

109242

**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES  
(E.I.S.M.V.)**

\*\*\*\*\*

**ANNEE 1992**



**N° 42**

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDECINE  
VETERINAIRES DE DAKAR  
BIBLIOTHEQUE

**EPIDEMIOLOGIE DE LA FIEVRE DE  
LA VALLEE DU RIFT AU BENIN :  
ENQUETE SEROLOGIQUE CHEZ LES  
RUMINANTS DOMESTIQUES**

**THESE**

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDECINE  
VETERINAIRES DE DAKAR  
BIBLIOTHEQUE

**Présentée et soutenue publiquement le 31 juillet 1992  
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE  
(DIPLOME D'ETAT)**

**Par :**

**Marcellin GBAGUIDI ALIA**

**né le 06 décembre 1958 à Savalou (BENIN)**

**PRESIDENT DU JURY : Monsieur René NDOYE,  
Professeur à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Dakar.**

**DIRECTEUR DE THESE : Monsieur Justin Ayayi AKAKPO,  
RAPPORTEUR Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar.**

**MEMBRES : Monsieur Salif BADIANE,  
Professeur à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Dakar.**

**Monsieur Louis Josphe PANGUI,  
Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de  
Dakar.**

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences Agrégé (Vacataire)
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Lahamdi	AMADOU	Moniteur

2 - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Latyr	FAYE	Moniteur
Laurent	SINA	Moniteur

3 - ECONOMIE - GESTION

Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante
--------------	---------	------------

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAQA)

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Papa Ndary	NIANG	Moniteur
Fatime (Mme)	DIOUF	Moniteur

5 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE, PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	LOUDAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBEDI	Assistante
Souaïbou	FATOUYOU	Moniteur

6 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean-Carré	MINLA AMI OYONO	Moniteur
Fatimata (Mlle)	DIA	Moniteur

7 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé	KABORET	Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Mouhamadou M.	LAWANI	Vacataire
Papa Aly	DIALLO	Moniteur

8 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Boubacar	DIATTA	Moniteur

9 - PHYSIQUE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur Titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Nahar	MAHAMAT TAHIR	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Moussa	TRAORE	Moniteur

11 - ZOOTECNIE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSCHOU	Assistant
Amadou	GUEYE	Moniteur

II - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
Sylvie (Mme)	GASSAMA	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP de DAKAR



- PATHOLOGIE DES EQUIPES ET CARNIVORES

A. CHABCHOUB Professeur  
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Mlle A. LAVAL Professeur  
ENV - ALFORT (France)

M. ZRELLI Professeur  
ENMV - SIDI THABET (France)

- ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

A. BENYOUNES Professeur  
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- GENETIQUE

D. CIANCI Professeur  
Université de PISE (Italie)

- ALIMENTATION

R. PARIGUI-BINI Professeur  
Université de PADOUE (Italie)

R. GUZZINATI Docteur  
Université de PADOUE (Italie)

-ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A. AMARA Maître de Conférences Agrégé  
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- CHIRURGIE

A. CAZIEUX Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

- OBSTETRIQUE

A. MAZOUZ Maître-Assistant  
Institut Agronomique et Vétérinaire  
Hassan II - (Rabat)

-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

- DENREOLOGIE

J. ROZIER Professeur  
ENV - ALFORT (France)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

M. ROMDANE Professeur  
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

M. BENARD Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

- PHARMACIE

J. D. PUYT Professeur  
ENV - NANTES (France)

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur  
Université de PISE (Italie)

JE

DEDIE

CE

TRAVAIL ....

- \* A DIEU : qui n'oublie personne
- \* A la mémoire de ma Mère
- \* A la mémoire de mon Père
- \* A la mémoire de mon Petit-frère
- \* A la mémoire de ma grand-mère Paternelle

Au delà de la mort puissiez-vous comprendre combien aujourd'hui ma première pensée va vers vous qui nous avez quitté très tôt.

Que la terre vous soit légère.

- \* A HOUSSOU G. Georges

Vous nous avez montré le chemin de l'école  
Je vous dois ce jour qui couronne des années d'efforts,  
d'espoir, de courage et de persévérance.  
Puisse cette modeste thèse être le fruit de vos efforts.  
Veuillez trouver ici, l'expression de notre sincère et  
profonde gratitude.

- \* A tous mes frères et soeurs
- \* A tous mes oncles et tantes
- \* A tous mes cousins et cousines
- \* A tous mes neveux et nièces  
En témoignage de notre amour parental.
- \* A tous les béninois résidant au Sénégal.
- \* A tous étudiants béninois à Dakar

- \* A la 19ème promotion (Birago DIOP) de l'E.I.S.M.V.

- \* A tous mes amis de l'E.I.S.M.V.

En souvenir des durs moments passés ensemble.

.../...

- \* A tous mes aînés et cadets à l'E.I.S.M.V.
- \* A tous les enseignants de l'E.I.S.M.V.  
En témoignage de notre fierté pour la formation reçue.
- \* A tous mes enseignants du primaire, du secondaire et du supérieur.  
Soyez rassurer de ma parfaite reconnaissance.
- \* A tous les vétérinaires et agents d'élevage du Bénin  
Pour leur rappeler la nécessité d'une étroite solidarité  
pour la promotion de l'élevage et pour la lutte contre  
les zoonoses au Bénin.
- \* A tous mes amis, trop nombreux pour être cité, et de  
peur d'en oublier.  
Vive l'amitié.
- \* A tous les peuples qui luttent contre la faim, la maladie  
et pour la liberté.
- \* A notre Ecole : l'E.I.S.M.V.  
Longue vie.
- \* A notre pays : la République du Bénin.  
Pour le support des frais de notre formation.
- \* Au Sénégal : pays hôte.

A NOS MAITRES et JUGES*\* A Monsieur René NDOYE*

*Professeur titulaire et Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.*

*Nous vous connaissons de réputation célèbre.*

*Vous nous faites un insigne honneur en acceptant de présider notre jury de thèse.*

*Veillez trouver ici, l'expression de notre sincère et profonde gratitude.*

*\* A Monsieur Justin Ayayi AKAKPO*

*Professeur titulaire à l'E.I.S.M.V.*

*Qui a accepté le sujet de notre thèse,*

*Qui nous a guidé dans son élaboration et dont l'ardeur et l'amour du travail bien fait, la compréhension, la simplicité et la bienveillante sollicitude en font un grand maître.*

*Hommages très respectueux.*

*\* A Monsieur Louis Joseph PANGUI*

*Maître de Conférence Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar.*

*Votre générosité, votre simplicité et votre courtoisie sont autant de qualités qui ont motivé la 19ème promotion (Sirago DIOP) de l'E.I.S.M.V. à vous choisir comme parain.*

*C'est pour nous un réel plaisir de vous compter parmi les membres de notre jury de thèse.*

*Vive reconnaissance.*

*\* A Monsieur Salif BADIANE*

*Professeur titulaire à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.*

*Vos qualités humaines et professionnelles, votre modestie et votre constante disponibilité sont autant de qualités que nous apprécions en vous.*

*Nous sommes heureux de vous compter parmi nos juges.*

*Sincère reconnaissance.*

## Remerciements

Au terme de cette thèse, qu'il nous soit permis d'adresser nos sincères reconnaissances à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à sa réalisation.

Nos remerciements vont particulièrement :

- \* Au Docteur Hervé ZELLER de l'Institut Pasteur de Dakar  
Votre disponibilité, votre ardeur et méthode de travail, votre franche collaboration sont autant de qualités que nous admirons en vous.  
Soyez rassuré de notre profonde gratitude.
- \* A tout le personnel technique de l'Institut Pasteur pour leur contribution à l'élaboration de ce travail.  
Nos remerciements.
- \* A tout le personnel du département de MIP (EISMV) pour leur franche collaboration.
- \* A tous les étudiants béninois de CESTI et de l'ENSETP des années 1986 - 1987.
- \* A tous mes compatriotes résidant à Dakar ou ayant séjourné, qui, de quelque façon que soit, ont contribué à la réalisation de ce travail.  
Vive reconnaissance.
- \* A tous les chefs secteur d'élevage du Bénin qui ont contribué à la réalisation de ce travail.  
Remerciements.
- \* A tous ceux dont les noms, par imprudence, ont été omis.

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

## S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
<i>Introduction</i> .....	1 - 3
<i>PREMIERE PARTIE</i> .....	4 -45
<i>ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE :</i>	
<i>Généralités sur la Fièvre de la Vallée du Rift et l'élevage des ruminants domestiques au Bénin</i> .....	4 -45
<i>Chapitre I : Généralités sur la F.V.R</i> .....	5 -29
<i>Chapitre II : L'Elevage des Ruminants domestiques et ses contraintes au Bénin</i> .....	30 -45
<i>DEUXIEME PARTIE</i> .....	46 -83
<i>ENQUETE SEROEPIDEMIOLOGIQUE SUR LA FIEVRE DE LA VALLEE DU RIFT AU BENIN</i> .....	46 -83
<i>Chapitre I : Matériel et Méthode</i> .....	48 -52
<i>Chapitre II : Résultats</i> .....	53 -65
<i>Chapitre III: Discussions</i> .....	66 -73
<i>Chapitre IV : Recommandations et Perspectives</i> .....	74 -83
<i>CONCLUSION GENERALE</i> .....	84 -88
<i>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</i> .....	89-105
<i>ANNEXES</i> .....	

INTRODUCTION

La République du Bénin, à l'instar des autres pays du tiers monde en général et africains en particulier, connaît le problème de déficit en protéines alimentaires d'origine animale. Celles-ci sont en partie fournies par les ruminants domestiques dont l'élevage occupe une place importante dans l'économie nationale (5) (11).

Le Bénin, pour couvrir ses besoins en protéines animales, importait de la viande et des poulets congelés des pays développés. Mais, avec les problèmes de contamination radioactive des denrées et de l'utilisation des hormones dans la production de la viande, l'importation des viandes congelées a considérablement diminué et devrait accroître les activités en matière de productions animales. Les ruminants domestiques, malgré leur importance dans l'élevage au Bénin, ont une croissance lente. Cette stagnation dans l'évolution de l'élevage est liée à plusieurs contraintes parmi lesquelles celles d'ordre pathologique retiennent particulièrement l'attention.

Les ruminants domestiques sont sujets à plusieurs affections et parmi celles-ci, les maladies abortives tiennent une place importante car influencent la croissance du cheptel.

Aucune étude exhaustive n'a jamais été consacrée à la plupart de ces affections.

C'est pourquoi dans le cadre de notre travail, nous avons voulu apporter notre contribution à une meilleure connaissance d'une de ces affections abortives jusque là méconnue au Bénin : la Fièvre de la Vallée du Rift (F.V.R.)

Décrite pour la première fois dans la vallée du Rift, au Kenya au début du siècle, la F.V.R. est une anthrozoonose majeure qui s'est progressivement étendue à l'ensemble des zones écologiques du continent africain.

.../...

Depuis son impressionnante apparition en Égypte en 1977, les autorités vétérinaires et médicales ont fini par se convaincre de son potentiel de diffusion et faisant d'elle un problème d'importance nationale et internationale.

L'étude de cette maladie que nous entreprenons, s'intègre dans le cadre d'un vaste programme épidémiologique en Afrique de l'Ouest, initié par le département de Microbiologie, Immunologie, Pathologie Infectieuse (M.I.P.I.) de l'Institut de Santé Publique (I.S.P.) de Dakar. C'est ainsi que des enquêtes sérologiques chez les ruminants domestiques ont eu lieu au Niger en 1986 (13) au Burkina en 1988 (114) au Sénégal en 1990 (44) au Cameroun en 1990 (15) et au Togo en 1991 (115). C'est dans cette dynamique que nous avons entrepris ce travail que nous développons en deux parties :

- Dans la première partie nous exposerons l'étude bibliographique de la fièvre de la Vallée du Rift et de l'élevage des ruminants domestiques au Bénin.

- Dans la deuxième et dernière partie nous présenterons l'enquête séroépidémiologique de la Fièvre de la Vallée du Rift que nous avons réalisée au Bénin.

Nous terminerons cette partie par des recommandations et perspectives d'avenir.

PREMIERE PARTIE  
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE : GENERALITES SUR LA FIEVRE  
DE LA VALLEE DU RIFT ET L'ELEVAGE DES RUMINANTS  
DOMESTIQUES AU BENIN

## CHAPITRE I. GENERALITES SUR LA F.V.R.

### I. 1. Aspects Généraux et Etiologie.

#### I. 1. 1. Aspects Généraux

##### I. 1. 1. 1. Définition :

La fièvre de la Vallée du Rift (F.V.R.) est une zoonose due à un arbovirus de la famille des *Bunyaviridae*, genre *Phlébovirus*, responsable chez les ruminants d'hépatite nécrosante, d'avortement et de mortalité périnatale, et causant chez l'homme une pathologie allant du syndrome grippal à des formes graves : syndrome ictérohémorragique, encéphalite et chorioretinite.

Cette maladie d'actualité est connue sous d'autres appellations.

##### I. 1. 1. 2. Synonymie :

Les lésions préférentiellement hépatiques ont valu à la maladie les dénominations suivantes :

- hépatite enzootique,
- hépatite nécrosante infectieuse.

Son épidémiologie et son caractère fébrile lui ont conféré l'appellation de :

- Fièvre de la Vallée du Rift (en Français) ou
- Rift Valley Fever (en Anglais).

##### I. 1. 1. 3. Historique :

Décrite pour la première fois au Kenya en 1912 sous le nom d'hépatite enzootique à cause de la forte lésion nécrotique du foie qui constitue la lésion essentielle, la F.V.R. est une arbovirose qui n'est connue jusqu'à présent qu'en Afrique.

.../...

Mais il faudra attendre deux décennies plutard pour que la première description de la maladie soit publiée par DAUBNEY et col (26) en 1931 qui lui donnèrent le nom de F.V.R. et dont le virus responsable soit identifié à l'issue d'enquêtes faites lors d'une grave épizootie qui avait frappé, en 1930, dans une ferme au nord du lac Naivasha, des moutons dans la vallée du Rift au Kenya.

Cette epizootie a causé la mort de 3.500 agneaux et 1.200 brebis environ.

La maladie semble se limiter au continent africain parce que depuis cette date elle n'a été signalée que dans des pays d'Afrique comme le montre la carte N° 1 de la page 7.

Peu de temps après l'identification de la F.V.R. au Kenya en 1931, BRUCE et FINDLAY (21) prouvent que la déviation du complément est une méthode sûre de diagnostic, et une enquête serologique sur la présence des anticorps neutralisants le virus chez l'homme a été effectuée par ces mêmes auteurs en 1936 en Afrique Centrale et au Soudan. En revanche CURASSON (27) en 1934, suspecta "l'hépatite nécrosante infectieuse" qu'il a observée chez le bétail au Soudan Français (actuel Mali) et qui est due au virus de la F.V.R.. En 1948, il est établi en Ouganda que le vecteur de l'infection est un moustique des genres Aedes et Culex (110).

L'évolution de la maladie en Afrique a été observée par plusieurs auteurs qui indiquent que :

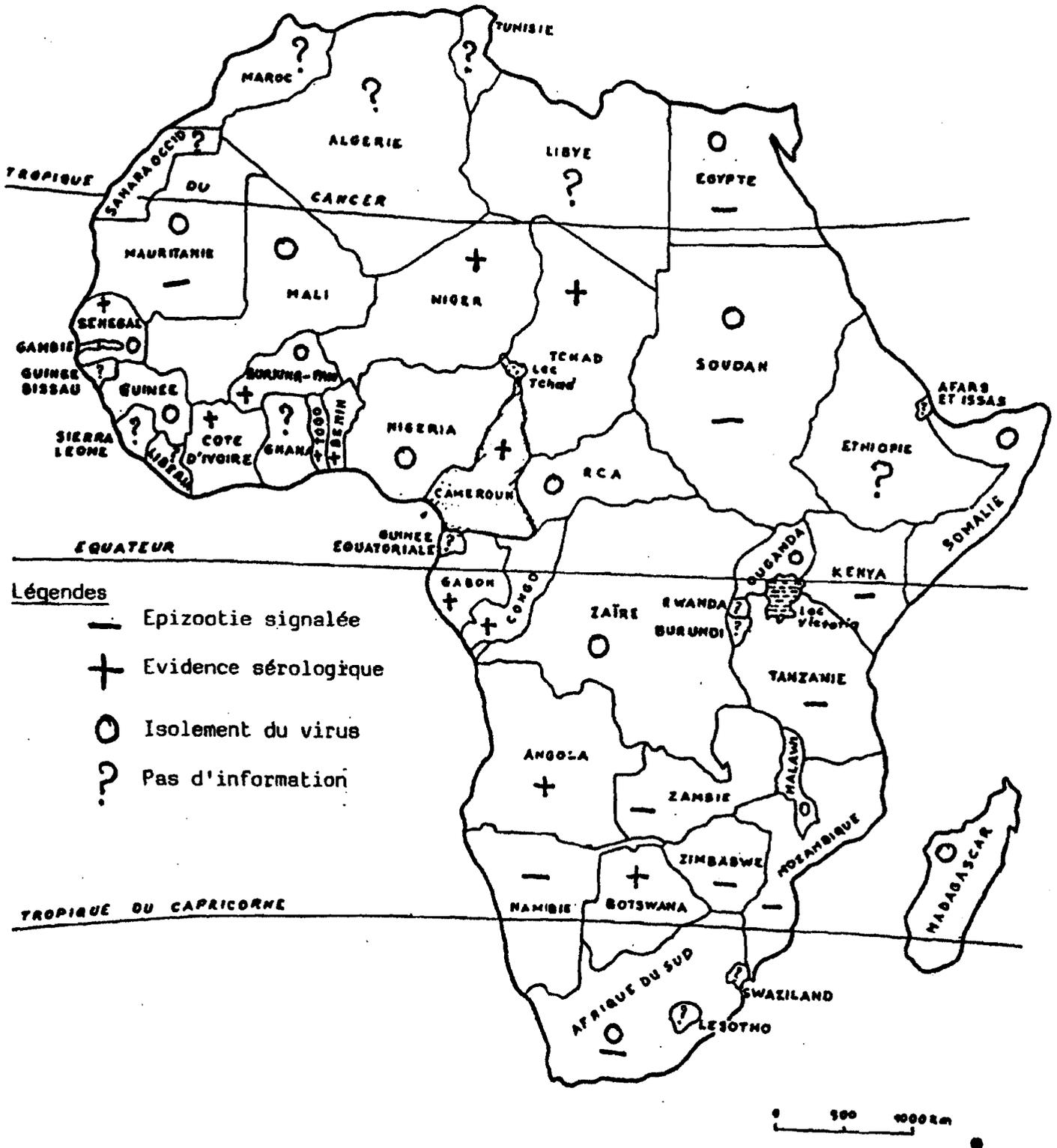
De 1950 à 1952 la maladie a fait sa première apparition en Afrique du Sud causant la mort de plus d'une centaine de milliers d'ovins et de bovins et plus d'une vingtaine de milliers de personnes atteintes (84).

De 1952 à 1954 l'épidémie sévit à nouveau au Kenya.

En 1958, la maladie a été décrite en Rhodésie (actuel Zimbabwe) par SAUNE (109).

.../...

CARTE N° 1 : SITUATION DE LA FVR EN AFRIQUE



**SOURCE :** Carte actualisée à partir des publications de James et coll. (59) de Pellessier et coll. (92) et de Saluzzo et coll. (101)

En 1959 FERGUSSON (45) décrit pour la première fois la maladie au Nigéria à partir de moutons importés d'Afrique du Sud.

Le Tchad et le Cameroun ont connu la description de la maladie par JUNNELS en 1967, et le Mozambique par VALADAO en 1969 cité par FATTI (44).

Pendant cette même année de 1969, un nouvel arbovirus dénommé virus Zinga est isolé d'un moustique (Mansonia africanus) en République Centrafricaine. Il est reconnu plus tard par MEEGAN (60) comme étant une souche de virus de la F.V.R.

En 1973 ce virus de la F.V.R. est isolé et identifié comme responsable d'une épizootie apparue dans le district de Kosti à 200 km environ au sud de Khartoum dans la province du Nil blanc (39) (42).

En 1976 une nouvelle flambée de la maladie s'est produite au nord du même district de Kosti aux environs de Khartoum (40) (41).

Vers la fin des années 1977 et début 1978 la F.V.R. a fait une brutale apparition en Egypte, sous forme d'une épizootie très meurtrière, décrite par ABDEL KATFAR et col cité par AYOUB (12), qui s'est manifestée par un taux très élevé d'avortement chez les ovins et les bovins et par des pertes très lourdes chez les jeunes animaux. Le caractère zoonotique de l'épizootie égyptienne est frappant car plusieurs milliers de cas humains (10.000) avec environ 600 morts ont été rapportés (112).

Toujours en 1978, lors d'une épizootie affectant les moutons et les bovins au Zimbawé, la maladie est diagnostiquée chez les travailleurs d'abattoir (25).

Les observations montrent que l'Afrique Occidentale paraît être à l'abri de cette nouvelle affection. Une telle affirmation serait une utopie car de 1931 à 1933 STEPHANOPOULO (46) a évoqué la possibilité d'une relation entre une infection connue sous le nom de "Dioundé" dans les régions de Ségou, de Macina au Mali, et la F.V.R.

.../...

En 1983 le virus est isolé à partir de lots d'Aedes cumminsi et d'Aedes fuscifer capturés dans la région de Fada Ngourma dans l'est du Burkina Faso (101).

De 1981 à 1985 le virus a été isolé à six reprises à partir d'organes de cheiroptères captures dans la région de Kindia en Guinée (50).

Pendant cette même période les études de SALUZZO et DUPUY (102) dans cette région ouest africaine montre l'existence d'un foyer de circulation du virus au sud de la Mauritanie.

Les résultats recueillis en 1986 sur le site de Nanantali, situé à 290 km au sud de la frontière malienne, semble agrandir considérablement la taille de ce foyer (60).

Puis dans le dernier trimestre de 1987, se produit une flambée de F.V.M. dans cette région sud de la Mauritanie avec plus de 60 morts d'hommes (97) (66).

I. 1. 1. 4. Espèces affectées :

- Dans les conditions naturelles la F.V.M. affecte les ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins, chameaux) et sauvages (buffles, antilopes). Les rongeurs sauvages (Arvicanthus abyssinicus, Nastomys natalensis, Lemniscomys griselda) sont aussi affectés.

- Dans les conditions expérimentales, un grand nombre d'animaux domestiques, sauvages et de laboratoire sont sensibles à l'infection par le virus de la F.V.M.

Le tableau n° 1 de la page suivante illustre cette affirmation.

.../...

Tableau n°1 : Sensibilité et réceptivité de diverses espèces animales au virus de la F.V.R. d'après LEFEVRE (68).

Mortalité $\frac{100}{x}$ P 100	Mortalité élevée	Maladie Grave	Conservation sérologique seulement	Espèces réfractaires
Agneau Chevreau	Homme Mouton Veau Chaton Chiot	Homme Mouton Chèvre <del>Dromadaire</del> Buffle africain Buffle asiatique	Lapin Cheval Chat Chien Porc âne	Canari Perruche Pigeon Poule
Souris Hamster Rat Loir Campagnol	Rat Gerbille		Cobaye Rat (certaines espèces)	Mangouste Hérisson Grenouille Tortue

I. 1. 1. 5. Importance.

L'importance de la F.V.M. se situe aussi bien sur le plan médical, économique, qu'hygiénique.

I. 1. 1. 5. 1. Médicale.

Chez l'homme, la FVR cause un syndrome ictérohémorragique mortel.

Chez les ruminants domestiques la maladie a une morbidité très élevée surtout chez les femelles gestantes qui avortent, et un taux de mortalité périnatale considérable entraînant une perte économique non négligeable.

I. 1. 1. 5. 2. Economique.

Le caractère épizootique de la maladie lui confert un pronostic grave.

Par conséquent, la mortalité des jeunes animaux, la morbidité et le taux d'avortement très élevé chez les femelles gravides, et aussi bien les pertes de production lactée sont autant de facteurs préjudiciables, non seulement au revenu de l'éleveur mais aussi à celle de la nation.

Notons également que la maladie provoque aussi bien chez les femelles que chez les mâles rescapés, une stérilité et une perte de production (lait, poids vif, force de travail) faisant de ces animaux des non valeurs économiques.

Cependant la FVM a des retombées hygiéniques.

I. 1. 1. 5. 3. Hygiénique.

Autrefois la FVM était considérée à tort comme étant une cryptozoonose mineure souvent méconnue.

C'est l'une des premières anthropozoonoses connues car c'est en 1931 que DAUBNEY et HUDSON (28) au Kenya, ont montré sa transmission à l'homme.

.../...

Les épidémies de 1951, 1977 et 1987 respectivement en Afrique du Sud, en Egypte et en Mauritanie, ont causé la mort d'un important nombre d'individus; ce qui a confirmé la haute réceptivité de l'homme à la maladie et permet de considérer la FVR comme une zoonose majeure d'actualité.

#### I. 1. 1. 6. Répartition géographique.

Pendant longtemps l'aire de distribution connue de la F.V.R. fut limitée en Afrique de l'Est et du Sud. Alors que le reste du continent paraissait relativement épargné, seuls des indices sérologiques et virologiques y prouvaient l'existence de la circulation du virus de la F.V.R.

Il a fallu attendre 1977, avec l'épidémie d'Egypte, pour que des cas soient signalés, pour la première fois, en dehors du berceau de la maladie.

Les travaux ultérieurs ont montré la présence du virus ou sa circulation dans tous les pays de l'Afrique Centrale et Occidentale au Sud du Sahara.

