

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

ANNEE 1988 - N° 31



CONTRIBUTION A L'ETUDE DE  
LA FIEVRE APHTEUSE EN AFRIQUE  
CAS PARTICULIER DU RWANDA

THESE

présentée et soutenue publiquement le 2 Juillet 1988  
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

par

Bernardin RUTWAZA  
né le 18 Décembre 1962 à NTARABANA (RWANDA)

- Président du Jury : M. René NDOYE  
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur, Directeur de Thèse : M. Justin Ayayi AKAKPO  
Professeur agrégé à l'E. I. S. M. V. de Dakar
- Membres : M. Charles Kondi AGBA  
Professeur agrégé à l'E. I. S. M. V. de Dakar
- : M. Mamadou BADIANE  
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

DES SCIENCES ET MEDECINE

VETERINAIRES DE DAKAR

=====

Scolarité

MS/AD

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

=====

I- PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1- Anatomie-Histologie-Embryologie

Charles Kondi AGBA	Maître de Conférences
Jean-Marie Vianney AKAYEZU	Assistant
Némé BALI (Melle)	Monitrice

2- Chirurgie-Reproduction

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

3- Economie- Gestion

N.	Professeur
----	------------

4- Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires  
D'Origine animale (HIDAOA)

Malang SEYDI	Maître-Assistant
Serge LAPLANCHE	Assistant
Abdoulaye ALASSANE	Moniteur

5- Microbiologie-Immunologie-Pathologie Infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO	Maître de Conférences
Pierre SARRADIN	Assistant
Pierre BORNAREL	Assistant de Recherches
Lalé NEBIE	Moniteur

.../...

6- Parasitologie-Maladies Parasitaires-Zoologie

Louis Joseph FANGUI	Maître-Assistant
Jean BELOT	Assistant
Rasmané GANABA	Moniteur

7- Pathologie Médicale-Anatomie Pathologique et Clinique ambulante

Théodore ALOGNINOUBA	Maître-Assistant
Roger PARENT	Maître-Assistant
Jean PARANT	Maître-Assistant
Jacques GODFROID	Assistant
Yalacé Y. KABORET	Assistant
Adama OUEDRAGO	Moniteur
Dominique LEGRAND (Melle)	Monitrice bénévole

8- Pharmacie-Toxicologie

François A. ABIOLA	Maître-Assistant
Kader AKA	Moniteur

9- Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamie

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

10- Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme QAWADOGO	Maître-Assistant
Jules ILBOUDO	Moniteur

11- Zootéchnie Alimentation

Ahmadou Lamine NDIAYE	Professeur
Kodjo Pierre ABASSA	Chargé d'enseignement
Ely OULD AHMEDOU	Moniteur

.. Certificat Préparatoire aux Etudes Vétérinaires (CPEV)

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

II- PERSONNEL VACATAIRE

- Biophysique

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

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

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

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

- Botanique

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

- Agro-pédologie

- Economie générale

Oumar BERTE----- Maître-Assistant  
Faculté des Sciences Juridiques  
et Economiques -  
Université Ch. A. DIOP

- Economie agricole appliquée à la  
production animale

Cheikh LY -----Docteur Vétérinaire  
Master en Economie Agricole  
Chercheur à l'ISRA

III- PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1987-1988)

- Parasitologie

Ph. DORCHIES----- Professeur  
Ecole Nationale Vétérinaire  
TOULOUSE (France)

- Pathologie Bovine-Pathologie Aviaire  
et porcine

J. LECOANET-----Professeur  
Ecole Nationale Vétérinaire  
NANTES (France)

- Pharmacodynamie Générale et Spéciale

P. L. TOUTAIN----- Professeur  
Ecole Nationale Vétérinaire  
TOULOUSE (France)

- Pathologie Générale-Immunologie

Melle Nadia HADDAD----- Maître de Conférences Agrégée  
E.N.V. Sidi THABET (Tunisie)

- Pharmacie-Toxicologie

M.A.J ANSAY  
-----Professeur  
Université de LIEGE (Belgique)

- Zootecnie-Alimentation

A. FINZI ----- Professeur  
Université de VITERBO (Italie)

PAOLETTI ----- Professeur  
Université de PISE (Italie)

- Pathologie chirurgicale

L. POZZI-----Professeur  
Université de TURIN (Italie)

- Pathologie Médicale

M. BIZZETTI ----- Assistant  
Faculté de Médecine Vétérinaire  
de PISE (Italie)

- GUZZINATI----- Technicien programmeur  
Université de PADOUE (Italie)

- Sociologie Rurale

SNARI KENKOU----- Maître-Assistant  
Université du Bénin (Togo)

- Reproduction

D. TAINTURIER----- Professeur  
Ecole Nationale Vétérinaire  
NANTES (France)

- Physique et Chimie Biologiques et Médicales

P. BENARD----- Professeur  
Ecole Nationale Vétérinaire  
TOULOUSE (France)

- Denréologie

J. ROZIER-----Professeur  
Ecole Nationale Vétérinaire  
ALFORT (France)

XXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXX  
XXXXXX  
XXX  
X

## JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL...

A mes grands-parents,

*Votre affection m'a toujours été d'un grand soutien.  
Souvenirs inoubliables.*

A mes parents,

*Pour tous les efforts et les sacrifices que vous vous  
êtes imposés pour moi. Que ce travail puisse vous honorer.*

*TWESE DUHANZE AMASO IMINSI ILI IMBERE KUKO  
IDUHISHIYE IBITANGAZA. BAZUMIRWA...*

A mes frères et soeurs,

*Que l'entente caractérise toujours notre parenté. Eternel  
attachement.*

A la mémoire de ma petite soeur MUHAWENAYO Béatrice,

*Après 4 ans, tu restes et resteras toujours dans nos  
mémoires.*

*BALIBESHYA KAZABAHAGARARANA...*

A MELisa,

*Les bons moments ne font que commencer. Que nos rêves se  
réalisent.*

A mes futurs enfants,

*Je vous attends impatiemment. Mes attentions paternelles  
anticipées.*

A mes oncles, mes tantes maternelles et ma tante paternelle  
KASANZIKI,

*En témoignage de mon affection filiale.*

A mon oncle NDEKEZI Téléphore et à toute ta famille,

*Pour le soutien constant que tu m'as apporté. Recon-  
naissances filiales.*

.../...

A mes cousins, cousines et neveux,  
Trouvez ici l'expression de mon profond attachement.

A mon collègue et ami de longue date,  
Docteur SIBOMANA Jean-Baptiste,  
Nous avons toujours été comme deux frères.  
En souvenir de notre amitié.

A mon collègue et ami du village GATZINZI Téléphore,  
Nous avons toujours partagé le même plat.  
Franche collaboration.

A mes ami(e)s de L'E.B.A.D., particulièrement DUSABEMALIYA  
Spérata et MUJAWAMUNGU Euphrasie,  
En votre compagnie, je me suis toujours senti plus  
à l'aise. Trouvez ici l'expression de mon amitié  
sincère, indéfectible et inaltérable.

A toute la colonie rwandaise au Sénégal,

A mes camarades de promotion,

A tous les Vétérinaires Rwandais,

A tous ceux qui ont participé à ma formation,

A ceux qui ont participé à la réussite de ce travail,  
notamment Melle Awa FALL,

A tous mes ami(e)s qui se sont toujours montré(e)s serviables,

A tous les volleyeurs et toutes les volleyeuses du D.U.C.,

A mon pays le RWANDA et à son peuple,

Au F.E.D.,

Au Pays hôte le SENEGAL,

A L'AFRIQUE.



## A NOS MAITRES ET JUGES

- MONSIEUR LE PROFESSEUR RENE NDOYE,

*Nous avons toujours eu une forte admiration pour vous. Vous nous faites l'insigne honneur de présider notre jury de thèse malgré vos nombreuses tâches. Hommages respectueux.*

- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE MAMADOU BADIANE,

*Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à notre jury. Nous avons toujours apprécié votre personnalité. Respectueuse considération.*

- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE CHARLES KONDI AGBA,

*Nous avons toujours apprécié vos qualités tant humaines que professionnelles. Nous ressentons une vive joie de vous compter parmi nos juges. Profonde gratitude.*

- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE AYAYI JUSTIN AKAKPO,

*Vous nous avez guidé tout au long de notre travail avec la disponibilité et la gentillesse qu'on vous connaît. Votre ardeur au travail, votre disponibilité méritent une forte admiration. Nous avons trouvé en vous un Maître exemplaire. Vous nous faites également l'honneur de rapporter ce travail. Profonde reconnaissance.*

*"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".*

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGES</u>
INTRODUCTION .....	1
IERE PARTIE : GENERALITES SUR LA FIEVRE APHTEUSE..	3
CHAPITRE I : DEFINITION - REPARTITION	
GEOGRAPHIQUE - IMPORTANCE.....	4
A. DEFINITION .....	4
B. REPARTITION GEOGRAPHIQUE .....	5
C. IMPORTANCE .....	6
1. Importance historique .....	6
2. Importance hygiénique .....	7
3. Importance médicale .....	7
4. Importance économique .....	7
CHAPITRE II : LE VIRUS APHTEUX .....	9
A. STRUCTURE .....	9
B. PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES .....	9
1. Adsorbabilité .....	10
2. Résistance .....	10
2.1. Action des agents physiques	10
2.1.1. Action de la température.....	10
2.1.2. Action du pH .....	11
2.2. Action des agents chimiques	11
2.3. Applications .....	12

C. PROPRIETES BIOLOGIQUES .....	12
1. Pouvoir pathogène .....	12
1.1. Pouvoir pathogène naturel ..	12
1.1.1. Aspect quantitatif .....	13
1.1.2. Aspect qualitatif .....	13
1.2. Pouvoir pathogène expérimental .....	13
1.2.1. In vivo .....	13
1.2.2. In ovo .....	14
1.2.3. In vitro .....	14
2. Pouvoirs antigène et immunogène ....	14
3. Pluralité et variabilité du virus aphteux .....	15
 CHAPITRE III : ASPECT CLINIQUE ET EPIZOOTIOLOGIE DE LA FIEVRE APHTEUSE .....	17
A. ASPECT CLINIQUE .....	17
1. Forme typique .....	17
1.1. Chez les bovins .....	17
1.1.1. Phase d'invasion .....	17
1.1.2. Phase d'état .....	18
1.1.3. Phase terminale .....	18
1.2. Chez les petits ruminants ..	19
1.3. Chez les porcins .....	19
2. Formes atypiques .....	19

2.1. Formes malignes .....	19
2.1.1. Forme digestive .....	20
2.1.2. Forme respiratoire ....	20
2.1.3. Forme septico-cardia- que .....	20
2.2. Formes occultes .....	20
3. Lésions aphteuses .....	21
<b>B. EPIZOOTIOLOGIE .....</b>	<b>21</b>
1. Epizootiologie analytisque .....	21
1.1. Sources de virus .....	21
1.1.1. Animaux malades .....	21
1.1.2. Animaux porteurs de virus .....	23
1.1.3. Les "véhicules" du virus...	24
1.2. Réceptivité .....	24
1.2.1. Facteurs prédisposants..	24
1.2.2. Facteurs favorisants ..	25
1.3. Transmission du virus aph- teux .....	26
1.3.1. Modes de contagion ....	26
1.3.2. Voies de pénétration ..	26
2. Epizootiologie synthétique .....	27
2.1. Evolution dans le temps....	27

2.2. Evolution dans l'espace .....	27
<b>IIème PARTIE : SITUATION DE LA FIEVRE APHTEUSE EN AFRIQUE -</b>	
<b>CAS PARTICULIER DU RWANDA.....</b>	<b>29</b>
<b>CHAPITRE I : SITUATION EPIZOOTIOLOGIQUE DE LA FIEVRE</b>	
<b>APHTEUSE EN AFRIQUE .....</b>	<b>30</b>
<b>A. SITUATION AVANT 1980 .....</b>	<b>30</b>
1. Evolution aphteuse .....	30
2. Types de virus .....	31
<b>B. SITUATION ENTRE 1980 ET 1986 .....</b>	<b>33</b>
1. En Afrique du Nord .....	33
2. En Afrique de l'Ouest .....	35
3. En Afrique centrale .....	35
4. En Afrique orientale .....	36
5. En Afrique australe .....	36
<b>CHAPITRE II : FACTEURS EVOLUTIFS ET IMPORTANCE ECONOMI-</b>	
<b>QUE DE LA FIEVRE APHTEUSE EN AFRIQUE....</b>	<b>41</b>
<b>A. FACTEURS EVOLUTIFS .....</b>	<b>41</b>
1. Facteurs de diffusion .....	41
2. Facteurs d'endemicité .....	42
2.1. Réservoir sauvage .....	42
2.2. Réservoir domestique .....	44
2.3. Autres facteurs .....	44
<b>B. IMPORTANCE ECONOMIQUE .....</b>	<b>45</b>

CHAPITRE III : SITUATION DE LA FIEVRE

APHTEUSE AU RWANDA .....	47
A. GENERALITES SUR LE RWANDA .....	47
1. Le milieu physique .....	47
2. La population .....	49
3. L'élevage .....	50
3.1. Effectifs .....	50
3.2. Races exploitées .....	51
3.2.1. Les bovins .....	51
3.2.2. Les petits ruminants ..	53
3.2.3. Les porcins .....	54
3.3. Modes d'élevage .....	54
3.4. Etat sanitaire du cheptel..	55
3.5. Mouvements du bétail .....	55
4. Note sur la faune sauvage .....	57
4.1. Dans le Parc National de l'AKAGERA .....	57
4.2. Dans le Parc National des BIRUNGA .....	59
B. CARACTERISTIQUES DE LA FIEVRE APHTEUSE AU RWANDA .....	60
1. Caractéristiques cliniques .....	60
2. Caractéristiques épizootiologiques ..	61
2.1. Origines de l'infection ....	61
2.2. Evolution de la maladie ....	61

2.2.1. Evolution dans le temps..	61
2.2.1.1. Historique .....	61
2.2.1.2. Evolution depuis	
1973 .....	62
2.2.2. Evolution dans l'espace	63
2.3. Facteurs évolutifs .....	63
2.4. Types de virus .....	66

