période de deux années, révèle une baisse de la prévalence en anticorps anti FVR. En effet 24,42 p.100 des animaux prélevés en 1988 possèdent des anticorps contre 19,33 p.100 en 1989.

Nos résultats contrastent avec ceux d'auteurs comme : Sarr et col. qui montrent que le taux d'infection chez les petits ruminants dans la vallée du fleuve Sénégal de 7 p.100 en 1982 s'élève à 15 p.100 en 1984. (42). Les résultats obtenus par le test ELISA prouvent bien l'existence du virus dans cette partie du Sénégal.

Plus près du Sénégal, en Mauritanie Salurro et col. observent une prévalence de 17,8 p.100 chez les ruminants domestiques prélevés entre 1981 et 1986. (41) et attire l'attention sur le danger que représente la présence du virus dans une zone sujette à d'importantes aménagements hydroagricoles.

L'existence du virus est prouvée dans d'autres pays :

- en 1986, une étude serologique réalisée au Niger montre que 2,8 p.100 des animaux sont porteurs d'anticorps, décelables par IFI (5).

- et en 1987, au Burkina Faso, une prévalence de 31,07 p.100 est décrite chez les petits ruminants. (2) (45).

En novembre 1987, donc au cours de l'épizoo-épidémie Ksiazèk et col. révèlent un taux d'infection de 85 p.100 chez les ruminants domestiques élevés dans le département de Dagana (27). A la même époque, Sarr et col., sur des petits ruminants ayant avorté pendant la saison des pluies, montrent que 83 p.100 de ces animaux sont positifs par le test ELISA (43). Il apparaît donc à la lumière de ces travaux, qu'entre 1981 et 1986 la vallée du fleuve Sénégal était déjà une zone d'enzootie et que l'accroissement progressif de la seroprévalence serait un signe de l'activité du virus de la FVR.

En 1987, les taux élevés d'anticorps observés chez les animaux prouvent que le virus de la FVR est bien à l'origine des manifestations cliniques telles que l'avortement et la forte mortalité des jeunes chez les ruminants de Dagana.

Nos travaux semblent donc révéler un bruit de fond appréciable après l'épizootie.

Chez les bovins, le taux d'infection observé est de 27,43 p.100 pendant la saison sèche 1989-1990.

Les travaux concernant les bovins sont peu nombreux mais ils prouvent quand même l'infection des bovins de cette partie de l'Afrique. C'est ainsi que Somé trouve un taux d'infection de 14,12 p.100 par le test d'IF en 1987. (2) (45).

Saluzzo dans le sud-est de la Mauritanie trouve un taux d'infection à peu près équivalent (13,41 p.100). (41).

B. VARIATION SELON LA ZONE

La prévalence la plus élevée est observée au niveau du département de Dagana pour toutes les espèces animales étudiées. Ce département englobe le Delta du Sénégal et est contigu à la région mauritanienne (Rosso) où a sévit la FVR en 1987.

Au niveau de ce département, on observe de nombreuses étendues d'eau (lacs, marigots...) auxquelles s'ajoutent des aménagements hydroagricoles (barrage de Diama ; canaux d'irrigation...) qui sont entrain de modifier fortement l'environnement. Ces ouvrages ont pour vocation d'arrêter la langue salée et de rendre le Delta plus favorable à l'agriculture.

Il faut remarquer aussi que ces retenues d'eau sont propices au développement des arthropodes piqueurs considérés comme les vecteurs de la FVR.

Force est de constater que l'épizootie de FVR est survenue l'année de la mise en eau du barrage de Diama.

Toutes ces considérations nous font penser que le fort taux d'infection observé dans cette zone doit être corrélé avec la présence de nombreuses retenues d'eau.

Des transformations sont à prévoir au niveau du mode d'élevage à la suite de ces nombreux travaux d'aménagement.

A l'heure actuelle, le mode d'élevage extensif prédomine. En effet le cheptel exploite alternativement les parcours du Diéri en saison des pluies et les vastes parcours de décrue des cuvettes en saison sèche. Il n'est pas interdit de penser que la maîtrise de l'eau permette aux animaux de disposer en permanence des parcours localisés dans les cuvettes. Il en découle la possibilité d'avoir au niveau de ces cuvettes une forte population animale à une période où les moustiques pullulent. Cette situation ne manquera certainement pas d'influencer l'évolution de la maladie dans le Delta.

Dans les deux autres départements, si la prévalence constatée est plus faible, il n'en demeure pas moins qu'au niveau de certains sites des taux d'infection équivalents à ceux du Delta son observés. Ces sites sont localisés aux environs de la ville de Podor (Thillé Boubacar ; Taredji) chez les petits ruminants comme les bovins utilisant les parcours de la cuvette aménagée de Nianga.

Dans le département de Matam, le taux d'infection élevé est observé à Kancel chez des ovins en provenance de la Mauritanie.

Pour conclure il apparaît que dans les zones de faible prévalence, puissent exister des sites privilégiés dans lesquels le virus peut se multiplier. L'intérêt de surveiller l'évolution de la sensibilité au virus des différentes populations animales dans ces sites ne fait aucun doute.

C. VARIATION SELON L'ANNEE

Cette variation ne peut être appréciée que chez les petits ruminants qui ont fait l'objet de prélèvements en 1988 et en 1989. La différence constatée n'est pas significative sur le statistique mais la tendance est à la diminution de la prévalence au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'épizootie.

Dans la zone de Dagana, la baisse du taux d'animaux seropositifs (71,7 p.100 en 1988 à 23, 89 p.100 en 1989) est statistiquement significative. Ce qui nous permet d'avancer l'hypothèse que l'épizootie de FVR s'est essentiellement localisée dans ce département. Cette baisse peut signifier également l'absence d'activité virale au niveau des troupeaux visités en 1988 et en 1989. Il est intéressant de remarquer que la baisse de la séroprévalence qui est de 50 p.100 est à peu près identique au taux de renouvellement annuel chez les petits ruminants en zone sahélienne. Ces derniers rapidement renouvelés apportent chaque année un fort contingent d'animaux neufs et réceptifs au virus.

D. VARIATION SELON L'ESPECE

Chez les petits ruminants la prévalence sérologique légèrement plus élevée chez les caprins (22,4 p.100 en 1989) que chez les ovins (16,99 p.100 en 1989) n'est pas significative. Ce qui prouve que les deux espèces entrent dans le cycle de la même façon. Cette constatation est déjà faite en 1987 au Burkina Faso. (2)

Les bovins sont significativement plus infectés (27,43 p.100) que les petits ruminants (19,33 p.100). La sensibilité plus faible des bovins au virus FVR peut

être une raison de la présence d'un nombre plus élevé d'animaux ayant survécu à l'épizootie et porteurs d'anticorps. Cette sensibilité associée à un taux de renouvellement annuel faible fait que les bovins acquièrent une immunité de troupeau plus importante.

E. VARIATION SELON LE SEXE

Les résultats notés font apparaître dans tous les cas une infection significativement plus élevée chez les femelles.

Il faut noter cependant la faiblesse de l'échantillon réalisé chez les mâles qui reflète sans doute la composition des troupeaux. En effet les femelles sont toujours plus nombreuses et l'affinité du virus pour les organes de la reproduction femelle déterminerait leur plus grande sensibilité.

F. VARIATION SELON L'AGE

Nos travaux démontrent à la fois chez les petits ruminants et chez les bovins que les adultes offrent un taux d'infection plus élevé. Cela peut signifier que les adultes ont eu le temps d'être beaucoup plus en contact avec le virus que les jeunes et de développer des anticorps. Les jeunes prélevés en 1989, donc nés après l'épizootie de 1987, n'ont jamais été en contact avec le virus. Chez les jeunes seropositifs, l'absence d'anticorps de classe M peut signifier que leur immunité est acquise passivement par le lait des femelles infectées.