#### I. 1. 2. Etiologie.

Isolé pour la première fois sur les ruminants domestiques en 1931 par DAUBNEY et col au Kenya (28), le virus de la FVR est un arbovirus de la famille des Bunyaviridae appartenant au genre Phlébovirus qui comprend actuellement 35 virus. Ce virus possède aussi bien des propriétés physico-chimiques que biologiques.

#### I. 1. 2. 1. Propriétés physico-chimiques du virus.

##### I. 1. 2. 1. 1. Morphologie - Structure - biochimie.

Le virus de la FVR est un virus à ARN monocaténaire, segmenté, à symétrie hélicoïdale. Il possède une enveloppe unique, des protéines internes et des glycoprotéines de surface sous forme de spicule dont les déterminants antigéniques sont révélés par neutralisation.

.../...

Les glycoprotéines de surface sont le support du pouvoir hémagglutinant du virus vis à vis des globules rouges d'oiseaux (poussins, oies) et de certains mammifères (souris, cobaye) y compris l'homme du groupe Sanguin A.

I. 1. 2. 1. 2. Résistance du virus.

I. 1. 2. 1. 2. 1. A la température.

Le virus de la FVR résiste des années à la congélation et à la lyophilisation.

I. 1. 2. 1. 2. 2. Aux agents chimiques.

Le virus est sensible à l'éther et au désoxycholate. Il est inactivé à 56°C en 40 mn par le formol à 0,1 p.100 et par l'acide acétique à 2 p.100 ainsi que par 0,1 p.100 de bêta propiolactone à pH9.

Les rayons UV l'inactivent également.

Tous ces caractères sont exploités dans la préparation des vaccins inactivés, et dans la désinfection.

Néanmoins on note une résistance du virus au phénol à 0,5 p.100 pendant 6 mois.

I. 1. 2. 1. 2. 3. Stabilité à l'air.

Le virus est très stable en aérosol à 24°C dans un milieu à degré hygrométrique de 50 à 65 p.100. Cette résistance et stabilité du virus associées aux multiples vecteurs concourent à sa dissémination, à l'entretien et à la propagation de l'infection.

I. 1. 2. 2. Culture du virus.

I. 1. 2. 2. 1. In vivo :

Le virus de la FVR cultive facilement chez une large gamme d'animaux de laboratoire. L'injection intracérébrale ou intrapéritonéale du virus à un souriceau nouveau-né tue ce dernier en 24 h à 72 h. Il demeure donc l'animal de choix.

.../...

La voie intracérébrale chez cette espèce, est utilisée pour l'islement et l'identification du virus.

La souris, le rat, le hamster, le furet et le singe rhésus sont hautement réceptifs par la voie intrapéritonéale.

I. 1. 2. 2. 2. In Ovo :

Le virus cultive bien sur oeuf embryonné de poule d'un jour inoculé par voie vitelline ou chorio-allantoïque.

La multiplication du virus décroît avec l'âge de l'embryon sans une modification du pouvoir antigénique et pathogénique pour la souris.

I. 1. 2. 2. 3. Sur milieu cellulaire.

La plupart des cultures cellulaires, à l'exception des lignées lymphoblastoïdes, sont sensibles au virus de la FVR, et mettent en évidence son effet cytopathogène. C'est ainsi que les cellules rénales de Hamster sont sensibles au virus de la FVR et assurent une bonne croissance avec un effet cytopathogène en 2 à 5 jours.

Le virus qui est généralement pantrope avec une affinité particulière pour les cellules hépatiques, peut devenir neurotrope par passage successif sur cerveau de souris.

Ce caractère neurotrope associé à une atténuation pour les ovins est mis à profit dans la fabrication des vaccins vivants atténués pour animaux.

I. 1. 2. 3. Propriétés biologiques.

I. 1. 2. 3. 1. Pouvoir pathogène.

Le pouvoir pathogène du virus est dominé par deux manifestations qui varient selon la souche. L'hépatotropisme très marqué surtout chez les ruminants domestiques et l'homme caractérise la souche sauvage du virus. C'est ainsi que EASTERDAY et col (37) ont prouvé que le foie est le seul organe qui révèle précocement une teneur en virus supérieure à celle du sang.

.../...

La souche sauvage du virus devient neurotrope après passage en série par voie intracérébrale sur une souris. Il possède à ce titre un pouvoir pathogène propre et son neurotropisme se manifeste après 30 passages sur une souris qui meurt d'atteinte cérébrale. Cette atteinte cérébrale se caractérise par des lésions méningo-encéphalomyélitiques et parfois une atteinte oculaire (chorioré-tinite).

I. 1. 2. 3. 2. Pouvoir antigénique.

Les différentes souches du virus de FVR ont une seule activité antigénique. Par conséquent il existe un seul type antigénique jusqu'à présent.

Néanmoins les travaux de SMOPE et col (111) montrent l'existence d'une communauté antigénique entre le virus de la FVR et les autres Phlébovirus, ce qui représente des intérêts sur les plans diagnostique, prophylactique et épidémiologique.

I. 1. 2. 3. 3. Pouvoir immunogénique.

Le virus de la FVR induit la synthèse d'AC neutralisant témoin de l'infection. Ces anticorps persistent 20 ans après l'infection chez l'homme, cela explique le caractère solide et durable de l'immunité conférée par ces anticorps.

A côté des anticorps neutralisants, signalons aussi la présence des anticorps fixant le complément, des anticorps inhibant l'hémagglutination et des anticorps précipitants qui sont utilisés dans plusieurs réactions sérologiques.

I. 1. 2. 4. Pathogénie.

Dans un organisme réceptif et sensible, le virus, après 3 jours d'incubation provoque une virémie et de la fièvre. Chez les animaux de laboratoire, les ruminants et parfois l'homme la FVR se manifeste suivant un caractère fulgurant caractérisé par une nécrose hépatique, une vascularite et la mort. La maladie résulte probablement de l'invasion directe des hépatocytes et de l'endothélium par le virus. On observe une encéphalite chez les animaux qui survivent au stade hépatique de la maladie et chez

.../...

qui on trouve le virus dans l'encéphale. Ceci indique que le virus se multiplie probablement dans l'encéphale et qu'il a un effet pathogène direct. Mais cela n'exclut cependant pas l'hypothèse de lésions immunopathologiques.

#### I. 1. 2. 5. Physiopathologie.

Des analyses hématologiques et biochimiques ont été réalisées par RAZHIB et IBRAHIM (96) en 1980 sur des moutons spontanément atteints de la FV2. Les modifications hématologiques observées se traduisent par une diminution significative du volume globulaire, du taux d'hémoglobine et du nombre de leucocytes. Une lymphopénie et une neutropénie sont également décelées par SHINJAWI et col (100)

L'activité de la transaminase glutamo-oxalacétique sérique (TGOS) et de la transaminase glutamo-pyruvique sérique (T.G.P.S.) augmente considérablement.

Si la pathogénie et la physiopathologie sont nécessaires pour renseigner sur le mode d'action du virus et les troubles qu'il peut provoquer dans l'organisme, l'épidémiologie paraît indispensable pour découvrir la maladie.

#### I. 2. Epidémiologie.

##### I. 2. 1. Epidémiologie analytique.

##### I. 2. 1. 1. Source de contagion.

Les sources de contagion sont diverses et variées. On distingue :

##### I. 2. 1. 1. 1. Les animaux malades et les porteurs de virus.

Les animaux malades sont ceux qui manifestent cliniquement les signes de la maladie tandis que les porteurs hébergent le virus sans en souffrir. Il s'agit par exemple des ânes, des chameaux, des réservoirs sauvages qui ne peuvent être détectés que par des méthodes de laboratoire. Malades et porteurs sont dangereux par leurs produits de sécrétion et d'excrétion virulents.

.../...

1. 2. 1. 1. 2. Les arthropodes vecteurs.

Des enquêtes classiques menées sur la F.V.R. au Kenya ont montré qu'un arthropode vecteur était responsable de la transmission du virus dans les épidémies. C'est ainsi que le virus a été isolé chez deux espèces de moustiques (Aedes Caballus et Culex Theileri) en 1948 en Ouganda (110) puis chez les espèces Eretmapodite, Mansonia et Anopheles. Soit toute, à la suite de l'isolement du virus, d'expériences de laboratoire, on a attribué un rôle de vecteur potentiel à 26 espèces de moustiques au moins, parmi lesquelles Culex Theileri, Aedes Caballus et Culex pipens sont les principaux vecteurs d'épidémies.

Dans le tableau n° 2 figurent les nombreuses espèces de moustiques mises en cause dans la transmission du virus de la F.V.R.

Tableau n° 2: Arthropodes trouvés naturellement infectés par le virus de la FVR d'après James Meegan et Charles (59)

Espèces	localités (pays)	Années
<i>Aedes africains</i>	Ouganda	1956
A. dalzieli	Sénégal	1975 et 1983
A. circumlutéolus	Ouganda et RCA	1955
A. aiminsii	Burkina	1983
A. caballus	R.S.A.	1953 et 1978
A. linéatopennis	Zimbawé, RSA, Kenya	1969, 1975, 1982 <sup>/et</sup> 1984
A. juppi	R.S.A. et Ouganda	1953 et 1978, 1956
A. tarsalis	Kenya	1937
A. dentatus	Zimbawé	1969
A. palpalis	R.S.A. et RCA	1953, 1969
<i>Mansonia africanus</i>	Ouganda, RCA	1959 et 1968, 1969
<i>M. fuscopennata</i>	Ouganda, Madagascar	1960, 1979
<i>Culex theileri</i>	RSA, Zimbawé, Kenya	1953 et 1975, 1969, 1983
<i>C. univittatus</i>	R.S.A	-
<i>C. pipens</i>	Egypte	-
<i>C. anténnatus</i>	Nigeria	1967 et 1970
<i>Eretmaposite chrysogater</i>	Ouganda	1969
<i>Anopheles Anopheles</i>	Zimbawé, Madagascar	1969
A. constani	Madagascar	1979
A. fusicolor	Zimbawé, Madagascar	-
Autres dyptères		
Culicoides	Nigeria	1967
Simulides	R.S.A.	1953

I. 2. 1. 1. 3. Les cadavres et les matières virulentes.

Chez les animaux morts, tous les organes sont virulents.

Citons comme matières virulentes : le sang en phase de virémie, les produits de sécrétion et d'excrétion dont le jetage, le mucus pharyngé, le sperme, les avortons et les délivres.

I. 2. 1. 1. 4. Les produits d'origine animale.

I. 2. 1. 1. 4. 1. La viande et les abats.

La contamination humaine peut avoir lieu à la suite de contact ou de manipulation de carcasse ou de viandes infectées.

I. 2. 1. 1. 4. 2. Le lait et les produits laitiers.

Le virus est excrété dans le lait pendant la phase de virémie. Cependant il est inactivé par la pasteurisation.

I. 2. 1. 1. 4. 3. Autres produits d'origine animale.

Il s'agit des cuirs et peaux, de la laine, des os, des fourrures, le fumier dont le rôle contaminant et de disséminateur du virus ne sont pas encore élucidés.

I. 2. 1. 2. Réceptivité - sensibilité.

Elles sont dépendantes des facteurs intrinsèques et extrinsèques.

I. 2. 1. 2. 1. Facteurs intrinsèques.

Ils sont liés à l'espèce, la race, l'âge et le sexe.

I. 2. 1. 2. 1. 1. L'espèce.

Dans les conditions naturelles les ovins sont plus sensibles que les caprins et ceux-ci le sont plus que les bovins chez qui le taux de mortalité est peu élevé. Les ruminants sauvages (buffles, antilopes et autres) sont sensibles mais font une infection peu sévère. Chez le chameau la sensibilité à l'infection se limite à l'avortement.

.../...

Le cheval et l'âne sont très peu sensibles.

Le porc et la truie ont une sensibilité relative.

Les oiseaux sont réfractaires.

Le singe et l'homme sont sensibles.

Dans les conditions expérimentales le hamster et la souris sont très sensibles, alors que le cobaye et la grenouille sont insensibles.

Le tableau n° 1 à la page 10 récapitule cette sensibilité et réceptivité des différentes espèces.

I. 2. 1. 2. 1. 2. La race.

Les races étrangères ou importées sont plus sensibles que les races rustiques ou autochtones.

C'est ainsi que FAGBBI et col (43) ont démontré la résistance du mouton nain d'Afrique de l'Ouest à partir de son infection par une souche de virus isolé au Nigeria.

Ce résultat a été confirmé par TOMORI (119) avec trois souches de virus de la FV2.

Chez les bovins les races laitières sont plus sensibles à la maladie que les races à viande.

I. 2. 1. 2. 1. 3. Le sexe.

Le virus attaque les deux sexes, mais l'expression clinique de la maladie se manifeste plus chez les femelles par des avortements; une diminution ou une perte de production lactée, que chez le mâle, par une stérilité temporaire (cas des bovins).

I. 2. 1. 2. 1. 4. L'âge.

Il est démontré par tous les auteurs que les animaux les plus jeunes sont hautement plus sensibles à la maladie que les adultes.

C'est le cas surtout des agneaux, des chevreaux et veaux.

.../...

On observe près de 95 p.100 de mortalité chez les agneaux en 24 à 30 h. Alors que celle-ci n'est que de 20 à 25 p.100 chez les adultes.

I. 2. 1. 2. 1. 5. L'individu.

Comme dans beaucoup d'autres maladies on observe une variation de sensibilité individuelle des animaux vis à vis de la FVR. Celle-ci est liée à des phénomènes occultes.

I. 2. 1. 2. 2. Facteurs extrinsèques.

Ce sont les causes favorisantes à savoir : le surménagement physique, la sous alimentation, le parasitisme, les maladies intercurrentes, les stress etc... qui provoquent une chute de résistance de l'organisme.

Mais les facteurs déterminants sont les saisons de pluie, les travaux d'irrigation et d'aménagement ainsi que les barrages, les mares et marrécages, les rivières et fleuves qui favorisent la multiplication et la pullulation d'insectes piqueurs.

La transhumance des animaux des zones indemnes vers les zones d'enzootie ou le contraire, est un facteur à prendre en considération dans la diffusion de la maladie.

Les insectes et oiseaux migrateurs ont été incriminés dans le transport du virus.

Signalons enfin la période des grands vents où les moustiques sont transportés à des centaines de kilomètres, déplaçant le risque de la maladie dans l'espace et dans le temps.

I. 2. 1. 3. Mode de transmission.

I. 2. 1. 3. 1. Mode de contagion

I. 2. 1. 3. 1. 1. Contagion indirecte.

C'est le mode de contagion habituel. Elle est assurée par les arthropodes piqueurs.

Ce mode de transmission est prouvé par tous les auteurs dès la découverte de la maladie.

.../...

1. 2. 1. 3. 1. 2. Contagion directe.

La transmission directe entre animaux tient une place importante. La contagion horizontale ou d'animal à animal est rare voire controversée. Cependant WITTLBAJ (121) a signalé un cas d'infection par contact chez un mouton ayant cohabité avec un autre mouton malade.

La transmission par le lait est possible chez l'animal, de même que la transmission verticale par voie utérine depuis que le virus a été isolé du placenta de brebis et d'avorton de vache en Tanzanie (65).

La contamination directe sous forme d'aérosol chez l'homme est très fréquente.

Il est signalé la contamination des chercheurs au laboratoire. Les bouchers et les vétérinaires se sont aussi contaminés par contact d'animaux malades ou morts, d'avortons, de carcasses et de lait infectés. Les bergers et bouviers sont aussi exposés.

Aucun cas de transmission d'un homme malade à un autre sain n'a été signalé.

1. 2. 1. 3. 2. Voies de pénétration.

Dans les conditions naturelles, la voie de pénétration habituelle est la voie intradermique (cutanée ou muqueuse).

L'innalation du virus sous forme d'aérosol est aussi à signaler.

Dans les conditions expérimentales toutes les voies d'inoculation permettent de reproduire la maladie.

1. 2. 2. Epidémiologie synthétique.

1. 2. 2. 1. Evolution dans le temps.

Dans les conditions naturelles l'épidémiologie de la F.V.R. est conditionnée par l'existence d'arthropodes piqueurs. On rencontrerait la maladie pendant les grandes saisons de pluie précédées d'une longue saison sèche; et surtout pendant la période chaude durant laquelle il y a pullulation de moustiques.

.../...

Les périodes de transhumance et de commercialisation d'animaux sont aussi favorables à la dissémination de la maladie chez les animaux.

### I. 2. 2. 2. Evolution dans l'espace.

En rapport avec l'écologie des moustiques, la maladie sera rencontrée dans les régions de basses altitudes, de marécages, de bas-fonds, des rivières et fleuves, ainsi que des surfaces inondées et les cuvettes d'eau.

Notons aussi les zones d'irrigation de vallée, de drainage, d'aménagement de travaux de génie civil et agricole.

Les constructions de barrages mais aussi les riches pâturages et les régions à pluviométrie relativement abondante favorables au développement des moustiques entretiennent également la maladie.

Les forêts et herbages embroussaillés ou boisés, doués d'un potentiel agricole relativement bon peuvent constituer des régions éventuellement enzootiques pour la FVR.

Très souvent l'apparition et l'évolution de la maladie dans certains pays sont tributaires de bouleversements climatiques et écologiques.

Au Kenya BAIVIS et col (29) ont montré l'existence d'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. Celles-ci sont observées au Kenya dans des zones qui se situent entre 1400 et 1650 mètres d'altitude dans les limites des isothermes 16 - 21°C.

Jusqu'en 1977 la FVR a été limitée en Afrique subsaharienne orientale. C'est lors de l'épidémie égyptienne que l'Afrique septentrionale est touchée pour la première fois. En 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'Ismaïla.

.../...

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

I. 2. 2. 3. Persistence.

L'entretien de la maladie et la persistence du virus sont assurés par :

I. 2. 2. 3. 1. les réservoirs de virus

On peut citer : les ruminants domestiques et sauvages, les rongeurs, les primates et peut-être les oiseaux.

Signalons une possibilité de transmission par voie transovarienne chez les arthropodes vecteurs durant les périodes inter-épizootiques.

I. 2. 2. 3. 2. Les foyers silencieux.

Leurs révélations se sont faites par la mise en évidence d'anticorps anti FVR dans le sérum des animaux ou par l'isolement et l'identification du virus chez les vecteurs.

En Afrique du Sud la zone de Knysna, ainsi que la zone subsaharienne en Afrique de l'ouest peuvent être considérées comme des foyers silencieux.

Cette zone subsaharienne d'Afrique occidentale va du Sud de la Mauritanie et du Sénégal oriental au lac Tchad passant par le centre du Mali, le nord de la Guinée, le Burkina Faso et le sud du Niger.

En Afrique de l'est on peut citer toutes les régions autour du lac Victoria.

En Afrique du nord il s'agit de la région du Nil.

Le développement explosif de la FVR par poussées cycliques est réalisé par les conditions climatiques favorables au développement des vecteurs et réservoirs de virus.

Le schéma suivant montre une possibilité du cycle de l'infection.

.../...

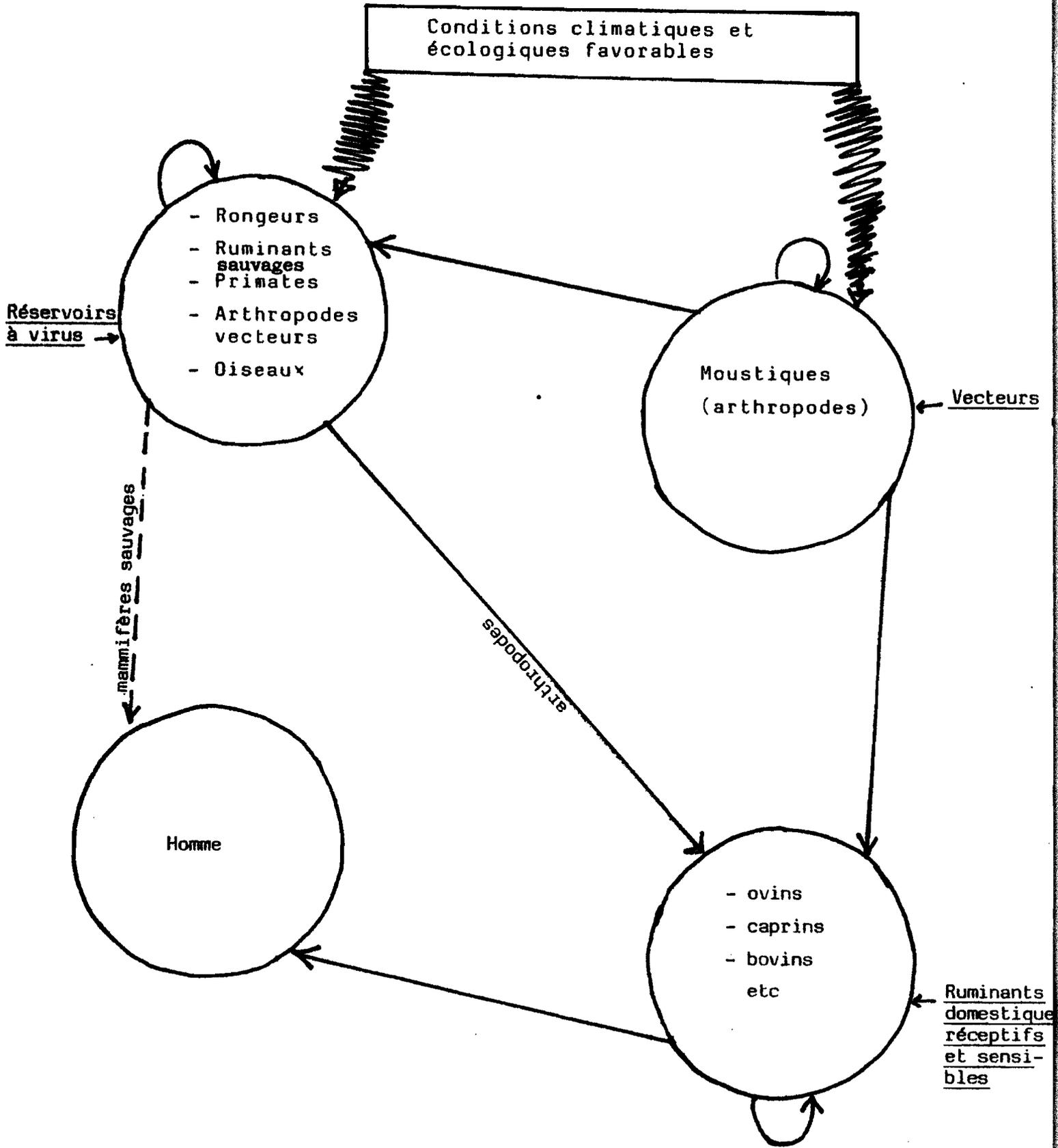


Schéma n° 1 : Cycle possible de l'infection

### I. 3. Le Diagnostic.

Le diagnostic de la FVR se fait aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire.

#### I. 3. 1. Diagnostic sur le terrain

Il fait appel à des éléments épidémiologiques, cliniques et nécropsiques.

##### I. 3. 1. 1. Eléments épidémiologiques.

On suspectera la F.V.R. devant un processus morbide affectant surtout les ruminants domestiques et l'homme, et évoluant sur un mode enzootique ou épizootique avec des poussées cycliques et un taux de mortalité de 10 à 30 p.100 chez les animaux adultes et de 100 p.100 chez les plus jeunes ainsi qu'un taux d'avortement de presque 100 p.100 chez les femelles gestantes. Ces signes sont souvent consécutifs à une forte densité de moustiques et d'autres insectes piqueurs. Le mouvement des animaux (transhumance, commerce) et tous les éléments et facteurs qui conditionnent la multiplication des vecteurs pourraient faire suspecter la maladie.

Face à cette suspicion il est indispensable de faire appel à des éléments cliniques dans le but d'un diagnostic précis de la FVR.

##### I. 3. 1. 2. Eléments cliniques.

L'absence des symptômes pathognomoniques rend difficile sinon délicat le diagnostic de la FVR.

Néanmoins des cas de mortalité aussi bien chez les ruminants adultes que les jeunes ainsi qu'un taux très élevé d'avortement chez les femelles gestantes pourraient faire penser à la FVR. Surtout si, chez l'homme on observe une maladie d'incubation rapide, avec une fièvre très marquée non différenciée, une arthromyalgie et un syndrome ictéro-hémorragique, qui se complique par une encéphalite et des troubles de la vision.

.../...

### I. 3. 1. 3. Eléments nécropsiques.

L'autopsie des animaux morts de FV2 révèle des lésions surtout dominées par une atteinte préférentielle du foie. Ces lésions hépatiques sont caractérisées par des nécroses généralisées ou focalisées, associées ou non à des foyers hémorragiques.

Des perturbations hématologiques et biochimiques sont également observées du vivant de l'animal peu de temps avant sa mort.

Outre les lésions hépatiques, l'autopsie révèle une myocardite et une entérite hémorragique.

La diversité des formes cliniques et lésionnelles de la maladie mérite qu'un diagnostic de laboratoire soit fait pour apporter une confirmation aux signes épidémiocliniques et nécropsiques observés par le clinicien sur le terrain.

### I. 3. 2. Diagnostic expérimental.

Plusieurs méthodes sont mises en oeuvre pour l'isolement et l'identification du virus et la mise en évidence des anticorps témoins de l'infection.

#### I. 3. 2. 1. Diagnostic histopathologique.

Il s'agit d'un examen microscopique qui a pour but de rechercher des inclusions éosinophiles dans les noyaux et cytoplasmes des hépatocytes infectés. On observe aussi une infiltration histiocytaire et la présence des polynucléaires.

A côté de l'histologie, le diagnostic de la FV2 peut mettre en oeuvre les méthodes virologiques directes et indirectes.

#### I. 3. 2. 2. Diagnostic virologique direct.

Il met en évidence le virus et son antigène.