IIIème PARTIE : PROPHYLAXIE ANTI-APHTEUSE ET PROPOSITIONS

D'AMELIORATION .....	69
----------------------	----

CHAPITRE I , PROPHYLAXIE ANTI-APHTEUSE EN AFRIQUE -

CAS DU RWANDA .....	70
---------------------	----

A. EN AFRIQUE .....	70
---------------------	----

1. Mesures appliquées .....	70
-----------------------------	----

1.1. Mesures sanitaires .....	70
-------------------------------	----

1.2. Mesures médicales .....	71
------------------------------	----

2. Résultats .....	73
--------------------	----

B. AU RWANDA .....	74
--------------------	----

1. Moyens de lutte .....	74
--------------------------	----

1.1. Législations zoosanitaire .	74
----------------------------------	----

1.2. Administration et personnel	
vétérinaires .....	74

1.2.1. Administration vétéri-	
naire .....	74

1.2.2. Personnel vétérinaire ..	75
---------------------------------	----



1.3. Laboratoire vétérinaire .....	76
2. Mesures de contrôle anti-aphteux au RWANDA .....	76
2.1. Aux frontières .....	76
2.2. A l'intérieur du pays .....	77
3. Portée de la lutte .....	78

CHAPITRE II : PROPOSITIONS POUR UNE LUTTE PLUS

EFFICACE .....	81
A. MESURES ENVISAGEABLES AU RWANDA .....	81
1. Amélioration de la législation zoonitaire .....	81
2. Accentuation de la vulgarisation ...	83
3. Formation du personnel vétérinaire .	84
4. Plan de lutte contre la Fièvre Aphteuse au RWANDA .....	85
4.1. Diagnostic de l'infection aphteuse .....	85
4.1.1. Dépistage de l'infection chez les animaux domestiques .....	85
tiques .....	86
4.1.2. Dépistage du virus chez le réservoir sauvage ..	86
4.2. Mesures de lutte applicables.	87
4.2.1. Mesures sanitaires .....	87
4.2.1.1. Surveillance sani- taire .....	88

a) Aux frontières .....	88
b) Contrôle des marchés du bétail à l'intérieur du pays .....	88
4.2.1.2. Limitation et éra- dication des foyers aphteux .....	89
4.2.2. Vaccination .....	91
B. STRATEGIE POUR UNE LUTTE PLUS EFFICACE EN AFRIQUE .....	92
1. Organisations sous-régionales et/ou régionales .....	93
2. Centre Panafricain de lutte contre la Fièvre Aphteuse .....	94
CONCLUSION GENERALE .....	96
ANNEXES .....	100
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	104

LISTE DES CARTES, FIGURES ET TABLEAUX  
=====

C A R T E S

n°1 : Progression de la Fièvre Aphteuse en Afrique .....	32
n°2 : Types de virus aphteux isolés en Afrique avant 1980 .....	34
n°3 : Répartition du cheptel rwandais par préfecture (1984) .....	52
n°4 : Mouvements du bétail aux frontières ..	58

F I G U R E

n°1 : Evolution de la Fièvre Aphteuse bovine au RWANDA depuis 1973 .....	64
---	----

T A B L E A U X

n°1 : Situation de la Fièvre Aphteuse en Afrique et types de virus isolés entre 1980 et 1986 .....	38
n°2 : Estimations du cheptel rwandais .....	51
n°3 : Relevé de quelques principales affec- tions du bétail rencontrées au RWANDA en 1985 .....	56
n°4 : Situation de la Fièvre Aphteuse bovine par préfecture au RWANDA .....	65

.../...

n°5 : Vaccination anti-aphteuse à

I'O.V A.P.A.M. .... 78

----- \$ -----

=====

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

A l'heure où les pays en développement cherchent à améliorer davantage les systèmes d'élevage pour essayer de résoudre l'épineux problème que constitue l'insuffisance alimentaire, la Fièvre Aphteuse, fléau économique majeur de l'élevage, compte au nombre des préoccupations capitales des services vétérinaires africains.

En effet, autrefois considérée comme ayant une importance dérisoire, en particulier parce qu'elle sévissait sur un cheptel rustique et non sélectionné, la Fièvre Aphteuse est devenue aujourd'hui une menace perpétuellement inquiétante pour l'élevage de nombreux pays africains. Ceci est dû au fait que la tendance actuelle en matière d'élevage est l'exploitation des animaux beaucoup plus performante, par conséquent beaucoup plus sensibles aux maladies.

D'ores et déjà, il convient de rechercher les voies et moyens pour lutter efficacement contre cette maladie qui est devenue enzootique sur notre continent. Pour cela, il est nécessaire de connaître parfaitement son épidémiologie afin d'adapter la lutte aux réalités du terrain.

C'est dans cette optique que nous nous sommes intéressés à la situation de la Fièvre Aphteuse en Afrique, avec le cas particulier du RWANDA. Notre objectif est de

.../...

présenter les principaux aspects (épizootiologiques, économiques) de cette maladie d'une part, et d'autre part d'attirer l'attention des autorités compétentes sur la nécessité et les possibilités de la combattre de façon rigoureuse.

En fait, les efforts entrepris depuis quelques décennies sur le plan zootechnique pour augmenter le productivité du bétail, ne pourront donner des résultats escomptés sans que l'on ait résolu le problème causé par la pathologie, particulièrement les maladies infectieuses, singulièrement la Fièvre Aphteuse.

Notre travail se décompose en trois parties :

- la première partie sera consacrée aux *généralités sur la Fièvre Aphteuse* ;
- la deuxième partie traitera de la *situation de la Fièvre Aphteuse en Afrique, avec le cas particulier du RWANDA* ;
- la troisième et dernière partie sera réservée à la *prophylaxie anti-aphteuse et aux propositions d'amélioration pour la rendre plus efficace.*

PREMIERE PARTIE :

GENERALITES

SUR LA

FIEVRE APHTEUSE

-----

Dans cette première partie, nous allons faire connaissance avec la Fièvre Aphteuse. Cette étude nous permettra de situer le problème dans son ensemble et facilitera la compréhension de notre travail. Ainsi, après la définition, la répartition géographique et l'importance de la maladie, nous parlerons de son agent causal ainsi que de ses aspects clinique et épizootologique.

## CHAPITRE I : DEFINITION - REPARTITION

### GEOGRAPHIQUE - IMPORTANCE

#### A. DEFINITION

La Fièvre Aphteuse est une maladie infectieuse, virulente, inoculable, épizootique, d'une contagiosité très rapide et très subtile.

Elle affecte spécialement les *Artiodactyles* (ongulés à doigts pairs) sauvages et domestiques, en particulier les *bovins, ovins, caprins et porcins*. Exceptionnellement transmissible à l'homme, elle représente une *zoonose mineure*.

Elle est due à un virus spécifique de la famille des *PICORNAVIRIDAE*, le *virus aphteux*, comprenant sept types antigéniques différents : O, A, C, SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub>, SAT<sub>3</sub> et Asia<sub>1</sub>.

.../...



Cliniquement, la Fièvre Aphteuse se caractérise par une période fébrile initiale, suivie d'éruptions vésiculeuses (aphtes) localisées principalement sur la *bouche, les onglons et la mamelle.*

C'est une maladie légalement contagieuse (M.L.C.) et soumise à une déclaration obligatoire. Elle est cosmopolite avec une incidence variable selon les régions.

#### B. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Depuis sa première description en 1514, par GIROLAMO, en Italie (45), la Fièvre Aphteuse s'est largement répandue à travers tous les continents.

A l'heure actuelle, elle est enzootique en Afrique, en Amérique du Sud et en Asie ; sporadique en Europe.

Parmi les pays reconnus indemnes, on peut citer l'Australie, le Canada, les Etats-Unis d'Amérique, la Grande-Bretagne, le Japon, la Nouvelle-Zélande et les Pays scandinaves. En Afrique, les pays comme la Guinée, les Iles Africaines de l'Océan Indien, le Lesotho et la Sierra Léone n'ont jamais connu la maladie. Au Congo, la dernière épizotie remonte en 1953.

.../...

Pour terminer ce sous-chapitre, il convient de souligner que les barrières géographiques naturelles ont jadis contribué au maintien de certains territoires indemnes de Fièvre Aphteuse mais, par suite du développement considérable du trafic aérien et de la distribution rapide des animaux et produits animaux, l'efficacité de ces barrières s'est réduite. De plus, la transmission éolienne du virus aphteux constitue sans doute une menace permanente pour tous les pays, même ceux bénéficiant de l'insularité. L'exemple de la Grande-Bretagne, où la Fièvre Aphteuse est réapparue en mars 1981, après treize années d'absence, illustre bien cette menace (65).

Cette maladie ne représente donc pas seulement une menace perpétuelle pour le cheptel de nombreux pays en voie de développement, mais aussi un danger toujours imminent pour l'économie des pays européens et américains.

### C. IMPORTANCE

L'importance de la Fièvre Aphteuse est historique, hygiénique, médicale et surtout économique.

#### 1. Importance historique

L'importance historique du virus aphteux découle de sa position de modèle virologique, puisque ce fut le premier virus zoophile isolé en 1897 et qu'à l'époque

.../...

actuelle, de nombreux travaux fondamentaux s'appuient sur son étude.

## 2. Importance hygiénique

La Fièvre Aphteuse est une zoonose mineure par sa bénignité et surtout par sa rareté car, l'espèce humaine est naturellement très résistante au virus aphteux ; le développement de l'infection chez l'homme paraît lié à une sensibilité individuelle.

## 3. Importance médicale

L'infection aphteuse semble être médicalement bénigne, puisque la mortalité qu'elle entraîne dans le troupeau oscille entre 2 et 5 p.100 (45). Toutefois, on ne saurait négliger cette maladie devant le bilan des pertes économiques qu'elle occasionne.

## 4. Importance économique

Comme BROWN (16) le souligne, la Fièvre Aphteuse est probablement la maladie la plus économiquement importante de toutes les viroses animales.

En effet, elle occasionne de lourdes pertes en jeunes animaux (mortalités, avortements), en viande (amaigrissements), en lait (chutes de production) et en travail (immobilités des animaux de trait). De plus l'affection se prolonge par des complications bactériennes et des séquelles souvent graves et irréversibles. Enfin, les

.../...

entraves commerciales sont durement ressenties par les pays infectés, du fait que le commerce est désorganisé et paralysé lors de l'apparition de la maladie ; de même que les mesures spécifiques de lutte nécessitent beaucoup de moyens.

Tout cela explique les pertes relativement énormes subies lors d'épizooties aphteuses. A titre d'exemple, la perte annuelle moyenne en France au cours des années 1952 à 1958 s'évalue à 10 milliards de francs de cette époque (45), tandis que les foyers apparus en Bretagne en 1974 et en Normandie en 1979 ont coûté respectivement environ 50 millions et 20 millions de francs (69). Aux Philippines, les épizooties enregistrées en 1975 ont entraîné des pertes économiques directes de plus de 25 millions de dollars US (7).

La Fièvre Aphteuse est donc une maladie économiquement grave, ce qui lui a valu l'appellation de *"fléau économique majeur de l'élevage"*.

L'importance de cette maladie a incité de nombreux chercheurs à se consacrer à l'étude de son agent causal. Ce dernier sera traité dans le deuxième chapitre.

## CHAPITRE II : LE VIRUS APHTEUX

### A. STRUCTURE

Premier virus zoophile isolé -par LOEFFLER et FROSCH en 1897- le virus aphteux appartient au genre *Aphtovirus* de la famille des PICORNAVIRIDAE. C'est une particule de taille très réduite, environ 20 à 28 nm de diamètre.

Le virion complet comprend deux éléments : un coeur central (environ 30 p.100) composé d'acide ribonucléique (ARN) et une capside protéique périphérique (environ 70 p.100) composée de 32 capsomères ordonnés selon une symétrie cubique, sans enveloppe.

L'ARN ou particule infectieuse porte également l'information génétique du virus complet (synthèse du virion complet), tandis que les protéines capsidales constituent le support des propriétés antigéniques du virus et de la spécificité séro-immunologique. Les protéines virales (viral proteins : VP) sont au nombre de quatre : VP<sub>1</sub>, VP<sub>2</sub>, VP<sub>3</sub> et VP<sub>4</sub> ; VP<sub>1</sub> étant responsable de la production d'anticorps neutralisants. Il peut être obtenu par génie génétique, technique qui pourrait être utilisée dans la préparation à grande échelle des vaccins anti-aphteux.

### B. PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

Le virus aphteux possède des propriétés physiques et chimiques riches en applications. Parmi

.../...

celles-ci, deux méritent d'être retenues, à savoir l'adsorbabilité et la résistance.

### 1. Adsorbabilité

Le virus aphteux s'adsorbe sur divers milieux dont l'hydroxyde d'aluminium. Cette propriété est mise en application dans la préparation des vaccins inactivés adsorbés.

### 2. Résistance

La résistance du virus aphteux vis-à-vis des agents physiques et chimiques est variable.

#### 2.1. Action des agents physiques

Ces agents sont inégalement actifs. Nous parlerons seulement des actions de la température et du pH.

##### 2.1.1. Action de la température

Au laboratoire, la congélation assure le stockage des souches et des tissus virulents pour la production des vaccins à une température de  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $-70^{\circ}\text{C}$ .

Le stockage d'un virus lyophilisé à  $+4^{\circ}\text{C}$  assure une bonne conservation pendant une période relativement longue. C'est de cette façon que la souche *A<sub>URSS</sub> Azerbaïdjan 1964* a été conservée pendant une période de 10 ans (36).

Quant à l'action de la chaleur, la virulence du virus disparaît d'autant plus rapidement que la température est élevée. Ainsi, le virus se dégrade lentement à la température ordinaire tandis que des températures de 56° C, 60° C, 70° C le détruisent en quelques minutes.

#### 2.1.2. Action du pH

Le virus aphteux est stable à pH compris entre 7 et 7,5. Dès que le pH s'abaisse en dessous de 7 (en zone acide), le virus est très rapidement inactivé et perd presque son infectiosité en quelques minutes à pH 5 ou 6. Le phénomène de mâturation des viandes détruit donc le virus. Quant à la zone des pH alcalins, la perte d'infectiosité est lente à pH 8 ou 9 mais s'accélère à pH 11.

#### 2.2. Action des agents chimiques

Certains agents réputés bons désinfectants sont sans action sur le virus aphteux : c'est le cas du *crézy1*, du *chloroforme*, de *l'éther* et de *l'alcool*.

La *glycérine* augmente la survie du virus.

Concernant l'action virucide, deux types de substances sont à distinguer : les agents de désinfection et les agents d'inactivation. Les désinfectants virucides sont efficaces surtout si le pH devient très alcalin ou très acide : c'est le cas de la *soude caustique* et de *l'acide lactique*. Parmi les agents d'inactivation, nous citerons le *formol*, la *béta-propiolactone*, *l'hydroxylamine*,

*l'acétyléthylamine et l'éthyléthylèneimine.*

La connaissance de la résistance du virus aphteux est riche en applications.