G. COMPARAISON DES TESTS ELISA ET SN

Le test ELISA effectué sur les sérums de bovins, visent non seulement à vérifier les résultats obtenues en SN mais aussi à déceler la présence d'immunoglobuline de classe M témoin d'une infection récente.

L'absence de cette classe d'immunoglobuline dans tous les sérums testés montrent bien que l'on est en présence d'une infection quelque peu ancienne. Ce qui fait penser qu'on est entré après l'épizootie de 1987 dans une période de silence.

Cette évolution cyclique : phase d'épizootie suivie de phase de silence plus ou moins longue est déjà bien décrite en Afrique de l'est.

Le fait que l'on est pas signalé de cas d'avortement à la fois chez les petits ruminants et chez les bovins semblent carober ce point de vue.

L'analyse globale montre que le test ELISA detecte à peu près le même nombre de sérum positifs (174 sur 627 serums) que la SN (172 sur 627 serums) (Tableau N° 17, page 79) . Ce qui montre l'égalité des deux tests et confirme les résultats obtenus en SN.

L'analyse de la concordance montre que 89, 63 p.100 des sérums offrent les mêmes résultats en SN et en ELISA ~~set~~ prouvent que les deux tests ont une sensibilité égale.

Les résultats sont divergeants sur 65 serums, soit 10,36 p.100 de nos échantillons. En effet 33 serums (5,26 p.100) sont reconnus positifs par la SN et ignorés par l'ELISA ; ~~set~~ inversement 32 serums (5,10 p.100) sont reconnus par l'ELISA et ignorés par la SN. (Tableau N° 18).

La différence d'appréciation (0,16 p.100) qui en découle est presque nulle et traduit une spécificité égale entre les deux tests.

Tableau N° 18 : Analyse de concordance

Lecture finale	Réaction		Nombre	p. 100	
	SN	ELISA			
+	+	-	33	5,26	32,69
	+	+	140	22,32	
	-	+	32	5,10	
					67,30
TOTAL			627		100

Pour conclure, la diminution du nombre d'animaux infectés dans toute la vallée du fleuve Sénégal, ajoutée à l'absence de cas de foyers signalés, font penser que l'on est en période de silence post épidémiologique. L'analyse des taux d'infection montre que l'épidémiologie de 1987 s'est limitée essentiellement à la zone de Dagana. Toutefois en dehors de ce département, des localités sont apparues très infectées et peuvent être le siège d'une activité du virus. Compte tenu de la variabilité de la période interépidémiologique, et pour éviter l'apparition brutale de la maladie, des mesures de lutte efficaces doivent être envisagées. Ces mesures feront l'objet de la 3e partie de ce travail.

Troisième Partie :

**LUTTE CONTRE
LA FVR AU SENEGAL**

DE son origine est africaine, la FVR s'est progressivement étendue à toutes les parties du continent. Dans les zones où elle se déclare pour la première fois, comme en Egypte en 1977 ou en Mauritanie en 1987, la FVR est considérée comme une zoonose majeure. En effet une forte atteinte humaine est décrite en plus des manifestations communément observées chez les animaux, telles que l'avortement des femelles gravides et la mortalité des jeunes. Lors de ces deux dernières épizooties, le phénomène d'épidémisation est associé à la construction de barrages hydroagricole ou électrique.

Il en résulte le danger de voir la maladie apparaître ou s'étendre dans les zones contiguës aux foyers naturels ou d'entretien lorsque les conditions écologiques y sont modifiées. De même, les pays dans lesquels la présence du virus est prouvé, le même risque existe.

Il apparaît donc, en raison de son impact sur l'évolution du cheptel, que la FVR ne doit pas être négligée dans le programme de développement de l'élevage dans nos pays. Ce souci doit se traduire par la mise en place d'un plan de lutte rapide et efficace.

A l'heure actuelle, comme la plupart des viroses animales, il n'existe pas de traitement spécifique, seul un traitement symptomatique est indiqué lorsque le diagnostic est établi précocément.

Dans cette 3e partie, nous traiterons de l'importance de la maladie puis d'un plan de lutte pour le Sénégal.

CHAPITRE I :**Importance de la FVR**

La fièvre de la Vallée du Rift est une maladie importante sur les plans médical, économique, hygiénique et épidémiologique.

I.1 IMPORTANCE MEDICALE

La FVR est une maladie mortelle, classée parmi les fièvres hémorragiques redoutables en médecine humaine. Chez les ruminants domestiques (ovins, caprins, bovins), elle atteint des taux de morbidité et de mortalité élevés. Des taux d'avortements de l'ordre de 90 à 100 p.100 peuvent être observés chez les espèces particulièrement réceptives que sont les brebis gestantes.

Au Sénégal, en 1987, la présence de la maladie chez les animaux a été établie serologiquement dans le département de Dagana. Mais malheureusement, les nombreux cas d'avortements et mortinatalité n'ont pas été évalués.

I.2 IMPORTANCE ECONOMIQUE

Elle découle du pronostic grave de la maladie. Malheureusement, les pertes occasionnées par l'avortement, la mortalité, la baisse de la production lactée n'ont pas été estimées en termes monétaires. Cependant, il est loisible de penser que la forme épizootique de la FVR n'a pas été sans conséquence notable sur le revenu national.

1.3. IMPORTANCE HYGIENIQUE

La FVR est l'une des premières anthroozoonoses connues. C'est en 1931 que Daubney et Hudson, au Kenya ont montré sa transmission à l'homme. (37)

Son importance hygiénique s'est accrue lors de l'épizoo-épidémie d'Egypte en 1977 où de nombreuses mortalités humaines sont observées : 598 décès signalés pour 18.000 cas de FVR. En 1987, en Mauritanie, le foyer de Rosso a enregistré 28 décès humains pour 290 cas de FVR.

1.4 IMPORTANCE EPIDEMIOLOGIQUE

Sur le plan épidémiologique, le comportement du virus de la FVR semble différent de ce qu'il est en Afrique de l'Est.

En Afrique orientale et méridionale, il a été établi une corrélation entre l'intensité des pluies et l'apparition des épizooties, et en particulier lorsqu'elles succèdent à des périodes de sécheresse prolongées (11)

Dans ces régions, deux cycles sont décrits : des cycles pluriannuels longs, s'étendant sur 15 à 20 ans ; des cycles courts de 2 à 4 ans avec l'apparition de petites flambées très ponctuelles (28)

Dans les autres parties du continent, les données concernant la FVR sont limitées à l'isolement du virus en dehors de tout contexte épizootique et à de rares enquêtes serologiques.