##### I. 3. 2. 2. 1. Isolement du virus.

Au laboratoire l'isolement du virus se fait par diverses méthodes d'inoculation.

.../...

I. 3. 2. 2. 1. 1. Inoculation à des souriceaux.

Les souriceaux sont inoculés par voie intracérébrale par un broyat de tissu hépatique ou nerveux. La présence du virus se manifeste par la mort des souriceaux en 3 à 5 j après inoculation.

L'identification est faite par diverses réactions sérologiques comme la séroneutralisation ou la fixation du complément par exemple.

I. 3. 2. 2. 1. 2. Inoculation en culture cellulaire

Les cultures cellulaires comme les cellules BHK21 ou vero peuvent être utilisées pour l'isolement; mais cette technique est moins sensible que l'inoculation des animaux. La présence du virus se manifeste en 3 à 5 j par un effet cytopathogène (ECP) caractéristique.

L'isolement du virus peut se faire également sur cellule de moustique (Aedes aegypti) qui, selon DISCOUTTE et col (33), est de loin la méthode la plus sensible et la plus facile à mettre en oeuvre.

I. 3. 2. 2. 1. 3. Inoculation à des embryons de poulet.

Des embryons de poulet âgés de 7 à 8 j. sont inoculés par voie vitelline.

La majorité des embryons inoculés meurent entre 2 et 6 j.

I. 3. 2. 2. 2. Mise en évidence de l'antigène soluble.

La mise en évidence de l'antigène soluble se fait, directement sur le matériel prélevé, par la méthode de diffusion en gelose ou par l'immunofluorescence (I.F.).

D'autres techniques telles que : les dosages radioimmunologiques, ou le test d'ELISA sont utilisées pour la détection des antigènes du virus de la F.V.R.

.../...

I. 3. 2. 3. Diagnostic sérologique.

C'est la recherche des anticorps spécifiques contre la souche de référence.

Il fait appel à plusieurs techniques :

I. 3. 2. 3. 1. La fixation du complément (FC')

C'est une réaction relativement spécifique mais sa sensibilité est limitée.

Cette méthode peut déceler les anticorps 14 jours (deux semaines) après l'infection et ils persistent au moins 6 mois.

I. 3. 2. 3. 2. La diffusion en gélose (D.G.)

C'est une méthode très spécifique mais qui n'est pas très sensible. La persistance des anticorps mis en évidence par ce test, n'a pas été déterminée.

I. 3. 2. 3. 3. L'inhibition de l'hémagglutination (IHA)

C'est un test sensible mais peu spécifique parce qu'il met en évidence des anticorps d'autres virus du groupe des germes responsables des fièvres à Phlébotomes. Par conséquent, la positivité d'une réaction d'IHA n'indique pas nécessairement des antécédents de P.V.R.

I. 3. 2. 3. 4. L'immunofluorescence indirecte (I.F.I.)

L'épreuve sensible, rapide, peu coûteuse, mais comme l'IHA il décelé des réactions croisées avec d'autres virus du groupe des germes responsables des fièvres à phlébotomes.

La positivité de l'épreuve n'a, par conséquent, qu'une valeur présomptive, et le diagnostic doit être confirmé par d'autres réactions telle que la séroneutralisation ou test de neutralisation par réduction des plages.

.../...

I. 3. 2. 3. 5. La séroneutralisation (S.N.) ou test de neutralisation par réduction des plages (IRP)

C'est un test de référence par la mise en évidence des anticorps anti virus F.V.R. qui persistent 6 mois à 1 an à des titres élevés. Il est hautement spécifique et sensible mais long et astreignant dans sa mise en oeuvre.

D'autres tests peuvent aussi servir dans le diagnostic sérologique comme par exemple l'immunoprécipitation, l'hémagglutination passive ou l'ELISA qui sont mis en oeuvre dans des laboratoires spécialisés.

Le test d'ELISA mérite qu'on s'y attarde quelque peu car de plus en plus utilisé.

I. 3. 2. 3. 6. L'ELISA (Enzym Linked-Immuno Sorbent Assay)

C'est une technique largement utilisée pour le diagnostic des arbovirus en général et pour le virus du groupe des Phlébovirus en particulier. Elle est très sensible et très spécifique et permet de préciser l'ancienneté ou non de l'infection à partir de la mise en évidence des immunoglobulines de la classe G : IgG (infection ancienne) et de la classe M : IgM (infection récente).

CONCLUSION

La F.V.R. se présente comme une zoonose majeure d'actualité, menaçant la santé humaine et animale dans les pays africains. Les moustiques, qui sont les principaux vecteurs de la maladie, occupent une place de choix dans la transmission de beaucoup de maladie en Afrique.

La F.V.R. a une incidence socioéconomique et médicale importante.

Cette affection présente dans plusieurs pays africains existe-t-elle au Bénin ? L'enquête séroépidémiologique chez les ruminants domestiques que nous allons exposer dans la deuxième partie va nous permettre de répondre à la question.

## CHAPITRE II. L'ELEVAGE DES RUMINANTS DOMESTIQUES ET SES CONTRAINTE. AU BENIN.

La F.V.R. est une zoonose d'actualité mais méconnue au Bénin. Elle affecte les ruminants domestiques et l'homme.

Avant d'aborder l'élevage des ruminants nous présenterons de manière très brève les généralités sur le Bénin.

### II. 1. Généralités sur le BENIN.

Elles portent sur la situation géographique, les milieux physiques et humains.

#### II. 1. 1. Situation géographique.

La République du Bénin est un des 15 états constituant l'Afrique occidentale au Nord de l'équateur.

Son territoire a une superficie de 112622 km<sup>2</sup> et une population de 4.043.000 habitants en 1966.

Le pays s'étend à vol d'oiseau sur près de 725 km du Nord au Sud. Sa plus grande largeur d'Est en Ouest entre le 10° et le 11° parallèles, est de l'ordre de 330 km. Il s'ouvre au Sud sur le golfe de Guinée, la façade maritime étant d'environ 135 km.

La République du Bénin est limitée à l'Est par la République du Nigéria, à l'Ouest par la République Togolaise, au Nord-Ouest par le Burkina Faso et au Nord par la République du Niger. Seules les frontières Sud (océan atlantique) et Nord (fleuve Niger) sont naturelles.

La République du Bénin est ainsi entourée par quatre pays de la sous région où la circulation du virus de la FVR a été déjà signalée(13) (43) (114) (115).

.../...

## II. 1. 2. Milieu physique.

### II. 1. 2. 1. Le relief et les sols.

Le Bénin présente un relief simple et peu accidenté. Ce relief est surtout marqué au centre par des collines erratiques à Savalou, à Dassa-Zoumè et au Nord-Ouest avec les plissements du massif de l'Atacora (environ 900 m de haut). Un tel massif est favorable aux précipitations facteurs favorables à la pullulation des arthropodes vecteurs.

Les sols sont pour la plupart des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux très sensibles à l'érosion mais favorables à l'agriculture et à l'élevage où le virus de la F.V.A. s'implante.

Si les sols se forment sous l'action déterminante du climat, ils s'associent à ce dernier pour influencer les caractéristiques et la répartition de la végétation source de pâturage pour le cheptel.

### II. 1. 2. 2. Le climat et la végétation.

La végétation est diversifiée sous l'influence du sol, du climat et aussi en relation avec l'hydrographie.

Située en zone tropicale, la République du Bénin jouit d'un climat chaud et humide et connaît donc deux grands types de climat :

- Au Sud et au Centre : un climat équatorial tempéré ou guinéen.
- Au Nord : un climat soudanien.

#### II. 1. 2. 2. 1. La zone guinéenne.

Elle s'étend de la côte jusqu'au 6° latitude Nord. Quatre saisons aux climats chaud et humide se succèdent au cours de l'année :

- deux saisons des pluies :
  - . la grande va du 1er mars au 31 juillet
  - . la petite allant du 1er août au 31 octobre.

.../...

- deux saisons sèches :

- . la grande du 31 octobre jusqu'en fin février
- . la petite du 31 juillet au 31 octobre.

Cette zone bien arrosée a une pluviométrie annuelle moyenne de 1000 à 1500 mm comme le montre la carte n° 2 à la page 33

L'humidité relative varie de 73,25 à 83,8 p.100 avec une température moyenne annuelle de 25 à 27°C.

Un tel climat est favorable au développement des moustiques vecteurs principaux de la FVL.

Dans cette zone persistent les vestiges de la forêt dense, et les plantes fourragères y sont disponibles toute l'année pour un cheptel qui est paradoxalement développé dans le nord du pays parce que la présence de glossines vecteurs de la trypanosomose des ruminants constituent un facteur limitant non négligeable.

#### II. 1. 1. 2. 2. La zone soudanienne.

Elle va du 8° au 12° de latitude nord; autrement dit, du nord de Savè jusqu'au fleuve Niger.

Les grandes régions d'élevage du Bénin (Borgou et Atacora) appartiennent à cette zone, caractérisée par deux saisons d'inégale longueur :

- La première a une pluviométrie variant entre 900 et 1260 mm comme le montre la carte n° 2 de la page 33).
- La seconde est une saison sèche caractérisée par un vent sec et frais (l'harmattan) qui souffle de novembre à février et qui est défavorable aux moustiques.

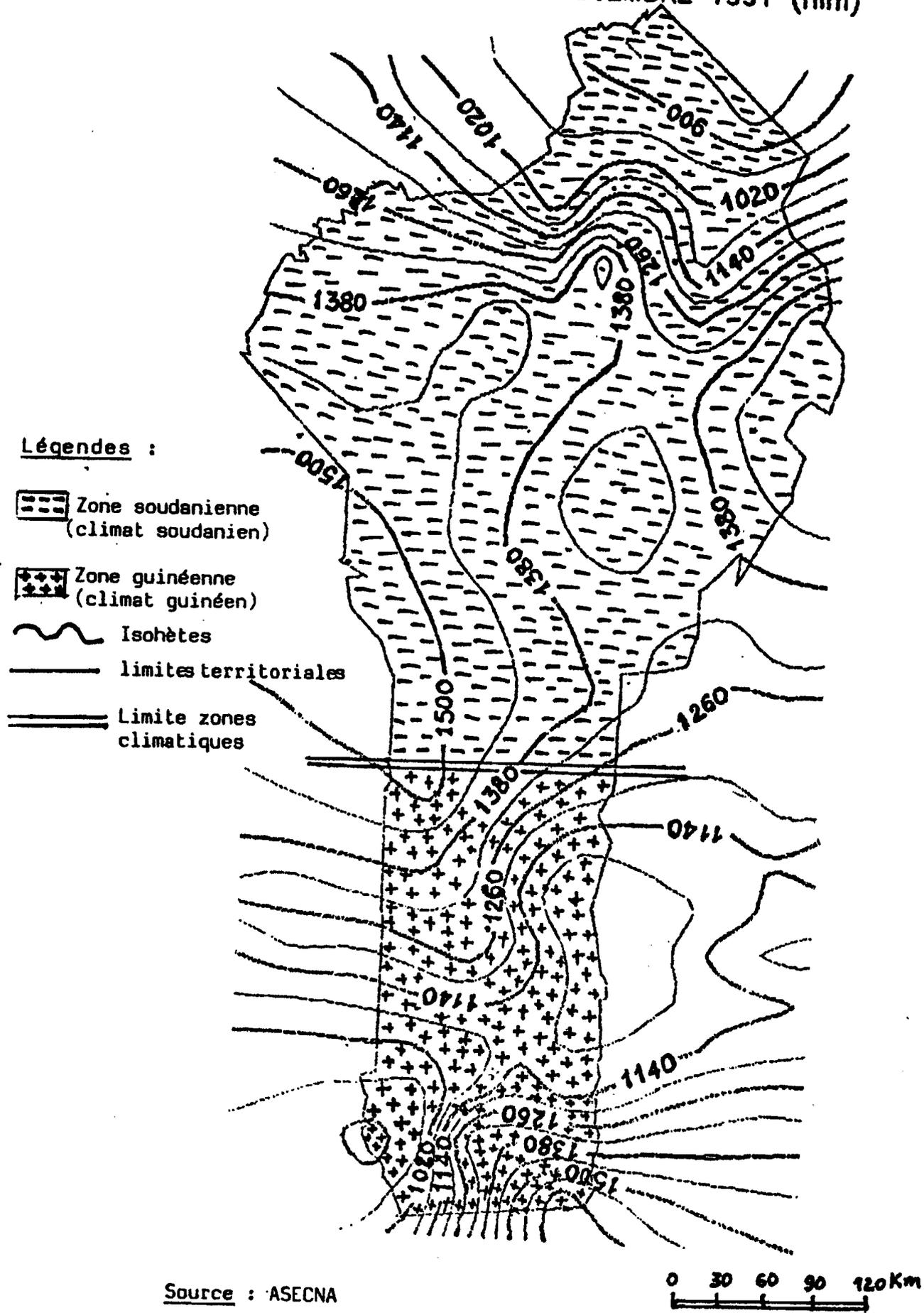
L'humidité moyenne est de 41,3 p.100 en février et de 82 p.100 en Août.

Les écarts de température sont assez grands pendant toute l'année car ils vont de 15°C à 36°C.

.../...

CARTE N° 2 : Pluviométrie et zones climatiques du Bénin

CUMUL ANNUEL AU 31 DECEMBRE 1991 (mm)



Source : ASECNA

Cette zone offre une végétation abondante et un fourrage de bonne qualité pendant la saison des pluies. Ce pâturage se fait rare pendant la saison sèche et les animaux vivent de feuilles et des fruits de certaines légumineuses et combrétacées et de la verdure des forêts galeries le long des cours d'eau.

Outre les sols, le climat et la végétation, la répartition des cours d'eau va réglementer l'activité agricole et l'élevage surtout en saison sèche.

## II. 1. 2. 3. Le réseau hydrographique.

Le Bénin bénéficie d'un réseau assez important de cours d'eau permanents appartenant à plusieurs bassins.

Ce réseau peut se répartir en trois groupes : les lagunes, les cours d'eau et les bassins.

### II. 1. 2. 3. 1. Les lagunes :

Le réseau lagunaire est assez important et surtout concentré dans le sud Bénin. Il est essentiellement constitué par les lagunes de Porto-Novo, de Cotonou, d'Abomey-Calavi, de Godomey, de Ouidah et de Grand-popo.

### II. 1. 2. 3. 2. Les cours d'eau

Dans le Moyen et Bas Bénin, on rencontre les cours d'eau qui alimentent les lagunes; ce sont :

- . L'ouémé qui reçoit comme affluents l'Okpara, le Zou et l'Adjiro
- . Le Mono sert en partie de frontière au sud-ouest avec la République du Togo
- . Le Sô ou Zoumè
- . Le Couffo

### II. 1. 2. 3. 3. Les bassins

On compte quatre grands bassins sur l'ensemble du territoire béninois.

.../...

### II. 1. 2. 3. 3. 1. Le bassin de la Pendjari

La pendjari prend sa source dans l'Atacora au pied des falaises de Toukountouna.

Il se dirige vers le sud-ouest pour devenir l'OTTI au Togo avant de se jeter dans la Volta au Ghana.

### II. 1. 2. 3. 3. 2. Le bassin du Niger

Le Mékrou, l'Alibori et la Sota constituent au Bénin les principaux affluents de la rive droite du fleuve Niger.

### II. 1. 2. 3. 3. 3. Le Bassin de l'Ouémé

L'ouémé est le plus grand fleuve du Bénin. Il prend sa source dans les monts de Tanéka. Dans sa partie aval, il se disperse en défluent dans un vaste delta intérieur avant de se jeter dans le lac Nokoué et dans la lagune de Porto-Ilovo qui lui servent de relais vers l'océan atlantique. Il reçoit deux affluents importants : l'Okpara sur la rive gauche et le zou sur la rive droite.

### II. 1. 2. 3. 3. 4. Le bassin de l'Atlantique

Il comprend le delta intérieur de l'ouémé et deux fleuves : le couffo, qui prend sa source au Togo (dans le mont Djani) et se jette dans le lac Ahémé; et le Mono qui prend sa source dans les monts d'Aléjo au Bénin et se jette dans la lagune de Grand-popo.

Les caractéristiques géographiques de la République du Bénin offrent un cadre propice pour l'exploitation de l'élevage des ruminants domestiques. Mais la principale activité économique de la population est l'agriculture.

### II. 1. 3. Le milieu humain

La République du Bénin a une population de 4.043.000 habitants et une densité moyenne de 29 habitants/km<sup>2</sup>, inégalement répartis dans six départements administratifs; (carte n° 3 page 36).

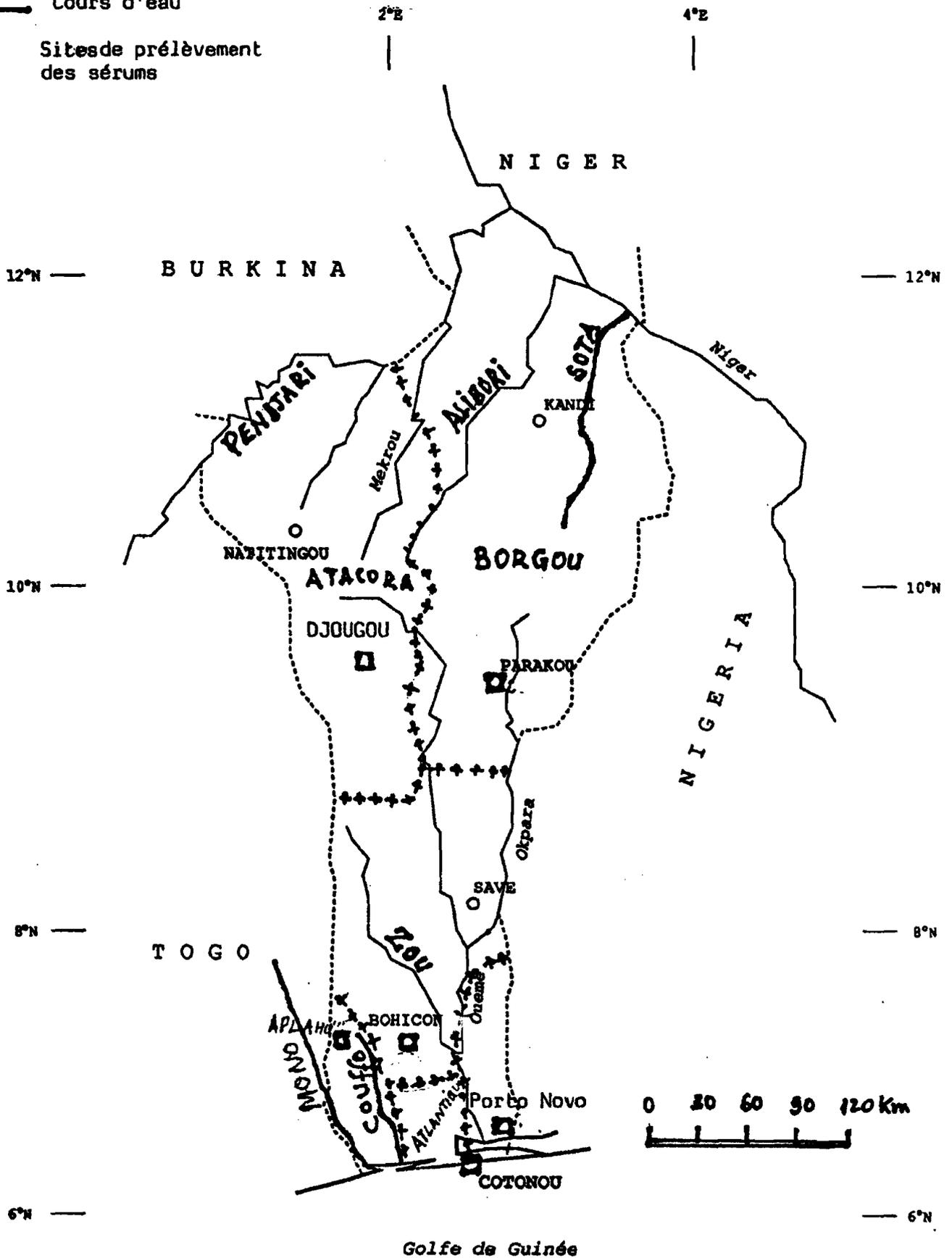
CARTE N° 3 : Hydrographie et découpage administratif

de la

**REPUBLIQUE DU BENIN**

Légendes :

- - - - - Limites territoriales
- + + + + + Limites départementales
- Cours d'eau
- Sites de prélèvement des sérums



Source : ASECNA

2°E

4°E

Ceux-ci sont chacun découpés en sous-préfectures.

Porto-Novo chef lieu du département de l'ouémé est la capitale politique du pays et Cotonou chef lieu du département de l'Atlantique en est la capitale économique et administrative.

Quant à Abomey elle en est la capitale historique.

On distingue aujourd'hui au Bénin une vingtaine de groupes socio-culturels parlant une quinzaine de langues différentes.

La langue officielle est le français.

Sur le plan religieux, il est généralement avancé qu'un quart environ des habitants est chrétien, un autre quart musulman et la moitié animiste.

20 p.100 des béninois habitent dans les villes, les deux plus importantes étant Cotonou (400.000 habitants) et Porto-Novo (180.000 habitants). Cependant la grande majorité de la population (80 p.100) vit à la campagne et se consacre à des activités rurales : agriculture, élevage et pêche.

Cette population ainsi structurée se trouve confrontée aux menaces des zoonoses parmi lesquelles nous pouvons citer la FVR.

Face à cette menace, il est nécessaire de faire un appel pressant aux pays développés et aux organismes internationaux (OIE, FAO, OMS) pour avoir leurs soutiens matériel et financier dans la mise en place d'un programme de lutte contre les zoonoses qui portent préjudice à la santé humaine et à l'élevage des ruminants domestiques au Bénin.

## II. 2. L'élevage des ruminants domestiques au Bénin.

### II. 2. 1. Effectif et répartition du cheptel.

En République du Bénin l'effectif des ruminants en 1990 est estimé à 2.650.000 têtes réparties par département et par espèce suivant le tableau n° 3 page 38

.../...

**TABLEAU N° 3 : EFFECTIF ET REPARTITION DES RUMINANTS  
PAR DEPARTEMENT**

<u>Espèces</u>	Grands ruminants	Petits ruminants		Total (1990)
		<u>Départements</u>	Bovins	
Atacora	269 200	155 450	198 170	642 820
Atlantique	29 500	44 200	89 400	163 100
*Borgou	674 800	306 950	257 280	1 239 030
Mono	9 200	74 800	108 700	192 700
Ouémé	25 000	45 250	84 010	154 260
Zou	52 300	81 350	134 440	268 090
Total (1990)	1 080 000	708 000	872 000	2 560 000
		1 580 000		

\* Chiffres provisoires du recensement des ruminants (octobre 1990) dépouillement en cours. Les résultats définitifs seront publiés.

Source : Direction de l'Elevage (16) (17)

II. 2. 2. Les espèces et races exploitées.

II. 2. 2. 1. Les grands ruminants : les bovins

On distingue trois groupes de bovins : les zébus, les taurins et les métis.

II. 2. 2. 1. 1. Les Zébus.

Le groupe des zébus se compose de plusieurs races dont les principales sont : la race N'bororo, la race Goudali, et la race Thewali. Ce sont des races de grande taille, pourvues d'une bosse.

II. 2. 2. 1. 2. Les Taurins.

Ils comprennent : les borgou, les lagunaires, les somba, les N'dama et les Pabli.

Ce sont généralement des races de petite taille et trypanotolérantes (voir DOMINGO (36)).

Ils constituent la majorité de la population bovine du Bénin. \*Les sujets issus des croisements : les métis :

Les croisements se font soit entre zébus et taurins soit entre taurins seuls donnant les métis borgou-lagunaire ou borgou-somba. Ainsi le métissage a donné naissance à la race Borgou qui est bien adaptée aux climats béninois.

II. 2. 2. 2. Les petits ruminants : ovins et caprins.

Les petits ruminants sont des animaux très prolifiques exploités sur toute l'étendue du territoire.

II. 2. 2. 2. 1. Les Ovins.

Il existe deux grandes races d'ovins au Bénin : le mouton Djallonké et le mouton Peul.

.../...

## II. 2. 2. 2. Les caprins.

Comme les ovins on rencontre deux grandes races de caprins au Bénin : la race Djallonké et la race du Sahel.

### \* Les sujets issus des croisements : les metis.

Au Bénin on rencontre un métissage des races locales avec celles originaires du Niger.

Les différentes races que nous venons de citer tant du côté des grands ruminants que des petits, sont exploitées selon des modes et systèmes d'élevage imposés par le milieu.

## II. 2. 3. Modes et systèmes d'élevage.

Ils sont essentiellement caractérisés par un élevage traditionnel dans certains cas et moderne dans d'autres.

### II. 2. 3. 1. Elevage traditionnel ou extensif.

En milieu traditionnel, on distingue deux types d'élevage : l'élevage sédentaire et l'élevage transhumant.

#### II. 2. 3. 1. 1. L'élevage transhumant.

La transhumance est le mode d'élevage auquel s'adonnent les peuls dans le nord du pays.

C'est un ensemble de mouvements saisonniers qui a un rythme pendulaire et un caractère cyclique. Elle intéresse toute la masse pastorale et s'effectue à l'intérieur de pâturages coutumiers.

Ces déplacements sont conditionnés par des facteurs limitants (eau, pâturages), sanitaires (insectes piqueurs vecteurs de maladie) et économiques (débouchés pour la commercialisation du lait et produits laitiers ainsi que des marchés d'approvisionnement des biens et services de premières nécessités).

.../...

Cet élevage transhumant est surtout pratiqué avec les bovins.