### 2.3. Applications

La *glycérine* est employée pour l'acheminement, vers les laboratoires de diagnostic, des prélèvements d'aphtes récoltés sur des animaux présentant des lésions spécifiques.

Le *froid* est utilisé pour le stockage du virus aphteux, en vue de l'étude différée des souches virales et de la constitution d'une banque de virus destinés à la production des vaccins.

La zone de pH comprise entre 7 et 7,5 est recherchée pour conserver le virus pendant les manipulations.

Dans le cadre de la préparation des vaccins inactivés, on utilise classiquement le *formol* ; et quant à la désinfection, la *soude caustique* s'est révélée le meilleur des désinfectants connus.

## C. PROPRIETES BIOLOGIQUES

### 1. Pouvoir pathogène

#### 1.1. Pouvoir pathogène naturel

Ce pouvoir pathogène est variable dans ses aspects quantitatif et qualitatif.

.../...



### 1.1.1. Aspect quantitatif

Dans la nature, on rencontre des souches très contagieuses responsables de graves épizooties et des souches de contagiosité limitée. De même, le taux de létalité est variable en fonction des souches.

### 1.1.2. Aspect qualitatif

Cet aspect porte sur la variabilité du tropisme . On reconnaît :

- un zootropisme : la Fièvre Aphteuse spontanée sévit en règle générale sur tous les artiodactyles, domestiques (*bovins, caprins, ovins, camelins*) et sauvages (*buffles, cerfs, girafes, antilopes, élans, éléphants, impala, sangliers, phacochères, potamochères, etc.* ) ;

- un tropisme tissulaire : le virus aphteux présente un *épithélio-myo-neuro-tropisme* ; le tropisme épithélial étant de loin le plus important et concerne la peau et les muqueuses.

## 1.2. Pouvoir pathogène expérimental

Les expérimentations ont été faites in vivo, in ovo et in vitro.

### 1.2.1. In vivo

Par voie intradermique ou intramuqueuse, il est possible de reproduire, sur les animaux naturellement sensibles, une maladie comparable à celle spontanément

constatée.

Egalement, beaucoup d'animaux de laboratoire (lapins, souris, cobayes, rats, etc. ) se sont révélés sensibles à l'inoculation expérimentale du virus aphteux.

### 1.2.2. In\_ovo.

La culture sur oeufs embryonnés est possible mais délicate ; elle nécessite une adaptation préalable et son rendement est trop faible.

### 1.2.3. In\_vitro.

Les cultures cellulaires sont de loin les plus utilisées. Elles ont été faites notamment sur cellules maintenues en survie (méthode de FRENKEL) et sur cellules en multiplication (lignée BHK<sub>21</sub>, cultures de première explantation).

Les cultures du virus aphteux sont également riches en applications, notamment dans la préparation industrielle du virus à des fins vaccinales.

## 2. - Pouvoirs antigène et immunogène

Le virus complet ou certains de ses constituants (capsomères, protéines virales) ont un pouvoir antigène, c'est-à-dire qu'ils sont capables d'induire la synthèse de certains anticorps.

Ainsi, les animaux guéris de Fièvre Aphteuse bénéficient d'une immunité solide et durable (6 à 12 mois), basée sur les anticorps neutralisants induits par la pro-

.../...

téine virale VP<sub>1</sub>.

Au cours de la multiplication du virus, il y a un antigène appelé VIA (*Virus Infection Associated*), commune aux sept types de virus (24), qui est produit et qui se révèle également immunogène. Les anticorps anti VIA ne se rencontrent que chez les animaux ayant été en contact avec le virus (infection naturelle, vaccin vivant), mais ils peuvent se retrouver de façon transitoire chez un animal ayant reçu un vaccin inactivé. La recherche de ces anticorps en région indemne et sans programme de vaccination peut jouer un rôle dans la surveillance épizootiologique de la Fièvre Aphteuse.

### 3. - Pluralité et variabilité du virus aphteux

Une des difficultés majeures dans la lutte anti-aphteuse provient de la pluralité et variabilité du virus aphteux.

En effet, on reconnaît au total *sept types* de virus antigéniquement et immunologiquement différents : types O, A, C, SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub><sup>SAT<sub>3</sub></sup> et Asia<sub>1</sub>. Les types O (*Oise*), A (*Ardenne*) et C (*troisième lettre de l'alphabet*) ont été découverts pour la première fois en Europe ; les types SAT (*South African Type*) sont originaires d'Afrique australe tandis que le type Asia<sub>1</sub> est d'origine asiatique. En plus de ces types, un grand nombre de *sous-types* ou *variantes* ont été identifiés.

La distribution géographique de ces types est variable : les types O, A et C sont cosmopolites, les

.../...

types SAT sont rencontrés uniquement en Afrique alors que le type Asia<sub>1</sub> reste cantonné en Asie.

La pluralité et la variabilité du virus aphteux ont une importance capitale dans la pratique vaccinale, car pour lutter contre une épizootie, on doit non seulement vacciner avec le type en cause, mais aussi choisir parmi les sous-types celui qui présente le plus fort pouvoir immunisant et que l'on appelle "*dominante antigénique*". Si plusieurs types sont en cause, on vaccine contre tous à la fois.

Ainsi donc, seule une surveillance épidémiologique constante permet d'adapter les formules vaccinales aux besoins spécifiques de chaque pays ou région.

CHAPITRE III : ASPECT CLINIQUE ET EPIZOOTIOLOGIE  
DE LA FIEVRE APHTEUSE

A. ASPECT CLINIQUE

Usuellement, la période d'incubation de la Fièvre Aphteuse est de 3 à 8 jours, mais elle peut varier de 1 à 21 jours au maximum selon la souche en cause et la réceptivité de l'animal.

Après l'incubation, la maladie peut se manifester soit sous forme typique, soit sous formes atypiques.

1. Forme typique

Généralement bénigne, elle varie selon les espèces et frappe principalement les animaux adultes.

1.1. Chez les bovins

Trois phases sont à distinguer : la phase d'invasion, la phase d'état et la phase terminale.

1.1.1. Phase d'invasion

Elle se traduit par une période fébrile de courte durée avec quelques signes généraux : frisson, perte d'appétit, arrêt de la rumination, diminution de la sécrétion lactée, etc. Vers la fin de cette période, des symptômes prémonitoires de l'éruption se manifestent (le mufle est sec, la peau de la mamelle et de la couronne plantaire devient chaude et congestionnée).

.../...

### 1.1.2. Phase d'état

Elle est caractérisée par une éruption vésiculeuse localisée au niveau de la bouche (face interne des lèvres, joues, gencives, palais, bourrelet de la langue), des espaces interdigités et de la mamelle. On voit, en ces régions, la couche superficielle de la peau ou de la muqueuse se soulever pour former des vésicules ou aphtes, remplies d'un liquide incolore : la lymphé aphteuse. L'aphte ne tarde pas à se déchirer, laissant une plaie qui se cicatrise rapidement.

Ces trois localisations (bouche, onglons, mamelle) s'accompagnent de signes fonctionnels : salivation abondante, difficultés de préhension et de mastication, boiteries sévères, vigoureux mouvements de défense à la mulsion ou à la tétée, etc.

Signalons enfin que les aphtes peuvent parfois siéger au niveau du mufle, des oreilles, de la muqueuse pituitaire, du pharynx, du larynx, de la vulve et du périnée.

### 1.1.3. Phase terminale

Cette phase est marquée par la guérison qui survient au bout de 8 à 15 jours. Mais, assez souvent le tableau clinique se trouve alourdi par des complications bactériennes et par des séquelles podales, mammaires, cardiaques ou gynécologiques. On peut avoir également les maladies de sortie telles que les Pasteurelloses, les Salmonelloses et la Thélériose.

### 1.2. Chez les petits ruminants

Bien que comparable à celle des bovins, la Fièvre Aphteuse des petits ruminants semble être moins manifeste.

L'invasion initiale est marquée par la fièvre, l'abattement et l'inappétance.

La localisation buccale est toujours discrète. Par contre, l'atteinte podale est régulière et se traduit par une boiterie sévère, le plus souvent d'un seul membre. Dans des cas très rares, on peut noter une éruption sur la mamelle.

### 1.3. Chez les porcins

La localisation podale est fréquente et grave, constituant parfois le symptôme exclusif. Souvent, on peut avoir une atteinte de la totalité du groin.

A côté de la forme typique de la Fièvre Aphteuse qui évolue généralement vers la guérison, on peut avoir des formes atypiques.

## 2. - Formes atypiques

Elles peuvent être malignes ou occultes.

### 2.1. Formes malignes

Ces formes s'observent essentiellement chez les jeunes animaux et traduisent une extension du processus aphteux aux *muqueuses internes digestives et respi-*

.../...

ratoires, mais également au coeur.

#### 2.1.1. Forme digestive

La forme digestive se rencontre fréquemment chez les jeunes animaux à la mamelle qui absorbent un lait fortement contaminé. Elle se manifeste par un état typhique marqué et une entérite aigue avec une *diarrhée* profuse, séreuse, quelques fois striée de sang, riche en fausses membranes. La mort survient rapidement en 2 à 5 jours.

#### 2.1.2. Forme respiratoire

Elle est surtout fréquente chez le veau et se reconnaît par la *trachéo-bronchite* ou la *broncho-pneumonie*. L'issue est fatale en 3 à 6 jours.

#### 2.1.3. Forme septico-cardiaque

Elle se manifeste chez les animaux de tous âges. Son évolution montre des *signes cardiaques* (essoufflements, pouls filants et faibles), *respiratoires* (dyspnées) et *nerveux* (convulsions). La mort survient rapidement en quelques heures ou en quelques minutes.

#### 2.2. Formes occultes

Les formes occultes de la Fièvre Aphteuse ne peuvent être décelées que par les examens de laboratoire, signalant soit un portage viral pharyngé, soit une

.../...



élévation du taux des anticorps en l'absence de toute vaccination. De telles formes constituent un danger épidémiologique majeur.

### 3. Lésions aphteuses

La lésion caractéristique est l'aphte. Les lésions de la bouche peuvent s'étendre au pharynx et à l'estomac. Les muqueuses de la caillette et de l'intestin portent parfois des *lésions congestives*. Le coeur est mou, pâle, friable, marbré ou de teinte feuille morte. On parle de "*coeur tigré de KITT*". Dans le cas des complications pulmonaires, le poumon est emphysémateux ou congestionné.

## B. EPIZOOTIOLOGIE

L'étude de l'évolution de la Fièvre Aphteuse au sein du cheptel s'attache à la description de l'infection collective de troupeau, d'une part sous l'aspect analytique de la contagion et d'autre part sous l'aspect synthétique de l'épizootie.

### 1. Épizootiologie analytique

Successivement seront étudiées les sources de virus, puis la réceptivité du terrain et les modalités de transmission de la maladie.

#### 1.1. Sources de virus

L'origine de l'infection aphteuse est extrêmement diverse : animaux malades, porteurs et véhicules

.../...

du virus.

1.1.1. Animaux malades

C'est la principale source de virus.

- *Les aphtes* sont très riches en virus jusqu'au quatrième jour après leur rupture ; cependant on peut avoir des aphtes résiduels infectants, surtout po-  
daux, jusqu'à 120 ou 159 jours (45).

- *Le sang* peut être virulent 32 heures avant l'apparition des aphtes primaires (29). La virulence sanguine s'annule pratiquement à la fin de la première semaine de la maladie (45). Néanmoins, on a constaté une virulence résiduelle après 158 jours (45).

- *Le lait* a également une virulence précoce et on peut trouver le virus jusqu'à neuf jours après le début de la virolactie (présence du virus dans la lait) (15).

- *L'urine* est une excrétion dangereuse à long terme notamment chez les sujets atteints mais apparemment guéris. Sa virulence peut persister jusqu'à 246 jours (45).

- *Les viandes* peuvent propager le virus grâce au commerce des carcasses. Chez le porc, le virus a été détecté dans le tissu musculaire 20 heures avant l'apparition des aphtes primaires (29). Si le phénomène de maturation des viandes détruit le virus, les

.../...

ganglions, les caillots de sang, la graisse, la moelle épinière, les viscères et les viandes congelées dès l'abattage peuvent rester longtemps virulents.

Les produits à base de viande tels que les saucissons peuvent également être dangereux. Ainsi on a montré que le virus pouvait survivre dans le SALAMI jusqu'à 56 jours (30). Donc, la période commerciale normale d'un mois serait insuffisante pour éviter tout risque de transmission de la maladie par les saucissons infectés.

- Enfin, les avortons, le sperme, le jétage, la salive, les larmes et les fèces peuvent aussi être virulents à des stades et à des degrés divers.

#### 1.1.2. Animaux porteurs de virus

Les animaux réceptifs en phase anté-clinique (*porteurs précoces*) et en phase post clinique (*porteurs convalescents*), mais surtout les animaux sains *porteurs naso-pharyngés*, sont des sources incontestables du virus d'autant plus dangereux qu'ils demeurent insoupçonnés.

Ainsi, le virus peut être découvert au niveau du vagin, du rectum ainsi que dans le sang et le lait à des périodes variables avant la maladie clinique. En outre, la persistance du virus dans la mamelle des animaux convalescents a été démontré (17). Enfin, le portage, par un animal sain, du virus aphteux dans la région

pharyngée est un fait connu. Au Kenya, on a pu isoler le virus à partir des bovins dix mois après le début de l'épizootie (63).

### 1.1.3. Les "véhicules" du virus

Les animaux naturellement insensibles tels que chevaux, ânes, carnivores, oiseaux, arthropodes, etc. sont des vecteurs passifs du virus.

L'homme est également un vecteur dangereux par ses nombreux contacts avec les animaux (éleveurs, bergers, bouchers, vétérinaires, etc. ) et par les distances qu'il peut parcourir.

Les matières contaminées jouent aussi un rôle important dans la dissémination du virus aphteux : litière, locaux, ustensiles, sable, aliments, eau, moyens de transport, etc. Le vent est également un véhicule du virus à prendre en considération lors de la prophylaxie anti-aphteuse.

Au total, tout ce qui sort d'une zone infectée de Fièvre Aphteuse doit être considéré comme source de virus.

## 1.2. Réceptivité

Elle est sous l'influence d'un certain nombre de facteurs, les uns prédisposants, les autres favorisants.

### 1.2.1. Facteurs prédisposants

La notion d'espèce est capitale à con-

.../...

sidérer : seuls sont spontanément réceptifs les ongulés à doigts pairs, sauvages et domestiques.

La race intervient sur la fréquence et sur la sévérité de l'infection. Les races améliorées sont plus sévèrement atteintes que les races rustiques.