Les épizooties, survenues en Egypte et en Mauritanie, ont été associées à la construction de barrages sur le Nil et le Sénégal. Les modifications bioclimatiques, survenues dans le Delta du fleuve Sénégal telles que : la désalinisation des terres du Delta, l'augmentation des parcours du bétail par la maîtrise de la circulation des eaux ; la présence simultanée d'une population animale sensible et d'une pullulation d'arthropodes vecteurs sur ces mêmes

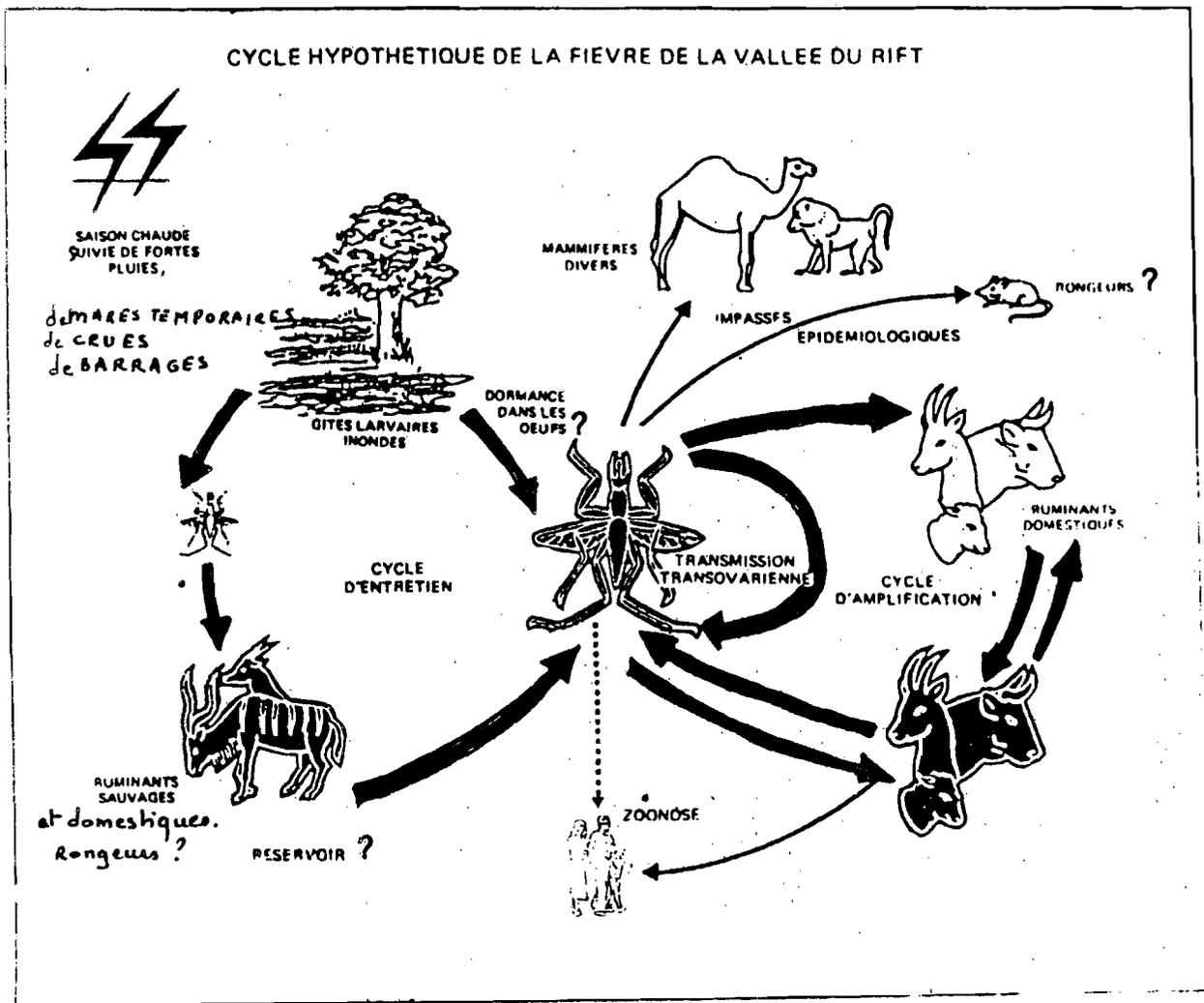
parcours sont à l'origine de l'apparition de la maladie dans cette zone où le virus était déjà présent.

Nos résultats semblent montrer qu'on est entré dans une phase de silence. En effet, aucun foyer de FVR n'est observé au Sénégal depuis 1987. Cependant, ce silence épizootique n'exclut pas l'existence probable d'une zone privilégiée plus ou moins restreinte dans laquelle le virus peut circuler à bas bruit et engendrer une nouvelle flambée de FVR. L'apparition d'un foyer de circulation dans l'est mauritanien, à Aioun El A Frouss, en 1988, semble corroborer cette hypothèse.

En ce qui concerne le mécanisme de la circulation selvatique du virus, les faibles connaissances que nous en avons ne permettent pas de l'établir. Les enquêtes serologiques, réalisées chez les rongeurs, les oiseaux et les primates, n'ont pas permis de conclure à leur rôle dans le maintien du virus en période interépizootique. Toutefois, on peut proposer un cycle épidémiologique à partir des éléments connus (Figure N° 2, page 94).

Devant la menace d'une nouvelle épizootie, compte tenu de son caractère zoonotique et de son importance sur l'évolution du cheptel, la mise en oeuvre de mesures de lutte efficaces s'impose.

Figure N° 2 : Cycle hypothétique de la fièvre de la Vallée du Rift



CHAPITRE II :

Méthodes générales de lutte contre la FVR et mise en oeuvre d'un plan au Sénégal

II.1 METHODES GENERALES

II.1.1 Prophylaxie sanitaire

La prophylaxie sanitaire consiste en la destruction du virus, partout où il se trouve et surtout en une lutte contre les arthropodes vecteurs.

A. Lutte contre les arthropodes vecteurs

La lutte contre les moustiques, vecteurs principaux dans les épizooties en Afrique de l'Est et du sud, a provoqué une régression importante du nombre de cas de FVR observés.

Ce programme de lutte contre les vecteurs se réalise pendant les épizooties et également en période interépizootique.

1. Mesure d'urgence en période d'épizootie

Il convient lors d'une flambée de FVR de prendre rapidement des dispositions pour réduire la densité de la population de vecteurs adultes, par des applications sous forme de pulvérisations spatiales d'un insecticide à action rapide. De plus, des opérations larvicides sont dirigées contre les gîtes larvaires et des insecticides de contact à effet rémanent sont appliqués dans les habitations.

2. Mesures de lutte en période interépizootique

Elles consistent en une application d'insecticides de contact à effet rémanent et de larvicides.

Cette lutte est renforcée par une éducation sanitaire afin d'encourager l'emploi de précautions élémentaires contre les moustiques telles que l'utilisation de moustiquaires.

B. Lutte contre la maladie

Ces mesures sont prises pour empêcher la propagation de la FVR :

- la limitation des déplacements d'animaux d'une zone d'enzootie à une zone encore indemne ;
- l'interdiction de l'abattage de tout animal suspect compte tenu des risques de contagion que courent les individus participant à cette tâche ;
- la destruction des cadavres, en les enterrant sous contrôle vétérinaire.

II.1.2 Prophylaxie médicale

C'est la méthode la plus efficace pour combattre la FVR, en immunisant les animaux sensibles à l'aide d'un vaccin. Différents types de vaccins ont été mis au point, afin de protéger efficacement tant l'homme que les animaux contre la maladie et d'empêcher l'apparition de vastes épizoo-épidémies.

Cette vaccination offre d'importants avantages :

- elle prévient et réduit considérablement les pertes économiques liées à la mort du bétail ;
- elle élimine ou restreint totalement le risque d'avortement dû à la FVR chez les femelles gravides sensibles ;
- elle freine le développement du virus FVR dans le cheptel, ce qui diminue les risques d'infection humaine par transmission directe ou par vecteur.

Actuellement, il existe 2 types de vaccins à usage vétérinaire :

A. Vaccin vivant atténué

Il s'agit de la souche dite "Smithburn" rendue neurotrope par 102 passages sur cerveaux de souris. C'est un vaccin qui a été largement utilisée au Kenya et en Afrique du Sud.

Les avantages de cette préparation sont :

- un faible coût de production ;
- la facilité de se le procurer en grande quantité et dans un court délai ;
- une immunité solide, qui dure plusieurs années voire la vie entière.

Mais ce vaccin présente des inconvénients :

- des avortements et des malformations embryonnaires sont fréquents chez les femelles gravides ;
- le pouvoir immunogène du vaccin est jugé faible chez les bovins. Il en résulte que les veaux nés de vaches vaccinées ne trouvent dans le colostrum qu'une très petite quantité d'anticorps pour les protéger durant les premiers mois d'existence, période où ils sont le plus sensibles à la FVR ;

- le virus peut récupérer sa virulence chez un nombre réduit d'animaux sensibles.