### II. 2. 3. 1. 2. L'élevage sédentaire.

L'élevage sédentaire est pratiqué dans le sud du pays. Les propriétaires d'animaux (fonctionnaires, retraités, marchands etc.) les regroupent en troupeau de 50 à 100 têtes qu'ils confient à des pasteurs peuls venus du nord du pays.

Le matin, les pasteurs conduisent les troupeaux dans les pâturages environnants et ils reviennent le soir.

Les animaux sont attachés à des piquets, dans un enclos ou sous des cocotiers ou palmiers ou aux alentours des cases s'il s'agit des petits ruminants.

Cet élevage concerne aussi bien les grands que les petits ruminants.

### II. 2. 3. 2. Elevage moderne ou semi intensif.

C'est un essai d'amélioration de l'élevage traditionnel. Les actions ont été entreprises et menées par la SODERA (Société du Développement des Ressources Animales) qui dispose d'un certain nombre de fermes :

- la ferme d'Okpara (dans le Borgou)
- la ferme de Bodjecali (dans le Borgou)
- la ferme de la 'bétécoucou (dans le Zou)
- la ferme de Samiondji (dans le Zou)
- la ferme de Kpinnou (dans le Mono)
- les fermes de la SOBEPALN (dans l'Atlantique)

Ces modes et systèmes d'élevage ainsi structurés se trouvent confrontés à des contraintes tant chez les grands ruminants que chez les petits.

II. 2. 4. Les principales contraintes de l'élevage des ruminants domestiques au Bénin.

L'élevage des ruminants domestiques rencontre quelques contraintes dont les principales sont d'ordre climatique, socio-économique, zootechnique et pathologique.

II. 2. 4. 1. Contraintes physiques et écologiques (le climat)

Dans le nord, pour relative qu'elle soit, la sécheresse limite le développement de l'élevage.

La température, l'humidité, la structure et la perméabilité des sols agissent également comme contraintes à la production animale en déterminant le type, la quantité et la qualité des espèces végétales que les ruminants sont aptes à utiliser.

II. 2. 4. 2. Contraintes d'ordre socio-économique et financier.

La concentration humaine joue contre l'élevage.

Dans le sud, notamment, il n'y a déjà presque plus, et il y aura encore moins, de possibilité d'élevage extensif des bovins.

Le besoin des terres agricoles, joint à l'insuffisance des rendements des cultures, engendre une compétition agriculture-élevage qui génère trop souvent des conflits graves.

Le manque d'information et de motivation des éleveurs pour un élevage et une production où intervient la notion de commerce constitue également une contrainte. Autrement on note l'absence d'une commercialisation efficace des produits de l'élevage.

II. 2. 4. 3. Contraintes zootechniques liées à l'alimentation, à l'abreuvement et aux techniques d'élevage.

Là où les sources d'abreuvement de surface sont taries, nombre de pâturages doivent être abandonnés alors qu'ils pourraient encore nourrir bien des animaux.

Il s'en suit une transhumance plus ou moins limitée et, aux abords des points d'eau permanents, un surpâturage générateur d'érosion.

Dans le sud également, le manque d'eau peut être un facteur limitant, particulièrement dans les zones de palmeraies.

L'alimentation porte à la fois sur la qualité et la quantité ingérée.

Ainsi l'ingestion volontaire des animaux diminue avec la pratique consistant à limiter le temps de pâture le jour et le gardiennage la nuit.

La chaleur et les radiations solaires réduisent la consommation. On note une variation saisonnière du niveau alimentaire.

Les techniques traditionnelles sont empreintes de passéisme et de laxisme.

L'élevage des bovins est strictement extensif sans souci de productivité et la pratique des feux de brousse tardifs en reste une composante destructrice.

Quant aux petites espèces, leur élevage continue de relever de la simple "cueillette". Même les Peuls continuent trop souvent d'handicaper l'avenir par une exploitation excessive des produits comme le lait.

L'amélioration et la gestion des pâturages sont des notions toutes récentes et ne touchent encore que de très rares éleveurs.

Au Bénin les races autochtones s'adaptent mieux aux conditions écologiques mais leurs productivités n'est pas assez importantes. Autrement les gènes d'adaptation l'emportent sur les gènes de production. On a ainsi une corrélation génétique négative entre caractères de production et caractères d'adaptation.

.../...

#### II. 2. 4. 4. Contraintes liées aux vols et prédatations.

Les ruminants domestiques sont souvent la proie des hommes et des bêtes de part le monde.

Au Bénin, les vols et les prédatations sont quelquefois notés. Les éleveurs sont souvent amenés à prendre des dispositions pour prévenir ces faits; ce qui entraîne des pertes de productivité en augmentant les charges.

#### II. 2. 4. 5. Contraintes d'ordre administratif et institutionnel.

Le manque de moyens du service de l'élevage et des fermes d'Etat a été le souci de tous les vétérinaires. C'est une contrainte grave.

Il faut y ajouter le manque de liens permanents entre la Direction de l'Élevage (D.E.) et la recherche agro-zootéchnique d'une part; entre la D.E. et les Centres d'Action Régionale pour le Développement Rural (CARDER) d'autre part. Ce manque de liens s'observe également entre la D.E. et les diverses sources extérieures qui financent des projets pourtant bien utiles au développement de l'élevage.

La plus grave et la plus dangereuse de ces incoordinations tient à la dualité DE/CARDER qui s'organisent et fonctionnent suivant une structure verticale pour le premier contre une structure horizontale pour le deuxième.

Trop souvent pour finir, il s'agit de problème de deux corps (vétérinaires et agronomes) qui se jalouent. Les agronomes semblant trouver au niveau des hautes instances responsables une écoute plus favorable que les vétérinaires.

Il est vraisemblable enfin que la juxtaposition de la D.E. et de la D.N.F.E. (Direction Nationale des Fermes d'Etat), organismes ayant la même vocation, mais des conceptions différentes nuit plus qu'elle aide au développement de l'élevage au Bénin.

.../...

## II. 2. 4. 6. Contraintes d'ordre pathologique.

Les grandes maladies contagieuses (P.P.C.B., peste bovine, Pasteurellose, dermatophilose, charbon bactérien et maladies abortives) sont connues chez les ruminants domestiques. La trypanosomose, favorisée par une dissémination des glossines, engendre des pertes importantes et des dépenses considérables. Le polyparasitisme sévit partout et est responsable d'une mortalité excessive des jeunes animaux.

Les affections transmissibles par les tiques et les insectes piqueurs croissent et croîtront plus encore du fait des concentrations exagérées d'animaux au pourtour de points d'eau surdimentionnés.

C'est le cas de la F.V.R. qui reste une arbovirose abortive méconnue.

Enfin l'approvisionnement et la distribution des vaccins et médicaments laisse trop à désirer, faute de structures adéquates.

Par contre le problème des laboratoires de diagnostic commence à se poser en terme moins aigu.

### CONCLUSION

Le cadre physique de la République du Bénin imprime à l'élevage une structuration donnée. Ainsi, l'étude des caractéristiques de l'élevage des ruminants domestiques réveille notre curiosité à propos de l'état sanitaire du cheptel.

Autrefois l'élevage des ruminants domestiques était décimé par de grandes épizooties telles que la peste bovine, la peste des petits ruminants, le charbon bactérien, la P.P.C.B. etc.

Aujourd'hui grâce à l'application des mesures prophylactiques adéquates, ces maladies sont en net recul. Ainsi l'attention est de plus en plus portée sur des maladies jusque là ignorées mais tout aussi importantes; c'est le cas de la F.V.R.

DEUXIEME PARTIE

ENQUETE SEROEPIDEMIOLOGIQUE SUR LA FIEVRE  
DE LA VALLEE DU RIFT AU BENIN

*Sur le terrain, en même temps que nous menons une enquête clinique, nous prélevons du sang chez toutes les espèces de ruminants domestiques afin d'en extraire le sérum.*

*Les ruminants domestiques sont ciblés parce qu'ils sont non seulement les animaux les plus réceptifs et les plus sensibles au virus de la FVR mais aussi et surtout d'accès facile.*

*Ce travail est réalisé dans les six départements du Bénin.*

## CHAPITRE I : Matériel et Méthode.

### I. 1. Sur le terrain.

#### I. 1. 1. Enquête clinique.

Elle consiste à soumettre les éleveurs à un interrogatoire. La liste des questions posées aux éleveurs figure en annexe n°1.

Les réponses à ces questions nous permettent d'avoir une idée de la situation sanitaire du troupeau et éventuellement sur la F.V.R.

#### I. 1. 2. Enquête sérologique.

Le matériel de travail est essentiellement constitué par des aiguilles et des tubes vénoject stériles de 5 ml et de 10 ml sous vide ou non, en nombre suffisant. Une glacière contenant des conservateurs de froid. Le prélèvement du sang se fait de manière aléatoire (au hasard), à partir d'une ponction au niveau de la veine jugulaire externe chez les bovins, ovins et caprins en élevage traditionnel pour la plupart. Chaque tube rempli de sang est numéroté et ce numéro correspondra à celui du tube de récolte du sérum.

Le sérum, formé après décantation du sang en 2 à 6 heures, est transvasé dans des tubes éppendorfs.

Des renseignements sont récoltés sur chaque animal selon la fiche d'identification figurant en annexe n° 2.

Les cas particuliers sont aussi mentionnés sur la fiche. Il s'agit notamment des cas d'animaux malades, femelles ayant avorté ou animaux portant une marque particulière (ex : hygroma, boucle à l'oreille etc.)

Les sérums ainsi récoltés sont congelés, rangés dans une glacière munie de conservateur de froid, et acheminés au laboratoire de Microbiologie Immunologie Pathologie Infectieuse (MIPI) de l'EISMV de Dakar, avant d'être envoyés au laboratoire d'arbovirose de l'Institut Pasteur de la même ville pour la recherche des traces

sérologiques du virus de la FVR. Tous les 1106 sérums ont été récoltés en décembre 1991 et janvier 1992 en saison froide et sèche.

## I. 2. Au laboratoire

### I. 2. 1. Méthode

Nous avons utilisé la méthode d'ELISA dont le principe repose sur la formation d'un complexe Antigène-Anticorps révélable par une antiglobuline marquée à l'enzyme (peroxydase). L'ensemble se traduit par une réaction colorée en présence d'un substrat spécifique.

### I. 2. 2. Matériel

La réalisation de la technique d'ELISA nécessite comme matériel :

- un spectrophotomètre relié à un ordinateur
- des plaques polystyrènes ELISA de 96 cupules
- une solution tampon au pH : 7,3 de PBS (phosphate, buffered, saline) contenant 1 p.100 de Tween.
- une solution de P.B.S. - Tween-Lait sous un rapport de 100  $\mu$ l - 0,05 - 1 g
- un laveur de plaque (Microplate Washer 120)
- une solution de tampon carbonate (carbonate de sodium - bicarbonate de sodium - eau distillée)
- une solution tampon citrate (acide citrique-hydroxyde de sodium eau distillée)

-Les réactifs :

- . immunoascite F.V.R.
- . immunoascite de la chaîne  $\mu$  des immunoglobulines
- . antigène spécifique (AgFVR)
- . antigène témoin (Ag de foie normal).
- . anti IgG spécifique marqué à la peroxydase (conjugué)
- . orthotoludine (substrat)
- . anti IgG de souris marqué à la peroxydase
- . acide sulfurique (solution d'arrêt)
- les verreries
- les sérums à tester.

.../...

### I. 2. 3. Technique de réalisation ou méthode opératoire

Le protocole expérimental de la réalisation est fonction de l'immunoglobuline recherchée.

Mais, quelque soit l'étape, le volume de solution à distribuer dans chaque cupule doit être toujours égale à 100  $\mu$ l, et la solution de dilution pour chaque réactif est le PBS-Tween-lait sauf pour l'immunoascite où il faut la diluer avec du tampon carbonate.

Après chacune des étapes, on procède à trois rinçages successifs, au laveur "microplate washer 120" avec une solution de PBS-Tween, de toutes les cupules qui sont ensuite séchées.

Mais on note une légère variation dans la recherche d'une immunoglobuline à l'autre (IgG, IgM) comme l'indique les fiches techniques en annexe N° 4 et N° 5.

Les résultats sont donc obtenus en 2 jours pour les IgG et en 3 jours dans le cas des IgM.

Tous les sérums sont testés pour la recherche des IgG; les sérums positifs en IgG sont retestés pour la recherche des IgM.

Pour les bovins le seuil de positivité retenu est de 0,09 en densité optique pour les IgG et de 0,15 pour les IgM.

Pour les petits ruminants le seuil de positivité retenu est également de 0,09 pour les IgG et de 0,15 pour les IgM.

### I. 2. 4. Méthode d'Analyse statistique des résultats.

Nous tenterons, tout d'abord, d'expliquer le calcul des prévalences et de leurs intervalles de confiance, puis nous signalerons la méthode statistique utilisée pour l'analyse des résultats.

.../...

Soit  $P_0$  l'estimation de la prévalence d'une maladie dont la valeur réelle au sein de l'ensemble de la population cible est  $P_0$ , fraction comprise entre 0 et 1.

Supposons par exemple que  $n$  animaux aient été choisis au hasard et que  $n_0$  d'entre eux répondent positivement aux tests sérologiques. La prévalence de l'échantillon  $P_0$  qui sera utilisée comme estimation de la prévalence de la population  $P_0$  sera alors de :

$$P_0 = \frac{n_0}{n}$$

L'erreur type de cette prévalence estimée peut être obtenue avec la formule :

$$\text{erreur type} = \sqrt{\frac{P_0 Q_0}{n}} \quad \text{avec } Q_0 = 1 - P_0$$
$$\text{soit erreur type} = \sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}$$

Un intervalle de confiance est calculé afin d'indiquer le degré de précision que nous estimons pour l'échantillon.

Par exemple, un intervalle de confiance à un risque de 5 p.100 de la prévalence réelle pourrait s'obtenir ainsi :

Prévalence estimée  $\pm 1,96 \times$  erreur type de l'estimation.

Pour l'analyse statistique des résultats, nous avons utilisé le test simultané des différences relatives au niveau de la prévalence entre plusieurs groupes ou test de CHI 2 selon la formule suivante :

$$E = \frac{|PA - PB|}{\sqrt{\frac{P \cdot Q}{n_A} + \frac{P \cdot Q}{n_B}}} = \text{écart réduit.}$$

$PA$  = Prévalence du premier échantillon

$PB$  = Prévalence du deuxième échantillon

$$P = \frac{PA + PB}{2}$$

$$q = 1 - P$$

$n_A$  = premier échantillon

$n_B$  = deuxième échantillon

.../...

Pour un risque  $\alpha = 5 \text{ p.100} \Rightarrow E = 1,96;$

Si  $E \geq 1,96$  : la différence entre les deux échantillons est significative.

Si  $E < 1,96$  : la différence entre les deux échantillons est non significative.

## CHAPITRE II : Résultats.

### I. 1. Sur le terrain.

Les renseignements cliniques et séroépidémiologiques que nous avons eu, sur le terrain nous ont permis de suspecter la F.V.R.; mais ils ne sont pas assez suffisants et convainquants pour affirmer avec certitude l'existence de cette maladie au Bénin. Ses renseignements sont des cas de maladies d'animaux et d'avortement des femelles gestantes :

72 cas chez les bovins et 9 cas chez les caprins  
(voir tableau 9 page 59 ).

On a aussi des cas de mortalité de jeunes animaux:  
: 145 cas chez les veaux (voir chapitre III - 1.1.)

La pullulation des moustiques a été signalée partout où nous avons fait nos enquêtes. 1200 sérums au total ont été prélevés (400 bovins et 800 petits ruminants) dont 1106 ont été effectivement analysés au laboratoire d'arbovirose de l'Institut Pasteur de Dakar. Les 1106 sérums analysés sont constitués de 400 sérums de bovin, 100 sérums d'ovin et 606 sérums de caprins comme cela est indiqué dans le tableau suivant.

### II. 2. Au laboratoire

95 sérums sur 1106 se sont révélés positifs en IgG soit  $8,59 \pm 1,65$  p. 100; tandis qu'aucun sérum des 95 positifs en IgG, n'est positif en IgM.

Les résultats de l'analyse des sérums figurent dans les tableaux N° 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 des pages qui suivent.

#### II. 2. 1. Prévalence sérologique en IgG.

La prévalence sérologique globale est IgG est de  $8,59 \pm 1,65$  p. 100.

Cette prévalence varie suivant des facteurs intrinsèques et extrinsèques.

.../...

**TABLEAU N° 4 : ORIGINE ET REPARTITION DES SERUMS PAR ESPECE**

<u>Espèces</u> <u>Départements</u>	Grands ruminants	Petits ruminants		Total
	Bovins	Ovins	Caprins	
Borgou	100	58	100	258
Atacora	30	17	61	108
Zou	100	-	100	200
Mono	7	-	90	97
Atlantique	163	25	115	303
Ouémé	-	-	140	140
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>100</b>	<b>606</b>	<b>1 106</b>

II - 2 - 1 - 1 FACTEURS INTRINSEQUES

II.- 2 - 1 - 1 - 1 : VARIATION DE LA PREVALENCE EN ANTICORPS  
ANTI FVR SELON L'ESPECE

TABLEAU N° 5 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ESPECE

<u>ESPECES</u>		Total des Sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage $\pm i$
Grands ruminants	Bovins	400	83	20,75 $\pm$ 3,97
	Ovins	100	0	0
Petits ruminants	Caprins	606	12	1,98 $\pm$ 1,10
	Total Ovins + Caprins	706	12	1,70 $\pm$ 0,95
Total		1 106	95	8,59 $\pm$ 1,65

**i = intervalle de confiance**

La prévalence sérologique est de 20,75  $\pm$  3,97 p.100 chez les bovins et de 1,98  $\pm$  1,10 % chez les caprins

Cette prévalence est nulle chez les ovins

Les bovins sont plus affectés que les petits ruminants (ovins et caprins)

II.- 2 - 1 - 1 - 2 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LA RACE

TABLEAU N° 6 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LA RACE

<u>RACES</u>		Total des Sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage <u>+ i</u>
Grands ruminants (Bovins)	Lagunaire	270	75	27,78 <u>±</u> 5,34
	Somba	31	2	6,45 <u>±</u> 8,64*
	Borgou	99	6	6,06 <u>±</u> 4,70
Petits ruminants (ovins, caprins)	Djallonké	687	11	1,60 <u>±</u> 0,93
	Sahel	14	1	7,14 <u>±</u> 13,48*
	Peul	5	0	0

\* Intervalle de confiance non significatif en raison de la faible taille de l'échantillon.

La race lagunaire semble être plus affectée (27,78 ± 5,34 p. 100) que les autres races bovines.

Chez les petits ruminants la race Djallonké présente une faible prévalence (1,60 ± 0,93 p. 100) par rapport à la race Sahel (7,14 ± 13,48 p. 100)

II.- 2 - 1 - 1 - 3 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'AGE

TABLEAU N° 7 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'AGE

<u>AGES</u> (mois)		Total des Sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage $\pm$ i
Bovins	$\geq$ 24	381	60	21,00 $\pm$ 4,08
	$<$ 24	19	3	15,78 $\pm$ 16,39*
Caprins	$\geq$ 12	599	12	2,00 $\pm$ 1,12
	$<$ 12	7	0	0
Ovins	$\geq$ 12	98	0	0
	$<$ 12	2	0	0

\* Intervalle de confiance non significatif en raison de la faible taille de l'échantillon.

Les bovins adultes et jeunes sont affectés avec respectivement une séroprévalence de 21  $\pm$  4,08 p. 100 et de 15,78  $\pm$  16,39 p. 100. Alors que chez les petits ruminants (caprins) ce ne sont que les adultes qui sont affectés avec une prévalence de 2,00  $\pm$  1,12 p. 100

II.- 2 - 1 - 1 - 4 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LE SEXE

TABLEAU N° 8 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LE SEXE

SEXES		Total des Sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage $\pm$ i
Bovins	Femelles	373	80	21,45 $\pm$ 4,05
	Mâles	27	3	11,11 $\pm$ 11,85*
Caprins	Femelles	581	11	1,89 $\pm$ 1,10
	Mâles	25	1	4,00 $\pm$ 7,68*
Ovins	Femelles	91	0	0
	Mâles	9	0	0

\* Intervalle de confiance non significatif en raison de la faible taille de l'échantillon.

Les femelles semblent être plus affectées (21,45  $\pm$  4,05 p. 100) que les mâles (11,11  $\pm$  11,85 p.100) chez les bovins. Tandis que chez les caprins, c'est le contraire avec 4,00  $\pm$  7,68 chez les mâles et 1,89  $\pm$  1,10 chez les femelles.

II.- 2 - 1 - 1 - 5 VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ETAT SANITAIRE

TABLEAU N° 9 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ETAT SANITAIRE

<u>Etat pathologique</u>		Total des sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage $\pm i$
Bovins	bonne santé	328	83	25,30 $\pm$ 4,70
	malades ou femelles avortées	72	0	0
Caprins	bonne santé	597	12	2,01 $\pm$ 1,12
	malades ou femelles avortées	9	0	0
Ovins	bonne santé	100	0	0
	malades ou femelles avortées	0	0	0

Aucun des animaux malades ou femelles ayant avorté n'a une sérologie positive en anticorps anti F.V.R.

II- 2 - 1 - 2 - FACTEURS EXTRINSEQUES

II- 2 - 1 - 2 - 1- VARIATION DE LA PREVALENCE EN ANTICOPRS  
ANTI F.V.R. SELON LE DEPARTEMENT

**TABLEAU N° 10 :** VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LE DEPARTEMENT

Départements	Total des Sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage $\pm$ i
Atacora	108	2	1,85 $\pm$ 2,54 *
Atlantique	303	75	24,75 $\pm$ 4,85
Borgou	258	6	2,33 $\pm$ 1,84
Mono	97	1	1,03 $\pm$ 2,00*
Ouémé	140	11	7,86 $\pm$ 4,45
Zou	200	0	0
Total	1106	95	8,59 $\pm$ 1,65

\* intervalle de confiance non significatif en raison de la faible taille de l'échantillon

Le département de l'Atlantique semble être plus atteint avec une prévalence de 24,75  $\pm$  4,85 p. 100 suivi du département de l'ouémé (7,86  $\pm$  4,45 p. 100)

Le département du Zou présente une prévalence nulle.

II- 2 - 1 - 2 - 2- VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LA REGION

TABLEAU N° 11 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LA REGION

<u>Régions</u>	Total des Sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage $\pm$ i
Nord (Atacora+Borgou)	366	8	2,19 $\pm$ 1,49
Centre (Zou)	200	0	0
Sud (Atlantique + Monc + Ouémé)	540	87	16,11 $\pm$ 3,10
TOTAL	1106	95	8,59 $\pm$ 1,65

Le Sud est plus affecté que le nord avec respectivement une prévalence de 16,11  $\pm$  3,10 p. 100 et de 2,19  $\pm$  1,49 p 100.

Le Centre a une prévalence nulle.

II- 2 - 1 - 2 - 3 VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LA ZONE CLIMATIQUE

TABLEAU N° 12 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON LA ZONE CLIMATIQUE

<u>Zones</u> <u>climatiques</u>	Total des Sérums testés	Positifs (F.V.R. +)	Pourcentage $\pm$ i
Zone guinéenne (Sud + Centre) (Atlantique + Mono + Ouémé + Zou)	740	87	11,76 $\pm$ 2,32
Zone soudanienne (Nord : Atacora + Borgou)	366	8	2,19 $\pm$ 1,49
TOTAL	1106	95	8,59 $\pm$ 1,65

La zone guinéenne est plus affectée (11,76  $\pm$  2,32 p. 100)  
que la zone soudanienne (2,19  $\pm$  1,49 p.100)

II - 2 - 1 - 3 - FACTEURS MIXTES

II - 2 - 1 - 3 - 1 - VARIATION DE LA PREVALENCE EN ANTICORPS ANTI FVR SELON L'ESPECE ET LE DEPARTEMENT

TABLEAU N°13 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ESPECE ET LE DEPARTEMENT

Espèces Départements	BOVINS			OVINS			CAPRINS		
	Sérums Testés	Positifs (FVR+)	Pourcen- tage + i	Sérums testés	Positifs (FVR+)	Pourcen- tage + i	Sérums Testés	Positifs (FVR+)	Pourcen- tage + i
Atacora	30	2	6,67+8,92*	17	0	0	61	0	0
Atlantique	163	75	46,1+7,95	25	0	0	115	0	0
Borgou	100	6	6+4,65	59	0	0	100	0	0
Mono	7	0	0	--	--	--	90	1	1,11+2,16*
Ouémé	--	--	--	--	--	--	140	11	7,86+4,45
Zou	100	0	0	--	--	--	100	0	0

\* intervalle de confiance non significatif en raison de la faible taille de l'échantillon

Les bovins du département de l'Atlantique sont plus affectés suivis de ceux de l'Atacora.  
 Les caprins de l'Ouémé ont une prévalence plus élevée que celle des autres départements.  
 La prévalence de l'affection chez les ovins est nulle.

II - 2 - 1 - 3 - 2 - VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ESPECE ET LA REGION

TABLEAU N° 14 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ESPECE ET LA REGION

<u>Régions</u>	<u>Espèces</u>	Bovins			Ovins			Caprins		
		Sérums testés	Positifs (FVR+)	Pourcentage + i	Sérums testés	Positifs (FVR+)	Pourcentage + i	Sérums testés	Positifs (FVR+)	Pourcentage + i
Nord (Atacora + Borgou)		130	8	6,15+4,12	75	0	0	161	0	0
Centre (Zou)		100	0	0	-	-	-	100	0	0
Sud (Atlantique + MOno + (uémé)		170	75	44,12+7,46	25	0	0	345	12	3,48+1,96

La prévalence de l'infection est plus élevée dans le Sud par rapport aux deux autres régions chez toutes les espèces. Les Bovins semblent être plus affectés que les caprins et les ovins.