L'âge est également un facteur important. Les jeunes animaux font souvent les formes malignes et meurent fréquemment.

Le sexe ne représente qu'un facteur relatif. Toutefois, les femelles gestantes et lactantes seraient plus réceptives, d'où la fréquence des avortements et des mammites lors d'une épizootie aphteuse.

#### 1.2.2. Facteurs favorisants

Selon les régions, la Fièvre Aphteuse semble être influencée par la saison, mais cette influence varie selon le climat spécifique à chaque région.

C'est ainsi qu'en Europe, on a constaté depuis longtemps que la maladie se révélait plus fréquente et plus grave en été qu'en hiver (45). En fait, le temps estival, sec et venté, favorise la transmission éolienne des particules virales desséchées.

Par contre, en Birmanie (74) et en Assam (Inde) (19,45) l'incidence de la maladie est très élevée pendant l'hiver, au moment où les animaux sont en bon état d'embonpoint.

.../...

En Afrique, l'influence saisonnière est mal connue, la Fièvre Aphteuse est surtout favorisée par les déplacements et les rassemblements des animaux (bétail de commerce, transhumance...)

### 1.3. Transmission du virus aphteux

#### 1.3.1. Modes de contagion

La contagion peut se faire de façon directe ou indirecte.

La contagion directe, favorisée par la promiscuité, s'effectue par contact étroit entre animaux sains et animaux malades ou porteurs. Les lieux de rassemblement (foires, marchés, pâturages, points d'abreuvement...) offrent donc de bonnes conditions à cette contagion.

La contagion indirecte est assurée par divers supports, animés ou inanimés : locaux, aliments, moyens de transport, hommes, animaux, vent, etc. Par voie éolienne, le virus aphteux peut parcourir plus de 75 kilomètres (62).

#### 1.3.2. Voies de pénétration

Les voies de pénétration spontanées du virus aphteux sont essentiellement muqueuses, plus rarement cutanées. Les muqueuses digestives sont les plus réceptives, à la suite d'ingestion de produits virulents.

.../...

## 2. Epizootiologie synthétique

### 2.1. Evolution dans le temps

Dans une population vierge, la Fièvre Aphteuse éclate brutalement, se répand comme un feu de paille avec une incidence exponentielle.

De façon générale, l'évolution aphteuse peut revêtir deux formes différentes :

- une *forme enzooto-épizootique rémittente* où l'enzootie latente est entrecoupée par de grandes vagues épizootiques ;

- une *forme épizootique pure intermittente*, avec des pics épizootiques faibles, séparés par des périodes entièrement silencieuses.

L'aspect saisonnier de la Fièvre aphteuse a été signalé plus haut. L'incidence saisonnière de cette maladie est fonction du climat et du mode d'élevage propres à chaque pays ou région.

### 2.2. Evolution dans l'espace

La Fièvre Aphteuse est le type de maladie à caractère *panzootique*. L'apparition des foyers aphteux à plusieurs kilomètres de distance est favorisée par un certain nombre de facteurs, notamment le commerce des carcasses, les mouvements des animaux (transhumance, migration du bétail de commerce) et des hommes ainsi que le vent.

Au cours de cette première partie, nous avons

.../...

pu dégager les caractéristiques générales de la Fièvre Apteuse. La deuxième partie de notre travail va s'intéresser spécialement à la situation de la maladie en Afrique, particulièrement au Rwanda.



DEUXIEME PARTIE

SITUATION DE LA FIEVRE APHTEUSE

EN AFRIQUE

CAS PARTICULIER DU RWANDA

=====

CHAPITRE I : SITUATION EPIZOOTIOLOGIQUE DE LA  
=====

FIEVRE APHTEUSE EN AFRIQUE  
=====

De nombreuses études ont été déjà menées sur ce sujet : BEATON (14), LIBEAU (49), ATANG (12), AKILOU (3), SENGHOR (69). Ce travail va donc constituer une continuation et s'intéressera à la situation entre 1980 et 1986, mais il est indispensable de faire un rappel de la situation avant 1980.

A. SITUATION AVANT 1980

1. Evolution aphteuse

En Afrique, la Fièvre Aphteuse a été décrite pour la première fois en République Sud Africaine (R.S.A.) par LE VAILLANT en 1795, mais elle a été reconnue officiellement dans ce pays en 1850.

Par la suite, elle a été observée dans d'autres pays : Rhodésie du Sud (actuel Zimbabwe : 1892), Soudan (1903), Niger (1915), Kenya (1927), Tanzanie (1927), Nigéria (1930), Rhodésie du Nord (actuelle Zambie : 1933), Mozambique (1937), Ethiopie (1953, mais la maladie avait été observée en Erythrée en 1932), Malawi (1957), Ghana (1958).

En 1960, LIBEAU (49), dans sa publication sur la situation de la Fièvre Aphteuse en Afrique au Sud du Sahara, distinguait deux zones situées de part et d'autre d'une ligne imaginaire Djibouti-Luanda. Dans la partie Sud,

.../...

la fréquence de la maladie était très élevée tandis que dans la partie Nord, quelques pays seulement avaient été jusque là infectés.

En 1968, ATANG (12) reprenait presque la même subdivision en limitant les deux zones à la latitude 4° Nord. Bien que la maladie eût envahi d'autres pays situés dans la zone Nord, la plupart des épizooties sévissaient toujours dans la zone Sud.

De façon générale, on peut dire qu'avant les années soixante, la Fièvre Aphteuse frappait surtout les pays d'Afrique orientale et australe. L'Afrique occidentale quant à elle a été tardivement envahie par la maladie puisque la majorité des pays de cette région ont été infectés après 1960 (carte n°1) : Haute-Volta (actuel Burkina Faso : 1964), Togo (1964), Mali (1966), Bénin (1967), Côte d'Ivoire (1971), Libéria (1974), Mauritanie (1975), Sénégal (1975), Gambie (1979).

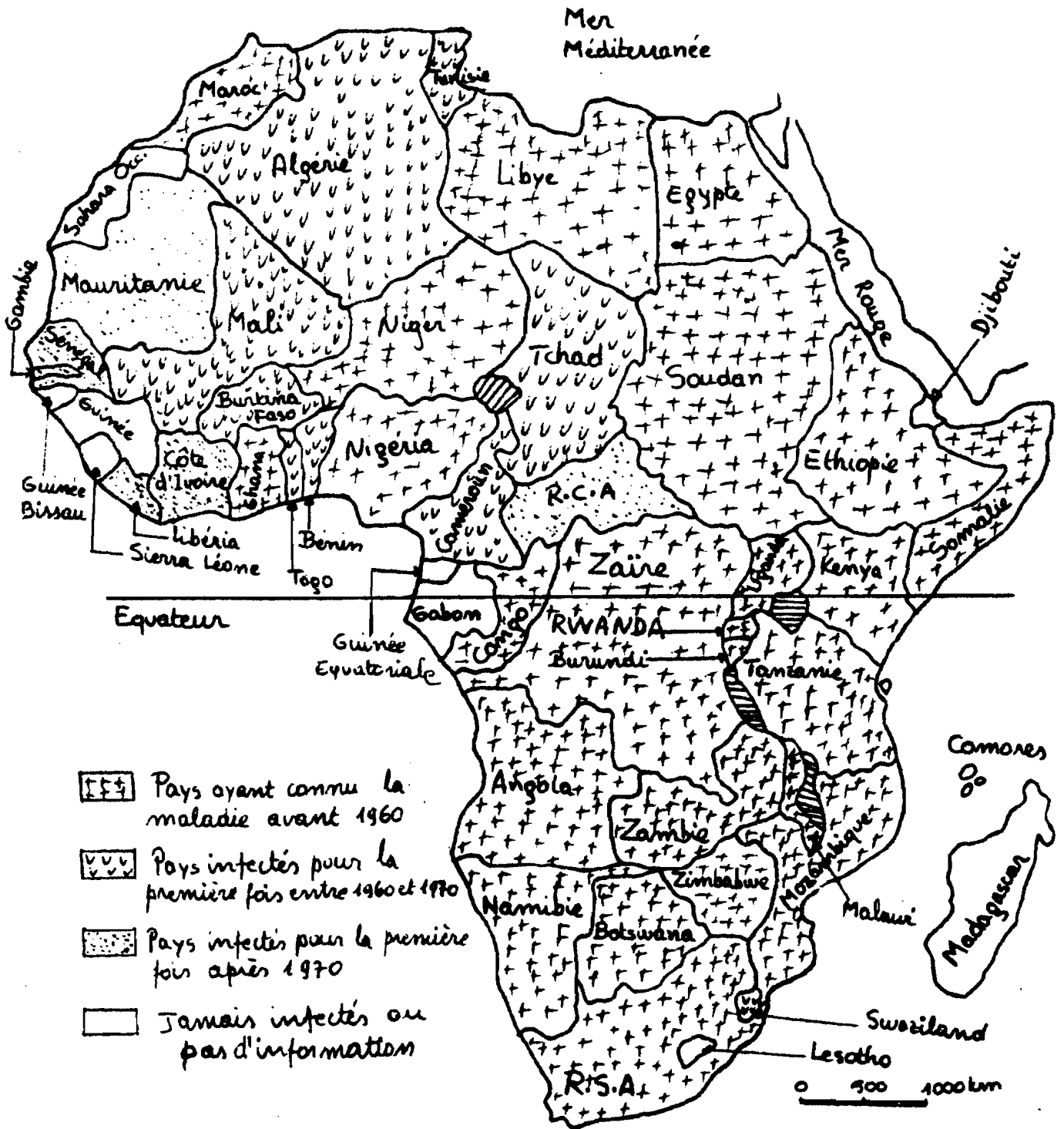
Enfin, quelques rares pays ont été à l'abri des épizooties aphteuses. Il s'agit du Gabon, de la Guinée, des Iles Africaines de l'Océan Indien, du Lesotho et de la Sierra Léonne. Le Congo fut atteint uniquement en 1953 et le Swaziland (ancien Nguane) en 1965 et 1969.

## 2. Types de Virus

Dès 1931, des prélèvements en provenance des pays d'Afrique australe et envoyés au laboratoire mon-

.../...

Carte no 1 : Progression de la Fièvre Aphteuse en Afrique.



dial de référence pour la Fièvre Aphteuse de PIRBRIGHT, en Angleterre, révélèrent l'existence des virus antigéniquement différents de ceux jusqu'alors isolés. Ils furent dénommés SAT (*South African Type*). En 1948, GALLOWAY (50) montrait qu'il y avait en fait trois types de virus SAT : types SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub>, et SAT<sub>3</sub>. Ces types ont été par la suite isolés dans d'autres régions du continent à côté des types européens O, A et C.

Au total, sur sept types de virus aphteux, six ont été signalés sur le continent africain : O, A, C, SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub>, SAT<sub>3</sub> (Carte n°2).

#### B. SITUATION ENTRE 1980 et 1986

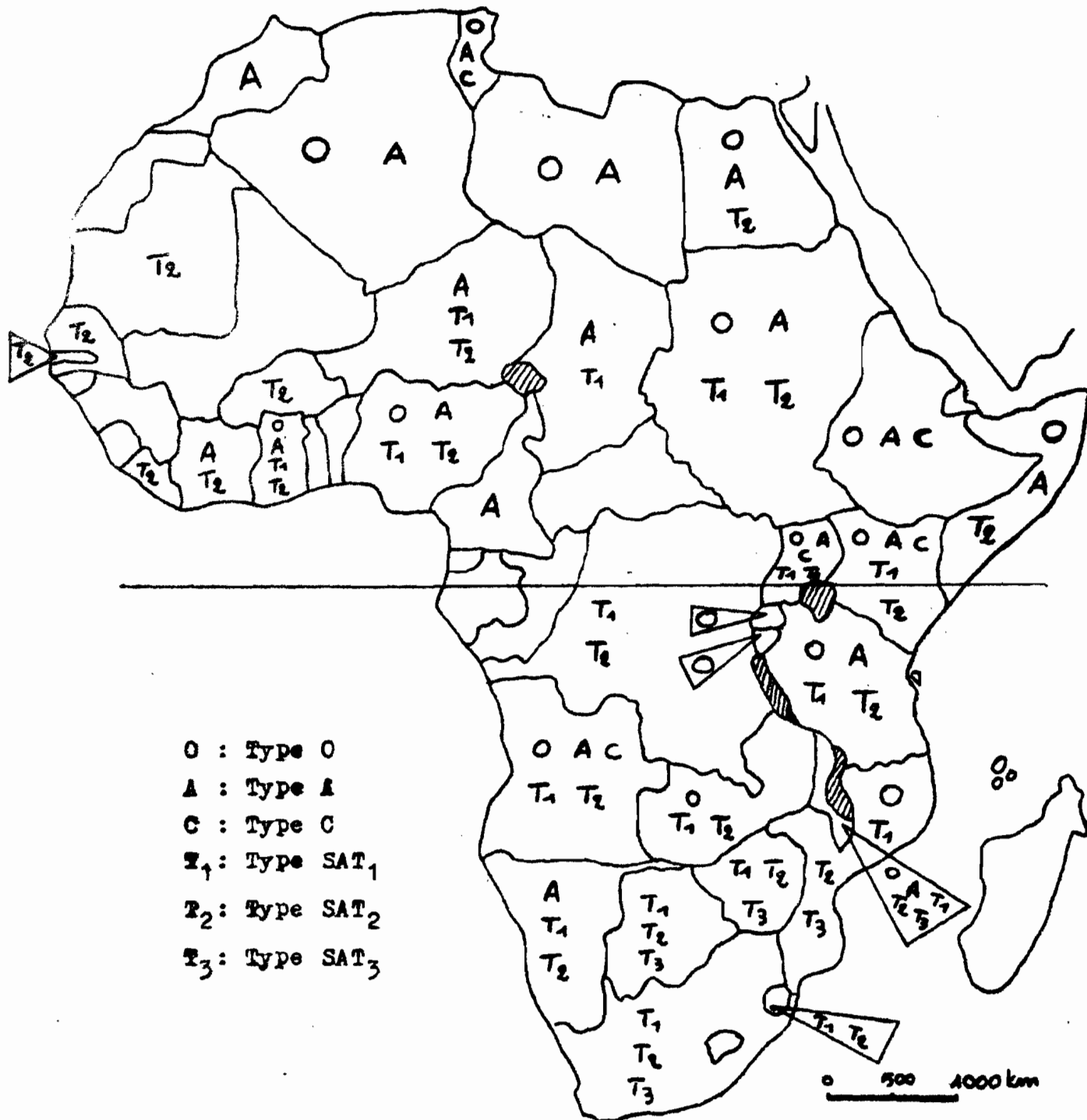
La situation épizootiologique de la Fièvre Aphteuse en Afrique entre 1980 et 1986 est fournie au tableau n°1.