Toutes ces considérations font que l'usage d'un tel vaccin dans des conditions d'élevage traditionnel extensif n'est pas sans difficultés.

B. Vaccin inactif

Ce vaccin est obtenu à partir d'une souche pantrope du virus FVR cultivé sur cultures de cellules, inactivé par le formol ou la bêta (B) propriolactone et incorporant ou non des adjuvants (hydroxyde d'alumine, alun...). L'intérêt d'un tel vaccin est qu'il est totalement inoffensif et peut s'appliquer dans des zones indemnes.

Mais des inconvénients sont signalés :

- l'utilisation d'une souche pantrope pour la préparation présente un danger pour le personnel qui doit être convenablement vacciné ;

- l'immunité procurée par ce vaccin chez les bovins et les chameaux est modeste, nécessitant donc des injections de rappel pour avoir sa pleine amplitude ;

- le prix est relativement élevé ;

- les techniques actuelles de production du vaccin ne permettent pas de concentrer ce vaccin. Ainsi le stockage du vaccin en quantité importante n'est ni pratique ni possible au moyen des techniques présentement en usage.

Ces nombreuses contraintes ont fait que des recherches pour de nouveaux vaccins ont été entreprises.

C. Vaccins nouveaux

a) le MV12 :

Il s'agit d'une souche obtenue après mutation par le fluorouracil et mise au point par les Etats-Unis en 1987.

Il comporte de nombreux avantages confirmés par des essais réalisés aux Etats-Unis.

- il est totalement inoffensif ;
- il est efficace au laboratoire ;
- sa production est aisée en cultures cellulaires ;
- et il a un prix de revient vraisemblablement bas.

b) Un vaccin recombinant est à l'étude mais il n'a pas encore fourni de résultats encourageants (le Teynel one ou T1)

A côté de cette immunisation active, existe un mode d'immunisation passive par inoculation sous cutanée d'un serum hyperimmun, qui confère une immunité immédiate mais qui ne dure qu'une quinzaine de jours.

Pour conclure, il existe un ensemble de mesures pouvant se dresser contre la FVR. Mais force est de constater que le problème de la FVR reste encore entier. L'application de ces mesures n'est pas facile et de nombreux facteurs sont à prendre en compte.

II.2. LUTTE CONTRE LA FVR AU SENEGAL

En raison des pertes causées par l'épizootie de FVR en 1987 et le risque d'apparition d'une nouvelle flambée, un programme d'étude a été initié et doit aboutir à la mise en oeuvre d'un plan de lutte efficace. Ce programme réalisé, dans la région de St Louis, a pour objectif :

- de définir les limites de l'épizootie de 1987 ;
- d'identifier et de suivre des foyers ;
- et de mettre au point des techniques de diagnostic de laboratoire.

II.2.1 Actions déjà mises en place

Durant l'épizootie d'octobre 1987, aucune lutte n'a été entreprise puisque la maladie n'a été révélée que tardivement, l'homme ayant servi de révélateur du côté mauritanien du fleuve.

A. ENQUETES SEROLOGIQUES RETROSPECTIVES

La recherche d'anticorps spécifiques du virus FVR sur des sérums de ruminants domestiques prélevés avant l'épizootie de 1987, a montré que déjà en 1982 la Vallée du Sénégal était une zone d'enzootie.

Mieux ces études ont révélé un accroissement progressif de la seroprévalence chez ces animaux au fur et à mesure que l'on s'approchait de la période épizootique (40) (41)

En 1986, Saluzzo et col. (40) quelques mois avant l'épizootie révèlent des taux particulièrement élevés chez les ruminants domestiques dans le sud-est mauritanien, et attirent l'attention, et à juste titre, sur le risque d'apparition de la maladie à la suite des aménagements hydroagricoles en cours dans la vallée du Sénégal.

B. IDENTIFICATION DE L'AGENT CAUSAL

Lors de l'épizootie de 1987, aucune souche d'origine animale n'a été isolée. Les souches obtenues l'ont été à partir de prélèvement provenant de patients humains.

La raison essentielle de cette absence d'isolats chez les animaux est, nous l'avons déjà souligné, la difficulté de se procurer des avortons dans nos conditions d'élevage extensif. Il s'y ajoute aussi que la phase virémique, fugace, limite les chances d'obtenir un échantillon de sang virulent sur lequel les isolements peuvent être tentés.

Toutefois le diagnostic serologique a permis d'établir une bonne corrélation entre les avortons observés chez les brebis du Delta du fleuve Sénégal et la positivité en anticorps anti FVR. Mieux la détection chez de tels animaux d'anticorps de la classe des IgM a prouvé que l'infection était récente.

C. SURVEILLANCE DE L'ACTIVITE VIRALE

Ce programme cherche à identifier des foyers de replication du virus. Il consiste en un suivi serologique d'animaux sentinelles dans les zones à risque. Les bovins ont été choisis parce qu'ils sont sensibles au virus et aussi qu'ils séjournent plus longtemps que les ovins dans les troupeaux.

Ces animaux identifiés par des numéros portés sur des boucles sont prélevés tous les 3 mois, pour apprécier une éventuelle seroconversion ou l'évaluation du taux d'anticorps anti FVR.

En plus de la surveillance serologique, le programme comporte un suivi clinique des animaux et une recherche systématique du virus sur des prélèvements (avortons, sang...) provenant d'animaux suspects.

Les résultats obtenus en 1989, ne font état d'aucune activité virale dans le Delta. (12)

D. ESSAIS DE VACCINATION CHEZ LES PETITS RUMINANTS

1. Avec la souche Smithburn

Des essais de vaccination avec la souche Smithburn menés en 1988 sur des ovins en gestation de race sahélienne, ont démontré une bonne seroconversion et l'absence d'effets négatifs du vaccin. Au contraire, les essais sur des chèvres gestantes avec la même souche ont donné près de 50 p.100 d'avortements chez les animaux vaccinés. (12)

2. Avec le vaccin MV12

Ce nouveau vaccin MV12 développé aux Etats-Unis et utilisé expérimentalement chez des ovins et des caprins, ne provoque pas de virémie détectable et induit une bonne réponse serologique. Il est actuellement en cours d'expérimentation au Sénégal et en Mauritanie.

E. ENQUETES SEROLOGIQUES POST EPIZOOTIQUES

Les études réalisés en 1988 et en 1989 chez les ruminants domestiques, ont révélé l'absence de l'activité virale dans la région de St Louis. Elle concernent les études que nous avons réalisées en 1988 et en 1989 et qui nous ont permis de :

- constater que les animaux, élevés dans la vallée du fleuve, surtout les petits ruminants, ont une prévalence en anticorps antiviral FVR qui va en baissant au fil des années. Ce qui laisse supposer qu'on est entré dans une phase de silence épidémiologique ;

- délimiter, sur la base du taux d'infection, l'épidémiologie de 1987 au département de Dagana, sans toutefois exclure la possibilité que des foyers, certes limités comme celui de la cuvette de Nianga près de Podor, puissent exister dans les deux autres départements;

- définir le rôle tenu par chacune des espèces et catégories animales étudiées dans l'évolution de la maladie. En effet, la baisse de l'immunité de troupeau

constatée chez les petits ruminants est plus rapide que celle notée chez les bovins. Le renouvellement plus rapide chez les petits ruminants est responsable de cet accroissement de la sensibilité vis à vis du virus FVR.

- démontrer l'équivalence des tests sérologiques utilisés chez les bovins : la séroneutralisation et l'ELISA.

Les enquêtes sérologiques utilisées jusqu'alors en séroneutralisation pourront donc être poursuivies par les test ELISA qui permet l'analyse plus rapide d'un grand nombre de sérums.