La région centrale se singularise par l'absence de trace sérologique chez toutes les espèces.

II - 2 - 1 - 3 - 3 - VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ESPECE ET LA ZONE CLIMATIQUE

TABLEAU N° 15 : VARIATION DE LA PREVALENCE SELON L'ESPECE ET LA ZONE CLIMATIQUE

Zones climatiques	Espèces			Bovins			Ovins			Caprins		
	Sérums testés	Positifs (FVR+)	Pourcentage + i	Sérums testés	Positifs (FVR+)	Pourcentage + i	Sérums testés	Positifs (FVR+)	Pourcentage + i			
Zone guinéenne (= Sud + centre) (Atlantique + Ouandé + Niomo + Zou)	270	75	27,78 $\pm$ 5,34	25	0	0	445	12	2,70 $\pm$ 1,50			
Zone soudanaïenne (= Ford) (Borgou + Atacora)	130	3	6,15 $\pm$ 4,12	75	0	0	161	0	0			

L'affection semble bien implantée dans la zone guinéenne par rapport à la zone soudanaïenne

II - 2 - 2 - Prévalence sérologique en IgM

En IgM, tous les sérums positifs en IgG, se sont révélés négatifs.

## CHAPITRE III. Discussions

### III. 1. Matériel et méthode.

#### III. 1.1. Sur le terrain.

Les ruminants domestiques ont été ciblés dans notre enquête parce qu'ils représentent les animaux les plus réceptifs et les plus sensibles au virus de la FVR; mais également parce qu'ils sont d'accès facile.

Les femelles sont en nombre plus important que les mâles. Ceci reflète la composition des troupeaux.

Signalons que les éleveurs avaient manifesté une réticence à nous livrer les informations ou à donner les réponses à nos questions. Ces informations ou réponses difficilement obtenues ne sont, à notre avis, pas toujours fiables.

Le cas qui a particulièrement retenu notre attention est un troupeau de bovins dans lequel sur 206 naissances dans l'année, il y a eu 145 veaux qui sont morts, 9 veaux malades et plusieurs dizaines de cas d'avortement, dont 8 sont récents, chez les femelles gestantes.

A la suite de cette information nous avons porté une attention particulière à ce troupeau dans lequel nous avons personnellement identifié 52 vaches porteuses d'hygroma. Ce signe est pathognomonique de la brucellose bovine dans nos régions.

Pour confirmer cela, aucun sérum de ce troupeau et plus particulièrement des vaches ayant avorté ou porteuses d'hygroma n'est positif pour la FVR.

Les prélèvements ont été faits au hasard sur les animaux. Dans cette démarche aléatoire nous avons néanmoins un plan d'échantillonnage de 200 prélèvements par département avec un rapport de 1/3 par espèce.

.../...

Malheureusement les disponibilités offertes par le terrain n'ont pas été en faveur de ce plan; ce qui fait que les prélèvements n'ont pas été proportionnels aux effectifs présents dans les départements.

Tous les prélèvements ont été faits en élevage traditionnel sédentaire pendant la saison sèche de décembre 1991 à janvier 1992.

Ce travail n'a pas été facile à cause de certains facteurs à savoir :

- La réticence des éleveurs à nous laisser accéder aux animaux ou à nous livrer des informations épidémiologiques ou donner des réponses fiables à nos questions
- Le manque de personnel pour la contention des animaux
- Le défaut de moyen de déplacement pour aller d'une région à l'autre et à porter les prélèvements dans les conditions réglementaires
- Le manque de centrifugeuse
- Le problème d'hémolyse du sang et la difficulté d'obtention d'une chaîne continue de froid etc.

### III. 1. 2. Au laboratoire.

Nous avons utilisé la technique d'ELISA (Enzym, Linked, immuno-Sorbent, Assay) comme méthode de laboratoire à cause de ses avantages : large utilisation pour le diagnostic des arbovirus en général et du groupe des phébovirus en particulier, spécificité, simplicité, rapidité, sensibilité, fiabilité, précision sur l'ancienneté ou non de l'infection.

L'inconvénient principal de cette méthode est le coût élevé des réactifs qui rentrent dans sa réalisation, à côté de son caractère très délicat quant à son exécution.

Cependant, en dépit de toutes ces difficultés l'ELISA est l'une des méthodes de diagnostic des arboviroses qui donne de bons résultats.

.../...

### III. 2. Résultats.

#### III. 2. 1. Sur le terrain.

Malgré les difficultés rencontrées sur le terrain, nous avons pu récolter et analyser 1166 sérums.

La variabilité du nombre des sérums suivant le département et l'espèce est due à la disponibilité que nous a offerte le terrain.

Toutes les femelles ayant avorté sont négatives à la sérologie donc la F.V.R. ne doit pas systématiquement être incriminée dans les causes d'avortement du bétail au Bénin.

#### III. 2. 2. Au laboratoire.

##### III. 2. 2. 1. Prévalence sérologique globale.

Sur 1166 sérums testés 95 se sont révélés positifs en IgG mais tous négatifs en IgM.

Cela révèle une infection ancienne ou témoigne l'absence d'infection récente.

Par conséquent ces animaux ont été en contact avec le virus il y a longtemps. Nous pouvons donc dire que nous sommes en période interépidémiologique.

Cette évidence sérologique nous permet d'affirmer la présence du virus de la FVR dans le pays comme c'est le cas dans les pays limitrophes.

##### III. 2. 2. 1. 1. Facteurs intrinsèques

##### III. 2. 2. 1. 1. 1. Variation de la prévalence en anticorps anti FVR selon l'espèce.

Les bovins présentent une séroprévalence plus élevée (20,75  $\pm$  3,97 p.100) par rapport aux petits ruminants (1,70  $\pm$  0,95 p. 100). Cette différence qui est nettement significative sur le plan statistique peut s'expliquer par :

.../...

- Une durée de vie plus longue des bovins par rapport aux petits ruminants, ce qui leur permet un contact plus long avec le virus de la FVR.
- Un renouvellement plus rapide de la population caprine ou ovine qui entraîne une relative "dilution" de la prévalence dans les effectifs.
- Un mode de vie particulier des bovins :  
déplacement ou transhumance vers les frontières des pays limitrophes et leur brassage avec les bovins des autres pays qui font le déplacement à la recherche de pâturages et de points d'eau où l'on trouve des moustiques vecteurs de la maladie.
- Les bovins parqués à l'air libre s'exposent aux aléas climatiques et aux arthropodes piqueurs.

Signalons que cette prévalence en IgG est supérieure à celle observée chez les bovins au Togo ( $9,4 \pm 2,8$  p.100) (115)

Cependant la prévalence chez les ovins du Togo ( $2,1 \pm 1,7$  p. 100) est supérieure à celle observée au Bénin (0 p. 100).

Au Burkina la séroprévalence en IgG ( $14,75 \pm 3,14$  p. 100) (114) chez les petits ruminants est nettement supérieure à celle trouvée au Bénin.

Le faible nombre de sérum bovin traité en 1967 et l'utilisation d'une autre technique (immunofluorescence indirecte) en 1966 ne nous permettent pas de comparer les résultats.

Cependant la prévalence globale ( $26,6 \pm 1,93$ ) est largement supérieure à celle trouvée au Bénin.

Au Niger (13) la technique d'immunofluorescence indirecte a permis de révéler une prévalence de  $2,6 \pm 0,9$  p.100 chez les petits ruminants.

Cette prévalence globale est supérieure à celle trouvée chez les petits ruminants au Bénin mais inférieure à la prévalence globale du Bénin.

.../...

Au Nigéria (43) nous ne connaissons ni la technique utilisée ni les espèces testées.

Cependant la prévalence globale (6,6 p.100) est inférieure à celle observée au Bénin.

Au Cameroun la prévalence chez les bovins (9,35 ± 4 p.100) est inférieure à celle trouvée au Bénin alors que chez les petits ruminants cette prévalence est nettement supérieure (12,28 ± 3,18 p.100) (15).

Au Sénégal (44) la séroprévalence tant chez les bovins (27,43 p.100) que chez les petits ruminants (19,33 p.100) est supérieure aux valeurs trouvées au Bénin.

En Mauritanie les renseignements concernant les espèces testées ne sont pas connus, nous ne pouvons conclure bien que la prévalence globale (17,6 p.100) ~~soit~~ supérieure à celle du Bénin.

### III. 2. 2. 1. 1. 2. Variation de la prévalence selon la race.

Chez les bovins, la race lagunaire semble être plus affectée (27,76 ± 5,34 p.100) que les autres.

Plutôt que de parler d'une influence raciale, cela est peut être dû à l'aire géographique (habitat) de la race, particulièrement favorable aux conditions de développement des vecteurs.

Chez les petits ruminants la race Djallonké présente une prévalence plus faible (1,60 ± 0,93 p.100) que celle de la race du Sahel.

Ceci s'expliquerait par une influence génétique (rusticité et résistance de la race Djallonké au virus de la FVR).

Cette constatation a été faite au Nigéria par PAGEBANI (43) puis confirmée par TOLORI (119).

Mais nous portons une réserve à cette conclusion à cause du faible nombre des animaux /<sup>d</sup>e Race Sahel. .../...

III. 2. 2. 1. 1. 3. Variation de la prévalence selon l'âge.

Chez les bovins les adultes révèlent une prévalence plus élevée ( $21 \pm 4,08$  p.100) que les jeunes ( $15,78 \pm 16,39$  p.100) bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative. Ce qui ferait penser que plus l'animal vieillit, plus ses chances de s'infecter augmentent.

Chez les caprins et les ovins tous les jeunes présentent une prévalence nulle.

Cela est certainement dû à leur nombre faible : 7 chez les caprins et 2 chez les ovins.

Ces résultats concordent avec ceux obtenus au Togo.

III. 2. 2. 1. 1. 4. Variation de la prévalence selon le sexe.

Chez les bovins les femelles sont plus affectées que les mâles, avec une différence statistiquement significative. Chez les caprins c'est le contraire qu'on observe.

III. 2. 2. 1. 1. 5. Variation de la prévalence selon l'état sanitaire.

Aucun des animaux malades ou femelles ayant avorté, de quelque espèce qu'<sup>e</sup>soit, n'a une sérologie positive. Cela signifierait que les avortements et les maladies ne sont pas de la FVR.

III. 2. 2. 1. 2. Facteurs extrinsèques.

III. 2. 2. 1. 2. 1. Variation de la prévalence selon le département

Le département de l'Atlantique a une prévalence plus élevée ( $24,75 \pm 4,85$  p.100) suivi du département de l'ouémé ( $7,86 \pm 4,45$  p.100).

Cette variation est liée, non seulement aux conditions climatiques favorables (deux saisons de pluie par an), à la pullulation des moustiques vecteurs du virus de la maladie, mais aussi et surtout à l'hydrographie, aux lacs et lagunes ainsi qu'aux innombrables mares et marrécages gîtes d'insectes vecteurs, qui couvrent une superficie considérable dans ces départements.

.../...

A propos du département de l'ouémé sa forte prévalence ( $7,86 \pm 4,45$  p.100) chez les caprins peut s'expliquer par le fait que les prélèvements chez cette espèce dans ce département sont faits dans un marché de petits ruminants où on trouve les animaux de tous les horizons et particulièrement du Nigéria qui n'est qu'à quelques kilomètres et où le virus a été déjà isolé.

Il est donc possible que ce département soit l'objet d'un débordement du virus à partir des foyers invertébrés nigériens.

Cette hypothèse a été faite au Niger (13).

De même, au Togo on a trouvé une prévalence élevée chez les bovins ( $16,3 \pm 10,3$  p.100) de la région maritime qui correspond bien aux départements de l'Atlantique et de l'ouémé qui ont les prévalences les plus élevées au Bénin. Donc un climat plus humide serait en faveur de l'augmentation de la prévalence.

### III. 2. 2. 1. 2. 2. Variation de la prévalence selon la région.

Chez toutes les espèces, le sud paraît plus affecté ( $16,11 \pm 3,10$  p.100) que le nord ( $2,19 \pm 1,49$  p.100) avec une différence statistiquement significative.

Cela s'expliquerait par les conditions écologiques favorables à la multiplication des moustiques vecteurs du virus de la FVR.

La région centrale se distingue par l'absence de trace sérologique chez toutes les espèces. Cela signifierait peut être que le risque de contamination est moindre (faible) dans cette région ou que les conditions favorables à la propagation du virus ne sont pas remplies.

### III. 2. 2. 1. 2. 3. Variation de la prévalence selon la zone climatique.

La zone guinéenne est plus affectée ( $11,76 \pm 2,32$  p.100) que la zone soudanienne ( $2,19 \pm 1,49$  p.100) avec une différence statistiquement significative.

.../...

Ces résultats nous permettent de suspecter la présence d'un réservoir d'entretien du virus dans la zone méridionale.

Il est à craindre des épizooties lors de transhumance d'animaux réceptifs et sensibles vers cette zone; ou l'apparition de la maladie au retour de transhumance dans la zone d'origine des animaux.

### CONCLUSION

Les conclusions des résultats sérologiques sur la FVR chez les ruminants domestiques au Bénin nous permettent d'affirmer la circulation à bas bruit du virus de cette arbovirose abortive. Cette évidence sérologique mérite une confirmation par l'isolement du virus et une complémentarité par une enquête sérologique chez les ruminants sauvages.

Bien qu'officiellement les services vétérinaires béninois ne mentionnent aucun cas de FVR certainement à cause de sa méconnaissance, cette affection doit désormais faire l'objet d'une attention particulière, non seulement des corps médical et vétérinaire mais aussi des autorités politico-administratives du pays.

Ceci dans le but d'éviter l'explosion d'une éventuelle épidémie ou épizootie dans le pays en général et dans la région méridionale en particulier.

C'est pour cette raison que d'ores et déjà des recommandations et perspectives doivent être envisagées pour une lutte efficace contre ce fléau.

## CHAPITRE IV : Recommandations et Perspectives.

La F.V.R. est une affection abortive des ruminants mais méconnue par le service vétérinaire au Bénin.

Par conséquent aucune disposition pratique ou particulière n'a été prise pour la prévenir. Dans cette condition nos recommandations porteront sur l'information et la sensibilisation, ainsi que la mise en place d'une structure d'identification de la maladie et de surveillance épidémiologique qui s'avèreraient nécessaires.

### IV. 1. Recommandations.

#### IV. 1. 1. Information et sensibilisation.

Toute information, qu'elle quelle soit, au sujet de la F.V.R. doit être fournie par un comité de lutte contre les zoonoses ou à défaut par un professionnel compétent, dûment ~~as~~sermenté. Cette démarche a pour but fondamental d'éviter toutes erreurs grossières ou contradictoires pouvant aller dans le sens d'une désensibilisation.

#### IV. 1. 1. 1. Récyclage des agents d'élevage et de la santé publique.

Des séances de recyclage des agents chargés de la santé animale et humaine sont nécessaires dans le but de mieux connaître la maladie et savoir lutter contre elle.

Par conséquent, nous proposons que ces séances soient organisées une fois par an et soient sous la direction du COBELUZO (Comité Béninois de Lutte contre les Zoonoses) qui serait un des services centraux ou <sup>une</sup> division du CAPAZOO (Centre Africain des Anthroozoonoses) proposé par ABIOLA (1).

Divers aspects de la maladie doivent être discutés à savoir :

.../...

- les manifestations cliniques et nécropsiques;
- l'épidémiologie;
- les méthodes de diagnostic;
- la prophylaxie sanitaire et médicale;
- la conduite à tenir en matière de FVR ou réglementation sanitaire de la FVR.
- les luttes et perspectives etc.

#### IV. 1. 1. 2. Éducation et sensibilisation des éleveurs et élèves.

Nous proposons que l'éducation des éleveurs soit assurée par les agents d'élevage car ceux-ci leurs sont familiers. Le soutien du **COSILJOU** aux agents dans l'application de cette tâche serait fructueux. Cette éducation vise le même but que le recyclage des agents.

Nous souhaiterions à cet effet qu'à l'enseignement de base, soit incorporée l'étude de quelques zoonoses majeures notamment la FVR. Que cette étude soit illustrée par des photos d'animaux ou d'hommes atteints de la maladie.

Dans l'enseignement général, que la FVR soit enseignée comme le tétanos, la tuberculose, le paludisme, la rage etc...

L'éducation et la sensibilisation des éleveurs et élèves, si elles sont bien faites, contribueront à une connaissance précoce de la FVR en particulier et des zoonoses majeures qui menacent constamment la santé des hommes et des animaux portant préjudice à l'économie nationale.

#### IV. 1. 1. 3. Information de la population

Il est impératif, pour avoir un résultat satisfaisant dans la lutte contre la FVR, d'informer la population qui vit dans l'ignorance. Cette démarche trouve sa raison d'être parce que la FVR est une maladie d'actualité.

Si l'information et la sensibilisation sont nécessaires pour connaître la FVR, la surveillance épidémiologique permet de la combattre.

IV. 1. 2. Structure d'identification de la maladie et de surveillance épidémiologique.

IV. 1. 2. 1. Enquêtes cliniques et séroépidémiologiques prospectives et retrospectives.

Elles doivent viser à identifier la maladie à travers ses manifestations cliniques (forte mortalité chez les jeunes, fort taux d'avortement des femelles gestantes).

Au cours de ces enquêtes, on doit s'efforcer de faire la différence avec les maladies similaires.

Pour aboutir à un résultat positif et fiable, une surveillance épidémiologique et sérologique s'impose. Cette surveillance doit être faite non seulement dans toutes les localités du territoire mais aussi chez un grand nombre de toutes les espèces animales réceptives et sensibles à la FVR.

La connaissance et la maîtrise des facteurs favorisant les vecteurs de la maladie sont nécessaires pour mener une lutte efficace contre la FVR. La réussite de ces enquêtes passe par la mise en place d'un personnel qualifié et d'une infrastructure adéquate.

IV. 1. 2. 2. Identification de l'agent infectieux.

L'identification du virus de la FVR par les professionnels dans un laboratoire agréé et spécialisé, doit se faire sur les avortons les malades en phase de virémie.

Cette identification doit être suivie de la détection des anticorps de la classe M (IgM) ou de la classe G (IgG) pour justifier de la précocité ou de l'ancienneté de l'infection.

Le succès d'une identification est conditionné non seulement par un élevage suivi, mais également, nous l'avons signalé plus haut, par l'existence d'un personnel qualifié et d'une infrastructure appropriée. Par conséquent, la nécessité d'un laboratoire pour assurer la surveillance épidémiologique des principales zoonoses par :

.../...

- un diagnostic microbiologique,
- une enquête sérologique,
- un troupeau sentinelle dans les zones dangereuses.

Une fois le virus identifié, la surveillance de son activité et les mouvements des ruminants domestiques s'avèreraient nécessaires.

IV. 1. 2. 3. Surveillance épidémiologique de l'activité du virus et des mouvements des ruminants domestiques.

Ce programme cherche à identifier des foyers de replication du virus. Il s'agit d'un suivi sérologique d'animaux sentinelles dans les zones à risque. Les bovins ont été choisis à cause de leur sensibilité au virus mais aussi à leur longue durée de vie dans les troupeaux, par rapport aux petits ruminants.

Ces animaux du troupeau sentinelle, identifiés par des numéros font l'objet de prélèvement de sang tous les trois mois, pour apprécier une éventuelle séroconversion ou l'évaluation du taux d'anticorps anti F.V.R.

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

La surveillance des mouvements des ruminants domestiques consistera en un contrôle de la commercialisation des animaux et à la limitation d'éventuels foyers de FVR. Une délimitation de la zone infectée sera déclarée interdite à toute sortie et entrée d'animaux sensibles. La lutte contre les vecteurs et réservoirs sauvages paraît indispensable.

IV. 1. 3. Lutte.

IV. 1. 3. 1. Lutte contre les vecteurs et réservoirs sauvages.

L'objectif de cette lutte est la reconnaissance et la destruction des vecteurs et réservoirs sauvages de la maladie.

.../...

Cette reconnaissance pourrait contribuer à une action directe et efficace dans le but de rompre le cycle de l'infection. De ce fait, une fois le cycle connu avec précision, les autorités politicoadministratives en concertation avec les Ministères de l'Elevage et de la Santé publique mettront à prix un élément indispensable du cycle, contre lequel la lutte sera dirigée à l'instar du processus d'éradication de la Fasciolose en Chine.

Dans cette lutte, les zones écologiquement favorables à la multiplication des insectes vecteurs seront ciblées. Une enquête entomologique sera faite pour identifier les moustiques de la transmission du virus de la FVR au Bénin.

Les insecticides organochlorés, organophosphorés, les pyrèthres et pyrethrénoïdes peuvent être utilisés en épandage aérien ou en pulvérisation dans les zones écologiques des moustiques et ce, durant la saison favorable à ces vecteurs.

L'utilisation de larvicide dans cette lutte est tout de même conseillée sans oublier la possibilité de favoriser les prédateurs de ces vecteurs. La vulgarisation des bains détiques se fera dans le but de la pratique d'un déticage régulier des animaux au retour des pâturages.

Chez l'homme la protection contre les moustiques passe par les règles d'hygiène instaurées par l'OMS. (moustiquaire, vaçona etc.)

Si la lutte contre les vecteurs paraît moins difficile, cela n'est pas le cas avec les réservoirs sauvages. Ceux-ci dans la majorité des cas, échappent au contrôle de l'homme non seulement parce qu'ils sont sauvages et presque inaccessibles mais surtout parce qu'ils sont des porteurs sains.

Cependant une action conjuguée entre vétérinaires et agents des eaux et forêts aboutira à un résultat positif et satisfaisant.

Si la lutte contre les vecteurs et réservoirs de virus n'arriverait pas à éradiquer la FVR, elle pourrait diminuer considérablement sa fréquence.

.../...

IV. 1. 3. 2. Protection des animaux contre les vecteurs.

C'est une action complémentaire à la lutte contre les vecteurs. Il s'agira d'abriter les bovins dans un étable et les petits ruminants dans une bergerie en prenant le soin de désinfecter et de désinsectiser régulièrement les locaux.

L'utilisation d'acaricide doit être faite sur le dos des animaux avant leur envoi au pâturage.

IV. 1. 3. 3. Les mesures aux frontières.

La difficulté de l'application des mesures se pose surtout au niveau des frontières terrestres.

Lors des transhumances, les bovins du Burkina Faso, du Niger et du Nigeria rendent difficile le contrôle des mouvements des animaux aux frontières terrestres.

Nous proposons à cet effet, la création de poste d'élevage le long des frontières terrestres, ce qui permettra un meilleur contrôle des entrées.

En conséquence, un contrôle rigoureux doit être fait au niveau des entrées officielles.

Les importateurs de bétail doivent se faire établir un certificat sanitaire officiel des pays d'origine, et qui doit être présenté aux bureaux des douanes.

IV. 1. 3. 4. Les animaux malades et contaminés.

L'abattage des animaux malades et contaminés n'est pas conseillé car ceux qui se livrent à une telle opération courent un risque de contamination et l'opération n'aboutit à aucun résultat intéressant.

Cependant on doit laisser aux animaux malades la chance de guérir ou le risque de succomber. Un essai de traitement aux antibiotiques, dans le but d'éviter les complications, est possible.

.../...

Au pire des cas, on peut procéder à un abattage de ces animaux malades mais en prenant des mesures de protection (vaccination, port de gants et de bottes, utilisation des désinfectants etc...).

Après la mort ou l'abattage éventuel des animaux malades, ceux-ci seront enterrés ou incinérés sous le contrôle d'un vétérinaire sanitaire.

Un système d'indemnisation des éleveurs doit être instauré par les autorités politicoadministratives afin d'encourager les éleveurs.

Dans cet ordre d'idée un texte de législation sanitaire s'impose.

#### IV. 1. 3. 5. Proposition d'un texte de législation sanitaire

Conformément à la résolution n° XIV de l'Office International des Epizooties (OIE) (90), la FVR est ajoutée à la liste A de l'OIE des maladies épizootiques à déclaration obligatoire.

Cette liste regroupe les maladies transmissibles à grand pouvoir de diffusion, de gravité particulière et ayant des conséquences socioéconomiques et sanitaires graves.

Au Bénin la législation sanitaire n'en fait pas cas dans la mesure où la maladie n'est pas connue.

Mais dès à présent, les résultats positifs de nos investigations montrent la circulation du virus à bas bruit au Bénin.

Ainsi, considérant les conclusions de ce travail, conscient de la circulation du virus de la FVR dans tous les pays limitrophes du Bénin, conscient du caractère épizootique, de l'incidence socioéconomique et hygiénique grande de cette zoonose majeure d'actualité, nous recommandons que la FVR soit ajoutée à la liste des maladies épizootiques à déclaration obligatoire au Bénin; et proposons un texte de législation sanitaire spécial en matière de FVR.

.../...

Article 1er : La FVR dans toutes les espèces est une maladie réputée légalement contagieuse à déclaration obligatoire.

Article 2 : Lorsqu'un cas de FVR est constatée dans une localité, la déclaration à l'autorité administrative compétente est obligatoire par quiconque qui en prend connaissance.

A la suite de cette déclaration, l'autorité compétente prend un arrêté portant déclaration d'infection de la dite localité.

Article 3 : En coordination avec les responsables des services vétérinaires, l'autorité administrative ordonne le recensement et la séquestration immédiate des animaux malades et infectés.

Au pire des cas, on procédera à leur abattage après avoir pris toutes les dispositions nécessaires pour éviter une contamination.

Leurs cadavres devront être incinérés ou enfouis sous le contrôle d'un vétérinaire sanitaire.