##### 1. En Afrique du Nord

Dans cette partie du continent, la situation n'a pas beaucoup changé par rapport aux années antérieures. Ainsi, l'Algérie est restée indemne durant toute la période ; le Maroc n'a enregistré que l'épizootie de 1983 tandis que la Tunisie et l'Egypte ont connu respectivement la maladie jusqu'en 1982 et 1983. Quant à la Libye, elle a connu régulièrement la maladie, sauf en 1980 et en 1986.

.../...

Carte no 2 : Types de virus aphteux isolés en Afrique avant 1980.



Source : Annuaire de la Santé Animale de 1980 (35).

Les types de virus isolés pendant cette période sont les types O et A (tableau n°1).

## 2. En Afrique de l'Ouest

La situation n'a pas non plus beaucoup changé comparativement aux années antérieures. Certains pays comme la Guinée, la Guinée Bissau, le Libéria, le Mali, la Sierra Léone et le Togo sont restés indemnes, tandis que d'autres ont connu de façon variable la maladie.

La Gambie a enregistré les derniers foyers en 1980, le Ghana en 1981 et la Côte d'Ivoire en 1982. La Mauritanie n'a connu que les incursions de 1983 et 1984 alors que la maladie était régulièrement signalée au Niger (jusqu'en 1984), au Sénégal (jusqu'en 1985) et au Nigéria (toute la période). Comme dans les années antérieures, le Nigéria a connu le plus grand nombre de foyers aphteux.

Concernant les virus, le type SAT<sub>2</sub> était toujours le plus répandu (tableau n°1).

## 3. En Afrique centrale

La Fièvre Aphteuse a été signalée dans beaucoup de pays, seuls le Congo et le Gabon sont restés indemnes.

L'identification des types de virus en cause n'a été effectuée qu'au Zaïre (SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub>) et au Came-

.../...

roun (O,A).

#### 4. En Afrique orientale

Entre 1980 et 1986, tous les pays de cette région ont connu régulièrement la Fièvre Aphteuse, exceptés la Somalie et Djibouti.

En ce qui concerne les types de virus, l'Afrique orientale est restée une zone d'enzootie où sévissaient les types O, A, C, SAT<sub>1</sub> et SAT<sub>2</sub> (Tableau n° 1).

#### 5. En Afrique australe

Comme en Afrique orientale, la Fièvre Aphteuse est très bien suivie en Afrique australe et les informations relatives à sa situation épizootiologique sont abondantes.

Entre 1980 et 1986, hormis les Iles de l'Océan Indien, le Lesotho, le Swaziland et l'Angola, les autres pays ont vécu au moins une année de Fièvre Aphteuse. Il faut signaler que le Botswana, qui n'a enregistré que les foyers de 1980, a confirmé sa politique visant à l'éradication complète de la maladie.

A côté des trois types de virus originaires d'Afrique australe (SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub>, SAT<sub>3</sub>), d'autres y ont été isolés (types O et A). Le type C, autrefois signalé en

.../...



en Angola, n'a été identifié nulle part.

En résumé, si l'on tient compte de la situation avant et après 1980, on peut dire que la Fièvre Apherouse est très répandue en Afrique orientale et australe, moins fréquente en Afrique occidentale et centrale, rare dans le Nord de l'Afrique et inexistante dans les Iles de l'Océan Indien.

Concernant les virus, à part le type Asia<sub>1</sub>, tous les autres types ont été isolés sur le continent africain. Le type SAT<sub>2</sub> est le plus répandu tandis que les types C et SAT<sub>3</sub> ont une distribution beaucoup plus réduite. Quant aux types O et A, ils restent prédominants en Afrique orientale contre les types SAT en Afrique australe.

- 28 -  
Tableau no 1 : Situation de la Fièvre Aphteuse en Afrique  
et types de virus isolés entre 1980 et 1986.

PAYS	ANNÉES						
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
<b>AFRIQUE DU NORD</b>							
Maroc	-	-	-	A	-	-	-
Sahara Occ.	?	?	?	?	?	?	?
Algérie	-	-	-	-	-	-	-
Tunisie	A	O	O,A	-	-	-	-
Libye	-	O	O	O	O	O	-
Egypte	O,A	+	O	O	-	-	-
<b>AFR. OUEST</b>							
Niger	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	A	+	+	-	-
Nigéria	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	A, T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>
Bénin	?	?	?	+	+	+	+
Togo	-	-	-	-	-	-	-
Côte d'Ivoire	O, T <sub>2</sub>	O, T <sub>2</sub>	O, T <sub>2</sub>	-	-	-	-
Ghana	O, A, T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	O, A, T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	-	-	-	-	-
Burkina Faso	?	?	?	+	+	-	-
Mali	-	-	-	-	-	-	-
Libéria	-	-	-	-	-	-	-
Sierra Léone	-	-	-	-	-	-	-
Guinée	-	-	-	-	-	-	-
Guinée Bissau	-	-	-	-	-	-	-
Gambie	T <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-
Sénégal	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	-
Mauritanie	-	-	-	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	-	-

Tableau no 1 (suite)

PAYS	A N N E E S						
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
AFR. CENTRALE							
Zaïre	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	+	+
Congo	-	-	-	-	-	-	-
Gabon	-	-	-	-	-	-	-
Guinée Equat.	?	?	?	?	?	?	?
Cameroun	O	O	O	O	O	A	A
R.C.A	-	?	?	+	+	+	+
Tchad	?	+	+	+	+	+	+
AFR. DE L'EST							
Soudan	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , O, A	T <sub>1</sub> , O, A	T <sub>1</sub> , O, A
Ethiopie	O, A	O, A, C	O, A	O, A	O, A, C	O, A, C	O, A, C
Djibouti	-	-	-	-	+	+	-
Somalie	O	O	-	-	-	-	-
Kenya	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A, C	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A, C	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>2</sub> , O, A	T <sub>2</sub> , O, A C	T <sub>2</sub> , O, A C	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A, C
Ouganda	?	?	+	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , O	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , O	T <sub>2</sub> , O, A
Tanzanie	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> C, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> O, A
Rwanda	+	+	+	+	+	T <sub>2</sub>	+
Burundi	O, A	O, A	O, A	O, A	O, A	O	T <sub>2</sub> , O, C

Tableau no 1 (fin)

PAYS	ANNÉES						
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
AFR. AUSTRALE							
Angola	-	-	-	-	-	-	-
Zambie	T <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> , O	O	T <sub>2</sub> , O	O	O
Malawi	-	A	A, O	O	O	O	O
Mozambique	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> , O <sup>2</sup>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> , O <sup>2</sup>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> , O <sup>2</sup>	T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> , O <sup>2</sup>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> , O <sup>2</sup>
Zimbabwe	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	-	T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub>	T <sub>3</sub>	-	-
Botswana	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-
Namibie	T <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-
R.S.A	T <sub>1</sub> , T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	-	T <sub>2</sub>	-
Lesotho	-	-	-	-	-	-	-
Swaziland	-	-	-	-	-	-	-
Iles de l'Océan Indien	-	-	-	-	-	-	-

? : Pas d'information

- : Absence de maladie

+ : Présence de maladie, types inconnus

O : Type O

A : Type A

C : Type C

T<sub>1</sub> : Type SAT<sub>1</sub>

T<sub>2</sub> : Type SAT<sub>2</sub>

T<sub>3</sub> : Type SAT<sub>3</sub>

Source : (35,59)

CHAPITRE II : FACTEURS EVOLUTIFS ET IMPORTANCE

ECONOMIQUE DE LA FIEVRE APHTEUSE

EN AFRIQUE

A. FACTEURS EVOLUTIFS

Nous parlerons des facteurs de diffusion et des facteurs d'endémicité.

1. Facteurs de diffusion

Le plus grand agent de diffusion de la Fièvre Aphteuse en Afrique est l'animal domestique infecté cliniquement ou subcliniquement, par suite des *mouvements du bétail : transhumance, nomadisme, migration du bétail de commerce*. Ce phénomène a été observé dans bon nombre de pays, entre autres l'Ethiopie (76), le Sénégal (69), le Soudan (33) et l'Uganda (9). Généralement, la *perméabilité des frontières* favorise la propagation de la maladie d'un pays à un autre. C'est ainsi qu'en Côte-d'Ivoire (38), au Ghana (39), au Kenya (25), au Nigéria (10) et au Togo (73), on a souvent associé la plupart des épi-zooties aphteuses aux migrations du bétail en provenance des pays voisins.

A côté des mouvements du bétail, *l'importation des viandes congelées* à partir des pays infectés peut être également à l'origine de la diffusion du virus aphteux. C'est ce qui s'est passé au Maroc en 1977 alors

.../...

que le pays venait de passer onze ans sans aucun cas de Fièvre aphteuse. La maladie est réapparue dans ce pays à la suite de l'importation des viandes congelées en provenance d'Amérique latine (13).

## 2. Facteurs d'endémicité

La Fièvre Aphteuse est endémique dans beaucoup de pays africains (Ethiopie, Kenya, Mozambique, Niger, Nigéria, Rwanda, Soudan, Tanzanie, Tchad, Uganda, etc.). Cette endémicité a été attribuée à un certain nombre de facteurs dont les réservoirs sauvage et domestique.

### 2.1. Réservoir sauvage

Différentes études ont été menées en vue de prouver l'existence d'un réservoir sauvage et son rôle dans la transmission du virus aphteux.

Des études sérologiques ont permis de mettre en évidence des anticorps anti-virus aphteux chez plusieurs espèces d'artiodactyles sauvages (23). Sur des animaux sauvages cliniquement malades, le virus aphteux a été isolé (41). De même, des prélèvements effectués dans la région naso-pharyngée ont permis de mettre en évidence le portage du virus par les biongulés sauvages (42).

Quoique plusieurs espèces d'artiodactyles sauvages puissent héberger le virus aphteux, les études ont

.../...

montré que le buffle africain (*Syncerus caffer*) représente le principal réservoir, mais seulement pour les types SAT. Le portage peut durer plus de 26 mois (22).

En ce qui concerne la contamination du bétail domestique à partir des animaux sauvages, les avis sont partagés. En effet, en mettant en contact des buffles porteurs de SAT<sub>1</sub> avec des animaux domestiques pendant deux ans et demi, CONDY (22) n'a observé aucune contagion du bétail tandis que le virus se transmettait de buffle à buffle. En outre, au Botswana (35) et en Uganda (43), certains types de virus ont été isolés sur des buffles avant qu'ils ne se manifestent chez le bétail, ce qui laisse supposer que le virus aphteux puisse <sup>les animaux sauvages sans se transmettre</sup> s'entretenir chez/aux animaux domestiques. Par contre, certains auteurs rapportent qu'ils ont trouvé des voies d'infection du bétail domestique à partir des animaux sauvages (51, 77). On sait également que dans certains pays tels que le Mozambique (6), la Rhodésie du Sud (actuel Zimbabwe) (49) et la Zambie (2), certaines épizooties de Fièvre Aphteuse ont été rattachées à la migration de la faune sauvage vers les zones d'élevage.

De toute façon, l'Afrique recèle un grand nombre d'animaux sauvages sensibles à la Fièvre Aphteuse (*buffles, antilopes, phacochères, impala, etc.*), et bien que la transmission de la maladie aux animaux domestiques à partir du gibier soit un phénomène rare, ce dernier joue indéniablement

.../...

un rôle dans l'entretien et la dissémination du virus aphteux. Il faudra en tenir compte dans toute opération visant à combattre la maladie.

### 2.2. Réservoir domestique

Les animaux les plus dangereux sont les *porteurs sains naso-pharyngés* (puisqu'ils hébergent le virus sans en souffrir) qui constituent une véritable source silencieuse de la maladie.

De même, le *réservoir post-infectieux* (animaux guéris) est important à considérer car, profitant de l'immunité résiduelle post-infectieuse, il assure la pérennité du portage pour une durée relativement longue.

### 2.3. Autres facteurs

Dans certaines régions, le *climat froid et humide* est un facteur de survie du virus aphteux. Il est sans doute à la base de l'enzootie observée notamment dans les pays d'Afrique orientale.

De surcroît, il convient de souligner que les *conflits tribaux, la pluralité et la variabilité du virus aphteux* sont autant d'éléments qui favorisent plus ou moins l'implantation de la Fièvre Aphteuse sur le continent africain.

Somme toute, nous pouvons retenir de ces facteurs d'évolution de la Fièvre Aphteuse, l'existence de *facteurs*

.../...



déterminants (mouvements des animaux, réservoir du virus) et de facteurs favorisants (climat, conflits tribaux, pluralité et variabilité antigénique du virus aphteux). La prise en compte de tous ces éléments qui influent sur la Fièvre Aphteuse permettrait d'adapter la stratégie de lutte aux réalités épizootiologiques de la maladie, et donc de minimiser son incidence économique.

#### B. IMPORTANCE ECONOMIQUE

Selon HENDERSON cité par ARUD (9), l'importance de la Fièvre Aphteuse ne réside pas dans le taux de mortalité, mais bien dans la perte de productivité qu'elle cause, dans la rapidité avec laquelle elle se propage, et dans son taux élevé d'infectivité.

En Afrique, l'incidence économique de cette maladie varie évidemment selon les régions. Elle est plus élevée dans les pays ayant atteint une spécialisation zootécnique assez considérable. C'est pourquoi la Fièvre Aphteuse est l'une des maladies les plus économiquement graves pour la majorité des pays d'Afrique orientale et australe, essentiellement pour deux raisons :

- d'une part, on y trouve un important cheptel hautement sensible, constitué d'animaux améliorés (races importées et produits de croisement) ;

- d'autre part, ces pays sont placés au car-

.../...

refour d'intenses transactions commerciales, et par suite la Fièvre Aphteuse constitue pour eux un véritable fléau économique, car le commerce national et international se trouve désorganisé et paralysé par la maladie et les mesures sanitaires spécifiques à la lutte.

Par contre, dans la plupart des pays d'Afrique centrale et occidentale, la Fièvre Aphteuse, quoiqu'enzootique, est considérée comme ayant peu d'importance. Cela tient en fait au caractère dominant du mode traditionnel d'élevage dans lequel les races locales se révèlent beaucoup plus résistantes à la maladie. Toutefois, ses répercussions économiques ne peuvent être négligées à cause des pertes inévitables qu'elle occasionne : pertes de poids, pertes de lait, pertes par stérilités et par avortements, mortalités chez les jeunes, pertes associées aux mesures de lutte, etc.