Aussi, à la suite de ce travail nous voulons apporter notre contribution à l'élaboration d'un plan de lutte plus efficient au Sénégal.

II.2.2. Proposition d'un plan de lutte au Sénégal

Ce plan doit reprendre les deux aspects que sont :

- la prophylaxie sanitaire
- et la prophylaxie médicale

A) PROPHYLAXIE SANITAIRE

La prophylaxie sanitaire doit être réalisée en période inter-épizootique pour limiter les risques d'apparition de la FVR, et renforcée durant la période épizootique.

1. Période interépizootique

La phase de silence représente le moment propice pour mettre en oeuvre des plans de lutte efficaces. Elle concerne essentiellement une surveillance de tous les éléments favorisant l'apparition de la FVR :

- la surveillance des animaux : est basée sur des sondages serologiques réguliers des troupeaux sentinelles. Elle permet ainsi d'évaluer l'accroissement de la population sensible chez les ruminants. Cette surveillance serologique déjà

mise en place au Sénégal doit être renforcée dans le département de DAGANA et dans certains sites tels que la cuvette de Nianga, considérés comme des zones à risque. Ces enquêtes chez les animaux peuvent être associés à des études serologiques au niveau des populations humaines autochtones;

- la surveillance entomologique repose sur l'identification et sur une étude approfondie des vecteurs impliqués dans la transmission de la maladie. Elle doit également tenir compte de l'accroissement de la population de ces arthropodes dans les zones à risque. Ce suivi exige la participation effective des vétérinaires et des entomologistes;

- le contrôle de la faune sauvage afin de pouvoir établir un cycle épidémiologique précis de la FVR et d'en définir le réservoir. En effet en Afrique de l'Ouest, et au Sénégal en particulier, le réservoir permettant l'entretien du virus pendant les périodes interépizootiques n'est pas déterminé. Le contrôle doit s'effectuer sur le terrain par des recherches virologiques et serologiques sur les animaux sauvages.

- le contrôle de l'environnement consiste en une amélioration de l'écoulement et de la distribution de l'eau. Ces mesures constituent des dispositions à long terme pour prévenir les épisodes de FVR, il convient d'étendre ces mesures aux autres cours d'eau permanents du fleuve Gambie et du fleuve Casamance.

- la formation du personnel s'adresse plus particulièrement aux agents vétérinaires qui sont sur le terrain mais aussi aux agents de la santé publique qui ont leur rôle à jouer dans la diagnostic de la maladie.

2) Période epizootique

Lorsque l'épizootie est déclarée, des mesures sanitaires efficaces doivent être rapidement appliquées afin de circonscrire le foyer de la maladie. Ces mesures consistent en :

- une limitation des foyers qui repose sur une délimitation de la zone infectée et sur la déclaration officielle de la maladie;

- un contrôle des mouvements du bétail par une limitation des déplacements des zones infectées aux zones indemnes;

- une réduction des vecteurs. Lors de l'épizootie de 1987, au Sénégal, les moustiques ont été les principaux arthropodes incriminés. Cependant il n'est pas exclu que d'autres insectes jouent un rôle dans la transmission de la FVR. Aussi, une lutte antivectorielle s'impose, par l'épandage périodique d'insecticides et de larvicides dans les zones favorables au développement des arthropodes.

B) PROPHYLAXIE MEDICALE

Elle repose sur la vaccination des animaux sensibles et de l'homme. Elle renforce les mesures de lutte sanitaire, cependant la vaccination contre la FVR doit tenir compte de certaines considérations:

* la vaccination peut-elle provoquer une réponse immunitaire susceptible de protéger les animaux ?

En matière de FVR, l'infection se traduit par une réponse humorale spécifique capable de protéger efficacement contre la maladie. De plus, les anticorps acquis passivement par l'intermédiaire du colostrum de mère vaccinée sont en mesure de protéger le nouveau né, par inhibition de l'étape virémique de la maladie.

* la vaccination contre la FVR n'est pas sans inconvénients. D'abord on doit être certain que les risques mis en jeu, n'excèdent pas ceux qui sont dus à la maladie elle-même. Alors, compte tenu des avortements survenus lors des essais avec le vaccin smithburn sur les chèvres sahéniennes, l'utilisation générale de ce vaccin ne peut être recommandée. Son emploi peut se limiter aux animaux reconnus non gestants, ce qui suppose un contrôle strict de la gestation, condition très difficile à réaliser dans un élevage traditionnel sahélien extensif.

1) Vaccination prophylactique

Compte tenu de la récurrence irrégulière de la FVR : les épizooties peuvent être séparées de périodes de silence de durée variant entre 2 à 15 ans selon les régions. En Afrique de l'Ouest, ou la cyclicité de la FVR reste à préciser, une

vaccination prophylactique annuelle a très peu de chance d'être rentable. L'effort doit être mis dans l'installation d'un système de détection rapide (suivi serologique des animaux sentinelles; surveillance entomologique; attention en éveil dans les hôpitaux face à des fièvres hémorragiques). Il sera alors possible d'établir un plan de prophylaxie rentable, parce que limité aux années à risque.

2) Vaccination d'urgence

Cette vaccination doit permettre de limiter les pertes enregistrées dans les troupeaux (avortements, mortalité des jeunes) lors d'épizootie de FVR. Cette vaccination pourra permettre d'arrêter la propagation de la maladie et d'en éviter la transmission à l'homme.

La souche Smithburn pourrait être utilisée avec beaucoup de précaution, en attendant que la MV12 soit disponible en quantité suffisante pour contrôler des foyers connus.

Ces mesures ne peut être appliquées sans une législation déclarative de la maladie.

C) PROPOSITION D'UN TEXTE DE LEGISLATION SANITAIRE

Il est recommandée d'inscrire la FVR sur la liste des maladies réputées contagieuses.

Mesures spéciales

1. Lorsqu'un cas de FVR est constaté dans une localité, la déclaration est faite à l'autorité administrative compétente qui prend un arrêté portant déclaration d'infection de ladite localité.

2. Le dépistage serologique doit être entrepris sur les animaux sensibles (ovins, bovins, caprins, camélins) pour déterminer le périmètre infecté.

3. Les animaux malades doivent être recensés, isolés, sequestrés. L'abattage de ces animaux est interdit, on les laissera mourir ou guérir.

Les cadavres des animaux morts doivent être détruits par le feu ou enfouis sous une surveillance vétérinaire.

4. Le reste du troupeau peut être vacciné à l'aide d'un vaccin agréé par le service de la santé animale.

5. Les mouvements et les rassemblements des animaux seront réglementés. Les mouvements de la zone infectée vers les zones non infectées seront interdits.

6. Les mesures seront levées trois mois après la disparition du dernier cas de maladie, désinsectisation, désinfection des locaux occupés par les animaux malades et après l'application des mesures relatives à la vaccination.

Conclusion

LE Sénégal comme la plupart des pays africains lutte pour son autosuffisance alimentaire. Dans son contexte sahélien, avec la sécheresse qui perdure, la maîtrise de l'eau est apparue comme un préalable dans toutes les stratégies visant à intensifier les productions agricoles.

C'est ainsi que le bassin du fleuve Sénégal a fait l'objet d'importants aménagements hydroagricoles, notamment la construction des barrages de Diama et de Manantali. Ces aménagements ont introduit des éléments modificateurs de l'environnement et risquent de permettre la survie et l'extension de certains germes et des maladies dont ils sont responsables, parmi lesquelles la FVR.

La FVR est une anthroponose décrite pour la première fois en 1931 dans la vallée du Rift près du lac Navaisha au Kenya. Elle se manifeste essentiellement par un fort taux d'avortements chez les femelles gravides et une mortalité élevée des nouveaux nés. Elle atteint la plupart des ruminants domestiques, mais les petits ruminants (ovins, caprins) paient le plus lourd tribut. L'homme est contaminé par contact avec les animaux.