Article 4 : Des dépistages sérologiques doivent être entrepris aussitôt sur les animaux sensibles et sains de la localité afin de déterminer le périmètre infecté.

Article 5 : A l'issue des dispositions de l'article 4 les animaux déclarés sains doivent être vaccinés à l'aide d'un vaccin agréé par le service de la santé animale.

Article 6 : La circulation, la commercialisation et le rassemblement du bétail et de leurs produits doivent être réglementés.

La zone infectée est interdite à tout mouvement (entrée ou sortie) d'animaux.

Article 7 : Les mesures relatives à la législation de la FVR devront être levées 90 jours après le dernier cas de la maladie signalé et après l'exécution des mesures d'immunisation des animaux, de désinfection et de désinsectisation des locaux.

.../...

Après les recommandations, quelles perspectives d'avenir peut-on envisager au Bénin dans le cadre de la lutte contre la FVR ?

#### IV. 2. PERSPECTIVES.

Les structures d'identification de maladie et de surveillance épidémiologique recommandées ne constituent pas une garantie pour l'éradication de la FVR. Mais la vaccination demeure le seul moyen pour limiter l'incidence de la maladie.

Au Bénin aucun animal n'est vacciné contre la FVR. Dans ce pays où les mises bas se font en désordre, et où le virus de la FVR n'est pas isolé et la maladie non identifiée, une éventuelle vaccination se ferait à l'aide d'un vaccin inactivé à cause de son innocuité, en attendant que des vaccins plus efficaces et peu onéreux ne soient mis au point.

Cette prophylaxie, pour être efficiente et utile, doit s'intégrer dans la lutte générale contre les affections abortives du bétail.

Lors de l'introduction d'un nouvel animal dans un élevage, il convient de faire des analyses concernant les grandes maladies abortives notamment la brucellose, la chlamydiose, la fièvre Q et la FVR.

Lorsque la prophylaxie médicale s'avère nécessaire contre la FVR, il serait judicieux de monter une lutte concertée contre la plupart de ces entités pathologiques en faisant une vaccination polyvalente ou associée.

La lutte contre la FVR doit être une opération collégiale qui exige la collaboration entre médecins et vétérinaires tant sur le plan épidémiologique d'échange d'informations que sur le plan thérapeutique. Mais, c'est au vétérinaire de préserver la santé humaine en luttant contre ces affections animales transmissibles à l'homme.

.../...

D'autres moyens qui pourraient être utiles dans la lutte contre la FVR chez les ruminants sont l'insémination artificielle (I.A.) et le Transfert d'Embryons (T.E.) vu que cette maladie peut se transmettre par voies sexuelles et utérines ainsi que par le lait.

Malheureusement, les programmes d'Insémination Artificielle et de Transfert d'Embryons mis en place ça et là en Afrique, n'ont pas encore donné les résultats attendus (14) (35).

Le succès de l'insémination artificielle et du transfert d'embryon exigent une meilleure connaissance de la pratique et des caractéristiques physiologiques de la fonction sexuelle et des paramètres zootechniques des reproducteurs (116) (48).

Lorsqu'ils sont bien maîtrisés, l'insémination artificielle et le transfert d'embryon pourront contribuer à améliorer la gestion de la reproduction des ruminants dans les pays en voie de développement.

### CONCLUSION

Avec le programme d'information et de sensibilisation, de surveillance épidémiologique et de lutte, on pourra constater dans l'avenir, une regression considérable des cas d'avortement et de mortalité qui seraient probablement être liés à la FVR dans les élevages des ruminants domestiques au Bénin.

Vulgariser ce plan de lutte en élevage traditionnel serait une entreprise pleine de succès.

**CONCLUSION GENERALE**  
-----

"Conserver la viande et les autres produits animaux sur la table de ceux qui en disposent maintenant, les mettre sur la table de ceux qui n'en disposent pas ou en trop petite quantité, représente, probablement, un des plus grands défis scientifiques, technologiques et économiques avec lequel l'humanité se trouvera confrontée dans les siècles à venir".

Cette citation de RALPH PHILIPS citée par BERGER (17) répond pleinement à un des objectifs visés par ce travail à savoir l'autosuffisance alimentaire notamment la couverture des besoins en protéine alimentaire d'origine animale des populations sans cesse croissantes.

La République du Bénin compte parmi les nombreux pays du tiers monde en général et d'Afrique en particulier, qui ont ce problème alimentaire dont la solution se trouve dans l'accroissement du développement de la production animale.

Mais les multiples contraintes de l'élevage, en particulier celles d'ordre pathologique, n'ont pas favorisé ce développement. C'est ainsi que, les maladies abortives, dont la F.V.R. se sont progressivement étendues à beaucoup de nos pays à armature sanitaire fragile, en freinant à grande échelle le développement de l'élevage des ruminants domestiques.

Décrite pour la première fois au Kenya en 1912 sous le nom d'hépatite enzootique, la F.V.R. est une arbovirose qui n'est connue jusqu'à présent qu'en Afrique.

C'est une maladie infectieuse, contagieuse, virulente, inoculable, affectant essentiellement les ruminants domestiques et sauvages mais aussi plusieurs autres espèces animales y compris l'homme.

Au Bénin cette arbovirose abortive est méconnue. C'est pourquoi nous avons consacré ce travail à son étude chez les ruminants domestiques.

.../...

Sur 1106 sérums de ruminants testés en ELISA à l'Institut Pasteur de Dakar, la séroprévalence globale en IgG est de  $8,59 \pm 1,65$  p.100.

Cette prévalence varie selon l'espèce, le département, la race et selon l'état sanitaire.

Ainsi les bovins semblent être plus affectés ( $20,75 \pm 3,97$  p.100) que les petits ruminants ( $1,70 \pm 0,95$  p.100).

Cette variation est certainement due à la longue durée de vie des bovins dans les élevages; et le renouvellement plus rapide de la population ovine ou caprine.

Le département de l'Atlantique paraît le plus atteint ( $24,75 \pm 4,85$  p.100) suivi du département de l'ouémé ( $7,86 \pm 4,45$  p.100).

La cause de cette variation serait liée à l'existence des facteurs favorisant la prolifération des moustiques dans ces deux départements.

D'une manière générale, chez toutes les espèces, le Sud du Bénin présente une prévalence sérologique significativement plus élevée ( $16,11 \pm 3,10$  p.100) que le Nord ( $2,19 \pm 1,49$  p.100)

La région centrale se singularise par l'absence de trace sérologique chez toutes les espèces.

Chez les bovins, la race lagunaire est plus affectée ( $27,78 \pm 5,34$  p.100) que les autres races, ceci certainement à cause de son habitat particulièrement favorable aux conditions de développement des vecteurs du virus de la maladie.

Chez les petits ruminants la race Djallonké paraît moins affectée ( $1,60 \pm 0,93$  p.100) que la race du Sahel ( $7,14 \pm 13,48$  p.100) comme l'ont déjà souligné d'autres auteurs (43) (119).

Sur le plan sanitaire aucun des animaux malades ou femelles ayant avorté, de quelque espèce que ce soit, n'a une sérologie positive.

.../...

Cette remarque nous amène à conclure que tous les cas d'avortement signalés sur le terrain ne sont pas dus à la FVR, bien que la circulation du virus vient d'être prouvée.

En Igh, tous les sérums positifs en IgG, se sont révélés négatifs.

Cette constatation est la preuve que les animaux testés sont sujets d'une infection ancienne.

Par conséquent, nous pouvons dire que nous sommes en période interépizootique.

Ces résultats nous permettent de suspecter la présence d'un réservoir d'entretien du virus dans la zone méridionale du Bénin.

Il est à craindre des épizooties lors de transhumance d'animaux réceptifs et sensibles vers cette zone, ou l'apparition de la maladie au retour de transhumance dans les zones d'origine des animaux.

La F.V.R. en raison de <sup>son</sup> incidence médicale, économique et hygiénique grande, est une affection légalement contagieuse à déclaration obligatoire, qui, mérite de retenir particulièrement l'attention des services médico-vétérinaires du Bénin.

C'est pour cette raison que, dans le but de la prévention de cette maladie, nos recommandations et perspectives vont dans le sens d'une collaboration entre médecins et vétérinaires qui apporteront une égale contribution pour la défense d'une cause commune : celle de la protection de la santé humaine. Mais le préalable à cette action, c'est l'information et la sensibilisation de la population.

Pour obtenir un résultat positif et satisfaisant, il est impératif sinon indispensable que le secteur élevage soit autonome (49), et qu'un appel soit lancé à la coopération internationale.

*Cette première étude de la F.V.R. chez les ruminants domestiques nous a permis de révéler la circulation à bas bruit du virus au Bénin.*

*Nous souhaiterions que d'autres travaux l'approfondissent par l'identification de la maladie et par des enquêtes sérologiques chez les ruminants sauvages.*

*Des études ultérieures devraient permettre l'isolement du virus, préciser et évaluer les incidences hygiéniques et économiques de l'affection afin qu'on puisse appréhender à leurs justes valeurs, les moyens de lutte dont nous avons ici jeté les bases.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 ABIOLA, F.A.

Contribution à l'étude des anthroponoses infectieuses majeures en Afrique.

Th : Med. Vet.: Dakar : 1979 ; n°3.

2 ADAM, F. ; JOUAN, A. ; RIOU, O. ; PHILIPPE, B. COULIBALY, I. ; BERLIZO, B. ; MEEGAN, J. ; LE GUENNO, B. et DIGOUTTE, J.P.

Elaboration d'une grille pronostique clinique et biologique de la FVR.

Bull. Soc. path. ex, 1989. 82 : 628-636.

3 AGBESSI, C.

Vétérinaire médecin de l'homme à travers l'animal contaminant.

Mémoire de fin de cycle : complexe Polytechnique Agricole II: SEKOU : 1979.

4 AHYI, M.A.L.C.

Etude de la législation zoosanitaire des maladies infectieuses au TOGO.

(Proposition pour une nouvelle législation).

Th : Med. vet.: Dakar : 1977 ; n°12.

5 AKADIRI, F.

Contribution à l'étude de la place de l'élevage dans l'économie de la République Populaire de Bénin.

Th : Med. vet.: Dakar : 1979 ; n°1.

6 AKAKPO, A.B.J. ; SOME, J.M.R. ; BORNAREL, P. ; JOUAN, A. ; GONZALEZ J.P.

Epidémiologie de la F.V.R. en Afrique de l'ouest : Enquête sérologique chez les Ruminants domestiques au Burkina-Faso.

Bull. soc. path. ex 1989, 82 : 321-331.

7 AKAKPO, A.J

La Pathologie infectieuse bactérienne et virale, facteur limitant de la productivité des petits ruminants en Afrique au Sud du Sahara. 38p.

XIIe journée médicale et pharmaceutique de Dakar. 18-23 janv. 1988. Dakar.

8 AKAKPO, A.J. ; BORNAREL, P.

Epidémiologie des brucelloses animales en Afrique tropicale: enquête clinique, sérologique et bactériologique.

Rev. Sc. tech. off. int. épiz, 1987, 6 (4) : 981-1027.

9 AKAKPO, A.J. ; SALUZZO, J.F. ; BADA, R. ; BORNAREL, P. et SARADIN, P.

Epidémiologie de la FVR en Afrique de l'ouest : enquête sérologique chez les petits ruminants au Niger.

Bull. soc. path. ex. 1991, 84 : 217-224.

10 ALITI, A.B.

Contribution à l'harmonisation des législations et réglementations zoosanitaires dans les Etats du Conseil de l'Entente (Bénin, Burkina Faso, Côte-d'Ivoire, Niger, Togo).

Th : Med. Vet.: Dakar : 1990 ; n°40.

11 ASSOGBA, M.N.

Contribution à l'Etude de la couverture des besoins en protéine d'origine animale de la République Populaire du Bénin.

Th : Méd. Vet.: Dakar : 1977 ; n°2.

12 AYOUB, N.N.K.

La fièvre de la Vallée du Rift (124-139) in Maladie infectieuse du Mouton.-

Rabat : Ed. Actes, 1988.- Tome II - 320p.

13 BADA, R

La Fièvre de la Vallée du Rift :

Enquête sérologique chez les petits ruminants au Niger.

Th : Med. Vet.: Dakar : 1986 ; n°18.

14 BANE, A. ; HULNAS, C.A.

L'Insémination artificielle dans les pays en développement.  
Rev. mond. Zoot., 1974, (9) : 24-29.

15 BAPETEL, I.

La fièvre de la vallée du Rift :  
Enquête sérologique chez les ruminants domestiques dans la  
partie septentrionale du Cameroun.  
Th : Med. vet.: Dakar : 1990 ; n°31.

16 BENIN, Ministère du Développement Rural et de l'Action Coopérative  
Compte-rendu des journées techniques de réflexion sur  
l'élevage bovin trypanotolérant en République Populaire du  
Bénin tenues à BOHICON, du 11 au 15 février 1986.  
Ministère du Développement Rural et de l'Action Coopérative  
: COTONOU, 1986.

17 BERGER, L.

Etude du Sous secteur de l'élevage :  
Stratégie et Programme de développement :  
1 : synthèse et Rapport.  
Ministère du Développement Rural et de l'Action coopérative:  
COTONOU, 1987.

18 BOTROS, B.A.M. ; KSIAZEK, T.G. ; MORILL, J.C., SALIB , A.W ; SOLIMAN,  
A.K. ; SCOOT, R.Mc. N. and BARAKAT, A.

Rift Valley Fever in Egypt 1986. Surveillance of the Sheep  
flock grazing in the Northeast Nile Delta.  
J. Of. Trop. Med. and Hyg. 1988, 91 : 183-188.

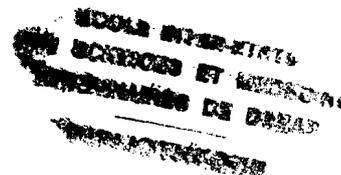
19 BRES, P.

Prevention of the spread of Rift Valley Fever from the  
African Continent.  
Contr. Epsid. Biost, 1981, 3 : 178-190.

20 BRION, A.

Precis de legislation Vétérinaire.  
Paris : s.n., 1970.

- 21 BROOM, J.G. et Findlay, G.M.  
Complement fixation test in Rift Valley Fever.  
Lancet, 1932, 222 : 609-611
- 22 BROWN, R.D. ; SOTT, G.R. et Dalling, T.  
Persistence of antibodies to Rift Valley Fever in man.  
Lancet, 1957, 273 : 345.
- 23 CASALS, J.  
Rapid diagnosis of arboviral and similar infection of man :  
Rift Valley Fever in Egypt 1977.  
J. Egypti. Pub. Hlth. Assoc, 1978, L III (3) : 209.
- 24 CASALS, J.  
Immunological technique for animal viruses.  
Methodes in virology, 1967, 3 : 113-198.
- 25 CHAMBERS, P.G. ; SWANEPOEL, R.  
Rift Valley Fever in abattoir Workers. The central African  
Journal of Medecine 1980, 26 : 122-126.
- 26 CHARTIER, C. et CHARTIER, F.  
Enquête séroépidémiologique sur les avortements infectieuses  
des petits ruminants en Mauritanie.  
Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1988, 41 (1) : 22-23.
- 27 CURASSON, G.  
La Fièvre de la Vallée du Rift existe-t-elle au Soudan  
Français ?  
Bull. Soc. path. Exot. 1934, 27 : 599-602.
- 28 DAUBNEY, R. ; HUDSON J.R.  
Enzootic hepatitis in Rift Valley Fever :  
An undescribed virus disease of sheep, cattle and of an  
experimental inoculation fo man by Garnham (P.G.).  
J. Path. 1931, 34 : 545-579.



- 29 DAVIES, F.G. ; KILELN, E. ; LINTHICUM, K.J. and PEGRAM, R.G.  
Patterns of Rift Valley Fever Activity in Zambia.  
Ep. Inf 1932, 108 : 185-191.
- 30 DAVIES, F.G.  
Rift Valley Fever in the Soudan.  
Trans. of. the Royal. Soc. of Trop. Med. and Hyg, 1990, 84 :  
141.
- 31 DIGOUTTE, J.P.  
Communication sur l'épidémiologie de la FVR.  
Réunion sur la F.V.R. en Afrique de l'ouest. OIE Dakar 10-11  
mars 1988.
- 32 DIGOUTTE, J.P. ; CORDELLIER, R. ; ROBIN, Y. ; PAGOT, F. ;  
GEOFFROY, B.  
Virus Zinga (Ar. B. 1976) : nouveau prototype d'arbovirus  
isolé en Rep. Centrafricaine.  
Ann. de micro. (Inst Past), 1974.- 125p.
- 33 DIGOUTTE, J.P. ; JOUAN, A. ; LE GUENNO, B. ; RIOU, O. ; PHILIPPE,  
B. ; MEEGAN, J. ; KSIAZEK, T.G. and PETER ; C.J.  
Isolation of Rift Valley Fever Viruses by inoculation into  
Aedes Pseudoceutellaris ; Comparaison with the other  
diagnosis methods.  
Res. verol, 1989, 140 : 31-41.
- 34 DIGOUTTE, J.P. ; PETERS, C.J.  
General aspects of the 1987 RVF epidemic in Mauritania.  
Res. Virol., 1989, 140 : 27-30.
- 35 DJIBRINE, M.  
Bilan de l'Insémination artificielle dans l'espèce bovine au  
Cameroun.  
Th : Med. Vet.: Dakar : 1987 ; n°12.

- 36 DOMINGO, A.M  
Contribution à l'Etude de la population bovine des Etats du Golfe du Bénin.  
Th : Med. Vet.: Dakar : 1987 ; n°12.
- 37 EASTERDAY, B.C. ; Mc GRAVAN, G.H. ; ROONEY, J.R. ; MURPHY, L.C.  
The pathogenesis of R.V.F. in Lambs  
Am. J. Vet. Res, 1962, 23 : 470-479.
- 38 EISA, M.  
La Fièvre de la Vallée du Rift au Soudan.  
Paris : OIE, 1981.
- 39 EISA, M. ; OBEID, H.M.A.  
La fièvre de la Valley de Rift au SOUDAN :  
Isolement et Identification du virus à partir de la lère épidémie dans le District Kosti, 1973.  
Bull. anim. Health. Prod. Africa. 1977, 24 : 343-349.
- 40 EISA, M.  
Preliminary survey of domestic animals of the Soudan for precipitating and antibodies to R.V.F.  
Virus J. Gyg. Camb, 1984, 93 : 629-637.
- 41 EISA, M. ; KHEIR, EL SID, E.D. ; SHOMEIN, A.M. MEEGAN, J.M.  
An out break of R.V.F. in the SOUDAN.  
Trans. Roy. Socx. Trop. Med. Hyg. 1980, 74 : 417-418.
- 42 EISA, M. ; OBEID, H.M.A. ; EL SAWI, A.S.A.  
La Fièvre de la Vallée du Rift au Soudan : Résultats des enquêtes sur le terrain sur la lère maladie épidémique dans le District de Kosti, 1973.  
Bull. Santé. prod. anim. Afr. 1977, 25 : 356-361.
- 43 FAGBEMI, A.H. ; TOMORI, O. ; KEMP, G.E.  
A Survey of Nigeria domestique and wild animals for neutralizing antibody to indigenous Rift Valley Fever virus.  
Nig. Vet. J., 1973, 2 : 45.

- 44 FATI, N.A.  
La Fièvre de la Vallée du Rift dans la Région de Saint-Louis (Sénégal) : Etude Sérologique chez les ruminants domestiques et Proposition d'un plan de lutte.  
Th : Med. Vet. Dakar : 1990 ; n°33.
- 45 FERGUSON, W.  
Identification of Rift Valley Fever in Nigeria.  
Bull. Epiz. Dis. Afr . 1959, 7 : 317-318.
- 46 FINDLAY, G.M. ; STEPHANOPOULO, G.J. ; Mac. COLLUM, F.O.  
Présence d'anticorps contre la FVR dans le sang des africains.  
Bull. soc. Path. ex. 1936, 29 : 986-996.
- 47 GANI, S.  
Contribution à l'exploitation du troupeau bovin en République Populaire du Bénin.  
Th : Med. Vet. : Dakar : 1976 ; n°13.
- 48 GATSINZI, T.  
L'Infertilité bovine en Afrique tropicale : Contribution à l'étude de son impact économique.  
Th : Med. Vet. : Dakar : 1989 ; n°56.
- 49 GBAGUIDI, A.M.  
La Rage dans la ville de COTONOU :  
Etat Actuel de la Situation et Contribution à son éradication.  
Mémoire de Fin d'Etudes : Collège Polytechnique Universitaire Abomey-Calavi : 1984.
- 50 GONZALEZ, J.P. ; Mc. CORMICK, J.B. ; SALUZZO, J.F. ; GEORGES, A.J.  
Les Fièvres hémorragiques africaines d'origine virale : Contribution à leur étude en République Centrafricaine.  
Cah. ORSTOM, ser. Ent. Med et parasit. 1983, 21 : 119-130.

- 51 GONZALEZ, J.P. ; BOUQUETY, J.C. ; LESBORDES, J.L. ; MADELON, M.C. ;  
MATHIOT, C.C. ; MEUNIER, D.M.Y ; Georges, A.J.  
La Fièvre de la Valley du Rift, Fièvre hémorragique en  
Centrafrique.  
Ann. Inst. Past/Virol. 1987, 138 : 385-390.
- 52 GUILLAUD, M. ; LE GUENNO, B. ; GONZALEZ, J.P.  
L'Enzootie de la F.V.R. chez les petits ruminants au  
Sénégal: exemple d'une surveillance séroépidémiologique dans  
le bassin du fleuve Sénégal.  
Rev. Sen. Rech. Ag. Hal. 1989, 2.
- 53 GUILLAUD, M. ; LE GUENNO, B. ; WILSON, M.L. ; DESOUTER, D.  
GONZALEZ, J.P.K ; DIGOUTTE, J.P.  
Prévalence en Anticorps contre le virus de la F.V.R. chez  
les petits ruminants du Sénégal.  
Ann. Inst. Past./Virol. 1988, 139 : 445-459.
- 54 GUILLAND, M.  
Rapport de mise en place de la Surveillance épidémiologique  
de la FVR entre DAGANA et MATAM, sept 1988.  
Programme de lutte contre la F.V.R.  
Rapport de mission I.E.M.V.T. ; 1988.
- 55 HERVY, J.P. ; LEGROS, F. ; ROCHE, J.C. ; MONTENY, N. DIACO, B.  
Circulation du virus Dengue 2 dans plusieurs milieux boisés  
des savanes soudaniennes de la région de Bobo-Dioulasso  
(Burkina Faso).  
Considération entomologique et épidémiologique.  
Cah. ORSTOM. Serv. Ent. Med et Paasit. 1984, 22 : 135-143
- 56 HOUNTONDI, H.C.  
~~Quelques Zoonoses au Dahomey. Intérêt d'une collaboration~~  
médicale et vétérinaire en vue de leur éradication.

- 57 IMAN, I.Z.E. ; EL KARMANY, R. ; DARWISH, M.A.  
An Epidemic of R.V.F. in Egypt.  
II Isolation fo the virus from animals  
Bull. OMS ; 1979, 57 (3) : 441-443.
- 58 IMAN, I.Z.E. ; DARWISH, M.A. ; EL KARMANY, R.  
An Epidemic of RVF in Egypt  
I Diagnostisis of R.V.F. in man  
Bull. OMS, 1979, 57 : 437-439.
- 59 JAMES, M. ; MEEGAN, J. ; CHARLES, B.L.  
Rift. Valley Fever in MONATH (TP) The Arvoviruses :  
Epidemiology and ecology, 1988 , 4 : 52-65.
- 60 JOUAN, A. ; ADAM, F. ; CHAUVANCY, G.  
Fièvre hémorragique à virus RVF.  
Etude sur le le site de Manantali.  
Rapport sur le fonctionnement technique.  
Dakar : Institut Pasteur, 1986.- 84-87.
- 61 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.
- 62 JOUAN, A. ; ADAM, F. ; COULIBALY, I. ; RIOU, O. PHILIPPE, B. ;  
LEDRU, E. ; LEJAN, C. ; MERZOUNG, N.O. ; KSIAZEK, T. ; LE GUENNO, B.  
; DIGOUTTE, J.P.  
Epidémiologie de la FVR en République Islamique de  
Mauritanie. Données géographiques et écologiques.  
Bull. Soc. path. Ex. 1990, 83 : 611-620.
- 63 JOUAN, A. ; LE GUENNO, B. ; DIGOUTTE, J.P. ; PHILIPPE, B. RIOU, O. ;  
ADAM, F.  
An R.V.F. Epidemic in Southern Mauritania.  
Ann. Inst Past/irol. ; 1988, 139 : 307-308.

- 64 JOUVERT, J.D.S. ; FERGUSON, A.L. ; GEAR, J.  
Rift Valley Fever in South Africa : The occurrence of Human  
cases in the orange Free State.  
S. Af. Med. J., 1951, 25 : 890-891.
- 65 KONDELA, A. ; LENETU, R. ; HELLA, P.  
Isolation of RVF virus from cattle abortions in Tanzania.  
Trop. ann. Health. Prod., 1985, 17 : 185-186.
- 66 KSIAZEK, T.G. ; JOUAN, A. ; MEEGAN, J.M. ; LE GUENNO, B. ; WILSON,  
H.L. ; PETERS, C.J. ; DIGOUTTE, J.P. ; GUILLAUD, H. ; MERZOUK, H.O. ;  
TOURAY, E.M.  
R.V.F. among domestic animals in the recent West African out-  
break.  
Res. Virol. 1989, 140 : 67-77.
- 67 LANCELOT, R. ; GONZLEZ, J.P. ; LE GUENNO, B. ; DIALLO, B. C. ;  
GANDEGA, Y. ; GUILLAUD, H.  
Epidémiologie descriptive de la FVR chez les petits ruminants  
dans le Sud de la Mauritanie après l'hivernage de 1988.  
Rev. Elev. Med. Vet. pays. trop. 1989, 42 (4) : 485-491.
- 68 LEFEVRE, P.C.  
La Fièvre de la Vallée du Rift.  
Ann. Med. Vet. 1989, 133 (6) : 453-466.
- 69 LOGAN, T.M. ; LINTHICUM, K.J. ; DAVIES, F.G. ; BENEPAI, V.S. ;  
ROBERTS, C.R.  
Isolation of R.V.F. Virus from Mosquitoes (Diptera,  
Culicidae). Collected during an out break in Domestic  
animals in Kenya.  
J. Med. ento. 1991, 28 (2) : 293-295.
- 70 MARNIQUET, D.  
Etude comparée de 3 arboviroses ovines transmissibles à  
l'homme : La FVR., la maladie de Wesselsbron et la maladie  
de Middleburg.  
Th : Med. Vet : Alfort : 1972 ; n°73.