Il convient de préciser enfin que la faible incidence enregistrée en Afrique du Nord est liée au fait que la maladie y est peu fréquente.

Après avoir indiqué les différents aspects de la Fièvre Aphteuse en Afrique de façon générale, nous allons nous intéresser particulièrement au RWANDA, pays situé aux confins de l'Afrique centrale et orientale.

## CHAPITRE III : SITUATION DE LA FIEVRE APHTEUSE

### AU RWANDA

Avant d'entrer dans le vif du sujet, faisons d'abord connaissance avec le pays.

#### A. GENERALITES SUR LE RWANDA

##### A. Le milieu physique

Enclavé au Centre-Est du continent africain, le RWANDA couvre une superficie de 26.338 km<sup>2</sup>. Il est limité au Nord par l'UGANDA, à l'Est par la TANZANIE, au Sud par le BURUNDI et à l'Ouest par le ZAIRE.

D'Ouest en Est, le relief rwandais se décompose en trois principaux éléments (72) :

- *la crête Zaïre-Nil* qui connaît une altitude moyenne d'environ 2.300 m ;

- *le plateau central* : comprise entre 1.500 et 2.000 m, il couvre la moitié du pays et se caractérise par une succession d'une multitude de collines, ce qui a valu au RWANDA l'appellation de "*Pays des Mille Collines*",

- *l'étage inférieur oriental* : il s'agit d'une vaste surface plane dont l'altitude varie entre 1.000 et 1.500 m.

A côté de ces trois éléments, il convient de signaler *la chaîne des BIRUNGA* ou la chaîne des volcans située

.../...

au Nord-Ouest du pays et comprenant cinq volcans dont le plus important est le KARISIMBI (4.507 m).

De par son altitude, le RWANDA jouit d'un climat équatorial montagnard, avec des températures douces (18° en moyenne) et des précipitations modérées (de 800 à plus de 1.200 mm de pluie par an selon les régions). La variation thermique annuelle étant faible, c'est la pluviométrie qui détermine les saisons :

- une petite saison de pluies qui va de mi-septembre à mi-décembre ;

- une petite saison sèche allant de mi-décembre à fin janvier ;

- une grande saison de pluies qui débute avec le mois de février pour se prolonger jusqu'à la fin du mois de mai et

- une grande saison sèche qui s'étend de juin à mi-septembre.

Concernant le réseau hydrographique, il est assez dense et est constitué par des sources de montagnes, des ruisseaux, des rivières et un grand nombre de lacs dont le plus important est le lac KIVU situé entre le RWANDA et le ZAÏRE. La crête Zaïre-Nil sépare les eaux du bassin du Nil de celles du bassin du fleuve Zaïre.

Quant à la végétation, la recherche de nouvelles terres de culture, conséquence de la forte pression démographique, a complètement bouleversé le couvert végétal si bien que les formations naturelles n'existent plus que dans les savanes de l'Est, autour des lacs ainsi que dans les forêts et prairies d'altitude ; ailleurs, on ne trouve que des formations anthropiques. La faible densité démographique dans les savanes du Nord-Est a permis d'y délimiter le Parc National de l'AKAGERA où vit une faune sauvage diversifiée.

## 2. La population

Pays essentiellement agricole, le RWANDA est confronté à l'épineux problème de surpopulation. D'après les estimations de décembre 1986, la population atteignait le chiffre de 6.500.000 habitants (28).

Avec une densité brute de 246 habitants au km<sup>2</sup> et un taux d'accroissement annuel de 3,7 p.100, le RWANDA est l'un des pays les plus peuplés d'Afrique.

Plus de 90 p.100 de cette population, composée de trois ethnies (HUTU : 89,8 p.100 ; TUTSI : 9,8 p.100 ; TWA : 0,4 p.100), vivent à la campagne, non en villages, mais en maisons dispersées sur les pentes des collines. Toutefois, on trouve quelques regroupements en paysannats créés à l'initiative du gouvernement.

.../...

Les trois ethnies qui composent la population rwandaise sont unies par la même langue (le KINYARWANDA), les mêmes activités agricoles et pastorales ainsi que par les mêmes croyances.

### 3. L'élevage

Le RWANDA est un pays de vieille tradition pastorale. Néanmoins, gros et petit bétails ne donnent que 10 p.100 du revenu national contre 60 p.100 à l'agriculture. Au cours de cette étude, nous nous limiterons volontairement aux seules espèces sensibles à la Fièvre Aphteuse, à savoir les bovins, ovins, caprins et porcins.

#### 3.1. Effectifs (Tableau n°2 et Carte n°3)

Les chiffres avancés par la Direction Générale de l'Elevage (D.G.E.) diffèrent largement de ceux fournis par le Service des Enquêtes et Statistiques Agricoles (S.E.S.A.) D'après le tableau n°2, les chiffres de la D.G.E. sont de loin inférieurs à ceux publiés par le S.E.S.A. !

Quels sont alors les chiffres les plus fiables ? En effet, lors de la campagne de vaccination contre la Peste Bovine en 1985, on a vacciné environ 730.000 bovins et le service vétérinaire a estimé entre 15 et 20 p.100 le nombre d'animaux ayant échappé à la vaccination (31). Ainsi, en se basant sur les données de cette campagne de vaccination anti-bovipestique et en comparant les chiffres de la D.G.E. et ceux du S.E.S.A., on peut affirmer que ces derniers sont plus

.../...

proches de la réalité.

TABLEAU n°2 : ESTIMATIONS DU CHEPTEL RWANDAIS

ESPECES	E F F E C T I F S			
	S.E.S.A.	D.G.E.		
	1984	1984	1985	1986
BOVINS	837.102	606.493	650.025	614.231
CAPRINS	1.919.366	933.417	1.017.710	989.091
OVINS	559.814	338.486	357.425	348.663
PORCINS	222.714	82.004	82.277	88.857

SOURCES : - Deuxième Séminaire National sur l'Élevage  
au RWANDA (31).  
- Rapports annuels de la D.G.E. (52).

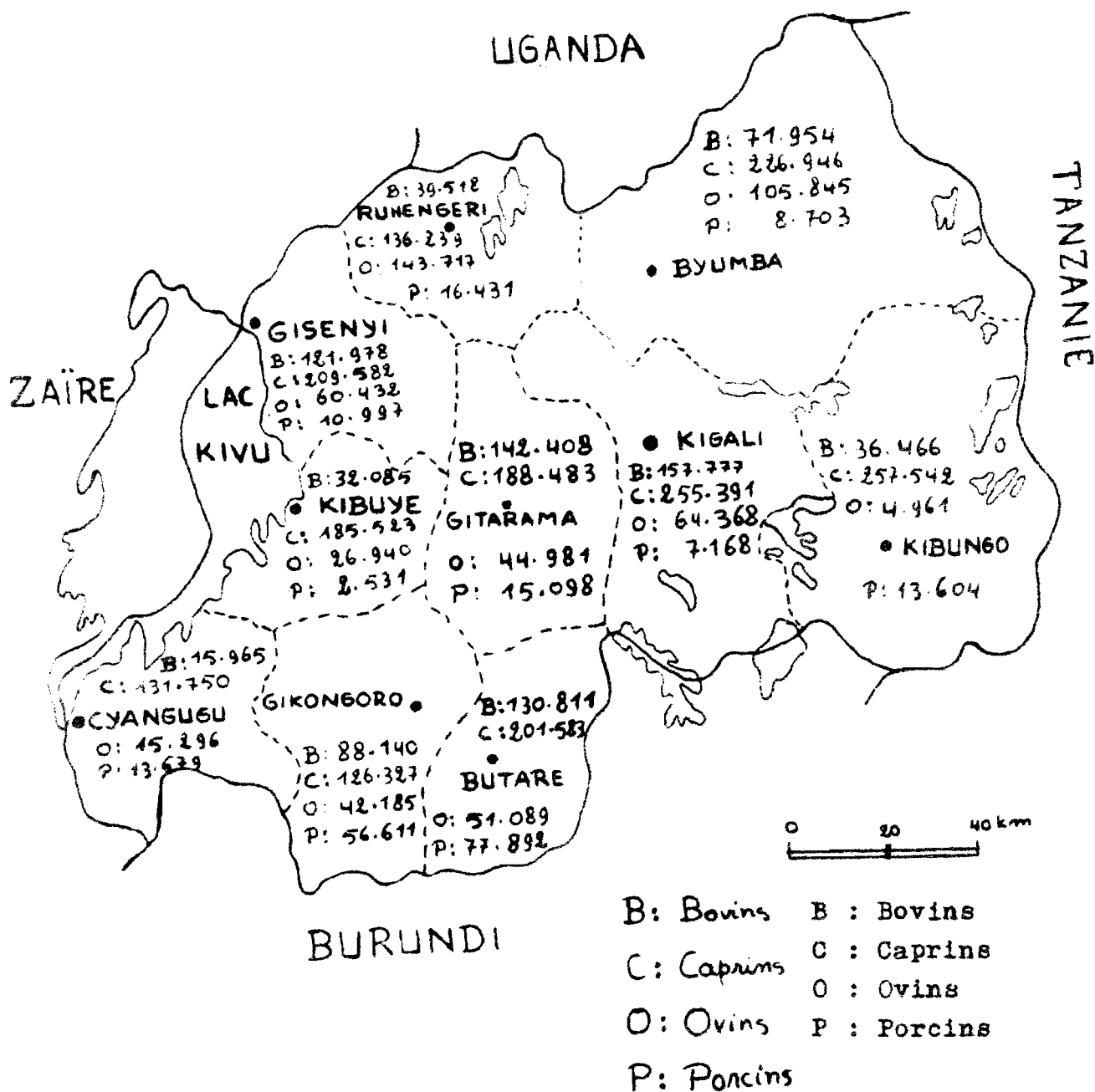
### 3.2. Races exploitées

#### 3.2.1. Les bovins

Le bétail local appartient au groupe "SANGA" et à la race "ANKOLE". Cette race, du nom d'une ré-

.../...

Carte no 3 : Répartition du bétail rwandais par préfecture (1984)



Source : Service des Enquêtes et Statistiques Agricoles (31)



gion du Sud de l'UGANDA, serait issue de croisements anciens entre les "INYANBO" (bovins à longues cornes, très proches du zébu M'Bororo) et les "INKUKU" (bovins à courtes cornes semblables aux taurins ou aux métis de zébus d'Afrique occidentale) (72). Le poids moyen des animaux adultes est environ 325 kg pour les vaches et 400 kg pour les taureaux.

A côté du bétail local, différentes races exotiques ont été introduites : *Sahiwal*, *Brun-Suisse*, *Holstein-Fresian*, *Jersey*. Ces animaux sont élevés le plus souvent en croisement au niveau des centres d'expérimentation et dans certains projets d'élevage.

### 3.2.2. Les petits ruminants

Les caprins sont les animaux de type guinéen, de taille assez petite, à poils courts et assez fins. Le mouton est de petite taille également, à poils tantôt courts et raides, tantôt longs et frisés. Le mouton rwandais se distingue par sa *queue grasse*.

D'autres races de petits ruminants ont été introduites. Il s'agit des races *Alpine*, *Anglo-nubienne* et *Toggenburg* pour les caprins, et des races *Blanc de Montagne*, *Karakul* et *Mérinos* pour les ovins. Toutefois, les résultats obtenus en stations ne peuvent être transférés en milieu rural à cause notamment des problèmes de gestion technique non encore maîtrisés.

### 3.2.3. Les porcins

Le porc local, issu très probablement du porc "méditerranéen" (*Sus mediterraneus*) avec infusion ultérieure de sang celtique et asiatique, présente les caractères de type "ibérique" (56). De nombreuses races exotiques ont été introduites dans le pays, notamment le *Large White* et le *Piétrain* qui ont été utilisés avec succès pour améliorer le porc local.

### 3.3. Modes d'élevage

On distingue deux types d'élevage : *l'élevage traditionnel* et *l'élevage amélioré*.

L'élevage traditionnel est le système d'élevage le plus pratiqué. Il est caractérisé par des animaux non spécialisés et peu productifs, bénéficiant occasionnellement, voire jamais, des soins vétérinaires.

L'élevage amélioré est caractérisé par des animaux dont le potentiel de production est exploité grâce à un suivi sanitaire et zootechnique. Cet élevage est le privilège de quelques fermes laitières et de certaines stations d'expérimentation comme celles de l'Institut des Sciences Agronomiques du RWANDA (I.S.A.R.). De surcroît, il est progressivement adapté dans bon nombre de projets d'élevage, dans des établissements scolaires et pénitentiaires, dans des congrégations religieuses et auprès des groupements d'éleveurs.

.../...

### 3.4. Etat sanitaire du cheptel

Si les grandes épizooties telles que la *Peste Bovine* et la *Péripneumonie Contagieuse Bovine* semblent avoir disparu, il n'en est pas ainsi pour la *Théilériose*, la *Trypanosomiase*, le *Charbon bactérien*, la *Tuberculose* et la *Brucellose* dont la situation n'a pas changé depuis des années. Il s'y ajoute les flambées périodiques de *Fièvre Aphteuse*, de *Dermatose nodulaire* et les récentes épizooties de *Peste Porcine Africaine* (1983-1984-1987).

Le tableau n°3 indique quelques principales affections du bétail relevées en 1985. Les chiffres mentionnés n'ont qu'une valeur indicative puisqu'ils ne reflètent pas la situation réelle, du fait que tous les animaux malades ne sont pas examinés.

### 3.5. Mouvements du bétail

L'élevage rwandais est essentiellement extensif et sédentaire. La transhumance n'est pratiquée que par les éleveurs BAHIMA. Ceux-ci occupent une des régions les plus arides du pays (région du MUTARA, au Nord-Est du pays) et sont saisonnièrement contraints à se déplacer vers la frontière ugandaise à la recherche des pâturages. Là encore, il ne s'agit que de petits mouvements ayant lieu pendant la période de soudure.

Les principaux mouvements du bétail sont représentés par les migrations des animaux de commerce. Ces mouvements

.../...

Tableau no 3 : Relevé de quelques principales affections du bétail rencontrées au RWANDA en 1985.

ESPECES AFFECTIIONS	BOVINS	CAPRINS	OVINS	PORCINS
Af. parasitaires				
- Strongyloses gastro-intestinales	12.149	1.337	340	91
-Ascaridioses	3.457	-	-	23
-Distomatose*	9.079	130	65	-
-Théilériose	2.029	-	-	-
-Trypanosomiasés	3.405	15	-	-
-Cysticercose**	41	-	-	151
Af. bactériennes				
-Charbon bactérien	46	-	-	-
-Tuberculose**	201	-	-	-
-Brucellose	15	-	-	-
Af. virales				
-Fièvre Aphteuse	390	5	-	36
-Fièvre de 3 jours	694	-	-	-
-Dermatose nodulaire	99	-	-	-
-Ecthyma contagieux	-	614	45	-

Source : Direction Générale de l'Elevage (Rapport annuel 1985).