Cette maladie, longtemps cantonnée en Afrique de l'Est et du Sud, s'est progressivement propagée à l'ensemble du continent et a gagné le Sénégal et la Mauritanie en 1987, où elle a causé des pertes chez les hommes et les animaux. De ce fait la FVR est devenue une préoccupation majeure.

Elle est apparue au Sénégal pour la première fois à la fin de la saison des pluies, en Octobre 1987, et a touché les ruminants domestiques de la vallée du

fleuve Sénégal (Région de St Louis). Au Sénégal, l'apparition de foyers de FVR a coïncidé avec la mise en eau de barrages, tout comme en Egypte en 1977. Mais, bien qu'aucun cas clinique n'ait été enregistré, des preuves serologiques ont démontré l'existence du virus dans la région de St Louis, au nord du Sénégal.

C'est pour une meilleure connaissance de l'épidémiologie de la FVR dans la région de St Louis que nous avons mené une enquête serologique chez les ruminants domestiques dans les départements de Dagana, Podor et Matam. Cette enquête s'est entièrement déroulée après l'épizootie de 1987.

Nous avons analysé un total de 1261 sérums de ruminants domestiques élevés dans la vallée du fleuve. Ces sérums ont été prélevés durant les mois d'Août 1988 et 1989 sur les petits ruminants, et entre décembre 1989 et mars 1990 sur les bovins.

Ils ont été soumis à l'épreuve de neutralisation de l'effet cytopathogène du virus de la FVR (souche Smithburn) sur des cultures de cellules sensibles, tandis que seuls les sérums de bovins, soit 627 sérums, ont été soumis au test ELISA.

En 1988, la Seroneutralisation révèle une prévalence sérologique de 24,42 p.100 chez les petits ruminants.

Cette prévalence varie en fonction des départements; elle est plus élevée dans le département de Dagana et va en diminuant au fur et à mesure que l'on remonte le cours du fleuve.

En 1989, les petits ruminants de la région de St Louis paraissent moins infectés (19,33 p.100) qu'en 1988.

Les taux d'infection varient aussi en fonction des zones de prélèvement : le département de Dagana présente toujours la plus forte prévalence 23,89 p.100 en anticorps neutralisant le virus par rapport aux deux autres départements Podor et Matam. Les taux d'infection varient encore avec l'âge car les adultes sont plus infectés que les jeunes. Le taux de seropositivité chez les femelles de 21,71 p.100 est significativement différent de celui des mâles de 9,37 p.100.

En 1989-1990, le taux d'infection constaté chez les bovins de 27,43 p.100 est plus élevé que celui des petits ruminants. Cependant, les mêmes types d'évolution sont observés, à savoir une baisse de la prévalence lorsqu'on s'éloigne du Delta; l'infection plus forte aussi chez les femelles par rapport aux mâles et chez les adultes par rapport aux jeunes.

Le test ELISA montre que 27,75 p.100 des bovins ont développé des immunoglobines de classe G et pas du tout d'immunoglobines de classe M. Il existe une concordance parfaite entre le test de seroneutralisation et le test ELISA.

Les résultats obtenus nous ont permis de tirer les conclusions suivantes :

- la zone du Delta, s'étendant de St Louis à Dagana, peut être considérée, au vu des forts taux d'infection constatés après l'épizootie, comme une zone d'entretien du virus; il n'est pas exclu qu'il puisse exister, en dehors du Delta, des sites limités de multiplication du virus, par exemple la cuvette de Nianga où de forts taux d'infection ont été constatés;

- les petits ruminants, étant donné leur fort taux de renouvellement vont certainement retrouver sous peu la sensibilité qui était la leur avant l'épizootie. Ils constituent de ce fait, la population à risque, qu'on aurait intérêt à surveiller;

- il semble y avoir une corrélation positive entre la présence de retenues d'eau naturelles et/ou artificielles et la propagation de la maladie, sans que nous puissions en déterminer le mécanisme intime.

De ces conclusions, découle la nécessité d'établir un programme de lutte efficace. En raison du caractère zoonotique de la FVR, cette lutte exige la collaboration pluridisciplinaire entre les techniciens de l'élevage, de l'hydraulique rurale et de la santé publique pour un meilleur suivi sanitaire des troupeaux.

En pratique, nous proposons les actions suivantes :

- en période inter épizootique, la lutte consistera essentiellement en une prophylaxie sanitaire fondée:

- * sur la surveillance sérologique et clinique des animaux par l'installation de troupeaux sentinelles dans les zones à risque;

- * sur la surveillance entomologique afin de déterminer le rôle des arthropodes vecteurs dans le cycle épidémiologique;

- * sur le contrôle de l'environnement et des ses aménagements;

- * et enfin sur la participation des médecins dans le diagnostic de la maladie.

Cette prophylaxie sanitaire sera renforcée par une prophylaxie médicale. Il faut noter ici que le vaccin actuellement disponible au Sénégal, ne peut être utilisé sans précaution dans nos types d'élevage. Cependant le vaccin MV12 en expérimentation sur le terrain au Sénégal succite un espoir quand à son utilisation prochaine dans un but préventif.

- En période épizootique, des mesures efficaces, visant à réduire la prolifération des arthropodes vecteurs et à imposer la vaccination des animaux, constituent les meilleurs moyens de lutte afin de limiter l'extension de la maladie.

Toutes ces actions seront sous tendues par une législation sanitaire élaborée à cet effet, et qui fera de la FVR une maladie à déclaration obligatoire.

L'éradication souhaitée de la FVR, exige que l'attention de chacun (vétérinaires, entomologistes, médecins) soit en éveil dans son domaine pour signaler toute anomalie. En effet, la circulation de l'information doit être permanente vis à vis de l'ennemi commun qu'est la FVR.

Bibliographie

1) Adam J.G

Les pâturages naturels et post culturaux du Sénégal.

Bull. de l'IFAN - 1966, Tome XXVIII, série A, n° 2.

2) Akakpo A.S, J. Some M.J.R., Bornarel P., Jouan A. et Gonzalez J.P.

Epidémiologie de la Fièvre de la Vallée du Rift en Afrique de l'ouest : Enquête serologique chez les ruminants domestiques au Burkina Faso.

Bull. Soc. Path. Ex., 1989, 82 : 321-331

3) Atlas National du Sénégal

1977, 147 p.

4) Ayoub N.N.K.

La Fièvre de la Vallée du Rift.

In M. Fassi Fehri ; Maladies infectieuses du mouton. Actes Editions (Rabat), 1988, Tome II : 124-139

5) Bada R.

La Fièvre de la Vallée du Rift : Enquête serologique chez les petits ruminants du Niger.

Thèse Doct. Vet. : Dakar, 1986, n° 18

6) Callis J.J. ; Dardiri A.H., Ferris D. H. Juan Gay G., Mason J. and Wilder F.W.
The Rift Valley Fever.

in illustrated manual for recognition and diagnosis of certain animal diseases. Mexico United States Commission for the Prevention of Foot and Mouth Disease, 1982 : 49-51.