SCOLE INSTITUT  
SCIENCE ET MEDICINE  
STRASBOURG EN FRANCE  
UNIVERSITY OF STRASBOURG

- 71 MATHIOT, C.C. ; GONZALEZ, J.P. ; Georges, A.J.  
Problèmes actuels des arboviroses en Centrafrique :  
Bull. Soc. Path. ex. 1988, 81 : 396-406.
- 72 MATUMOTO, M. ; NISHI, I. ; SABURI, Y.  
Multiplication de la souche neurotrope du virus de la FVR  
dans la rate et le foie de la souris.  
Comp. rend. Soc. biol. 1958, 152 : 1623-1626.
- 73 MAURICE, Y. ; PROVOST, A.  
Sondage sérologique sur les arboviroses animales en Afrique  
centrale.  
Rev. Elev. Med. Vet. pays trop. 1969, 22 : 179.
- 74 MAURICE, Y. ; PROVOST, A.  
Sondage sérologique sur les arboriroses animales en Afrique  
Centrale.  
(Peste Equine, Blue tongue, Maladie des Wesselsborn, FVR,  
Rev. Elev. Med. Vet. pays. trop. 1969, 22 (2) : 179-184.
- 75 MEEGAN, J.M.  
The R.V.F. epizootic in Egypt at 1977-1978.  
Description of the epizootic and virological studies.  
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 1975, 73 : 618.
- 76 MEEGAN, J.M.  
The R.V.F. epizotic in Egypt at 1977-1978. Description o the  
epizootic and virological studies.  
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 1975, 73 : 618.
- 77 MEEGAN, J.M.  
Rift Valley Fever in Egypt. an overview of the Epizootics in  
1977 and 1978.  
Contr. epid. boost. 1981, 3 : 100-113.

- 78 MEEGAN, J.M. ; BAILEY, C.H.  
Rift Valley Fever : The Arboviruses Epidemiology and Ecology, 1988, 4 : 51-76.
- 79 MEEGAN, J.M. ; YEDLOUSCHNIG, R.J. ; PELED, B.A. ; JAFFA, Shy ;  
PETERS, C.J. ; WALKER, J.S. ; SHOPE, R.E.  
Enzym-Linked-immuno-Sorbent-Assay for detection of antibodies to Rift Valley Fever virus in ovine and bovine sera.  
Am. J. Of. Vet. Res., 1987, (7) : 1138-1141.
- 80 MEEGAN, J.M. ; DIGOUTTE, J.P. ; PETERS, C.J. ; SHOPE, R.E.  
Monoclonal antibodies to identify Zinga virus as RVF.  
Lancet, 1983 : 461.
- 81 MEENIER, D.M.Y. ; MADELON, M.C. ; LESBORDES, J.C. ; Georges, A.J.  
La Fièvre de la vallée du Rift et les Phlébotoviroses en République Centrafricaine.  
Bull. Soc. Path. ex. 1988, 81 : 49-57.
- 82 MORVAN, J. ; SALUZZO, J.F. ; FONTENILLE, D. ; ROLLIN, P.E. ;  
COULANGES, P.  
Rift Valley Fever on the east cost of Madagascar.  
Res. virol. 1991, 142 : 475-482.
- 83 MORVAN, J. ; ROLLIN, P.E. ; LAVENTURE, S. ; ROUX, J.  
Duration of immunoglobulin M. antibodies against R.V.F. virus in cattle after naturel infection.  
Trans. of the Roy. Soc. of trop. Med. and Hyg. 1992, 86 : 000-000.
- 84 NEITZ, W.  
Rift Valley Fever  
Bull. off. int. Epiz. 1966. 65 : 1727-1734.
- 85 NIKLASSON, B. PETERS, C.J. ; GRANDIEU, M. ; WOOD, O.  
Detection of Human Immunoglobulins G and M antibodies to RVF. virus by ELISA.  
J. of. cl. Micro. 1984, 19 (2) : 225-229.

- 86 Office International des Epizooties.  
Identification du virus de Zinga comme une souche du virus de la F.V.R.  
Bull. de l'OIE. 1983, 95 (2) : 47-49.
- 87 OIE :  
Situation Sanitaire et Méthodes de prophylaxie appliquées au Sénégal pendant l'année 1979.  
Bull. of. int. épiz. 1980, 92 (7-8) : 611-618.
- 88 OIE :  
La Fièvre de la Vallée du Rift.  
Office International des Epizooties (OIE) 1981.  
Paris : OIE, 1981.- 71p.
- 89 Organisation Mondiale de la Santé  
Fièvres hémorragiques virales.  
Rapp. d'un comité d'expert OMS. Genève : OMS, 1985.- 141p.
- 90 O.M.S :  
Fièvre de la Vallée du Rift : un problème naissant pour l'homme et l'animal.  
Genève : OMS, 1982.- 75p.
- 91 OMS/FAO  
Contribution à la profession vétérinaire à l'action de la Santé Publique.  
Rapp. d'un comité mixte OMS/FAO d'experts de la Santé publique vétérinaire.  
Rome : FAO, 1975.- 90p.
- 92 PELLESIER, A. ; ROUSSELOT, R.  
Enquête sérologique sur l'incidence des virus neurotropes chez quelques singes d'Afrique équatoriale Française (Afrique centrale).  
Bull. soc. Path. Exot. 1954, 47 : 228-231.

- 93 PHILIPPE, B. ; JOUAN, A. ; RIOU, O. ; COULIBALY, I. ; LE GUENNO, B.  
MEEGAN, J.M. ; MONDO, M. ; DIGOUTTE, J.P.  
Les formes hémorragiques de la FVR en Mauritanie.  
Bull. Soc. Patho. Ex. 1988. 82 : 611-619
- 94 PROVOST, A.  
Une Zoonose d'actualité menaçante : la F.V.R.  
Rec. Med. Vet. 1981, 157 (3) : 255-258.
- 95 PROVOST, A.  
Une Zoonose d'actualité menaçante : la FVR.  
Rev. Elev. Med. Vet. pays. trop. 1980, 33 : 11-14.
- 96 RAGHIB, F. ; IBRAHIM, A.  
Some hamatological changes in sheep naturally infecteed with  
R.V.F.  
Assuit. Vet. Med. J, 1980, 9 : 117.
- 97 RIOU, O. PHILIPPE, B. ; JOUAN, A. ; COULIBALY, I. ; MONDO, M. ;  
DIGOUTTE, J.P.  
Les formes neurologiques et neurosensorielles de la FVR en  
Mauritanie.  
Bull. soc. Path. ex. 1989, 82 : 605-610.
- 98 ROHRER, H.  
Traité des maladies à virus des animaux :  
Vol. 4.- Paris : Vigot, 1973.- 812p.
- 99 RHORER, H.  
Traité des maladies à virus des animaux.  
Röhrer.- Paris : Vigot, 1971.- T3/2 - 1284p.
- 100 SALUZZO, J.F.  
Epidémiologie moléculaire, génétique et pouvoir pathogène du  
virus de la FVR : application de l'évaluation d'un vaccin  
vivant atténué à usage vétérinaire.  
Th : Med : Clermont 2. Université Blaise Pascal.  
Unité de formation et de recherche scientifique et  
technique: 1989 ; D.U. 180.

- 101 SALUZZO, J.F. ; CHARTIER, C. ; BADA, R. ; MARTINEZ, D. ; DIGOUTTE, J.P.

La Fièvre de la vallée de Rift en Afrique de l'Ouest.  
Rev. Elev. Med. Vet. pays. Trop. 1987, 40 (3) : 215-223.

- 102 SALUZZO, J.F. ; DUPUY, A.

Programme fièvre de la vallée du Rift.  
Rapport sur le fonctionnement technique.  
Dakar : Inst. Past., 1986.- 65-72.

- 103 SALUZZO, J.F. ; ANDERSON ; G.W. ; HODGSON, L.A. ; DIGOUTTE, J.P. SMITH, J.F.

Propriétés antigéniques et biologiques du virus de la FVR isolé pendant l'épidémie de 1987 en Mauritanie.  
Res. Virol. 1989, 140 : 155-164.

- 104 SARR, J. ; DIOP, M. ; DIEME, Y.

La Fièvre de la Vallée du Rift au Sénégal. Donnée épizootiologique dans le triangle DAGANA-PODOR- et NIASSANTE entre 1982-1984.  
Conf. sur la FVR. Dakar 10-11 mars 1988.

- 105 SARR, J. ; DIOP, M. ; DIEME, Y.

La Fièvre de la Vallée du Rift chez les petits ruminants dans la vallée du fleuve Sénégal.  
Conf. sur la F.V.R. Dakar 10-11 mars 1988.

- 106 SCHREUDER, B.E.C.

Quelques notes sur le prélèvement, la préparation et les modes d'envoi des échantillons pour les examens de laboratoire vétérinaire.  
Bohicon : laboratoire de diagnostic vétérinaire, 1983.

- 107 SENOU, A.F.

Contribution à l'étude de la législation zoo-sanitaire des maladies infectieuses en République Populaire du Bénin : critiques et suggestions pour une amélioration de la lutte anti-infectieuse.  
Th : Med. Vet.: Dakar : 1980 ; n°2.

- 108 SHINAWI, B.M. ; SOBHY, F. ; ZAWARHY, A.  
Laboratory findings in some case of R.V.F. :  
Histopathological, hematological and biochemical.  
J. Egypt. Publ. Hlth. Assoc, 1978, LIII (3-4) : 187.
- 109 SHONE, D.K.  
Rift Valley Fever in Southern Rhodesia.  
Center Af. J. Med ; 1958, 4 : 284.
- 110 SMITHBURN, K.C. ; HADDOW, A.J. ; GILBERT, J.D.  
Rift Valley Fever : isolation of the virus from Wild  
mosquitoes.  
Brit- J. exp. path. 1948, 29 : 107-121.
- 111 SHOPE, R.E. ; PETERS, J.C. ; WALKER, J.S.  
Serological relation between R.F.V. virus and viruses of  
Phlebotomes fevers serogroup.  
Lancet, 1980, (8173) : 886-887.
- 112 SHOPE, R.E. ; PETERS, C.J. ; DAVIES, F.G.  
Fièvre de la Vallée du Rift : Propagation et Methode de  
lutte.  
Bull. OMS 1982, 60 : 703-709.
- 113 STEELE, J.H.  
Les Maladies animales et la Santé humaine. Rome :  
FAO, 1962.
- 114 SOME, J.R.  
Contribution à l'étude de l'épidémiologie et de la  
Prophylaxie de la F.V.R. chez les ruminants domestiques au  
Burkina Faso.  
Th : Med. vet.: Dakar : 1988 ; n°55.
- 115 TEOU, L.K.  
La Fièvre de la Vallée du Rift : Enquête sérologique chez  
les ruminants domestiques au TOGO.  
Th : Med. Vet.: Dakar : 1991 ; n°26.

116 THIBIER, M.

Gestion de la reproduction des ruminants domestiques dans les pays en voie de développement.

Rev. Elev. Med. Vet. pays. Trop. 1986, 39 (2) : 127-128.

117 THIONGANE, Y. ; GONZALEZ, J.P. ; FATI, A. ; AKAKPO, J.A.

Changes in R.V.F. neutralizing antibody prevalence among small domestic ruminants following the 1987 out break in Senegal River Bassin.

Res. Virol. 1991, 142 : 67-70.

118 THIONGANE, Y. ; ZELLER, H. ; LO, M.M. ; FATI, N.A. ; AKAKPO, A.J. ; GONZALEZ J.P.

Prevalence en anticorps neutralisant le virus de la FVR chez les ruminants domestiques dans le bassin versant du fleuve Sénégal, trois ans après l'épizootie de 1987.

Bull. soc. path. exo, sous presse.

119 TOMORI, O.

Rift Valley Fever Virus infections in Man in Nigeria.

J. Med. Virol, 1980, 5 : 343-350.

120 WILLIAMS, M.C. ; WOODWAL, J.P. ; KNIGHT, E.K. . GORBE, P.A. ; HADDOW, A.J.

An outbreak of RVF occuring near Entebbe.

Entebbe : East. African Virus Research Institute, 1959.- 60p.

121 WITTMAN, W.

La Fièvre de la Vallée du Rift (1121-1145) in traités des maladies à virus des animaux.

Paris : Vigot-Frères, 1971.- Vol 3 Fasc. 2 - 543p.

ANNEXE N° 1.LISTE DES QUESTIONS POSEES AUX ELEVEURS.

- 1°) - Etes-vous propriétaire ou gardien du troupeau ?
- 2°) - Depuis quand avez-vous ou conduisez-vous ce troupeau ?
- 3°) - Quelle est la structure de votre troupeau ? c'est-à-dire :
  - nombre d'adultes
  - nombre de jeunes
  - nombre de femelles
  - nombre de mâles
- 4°) - Y-a-t-il de nouveaux animaux dans le troupeau ?  
Si oui, de race importée (étrangère) ou locale ?  
Combien ? lesquels ? depuis quand sont-ils arrivés ?
- 5°) - Les animaux du troupeau sont-ils bien nourris ?  
bien abreuvés ?  
Si oui, sur place ou ailleurs (à distance) ?
- 6°) - Les animaux du troupeau sont-ils abrités ou non ?
- 7°) - Y-a-t-il d'autres troupeaux dans la localité ?  
Si oui, à quelle distance environ ?
- 8°) - Vous arrive-t-il que certains de vos animaux s'évadent ?  
se mélangent ou cohabitent avec ceux d'un autre troupeau ?
- 9°) - Quel est l'état sanitaire de vos animaux ?  
C'est-à-dire les malades ? Quels signes cliniques avez-vous observés ? depuis quand ?  
à quelle occasion ? les avez-vous traités ?
- 10°) - Y-a-t-il des cas d'avortement chez les femelles gestantes dans votre troupeau ?  
Si oui, combien de cas ?  
Quelles sont les femelles qui ont avorté ?  
A quel moment ? c'est-à-dire au début, au milieu ou en fin de gestation ?  
En saison sèche ou pluvieuse ?

11°) *Y-a-t-il de mortalité parmi les animaux du troupeau ?  
Si oui, des jeunes ? des adultes ? Combien (nombre) ?  
Combien de temps après la naissance des jeunes ?*

12°) - *Les moustiques pullulent-ils dans votre localité ?*

13°) - *Avez-vous un vétérinaire qui suit le troupeau ?*

*Si oui, quelles maladies diagnostique-t-il souvent dans  
votre troupeau ?*

*Et quelles maladies, selon lui, sont fréquentes dans cette  
localité ?*

ANNEXE N° 2.

Fiche d'identification des sérums des animaux prélevés.

1°) Date de prélèvement

2°) Lieu de prélèvement

3°) Espèce animale

4°) Sexe

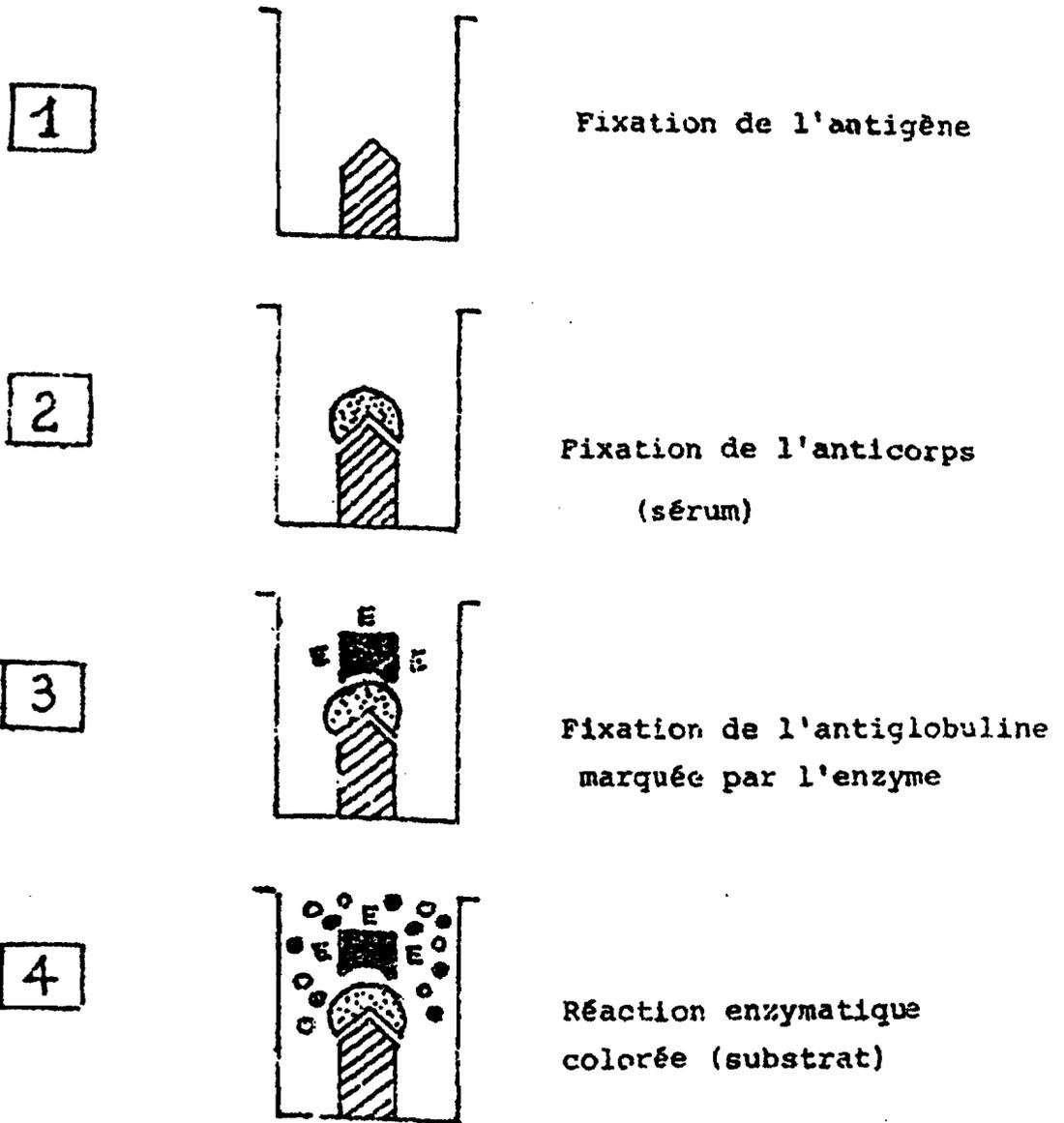
5°) Age

6°) Race

7°) Etat sanitaire (maladie, avortement)

8°) Cas particuliers ou marque particulière (nygroma, boucle à l'oreille)

ANNEXE N° 3.



REACTIF

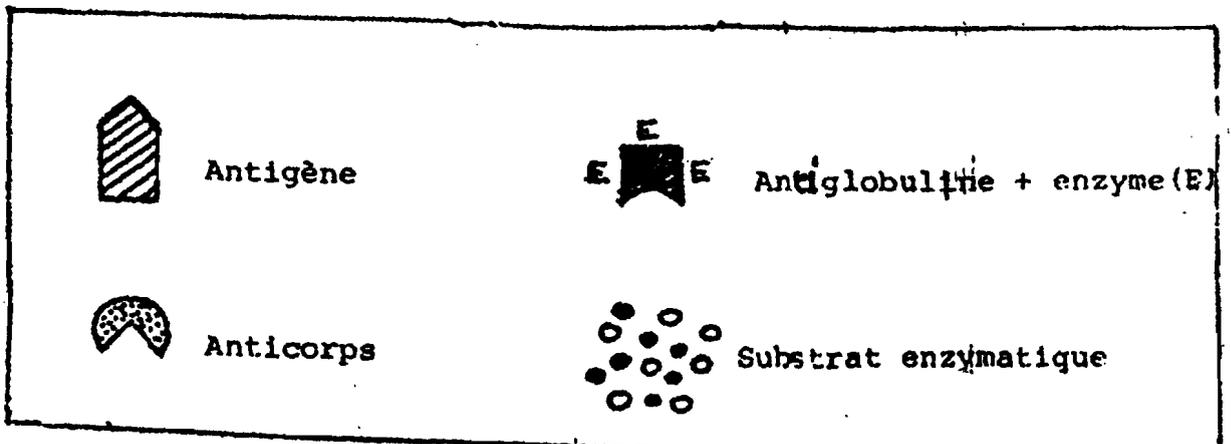


Schéma de principe du test ELISA

ANNEXE N° 4.Technique de titrage des IgG et IgM anti virus FVR.1°) - Recherche des IgG.

Ils révèlent une infection ancienne et leur recherche ou manipulation cure deux jours.

\* le 1er jour

Le 1er jour est essentiellement dominé par la sensibilisation des plaques.

Avant cette sensibilisation on prend soin de séparer , à l'aide d'un marqueur, chaque plaque en 6 colonnes de 6 couples de cupules marquées S (spécifique) et T (témoin) au niveau de chaque colonne de couple de cupules.

La sensibilisation consiste à distribuer dans chacune des cupules 100  $\mu$ l d'immunoascite RVF de souris contenant des anticorps anti-RVF dilué au 1/1000° dans un tampon de carbonate. On fait ensuite incuber la ou les plaques à + 4°C pendant une nuit.

\* Le 2ème jour.

- On procède 3 fois au rinçage et séchage des cupules des plaques mises à + 4°C, à l'aide d'un laveur de plaque ("Microplate Washer 120").

- On distribue 100  $\mu$ l d'antigène spécifique et d'antigène témoin à une dilution de 1/20° dans du PBS-Tween 0,05 p.100 - Lait 1p.100 dans chacune des colonnes de cupules : (l'antigène spécifique dans la colonne marquée S et l'antigène témoin dans la colonne marquée T)

- Les plaques sont ensuite incubées à l'étuve à une température de 37°C pendant une heure.

.../...

- Après rinçage des cupules 3 fois et séchage,
- On distribue en double (c'est-à-dire dans les cupules S et T) 100  $\mu$ l de chacun des sérums à tester à une dilution de 1/100° dans chacune des cupules correspondantes.

Les deux dernières cupules comporteront respectivement les deux témoins (sérum + RVF et serum - RVF) à la même dilution de 1/100° puis on incube une deuxième fois à 37°C pendant 1 heure.

- Lavage 3 fois comme précédemment et séchage.
- On distribue dans toutes les cupules 100  $\mu$ l de conjugué (antiglobuline G<sub>e</sub> anti IgG) marquée à la peroxydase et dilué au 1/3000° pour les bovins et au 1/32.000° pour les ovins ou caprins.

- On place une 3<sup>e</sup> et dernière fois les plaques à l'étuve pendant 1 heure à 37°C.

- On procède au rinçage et séchage de routine,
- Puis on distribue dans chacune des cupules 100  $\mu$ l de substrat (orthotolidine) qui est révélateur de la réaction.

Une coloration bleue en 10 mn environ traduit la positivité de la réaction.

Cette coloration est bloquée par l'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) diluée au 1/1000°. Distribuée (100  $\mu$ l) dans chaque cupule, il fait virer la coloration bleue en jaune.

La lecture de cette coloration jaune se fait, à une longueur d'onde de 450 nm, par un spectrophotomètre relié ou non à un ordinateur.

Cette lecture est basée sur l'appréciation de la densité optique (D.O.) entre les couples de cupules marquées S (antigène spécifique) et T (antigène témoin).

.../...

## VII

L'ordinateur permet d'obtenir la différence de D.O. (A.D.O.) entre les cupules à antigène spécifique et celles à antigène non spécifique (témoin).

Les D.O. sont ensuite comparées à celles des sérums témoins positif et négatif.

Le seuil de positivité est déterminé à partir d'une moyenne et 3 écart-types.

De cette façon nous avons une valeur de D.O. variable selon l'espèce concernée.

Toutes les valeurs de DO sont comparées à la valeur seuil de positivité de sorte que tout sérum ayant une DO égale ou supérieure à cette valeur est considéré comme étant positif, et négatif s'il en est inférieur.

### 2°) - Recherche des IgM.

Leur présence témoigne une infection récente. Cette technique de recherche des IgM diffère de celle des IgG à plusieurs niveaux.

La manipulation dure 3 jours.

#### \* Le 1er jour.

A l'instar de la recherche des IgG, le premier jour est essentiellement limité à la sensibilisation des plaques.

Le procédé de séparation des plaques est le même que pour les IgG.

La sensibilisation consiste à distribuer dans chacune des cupules 100 ul d'anticorps anti u de l'espèce à tester (F(a,b)2) dilué au  $\frac{1}{1000^e}$  dans un tampon carbonate.

On fait ensuite incuber les plaques une nuit à 4-4°C.

.../...

\* Le 2<sup>e</sup> jour.

On procède 3 fois au rinçage et séchage des cupules des plaques incubées à + 4°C, à l'aide de PBS-Tween dans un appareil conçu à cet effet.