\* : Saisies de foies.

\*\* : Saisies totales de carcasses.

qui jouent un rôle dans la diffusion des maladies contagieuses se font généralement dans le sens Nord-Centre-Sud. Les mouvements ascendants sont principalement observés pour les porcins nombreux dans le Sud du pays.

Le trafic clandestin au niveau des frontières (Carte n°4, page 58) crée souvent une anarchie et une instabilité des prix des animaux. En outre les cas de Fièvre Aphteuse régulièrement signalés dans la région du MUTARA sont, dans la plupart des cas, la conséquence des mouvements du bétail infecté en provenance de l'UGANDA.

#### 4. Note sur la Faune sauvage

Comme nous l'avons déjà signalé dans les généralités sur la Fièvre Aphteuse, les ongulés sauvages à doigts pairs sont également reconnus naturellement sensibles au virus aphteux et constituent un réservoir potentiel de la maladie. C'est compte tenu de/cette fait que nous allons répertorier les principales espèces présentes dans les Parcs Nationaux du RWANDA.






##### 4.1. Dans le Parc National de l'AKAGERA

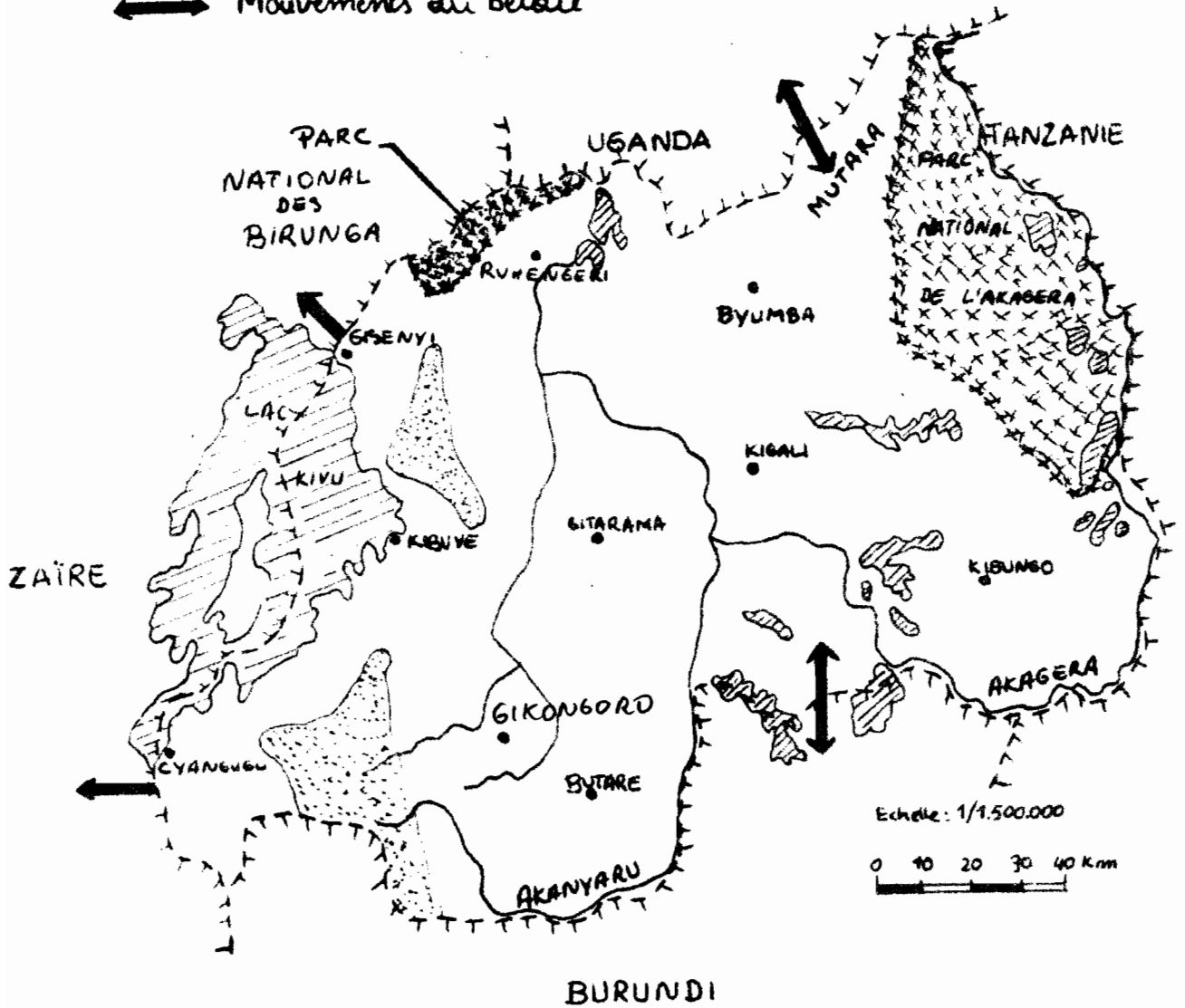
Situé au Nord-Est du pays (Carte n°4, p. 58) le Parc National de l'AKAGERA s'étend sur une superficie de 250.000 hectares et offre toute la gamme des animaux de l'Afrique tropicale.

Parmi les biungulés, on rencontre : les antilopes onctueuses (*Cobus defassa*), les antilopes rouannes (*Hippotragus*

.../...

Carte no 4 : Mouvement du bétail aux frontières

-  Lacs
-  Forêts naturelles
-  Parcs
-  Rivières
-  Mouvements du bétail



*gus equinus*), les antilopes topi (*Damaliscus korrigum*), les élans du cap (*Taurotragus oryx*), les cobs des roseaux (*Redunca redunca*), les buffles (*Syncerus caffer*), les impala (*Aepycerus melampus*), les éléphants (*Loxodonta africana*), les rhinocéros (*Diceros bicornis*), les phacochères (*Phacochoerus aethiopicus*) et les hippopotames (*Hippopotamus amphibius*).

Ces animaux vivent en étroite relation avec le bétail domestique aux abords des points d'eau et sur les pâturages.

#### 4.2. Dans le Parc National des BIRUNGA

Localisé au Nord-Ouest sur la chaîne des volcans (IBIRUNGA) (Carte n°4, page 58 ), ce parc couvre une superficie de 14.000 hectares. Il a été créé pour protéger spécialement les gorilles de montagnes (*Gorilla gorilla beringei*) qu'il abrite. Toutefois, on y trouve les biongulés parmi lesquels nous citerons les buffles, les éléphants de montagnes et les hylochères ou sangliers africains.

Tous ces animaux réceptifs au virus aphteux sont sensibles à des degrés variables. Ils peuvent constituer un réservoir de la Fièvre Aphteuse. Partageant parfois les mêmes pâturages et les mêmes points d'abreuvement avec les ruminants domestiques, ces ruminants sauvages peuvent assurer la transmission de la maladie ; ce qui nous conduit à aborder la situation de la Fièvre Aphteuse au RWANDA.

.../...

B. CARACTERISTIQUES DE LA FIEVRE APHTEUSE AU  
RWANDA

1. Caractéristiques cliniques

Au RWANDA, la Fièvre Aphteuse frappe surtout les bovins et dans une moindre mesure les petits ruminants et les porcins.

Chez les bovins, la localisation mammaire semble être rare, les signes qui attirent le plus l'attention des éleveurs sont la salivation et surtout la boiterie. D'ailleurs, le nom vernaculaire "uburenge" et qui veut dire littéralement "petits pieds" a été attribué à la maladie sans nul doute à cause de la prédominance de la localisation podale.

A propos de la gravité des symptômes, la maladie semble être plus dangereuse pendant la saison sèche (impossibilité de se déplacer et de s'alimenter) que pendant la saison pluvieuse, lorsque les pâturages sont verts et abondants. La mort des animaux adultes est rare alors que la maladie est très bien connue des éleveurs comme étant une grande cause de mortalité chez les veaux (54). La Fièvre Aphteuse bovine est très redoutée des éleveurs, surtout les BAHIMA qui, jusque récemment, se nourrissaient presque exclusivement du lait.

A côté des bovins, les porcins et les petits ruminants sont également atteints mais à un degré moindre.

.../...



De toutes les localisations, celle du pied est la plus fréquente et se traduit par une boiterie sévère.

## 2. Caractéristiques épizootiologiques

### 2.1. Origines de l'infection

La plupart des épizooties aphteuses enregistrées au RWANDA ont comme point de départ la *région du MUTARA*, localisée au Nord-Est du pays à la frontière avec l'UGANDA. Cette région est le théâtre de nombreux mouvements clandestins du bétail de part et d'autre de la frontière et l'on a toujours accusé le bétail ugandais d'être à l'origine de la Fièvre Aphteuse au RWANDA.

Nous pensons également que les ruminants sauvages, très abondants dans cette région, peuvent jouer un rôle en tant que réservoir de la maladie.

### 2.2. Evolution de la maladie

#### 2.2.1. Evolution dans le temps

##### 2.2.1.1. Historique

Bien qu'on ne puisse pas situer avec précision le moment d'introduction de la Fièvre Aphteuse au RWANDA, on peut dire qu'elle a sévi très tôt sur le bétail rwandais. En effet, l'appellation "*uburenge*" donnée à la maladie, en rapport avec la localisation podale, permet de penser que nos ancêtres la connaissaient très bien depuis longtemps. En outre, certains documents relatent l'existence de la Fièvre Aphteuse pendant et juste après la colonisation (jusqu'en 1963). (12, 53, 70, 75).

.../...

D'ailleurs, le virus de type 0 a été identifié au RWANDA-URUNDI en 1960 (35).

Sans pour autant affirmer l'absence de la maladie depuis 1964, aucun cas n'a été officiellement signalé jusqu'en 1972. Pourtant, durant toute cette période, elle était régulièrement observée en UGANDA, en TANZANIE et quelques fois au BURUNDI et au ZAÏRE.

Nous, tenant compte de la subtilité du virus aphteux et de la perméabilité des frontières, surtout celle avec l'UGANDA, nous doutons de l'état indemne du RWANDA entre 1964 et 1972.

#### 2.2.1.2. Evolution depuis 1973

C'est en février 1973 que la réapparition de la Fièvre Aphteuse a été officiellement reconnue (52), à la suite, semble-t-il, des mouvements du bétail en provenance de l'UGANDA.

Les données concernant l'évolution de la maladie depuis cette date ont été tirées des rapports annuels de la Direction Générale de l'Elevage (52). Ceux-ci sont établis d'après les renseignements fournis par les services vétérinaires préfectoraux. Cependant, certains renseignements sont plus ou moins faussés ou biaisés en raison notamment de l'incertitude <sup>du dénombrement</sup> des foyers totaux ou nouvellement apparus.

Quoique fort disparates, les données dont nous disposons permettent de dégager une courbe d'évolution de la

.../...

Fièvre Aphteuse au RWANDA depuis 1973 (Figure n°1, page 64). En interprétant cette courbe, nous pouvons dire que la maladie a une tendance *enzooto-épizootique*.

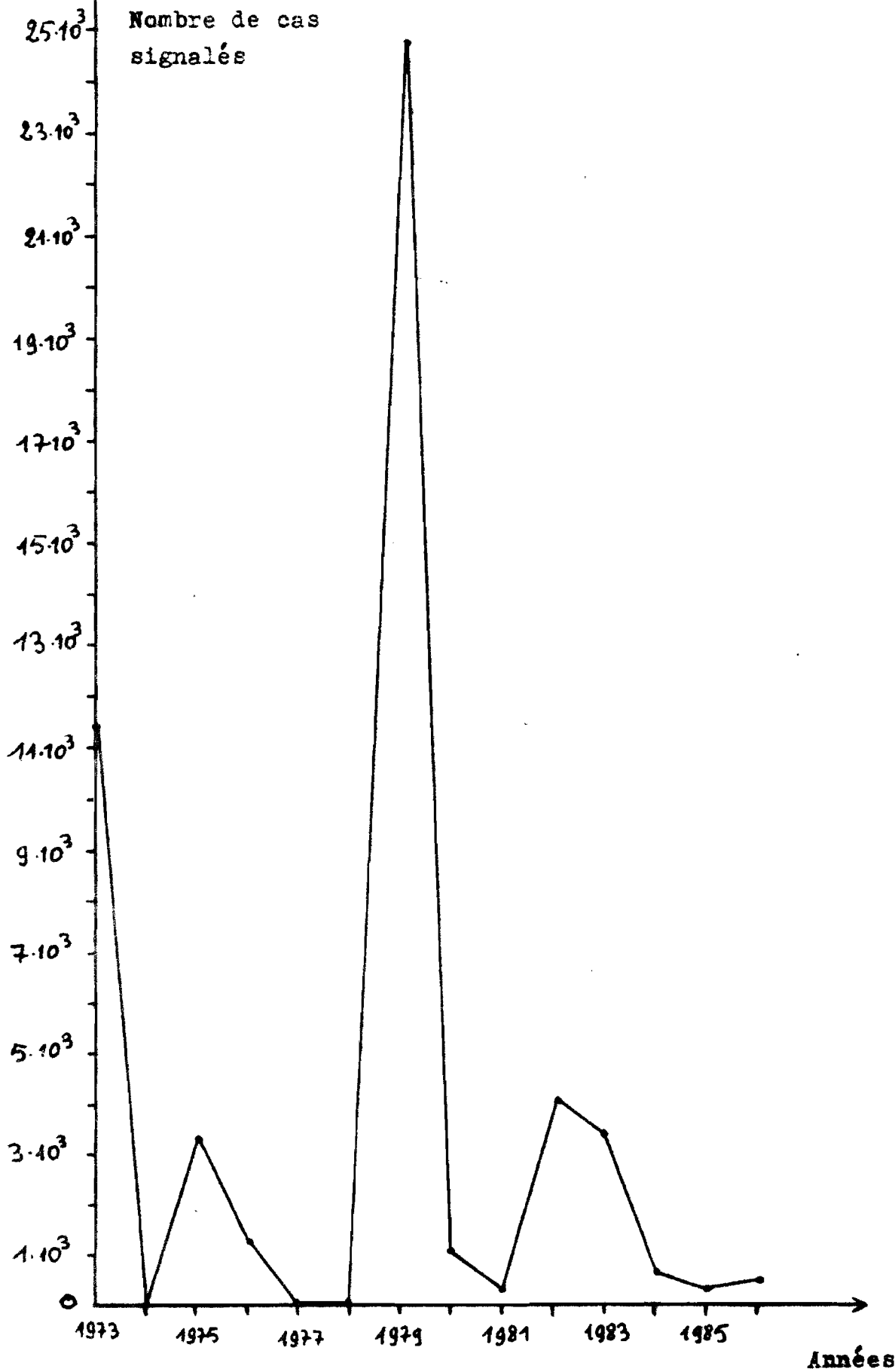
### 2.2.2. Evolution dans l'espace

La distribution géographique de la Fièvre Aphteuse suit surtout les *mouvements du bétail de commerce* qui se déroulent tout au long de l'année. La maladie progresse la plupart du temps à partir du MUTARA, au Nord-Est du pays, diffuse dans toute la région orientale avant d'affecter le reste du pays, préférentiellement les zones situées sur les pistes d'acheminement du bétail vers les grands centres de consommation (KIGALI, BUTARE, CYANGUGU). C'est ce qui explique sans doute le plus grand nombre de foyers enregistrés dans les préfectures de KIBUNGO, BYUMBA, KIGALI, GITARAMA et BUTARE (Tableau n°4, page 65).