- 7) Chambers P.G. and Swanepoel R.
Rift Valley Fever in abattoirs workers
Central African J. Med., 1980, 26 : 122-126
- 8) Chartier C. et Chartier F.
Enquête seroépidémiologique sur les avortements infectieux des petits ruminants en Mauritanie.
Re. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1988, 41(1) : 23-24.
- 9) Coetzer J.A.W. and Barnard B.J.H.
Hydrops amnii in sheep associated with hydranencephaly and arthrogryposis with Wesselsbron disease and Rift Valley Fever viruses as a etiological agents.
Onderstepoort J. Vet. Res., 1977, 44 (2) : 119-126
- 10) Curasson G.
La Fièvre de la Vallée du Rift existe-t-elle au Soudan français ?
Bull. Soc. Path. Exot., 1934,27 : 559-602.
- 11) Davies F.G., Linthicum K. J. and James A.D.
Rainfall and epizootic Rift Valley Fever.
Bull. WHO, 1985, 63 (5) : 941-943
- 12) Département de recherches sur les productions et la santé animales ISRA.
Rapport annuel - 1988, 306 p.
- 13) Dieng A.
Utilisation des sous produits agricoles et agroindustriels disponibles le long du fleuve Sénégal.
Mémoire de fin d'étude Gembloux (Belgique) : Faculté des sciences agronomiques de l'Etat. Chaire de Zoologie appliquée, 1984, 154 p. + annexes
- 14) Digoutte J.P.
Communication sur l'épidémiologie de la Fièvre de la Vallée du Rift. Réunion sur la Fièvre de la Vallée du Rift en Afrique de l'ouest. OIE, Dakar 10-11 mars 1988.
-

15) Digoutte J.P., Jouan A., Le Guenno B., Riou O., Philippe B., Meegan J., Ksiazek T.G. and Peters C.J.

Isolation of the Rift Valley Fever virus by inoculation into Aedes pseudoscutellaris cells : comparaison with other diagnosis methods.

Res. Virol., 1989, 140 : 31-41.

16) Digoutte J.P. and Peters C.J.

General aspects of the 1987 Rift Valley Fever epidemic in Mauritania.

Res., Virol., 1989, 140 : 27-30.

17) Direction de l'élevage.

Rapport annuel 1987.(Sénégal)

18) Direction de l'élevage.

Rapport annuel 1988 (Sénégal)

19) Easterday B.C.

Rift Valley Fever.

Advances in Veterinary Science. Academic Press (London). 1965. Vol. X : 66-119

20) Eisa M.

Preliminary survey of domestic animals of the Sudan for precipitating antibodies to RVF survey.

J. Hyg. Camb., 1984, 93 : 629-637.

21) Eisa M., Kheir El Sid E.D., Shome in A.M. and Meegan J.M.

An out break of Rift Valley Fever in Sudan

Trans. Roy. Soc. Trop. Med. hyg., 1980, 74 : 417-418.

22) Guillaud M.

Rapport de mise en place de la surveillance epidemiologique de la FVR entre Dagana et Matam, Septembre 1988.

Programme de lutte contre la FVR.

Rapport de mission. IEMVT, 1988.

23) Guillaud M.

*Rapport de mission dans la région du fleuve Sénégal. 11 au 18 avril 1988.
Programme de lutte contre la FVR.
Rapport de mission. IEMVT, 1988.*

24) Jamin P.Y et Tourand J.F

*Evolution de l'agriculture et de l'élevage dans une zone de grands aménagements : le
Delta du fleuve Sénégal.
Les cahiers de la recherche au Développement, 1986, n° 12.*

25) Jouan A.

*La fièvre de la Vallée du Rift en Mauritanie : Epizootie de 1987. Réunion sur la FVR
en Afrique de l'ouest.
OIE, Dakar 10-11 mars 1988.*

26) Ksiazek T.G., Jouan A., Meegan J.M., Le Guenno B., Wilson M.L., Peter C.J,
Digoutte J.P., Guillaud M., Merzoug N.O. and Touray E.M.
*Rift Valley Fever among domestic animals in the recent West African outbreak.
Res. Virol., 1989, 140 : 67-77.*

27) Laounodji D.

*La place des petits ruminants dans l'économie du Sahel. Exemple de la zone
sylvopastorale du Sénégal.
Mémoire C.P.U - Dakar, 1983, n° 8.*

28) Lefevre P.C.

*La fièvre de la Vallée du Rift
Ann. Med. Vet., 1989, 133 (6) : 453-463.*

29) Marniquet D.

*Etude comparée de trois arboviroses ovines transmissibles à l'homme : la Fièvre de
la Vallée du Rift, la Maladie de Wesselsbron et la Maladie de Middelburg.
Thèse. Doct. Vet. : Alfort, 1972, n° 73.*

30) Meegan J.M.

The Rift Valley Fever epizootic in Egypt 1977-78.

1- Description of the epizootic and virological studies.

Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 1979, 73 (6) : 618-623

31) Meegan J.M., Le Guenno B., Ksiazek T.G., Jouan A., Knauert F., Digoutte J.P. and Peters C.J.

Rapid diagnosis of Rift Valley Fever : A comparison of methods for the direct detection of viral antigen in human sera.

Res. Virol., 1989, 140 : 59-65.

32) Meegan J.M., Yedloutsching R.J., Peleg B.A., Jaffashy, Peters C.J., Walker J.S. and Shope R.E.

Enzym Linked Immuno Sorbent Assay for detection of antibodies to Rift Valley Fever virus in ovine and bovine sera.

Am. J. Vet. Res., 1987, 48 (7) : 1138-1141

33) Office international des Epizooties (OIE)

Situation sanitaire et méthodes de prophylaxie appliquées au Sénégal pendant l'année 1979.

Bull. Off. int. epiz., 1980, 92 (7-8) : 611-618.

34) OIE

La Fièvre de la Vallée du Rift

Série technique n° 1, 1981.

35) Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

La Fièvre de la Vallée du Rift : un problème naissant pour l'homme et l'animal.

OMS, publication offset, 1982, n° 63.

36) OMS

Fièvres hémorragiques virales

Rapport d'un comité d'experts de l'OMS.

Série de rapports techniques OMS, 1985, n° 721.

37) Provost A.

La Fièvre de la Vallée du Rift : Une zoonose d'actualité menaçante.
Rec. Med. Vet., 1981, 157 (3) : 255-258

38) Saber M.S., Emad N., Barakat A.A., El, Debegy A., Fathia M., El Nimr M.M.
and El Nakashly S.

*Shelding of Rift Valley Fever virus by infected sheep and by sheep Protected by BCG
and RVF vaccines.*
Rev. Sc. tech. off. int. Epis., 1984, 3(2) : 369-381

39) Saluzzo J.F.

*Epidemiologie moléculaire, génétique et pouvoir pathogène du virus de la FVR :
application à l'évaluation d'un vaccin vivant atténué à l'usage vétérinaire.*
*Thèse de doctorat. France : Université Blaise Pascal, Clermont 2- Unité de
formation et de recherche scientifique et technique, 1989, n° DU180.*

40) Saluzzo J.F., Chartier C. Bada R., Martinez D. et Digoutte J.P. *La fièvre de la
Vallée du Rift en Afrique de l'Ouest.*

Rev. Elev. Med. pays Trop., 1987, 40 (3) : 215-223.

41) Sarr. J., Diop M., Dieme Y.

*La Fièvre de la Vallée du Rift au Sénégal : Données épizootiologique dans le
triangle Dagana-Podor et Niassante entre 1982 et 1984.*

REF. 007/Viro- Dakar : LNERV, 1988, 9 p.

42) Sarr J., Diop M., Dieme Y.

*La fièvre de la Vallée du Rift chez les petits ruminants dans la Vallée du fleuve
Sénégal.*

REF. 03/Viro. Dakar : LNERU, 1988, 12 p.

43) Shope R.E., Peters C.J. and Davies F.G.

The spread of Rift Valley Fever and approaches to its control.
Bull. WHO, 1982, 60 (3) : 299-304.

44) Somé. J.R.

Contribution à l'étude de l'épidémiologie et de la prophylaxie de la Fièvre de la Vallée du Rift chez les ruminants domestiques au Bukina Faso.

Thèse Doct. Vet. : Dakar, 1988, N° 55.

45) Syll M.