On dilue le sérum à tester ainsi que les sérums témoins positif et négatif au 1/100<sup>e</sup> dans du PBS-Tween-lait.

- Après dilution, on distribue 100  $\mu$ l de chaque sérum dans les cupules et ceci en double (cupules S et T) puis on laisse à l'étuve pendant 1 heure à 37°C

- Lavage 3 fois au PBS-Tween et séchage

- Sur chaque colonne de cupule marquée S et T, on distribue respectivement 100  $\mu$ l d'antigène spécifique R.V.F. et d'antigène témoin à une dilution de 1/20<sup>e</sup> (instantanément) en PBS-Tween 0,05p.100 lait 1p.100 comme dans le cas des IgG.

On procède ensuite à l'incubation à 4°C pendant une nuit.

\* le 3<sup>e</sup> jour.

- Rinçage habituel 3 fois en P.B.S.-Tween puis séchage

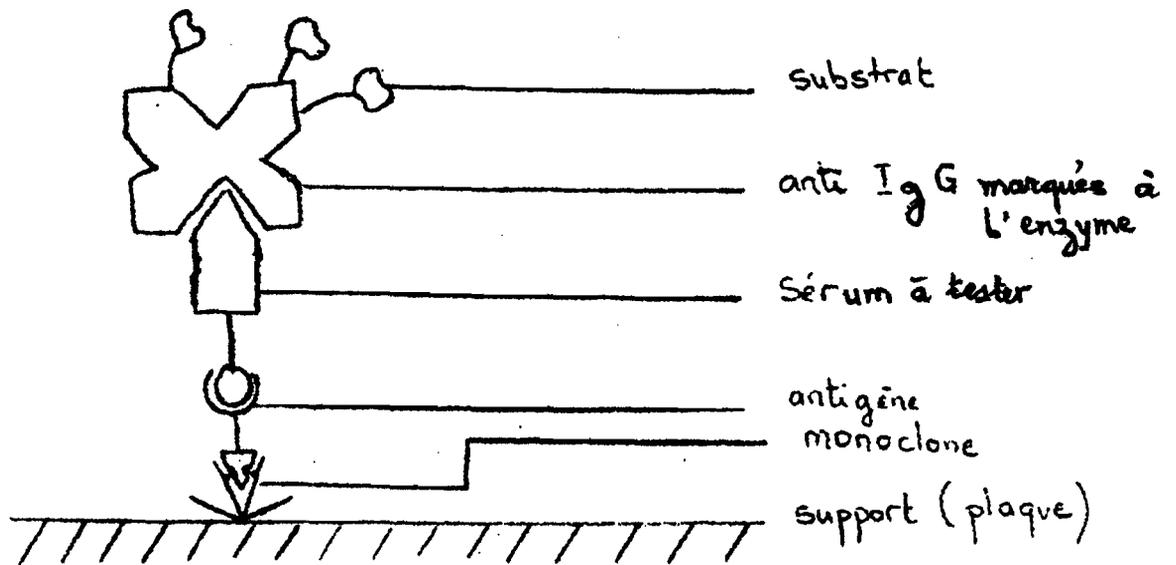
- Distribution de 100  $\mu$ l d'ascite spécifique R.V.F. (immunoascite) diluée au 1/1000<sup>e</sup> en PBS-Tween-lait puis incubation 1 heure à 37°C.

- Rinçage 3 fois en P.B.S.-Tween puis séchage

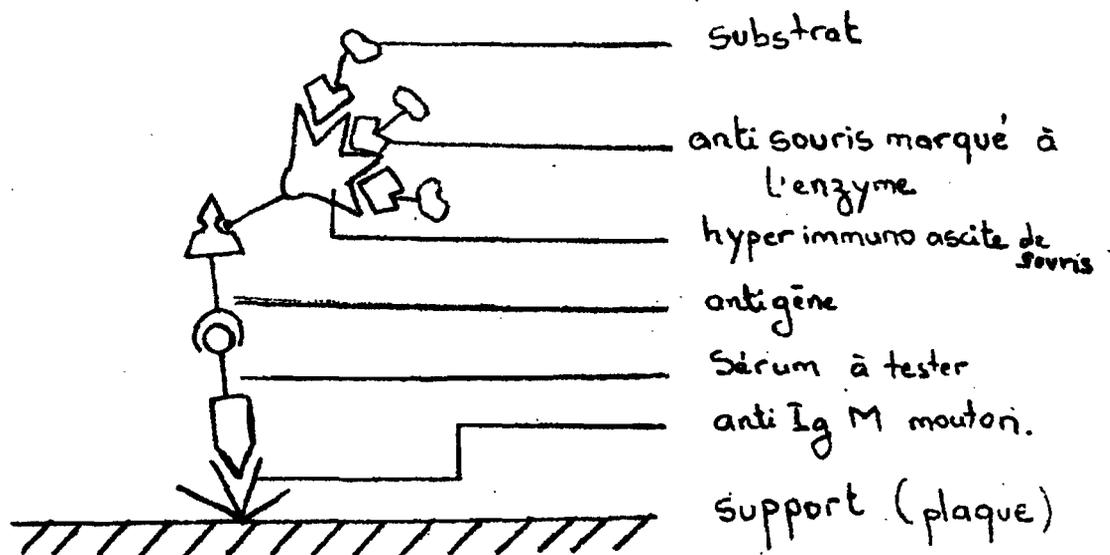
- Distribution 100  $\mu$ l de chromogène (substrat orthotolidine) dans chaque cupule.

La révélation et la lecture se font comme dans le cas des IgG.

Représentation schématique du test ELISA



Recherche des Ig G



Recherche des Ig M

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<u>Cartes</u>	<u>Pages</u>
N° 1 : Situation de la FVR en Afrique -----	7
N° 2 : pluviométrie et zones climatiques du Bénin -----	33
N° 3 : Hydrographie et découpage administratif de la République du BENIN -----	36
 <u>Schémas</u>	
N° 1 : cycle possible de l'infection au Virus FVR -----	24
N° 2 : Principe du test d'ELISA -----	Annexe N°3
N° 3 : Représentation schématique des IgG et IgM -----	Annexe N°5
 <u>Tableaux :</u>	
N°1 : Sensibilité et Réceptivité de diverses espèces animales au virus de la FVR -----	10
N°2 : Arthropodes trouvés naturellement infectés par le virus de la FVR -----	17
N°3 : Effectif et Répartition des ruminants par département ---	38
N°4 : Origine et répartition des sérums par espèce -----	54
N°5 : Variation de la prévalence selon l'espèce -----	55
N°6 : " " " " la race -----	56
N°7 : " " " " l'âge -----	57
N°8 : " " " " le sexe -----	58
N°9 : " " " " l'état sanitaire -----	59
N°10: " " " " le département -----	60
N°11: " " " " la région -----	61
N°12: " " " " la zone climatique -----	62
N°13 " " " " l'espèce et le département	63
N°14: " " " " l'espèce et la région -----	64
N°15: " " " " l'espèce et la zone climatique-----	65

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u> .....	1 - 3
<u>PREMIERE PARTIE</u> .....	4 - 45
<u>ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE</u> :..	
<u>Généralités sur la Fièvre de la Vallée du Rift et l'Elevage des Ruminants domestiques au Bénin</u>	
<u>Chapitre I : Généralités sur la F.V.R.</u> .....	5 - 29
I - 1 - <u>Aspects Généraux et Etiologie</u> .....	5 - 16
I - 1 - 1 - Aspects Généraux.....	5 - 12
I - 1 - 1 - 1 - Définition.....	5
I - 1 - 1 - 2 - Synonymie.....	5 - 8
I - 1 - 1 - 3 - Historique.....	5 - 9
I - 1 - 1 - 4 - Espèces affectées.....	9 - 10
I - 1 - 1 - 5 - Importance.....	11 - 12
I - 1 - 1 - 5 - 1 - Médicale.....	11
I - 1 - 1 - 5 - 2 - Economique.....	11
I - 1 - 1 - 5 - 3 - Hygiénique.....	11 - 12
I - 1 - 1 - 6 Répartition géographique.....	12
I - 1 - 2 - <u>Etiologie</u> .....	12 - 16
I - 1 - 2 - 1 - Propriétés physico-chimiques du virus.....	12 - 13
I - 1 - 2 - 1 - 1 - Morphologie - Structure - Biochimie...	12 - 13
I - 1 - 2 - 1 - 2 - Résistance.....	13
I - 1 - 2 - 1 - 2 - 1 - A la température.....	13
I - 1 - 2 - 1 - 2 - 2 - Aux agents chimiques.....	13
I - 1 - 2 - 1 - 2 - 3 - Stabilité à l'air.....	13
I - 1 - 2 - 2 - Culture du virus.....	13 - 14
I - 1 - 2 - 2 - 1 - In vivo.....	13
I - 1 - 2 - 2 - 2 - In ovo.....	14
I - 1 - 2 - 2 - 3 - Sur milieu cellulaire.....	14
I - 1 - 2 - 3 - Propriétés biologiques .....	14 - 15
I - 1 - 2 - 3 - 1 - Pouvoir pathogène.....	14 - 15
I - 1 - 2 - 3 - 2 - Pouvoir antigénique.....	15
I - 1 - 2 - 3 - 3 - Pouvoir immunogénique.....	15
I - 1 - 2 - 4 - Pathogénie .....	15 - 16
I - 1 - 2 - 5 - Physiopathologie.....	16

I - 2 - <u>Epidémiologie</u> .....	16 - 24
I - 2 - 1 - Analytique .....	16 - 21
I - 2 - 1 - 1 - Source de contagion .....	16 - 18
I - 2 - 1 - 1 - 1 - Animaux malades et porteurs de virus.....	16
I - 2 - 1 - 1 - 2 - Les arthropodes vecteurs.....	17
I - 2 - 1 - 1 - 3 - Les cadavres et les matières virulentes...	18
I - 2 - 1 - 1 - 4 - Les produits d'origine animale.....	18
I - 2 - 1 - 1 - 4 - 1 - Viandes et abats.....	18
I - 2 - 1 - 1 - 4 - 2 - Lait et produits laitiers.....	18
I - 2 - 1 - 1 - 4 - 3 - Autres produits d'origine animale.....	18
I - 2 - 1 - 2 - Réceptivité - sensibilité.....	18 - 20
I - 2 - 1 - 2 - 1 - Facteurs intrinsèques.....	18 - 20
I - 2 - 1 - 2 - 1 - 1 - L'espèce.....	18
I - 2 - 1 - 2 - 1 - 2 - La race.....	19
I - 2 - 1 - 2 - 1 - 3 - Le sexe.....	19
I - 2 - 1 - 2 - 1 - 4 - L'âge .....	19 - 20
I - 2 - 1 - 2 - 1 - 5 - L'individu.....	20
I - 2 - 1 - 2 - 2 - Facteurs extrinsèques.....	20
I - 2 - 1 - 3 - Mode de transmission.....	20 - 21
I - 2 - 1 - 3 - 1 - Mode de contagion.....	20 - 21
I - 2 - 1 - 3 - 1 - 1 - Contagion indirecte.....	20
I - 2 - 1 - 3 - 1 - 2 - Contagion directe.....	21
I - 2 - 1 - 3 - 2 - Voie de pénétration.....	21
I - 2 - 2 - <u>Synthétique</u> .....	21 - 24
I - 2 - 2 - 1 - Evolution dans le temps.....	21 - 22
I - 2 - 2 - 2 - Evolution dans l'espace.....	22 - 23
I - 2 - 2 - 3 - Persistance.....	23
I - 2 - 2 - 3 - 1 - Réservoirs de virus.....	23
I - 2 - 2 - 3 - 2 - Foyers silencieux.....	23 - 24
I - 3 - <u>Diagnostic</u> .....	25 - 29
I - 3 - 1 - Diagnostic sur le terrain.....	25 - 26
I - 3 - 1 - 1 - éléments épidémiologiques.....	25
I - 3 - 1 - 2 - éléments cliniques.....	25
I - 3 - 1 - 3 - éléments nécropsiques.....	26
I - 3 - 2 - <u>Diagnostic expérimental</u> .....	26 - 29
I - 3 - 2 - 1 - Diagnostic histopathologique.....	26
I - 3 - 2 - 2 - Diagnostic virologique direct.....	26 - 27
I - 3 - 2 - 2 - 1 - Isolement et identification du virus.....	26 - 27
I - 3 - 2 - 2 - 1 - 1 - Inoculation à des souris.....	27
I - 3 - 2 - 2 - 1 - 2 - Inoculation en culture cellulaire.....	27
I - 3 - 2 - 2 - 1 - 3 - Inoculation à des embryons de poulets.	27

I - 3 - 2 - 2 - 2 - Mise en évidence de l'antigène soluble.....	27
I - 3 - 2 - 3 - Diagnostic sérologique.....	28 - 29
I - 3 - 2 - 3 - 1 - Fixation du complément (FC).....	28
I - 3 - 2 - 3 - 2 - Diffusion en gélose (D.G.).....	28
I - 3 - 2 - 3 - 3 - Inhibition de l'hémagglutination (IHA).....	28
I - 3 - 2 - 3 - 4 - Immunofluorescence indirecte (IFI).....	28
I - 3 - 2 - 3 - 5 - Séroneutralisation (SN) ou test de neutralisation par réduction des plages (NRP).....	29
I - 3 - 2 - 3 - 6 - ELISA.....	29
 <u>Chapitre II : L'Élevage des ruminants domestiques et ses contraintes au Bénin.....</u>	
II - 1 - <u>Généralités sur le Bénin.....</u>	30 - 45
II - 1 - 1 - <u>Généralités sur le Bénin.....</u>	30 - 37
II - 1 - 1 - 1 - <u>La situation géographique.....</u>	30
II - 1 - 2 - Le milieu physique.....	31 - 37
II - 1 - 2 - 1 Le relief et les sols.....	31
II - 1 - 2 - 2 Le climat et la végétation.....	31 - 34
II - 1 - 2 - 2 - 1 - Zone guinéenne.....	31
II - 1 - 2 - 2 - 2 - Zone soudanienne.....	32
II - 1 - 2 - 3 - Le réseau hydrographique.....	34
II - 1 - 2 - 3 - 1 - Les lagunes.....	34
II - 1 - 2 - 3 - 2 - Les cours d'eau.....	34
II - 1 - 2 - 3 - 3 - Les bassins.....	34 - 35
II - 1 - 2 - 3 - 3 - 1 - Bassin de la Pendjari.....	35
II - 1 - 2 - 3 - 3 - 2 - Bassin du Niger.....	35
II - 1 - 2 - 3 - 3 - 3 - Bassin de l'ouémé.....	35
II - 1 - 2 - 3 - 3 - 4 - Bassin de l'Atlantique.....	35
II - 1 - 3 - <u>Milieu humain.....</u>	35 - 37
II - 2 - <u>L'Élevage des ruminants domestiques au Bénin.....</u>	37 - 45
II - 2 - 1 - <u>Effectif et répartition du cheptel.....</u>	37 - 38
II - 2 - 2 - Les espèces et races exploitées.....	39 - 41
II - 2 - 2 - 1 Les grands ruminants : les bovins.....	39
II - 2 - 2 - 1 - 1 - Les Zébus.....	39
II - 2 - 2 - 1 - 2 - Les Taurins.....	39
II - 2 - 2 - 2 - Les petits ruminants.....	39 - 40
II - 2 - 2 - 2 - 1 - Les ovins.....	39
II - 2 - 2 - 2 - 2 - Les caprins.....	40
II - 2 - 3 - <u>Les Modes et systèmes d'élevage.....</u>	40 - 41
II - 2 - 3 - 1 - Élevage traditionnel ou extensif.....	40 - 41
II - 2 - 3 - 1 - 1 Élevage transhumant.....	40
II - 2 - 3 - 1 - 2 - Élevage sédentaire.....	41
II - 2 - 3 - 2 - Élevage moderne ou semi-intensif.....	45

II - 2 - 4 - Les principales contraintes de l'élevage des ruminants domestiques au Bénin.....	42 - 45
II - 2 - 4 - 1 - Contraintes physiques et écologiques (climat).....	42
II - 2 - 4 - 2 - Contraintes d'ordre socio-économique et financier.....	42
II - 2 - 4 - 3 - Contraintes Zootechniques liées à l'alimentation à l'abreuvement et aux techniques d'élevage..	42 - 43
II - 2 - 4 - 4 - Contraintes liées aux vols et prédatations.....	44
II - 2 - 4 - 5 - Contraintes d'ordre administratif et institutionnel.....	44
II - 2 - 4 - 6 - Contraintes d'ordre pathologique.....	45
 <u>DEUXIEME PARTIE</u> .....	 46 - 83
<u>ENQUETE SEROEPIDEMIOLOGIQUE SUR LA FIEVRE DE LA VALLEE DU RIFT</u>	
<u>          AU BENIN</u>	
 <u>Chapitre I : Matériel et Méthode</u> .....	 48 - 67
I - 1 - <u>Sur le terrain</u> .....	48 - 49
I - 1 - 1 - Enquête clinique.....	48
I - 1 - 2 - Enquête sérologique.....	48 - 49
I - 2 - <u>Au laboratoire</u> .....	49 - 52
I - 2 - 1 - Méthode.....	49
I - 2 - 2 - Matériel.....	49
I - 2 - 3 - Technique de réalisation ou méthode opératoire....	50
I - 2 - 4 - Méthode d'analyse statistique des résultats.....	50 - 52
 <u>Chapitre II : Résultats</u> .....	 53 - 65
II - 1 - <u>Sur le terrain</u> .....	53
II - 2 - <u>Au laboratoire</u> .....	53
II - 2 - 1 - <u>Prévalence sérologique en IgG</u> .....	53
II - 2 - 1 - 1 - Facteurs intrinsèques.....	55 - 79
II - 2 - 1 - 1 - 1 - Variation de la prévalence en anticorps anti FVR. selon l'espèce.....	55
II - 2 - 1 - 1 - 2 - Variation de la prévalence selon la race.....	56
II - 2 - 1 - 1 - 3 - Variation de la prévalence selon l'âge... ..	57
II - 2 - 1 - 1 - 4 - Variation de la prévalence selon le sexe.....	58
II - 2 - 1 - 1 - 5 - Variation de la prévalence selon l'état sanitaire.....	59
II - 2 - 1 - 2 - Facteurs extrinsèques.....	60 - 62
II - 2 - 1 - 2 - 1 - Variation de la prévalence en anticorps anti FVR selon le département.....	60
II - 2 - 1 - 2 - 2 - Variation de la prévalence selon la région	61

II - 2 - 1 - 2 - 3 - Variation de la prévalence selon la zone climatique.....	62
II - 2 - 1 - 3 - Facteurs mixtes.....	63 - 65
II - 2 - 1 - 3 - 1 - Variation de la prévalence en anticorps anti FVR selon l'espèce et le département...	63
II - 2 - 1 - 3 - 2 - Variation de la prévalence selon l'espèce et la région .....	64
II - 2 - 1 - 3 - 3 - Variation de la prévalence selon l'espèce et la zone climatique.....	65
II - 2 - 2 - <u>Prévalence sérologique en IgM</u> .....	65
 <u>Chapitre III : Discussions</u> .....	 66 - 73
III - 1 - <u>Matériel et Méthode</u> .....	66 - 67
III - 1 - 1 - sur le terrain.....	66 - 67
III - 1 - 2 - au laboratoire.....	67
III - 2 - Résultats.....	68 - 73
III - 2 - 1 - sur le terrain.....	68
III - 2 - 2 - au laboratoire.....	68
III - 2 - 2 - 1 - Prévalence sérologique globale.....	68
III - 2 - 2 - 1 - 1 - Facteurs intrinsèques.....	68 - 71
III - 2 - 2 - 1 - 1 - 1 - Variation de la prévalence en an- ticorps anti FVR selon l'espèce.....	68 - 70
III - 2 - 2 - 1 - 1 - 2 - Variation de la prévalence selon la race.....	70
III - 2 - 2 - 1 - 1 - 3 - Variation de la prévalence selon l'âge.....	71
III - 2 - 2 - 1 - 1 - 4 - Variation de la prévalence selon le sexe.....	71
III - 2 - 2 - 1 - 1 - 5 - Variation de la prévalence selon l'état sanitaire.....	71
III - 2 - 2 - 1 - 2 - Facteurs extrinsèques.....	71 - 73
III - 2 - 2 - 1 - 2 - 1 - Variation de la prévalence selon le département.....	71 - 72
III - 2 - 2 - 1 - 2 - 2 - Variation de la prévalence selon la région.....	72
III - 2 - 2 - 1 - 2 - 3 - Variation de la prévalence selon la zone climatique.....	72 - 73

<u>Chapitre IV : Recommandations et perspectives</u> .....	74 - 83
IV - 1 - <u>Recommandations</u> .....	74 - 82
IV - 1 - 1 - Information et sensibilisation.....	74
IV - 1 - 1 - 1 - Récyclage des agents d'élevage et de la santé publique.....	74 - 75
IV - 1 - 1 - 2 - Education et sensibilisation des éleveurs et élèves.....	75
IV - 1 - 1 - 3 - Information de la population.....	75
IV - 1 - 2 - <u>Structure d'identification de la maladie et surveillance épidémiologique</u> .....	76 - 77
IV - 1 - 2 - 1 - Enquêtes cliniques et séroépidémiologiques prospectives et retrospectives.....	76
IV - 1 - 2 - 2 - Identification de l'agent infectieux.....	76 - 77
IV - 1 - 2 - 3 - Surveillance épidémiologique de l'activité du virus et des mouvements des ruminants do- mestiques.....	77
IV -- 1 - 3 - Lutte.....	77 - 82
IV - 1 - 3 - 1 - Lutte contre les vecteurs et réservoirs sauvages.....	77 - 78
IV - 1 - 3 - 2 - Protection des animaux contre les vecteurs	79
IV - 1 - 3 - 3 - Les mesures aux frontières.....	79
IV - 1 - 3 - 4 - Les animaux malades et contaminés.....	79- 80
IV - 1 - 3 - 5 - Proposition d'un texte de législation sanitaire.....	80 -81
IV - 2 - <u>Perspectives</u> .....	82 - 83
<u>CONCLUSION GENERALE</u> .....	84 - 88
<u>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</u> .....	89 -105

ANNEXES

TABLES DES ILLUSTRATIONS.

## SERMENT DES VÉTÉRINAIRES DIPLOMÉS 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 déontologique de mon pays,
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire,
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIRÉE S'IL ADVIENNE

QUE JE ME PARJURE.

LE CANDIDAT

Vu

LE DIRECTEUR DE L'ÉCOLE  
INTER-ÉTATS DES SCIENCES  
ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES

LE PROFESSEUR RESPONSABLE  
DE L'ÉCOLE INTER-ÉTATS DES  
SCIENCES ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES

Vu

LE DOYEN  
DE LA FACULTE DE  
MÉDECINE ET DE PHARMACIE

LE PRÉSIDENT DE JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

DAKAR, le .....

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DE L'ASSEMBLÉE  
DE L'UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE  
DAKAR

**ERRATA**

ÉCOLE SUPÉRIEURE  
DES ÉCRIVAINS ET REDEURS  
PÉRIODIQUES DE ZAMBIE  
BIBLIOTHÈQUE

**Écritures fausses**

**Écritures justes**

Page 3, 3ème ligne : faisant .....

Page 6, 1ère ligne : décénies plutard.....

Page 16, 2ème paragraphe 6ème ligne décelées.....

Page 22, 4ème paragraphe, 2ème ligne : pluviométrie

Page 31, 4ème paragraphe, 1ère ligne : l'influence.,

Page 31, " 8ème ligne : Nord.....

" " dernier paragraphe, deux dernières  
lignes.....

. La grande va du 1ER Mars au 31 Juillet.....

. La petite allant du 1er Août au 31 Octobre.....

Page 32, 1er paragraphe, 2è et 3è lignes.....

. La grande du 31 Octobre jusqu'en fin Février.....

. La petite du 31 Juillet au 31 Octobre.....

Page 38 Tableau N° 3, 3è colonne; petits ruminants

Page 41, la ferme de Bodjecali (dans le Borgou).....

Page 44, 6è paragraphe, 2è ligne: corps.....

" " dernière ligne : aide.....

Page 45, 2è paragraphe, 3ème ligne: exagérées.....

Page 49, 2è paragraphe, 1ère ligne: nous avons.....

Page 50, 2è paragraphe, 1ère ligne: quelque soit.....

Page 67, avant dernier paragraphe, dernière ligne :  
exécussion.....

Page 71, (III-2-2-1-1-5), dernière ligne : si-  
gnifierait.....

Page 72, 2è paragraphe, 2è ligne: des foyers inver-  
tébrés.....

Page 73, 4è paragraphe, 4è ligne: corps mécal.....

Page 74, 3è paragraphe, 1ère ligne: qu'elle quelle  
soit.....

Page 81, 3è paragraphe, 2è ligne : la dite.....

Page 81, Article 3 dernière ligne: séquestration.....

Page 83, 5è paragraphe, 4è ligne: qui seraient  
probablement être liés.....

ont fait

décennies plus tard

décelées

pluviométrie

l'influence

Nord

. la grande va du 15 Mars  
au 15 Juillet

. la petite allant du 15  
Septembre au 15 Novembre

. la grande du 15 Novembre  
au 15 Mars

. la petite du 15 Juillet  
au 15 Septembre

petits ruminants

la ferme de Bodjecali  
(dans le Borgou)

corps

n'aide

exagérées

nous avons

quelle que soit

exécution

signifierait

des foyers invétérés

corps médical

quelle qu'elle soit

ladite

séquestration

qui pourraient probable-  
ment être liés

Lire à travers tout le texte Zimbabwe et non Zimbawé.