Les productions animales dans l'économie sénégalaise : Situation et perspectives.

Thèse Doct. Vet. : Dakar, 1989, n° 12.

46) WHO

Technical guide for diagnosis, prevention and control of Rift Valley Fever in man and animals.

WHO/EMRO, Technical Publication, 1983 (8), 21 p.

47) Wittman W.

La fièvre de la Vallée du Rift

In traité des maladies à virus des animaux - Vigot Frères Editeurs (Paris), tome III/2 : 1121-1145.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION



PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA FIEVRE DE LA VALLEE DU RIFT

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA FVR

I.1 Définition	5
I.2 Etiologie	5
I.2.1 Structure	6
I.2.2. Caractères physicochimiques	6
I.2.3. Caractères biologiques	6
1.3 Aspects épidémiologiques	7
I.3.1. Espèces affectées	7
I.3.2. Modes de contamination	7
A) Contamination directe	7
B) Contamination indirecte	7

1.4 Etude clinique	10
I.4.1 Les symptômes	10
A) Les Ovins et les Caprins	10
a) la forme suraiguë	10
b) la forme aiguë	11
c) la forme subaiguë	
B) Les Bovins	11
a) la forme suraiguë	11
b) la forme aiguë	11
C) Autres espèces	11
a) les camélidés	11
c) les porcs	11
c) les chevaux	12
d) les chiens et chats	12
e) les animaux de laboratoire	12
D) L'homme	12
1.4.2 Les lésions	13
1.5 Le Diagnostic	13
I.5.1 Diagnostic clinique et lésionnel	13
I.5.2 Diagnostic différentiel	14
A) Origine nutritionnelle	14
B) Origine parasitaire	14
C) Origine bactérienne	14
D) Origine virale	15

I.5.3. Diagnostic expérimental	15
A) Diagnostic virologique	15
1) Isolement du virus	15
a) inoculation à des souris	16
b) inoculation en culture de tissus	16
c) inoculation à des embryons de poulet	17
2) Identification du virus	17
B) Diagnostic histopathologique	17
C) Diagnostic serologique	17
1) la Fixation du complément	18
2) la Diffusion en gélose	18
3) l'Inhibition de l'hémagglutination	18
4) l'épreuve d'Immunofluorescence indirecte	19
5) la Séroneutralisation	19
6) la technique ELISA	19

CHAPITRE II : EVOLUTION DE LA FVR EN AFRIQUE

II.1 Evolution dans le temps en Afrique	21
II.2 Evolution de la FVR au Sénégal	25

**DEUXIEME PARTIE :
ETUDE SEROLOGIQUE DE LA FVR
DANS LA REGION DE ST-LOUIS**

CHAPITRE I : LA REGION DE SAINT LOUIS

I.1 Le Sénégal	30
I.1.1 Présentation sommaire	30
a. Situation physique et Relief	30
b. Climat et Végétation	30
a) répartition climatique	30
b) types de temps	31
c) végétation	33
C. Population	33
D. Le système administratif	34
I.1.2. L'élevage au Sénégal	35
A) Les effectifs	35
B) Les espèces exploitées	36
a) les bovins	36
b) les petits ruminants	39
1) les ovins	39
2) les caprins	39
C) Modes d'élevage	40
a) la transhumance	
b) la sédentarisation	40
c) le nomadisme	40

I.2 La région de St Louis	41
I.2.1 Présentation de la région	41
A) Situation physique	41
B) Climat	42
C) Sols et Végétation	42
D) Hydrologie	43
E) Population humaine	44
I.2.2. Profil économique de la région	45
A) L'Agriculture	45
a) les différentes exploitations	46
b) les Aménagements hydroagricoles	47
B) L'Élevage	48
a) importance	48
b) modes d'élevage	48
1) Le cheptel	48
2) Répartition du cheptel	49
3) Modes d'exploitation	49
c) conséquences des aménagements hydroagricoles	52
d) les pathologies courantes	53

CHAPITRE II : ENQUETES SEROLOGIQUES CHEZ LES RUMINANTS DOMESTIQUES DE LA REGION DE SAINT-LOUIS

II.1. Matériels et Méthodes	57
II.1.1 Matériels	57
A) Les Animaux	57

B) Les Sérums	58
a) méthodes de prélèvement	58
b) récolte de sérum	58
II.1.2 Méthodes d'analyse	65
A) La séroneutralisation	65
a) matériels	65
1) Les sérums	65
2) Les virus	65
3) Les cellules	66
b) mode opératoire	66
1) Prédilution des sérums	66
2) Dilution des sérums	66
3) Répartition des cellules	66
B) Le test ELISA	67
a) matériels	67
1) Les sérums	67
2) Le virus	67
b) mode opératoire	67
1) recherche des Ig G	67
2) recherche des Ig M	68
II.2 Résultats serologiques	69
II.2.1 Résultats chez les petits ruminants	69
A) Résultats d'ensemble	69
B) Variation selon la zone	70
C) Variation selon le temps	61
D) Variation selon l'espèce	72

E) Variation selon le sexe	73
F) Variation selon l'âge	74
II.2.2 Résultats chez les bovins	75
A) Résultats d'ensemble	75
B) Variation selon la zone	76
C) Variation selon le sexe	77
D) Variation selon l'âge	78
C) Résultats fournis par le test ELISA	79
II.3 Discussions	80
II.3.1 Matériels et Méthodes	80
A) Matériels	80
a) les animaux	80
b) les sérums	81
c) les souches virales	81
B) Choix des méthodes	81
II.3.2 Résultats serologiques chez les petits ruminants et les bovins	82
A) Résultats d'ensemble	82
B) Variation selon la zone	83
C) Variation selon l'année	85
D) Variation selon l'espèce	85

E) Variation selon le sexe	86
F) Variation selon l'âge	86
G) Comparaison des tests ELISA et SN	86



TROISIEME PARTIE : LUTTE CONTRE LA FVR AU SENEGAL

CHAPITRE I : IMPORTANCE DE LA FVR	91
I.1 Importance médicale	91
I.2 Importance économique	91
I.3 Importance hygiénique	92
I.4 Importance épidémiologique	92



CHAPITRE II : METHODES GENERALES DE LUTTE ET MISE EN OEUVRE D'UN PLAN DE LUTTE

II.1 Méthodes générales	95
II.1.1 Prophylaxie sanitaire	95

A) Lutte contre les arthropodes vecteurs	95
a) mesures d'urgence en période d'épizootie	96
b) mesures de lutte en période interépizootique	96
B) Lutte contre la maladie	96
II.1.2 Prophylaxie médicale	96
A) Vaccin vivant atténué	97
B) Vaccin inactivé	98
C) Nouveaux vaccins	99
II.2 Lutte contre la FVR au Sénégal	100
II.2.1 Actions déjà mises en place	100
A) Enquêtes sérologiques rétrospectives	100
B) Identification de l'agent causal	101
C) Surveillance de l'activité virale	101
D) Essais de vaccination chez les petits ruminants	102
1) Avec la Souche Smithburn	102
2) Avec le vaccin MV12	102
E) Enquêtes sérologiques post-épizootiques	102
II.2.2 Proposition d'un plan de lutte au Sénégal	103
A) Prophylaxie sanitaire	103
1) Période interépizootique	103
2) Période épizootique	104

B) Prophylaxie médiacle	105
1) Vaccination prophylactique	105
2) Vaccination d'urgence	106
C) Proposition d'un texte de législation sanitaire	106



CONCLUSION GENERALE	109
----------------------------	------------



BIBLIOGRAPHIE	114
----------------------	------------

Serment des Vétérinaires diplômés de Dakar

"Fidèlement attaché aux directives de Claude Bourgelat, 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 de déontologie 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 CONFIANCE ME SOIT RETIREE
S'IL ADVIENNE QUE JE 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