### 2.3. Facteurs évolutifs

La majorité des épizooties de Fièvre Aphteuse au RWANDA apparaissent à la suite des *mouvements clandestins du bétail domestique* de part et d'autre de la frontière rwando-ugandaise. La propagation à l'intérieur du pays est assurée en grande partie par les *animaux de commerce*. De plus, les *retards des déclarations* fréquemment enregistrés et l'*indifférence des éleveurs vis-à-vis* des mesures prises par les autorités pour contrecarrer la maladie sont quelques uns des facteurs qui amplifient la diffusion de la maladie sur de

Figure no 1 : Evolution de la Fièvre Aphteuse Bovine au RWANDA depuis 1973.



Source : (52)

Tableau no 4 : Situation de la Fièvre Aphteuse par préfecture  
au RWANDA.

ANNEES	P R E F E C T U R E S									
	Kigali	Gitarama	Butare	Gikongoro	Cyangugu	Kibuye	Gisenyi	Ruhengeri	Byumba	Kibungo
1973	1.113	13	-	-	540	-	-	3	9.757	229
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	184	?	-	12	49	-	-	-	247	2.796
1976	35	264	-	67	238	276	-	-	279	171
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
1978	2	?	-	-	-	-	-	-	-	7
1979	1.739	3.271	5.898	517	34	370	478	960	1.178	10.400
1980	?	?	?	?	-	?	?	75	?	?
1981	19	189	4	8	-	-	-	145	13	13
1982	265	962	642	39	-	-	44	1.501	311	325
1983	89	889	218	42	30	545	796	220	276	400
1984	78	70	34	19	-	-	-	234	23	205
1985	263	-	25	-	-	-	-	43	59	-
1986	188	7	5	6	-	-	-	13	85	174

Source : Rapports annuels des Vétérinaires de préfectures (7)

longues distances.

Le rôle de la faune sauvage n'a pas été déterminé, pourtant elle peut constituer un réservoir de la maladie. Des cas de Fièvre Aphteuse furent seulement observés sur des buffles dans le MUTARA et il semblerait qu'ils eussent été atteints à partir du bétail domestique. En outre, on sait que certaines épizooties, comme celle de 1979 dans la préfecture de KIBUNGO, ont débuté par les communes riveraines du Parc National<sup>de</sup> l'AKAGERA (71). Les biongulés sauvages n'auraient-ils pas joué un rôle dans le déclenchement de la maladie ? Nous pensons qu'une étude s'avère nécessaire afin de déterminer la part des ruminants sauvages dans l'évolution de la Fièvre Aphteuse au RWANDA.

Enfin, le rôle du climat n'a pas été non plus déterminé, mais il semble que la maladie soit fréquente pendant les périodes pluvieuses.

#### 2.4. Types de virus

Au RWANDA, un des handicaps qu'a connu l'étude épizootiologique est l'indigence des identifications virales. Ceci est quand même regrettable, car pour se faire une idée précise de l'influence de la maladie et de ses caractéristiques épizootiologiques, il est indispensable de disposer des données sur les types de virus existants.

Jusqu'à l'heure actuelle, le virus aphteux n'a été identifié que deux fois seulement, en 1960 : type 0 et

.../...

en 1985 : type SAT<sub>2</sub> (35) ; pourtant la maladie est à l'état enzootique depuis 1973.

En tout état de cause, compte tenu de la présence de cinq types de virus dans la sous-région : UGANDA (types O, A, C, SAT<sub>1</sub> et SAT<sub>2</sub>), ZAÏRE (types SAT<sub>1</sub> et SAT<sub>2</sub>), BURUNDI (types O, A, C et SAT<sub>2</sub>), TANZANIE (types O, A, SAT<sub>1</sub> et SAT<sub>2</sub>) et considérant la flexibilité des frontières, on ne peut écarter catégoriquement l'éventualité de l'existence de ces types de virus sur le territoire rwandais.

### 3. Incidence économique

La Fièvre Aphteuse a été longtemps considérée comme peu importante au RWANDA, d'une part parce qu'elle sévissait sur un cheptel rustique et non amélioré, où les pertes se révélaient moins sévères ; d'autre part parce qu'on s'est surtout préoccupé du problème causé par d'autres maladies beaucoup plus "spectaculaires" telles que la Peste Bovine, la Théilériose et la Trypanosomiase.

De cette façon, la place de la Fièvre Aphteuse dans la pathologie du bétail au RWANDA a été marginale et l'on a toujours tendance à dire que les pertes occasionnées par cette maladie sont insignifiantes. Toutes les hypothèses avancées se basent cependant sur des considérations simplistes, sans chiffres à l'appui. Certes, la maladie est peu meurtrière, mais toujours est-il que son incidence économique est réelle et non négligeable, en raison des pertes iné-

vitables qu'elle provoque, quoique difficilement chiffrables (pertes de poids, pertes de lait, pertes dues à la fermeture des marchés de bétail, etc.)

De plus, considérant la politique actuelle de l'Etat qui vise à orienter l'élevage bovin vers la production laitière, le problème devient beaucoup plus préoccupant. En effet, le bétail amélioré, plus réceptif par ses nouvelles qualités zootechniques, risque, si aucune action n'est entreprise, d'être plus sévèrement handicapé par la présence de la Fièvre Aphteuse.

Cette maladie risque donc de compromettre le développement de l'élevage rwandais ; aussi mérite-t-elle aujourd'hui l'attention des services vétérinaires. Ceci nous amène à aborder le problème de la lutte anti-aphteuse en Afrique et au RWANDA.



TROISIEME PARTIE

PROPHYLAXIE ANTI - APHTEUSE

ET

PROPOSITIONS D'AMELIORATION

=====

CHAPITRE I : PROPHYLAXIE ANTI-APhteUSE EN

AFRIQUE - CAS DU RWANDA

Comme il n'existe pas de traitement spécifique, la lutte contre la Fièvre Aphteuse doit être préventive plutôt que curative. Dans certains pays développés, une prophylaxie rationnelle et méthodique a permis de diminuer sensiblement, voire d'annuler les pertes relevant des épizooties aphteuses. Qu'en est-il en Afrique et particulièrement au RWANDA ?

A. EN AFRIQUE

1. Mesures appliquées

1.1. Mesures sanitaires

Ces mesures constituent parfois les seuls moyens de lutte. C'est le cas au Burundi, au Cameroun, en Gambie, au Mali, en Mauritanie, au Niger et au Sénégal (35).

Les mesures communément appliquées sont la *fermeture des frontières*, la *quarantaine aux frontières et/ou à l'intérieur des pays*, l'*isolement des foyers* et le *contrôle des mouvements du bétail*. Il s'agit en réalité des mesures visant à la limitation de l'infection et non à son éradication.

Dans certains pays tels que l'Algérie, le Botswana, la Gambie, le Ghana, Madagascar, le Maroc, la Namibie, la République Sud-Africaine, la Réunion, la Sierra-Léonne,

.../...

le Swaziland et le Zimbabwe, l'importation des animaux et produits animaux en provenance des pays infectés est prohibée (35), ce qui limite l'introduction des virus exotiques.

Enfin, la méthode de *stamping-out* a été souvent partiellement pratiquée dans quelques rares pays comme le Maroc, la Sierra-Léon, le Swaziland, le Togo et la Zambie (35).

### 1.2. Mesures médicales

La méthode d'*aphtisation*, qui consistait à reproduire artificiellement une maladie bénigne chez les animaux sains et à profiter de l'immunité post-infectieuse monovalente, fut pratiquée dans beaucoup de pays : Botswana, Ghana, Kenya, Nigéria, Soudan, Tanzanie, Zambie, Zimbabwe, etc. Bien qu'elle ait permis de limiter certaines épizooties, elle aboutissait quelques fois à de véritables calamités. C'était donc une méthode dangereuse car, non seulement elle pouvait déclencher une maladie grave, mais aussi elle contribuait à la dispersion du virus dans le milieu extérieur. A l'heure où nous sommes, l'*aphtisation* est à classer au musée de la lutte anti-aphteuse.

Quant à la *vaccination*, mesure efficace et indispensable à mettre en oeuvre là où la Fièvre Aphteuse est enzootique, elle était déjà pratiquée dans certains pays comme le Kenya et la Tanzanie avant les années soixante. Toutefois, à cette époque, seuls les vaccins contre les types

.../...

européens (O, A, C) étaient disponibles ; ils étaient de plus onéreux, ce qui limitait leur utilisation au seul bétail laitier par quelques fermiers progressistes.

En 1968, avec le *Wellcome Institute for Research on Foot and Mouth Disease* au Kenya, la lutte anti-~~aphteuse~~ en Afrique devait connaître un nouvel essor avec l'utilisation de vaccins spécifiques (contre les souches africaines) et à bon marché.

Par la suite, d'autres laboratoires (*Laboratoire de Debré zeit en Ethiopie, Foot and Mouth Disease Laboratory, Serum and Vaccine en Egypte, Laboratoire de Mogadiscio en Somalie, Botswana Vaccine Institute au Botswana*) sont venus épauler celui du Kenya dans le typage et la fabrication des vaccins, permettant ainsi d'étendre la prophylaxie médicale par la vaccination.

A l'heure actuelle, cette vaccination est pratiquée dans beaucoup de pays, notamment en Algérie, au Botswana, en Egypte, en Ethiopie, au Kenya, en Libye, au Malawi, au Nigéria et en Somalie (35). Toutefois, selon les disponibilités financières de ces pays, la situation épizootologique de la maladie, le niveau de développement des élevages..., les stratégies adoptées diffèrent d'un pays à l'autre. C'est ainsi que dans certains pays comme le Botswana et le Kenya, des programmes de vaccination obligatoire ont été adoptés, alors que dans d'autres pays (Ethiopie, Nigéria) la vaccination reste facultative, limitée à certaines catégories d'é-

levage (fermes laitières, ranches d'embouche).

## 2. Résultats

La plupart des pays signalent qu'après l'application des mesures "énergiques" de prophylaxie, la maladie disparaît, mais pour revenir en toute hâte les années suivantes. Cette persistance de l'infection aphteuse sur le continent africain prouve, en réalité, l'inefficacité des mesures de lutte, même si certains pays ont obtenu des résultats plus ou moins encourageants dans ce domaine (Angola, Botswana, Kenya, Maroc, Namibie, Swaziland).

En fait, l'impossibilité d'arriver à l'éradication complète de la maladie est pour ainsi dire liée à un certain nombre de facteurs, en particulier :

- l'insuffisance des mesures de lutte ;
- la perméabilité des frontières ;
- le mode d'élevage (ouvert et mobile) ;
- l'existence de nombreux réservoirs du virus ;
- la non considération, le plus souvent, du petit bétail (ovins, caprins, porcins) lorsqu'on fait la lutte ;
- les facteurs liés à la maladie (extrême diffusibilité du virus aphteux, diversité des types et variantes) et
- les difficultés financières des pays africains.

.../...

Tels sont, d'une façon générale et sommaire, les différents aspects de la prophylaxie anti-aphteuse en Afrique. Qu'en est-il au RWANDA ?

## B. AU RWANDA

Avant d'examiner les mesures de contrôle de la Fièvre Aphteuse au RWANDA, nous envisagerons d'abord quelques ~~uns~~ ~~des~~ moyens dont dispose l'Etat pour lutter contre les maladies animales.

### 1. Moyens de lutte

#### 1.1. Législation zoosanitaire

On ne peut espérer lutter efficacement contre les maladies contagieuses en l'absence d'un texte légal et solide de police sanitaire. Un tel texte existe au RWANDA, mais date du temps de la colonisation. De plus, il était fait pour les pays jusqu'alors sous mandat Belge. La lecture de ce texte prouve la nécessité de l'actualiser.

#### 1.2. Administration et personnel vétérinaires

##### 1.2.1. Administration vétérinaire

Au RWANDA, les services de production et santé animales relèvent de la *Direction Générale de l'Elevage (D.G.E.)* qui est sous le contrôle du *Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts (MINAGRI)*. La D.G.E. comprend une Direction (Production Animale), et quatre Divisions (Alimentation, Pêche et Pisciculture, Petit

.../...

Elevage et Apiculture, Santé Animale).

Sur le terrain, on distingue deux types de structures d'intervention : les services d'élevage sous le contrôle direct de la D.G.E. et ceux dépendant directement des projets d'élevage. Les postes vétérinaires sont répartis selon la structure politico-administrative (préfectures, sous-préfectures, communes) ; mais au sein des projets, la répartition varie selon leur organisation interne.

Généralement, les services de terrain utilisent le même personnel pour les activités de santé et production animales.

#### 1.2.2. Personnel vétérinaire

Au RWANDA, le personnel vétérinaire est encore faible et non spécialisé. Jusqu'en 1987, on disposait d'un effectif total de 41A<sub>0</sub>\*, 90A<sub>2</sub>\*\* , 147A<sub>3</sub>\*\*\* et

---

\* *Docteurs Vétérinaires ou Zootechniciens Vétérinaires ayant 4 ou 5 ans d'enseignement supérieur.*

\*\* *Techniciens Vétérinaires bénéficiant de 6 ans d'enseignement secondaire vétérinaire (anciennement, c'était 7 ans d'enseignement secondaire dont 4 ans en Médecine vétérinaire.*

\*\*\* *Infirmiers Vétérinaires ayant 5 ans d'enseignement secondaire dont 2 ans en Médecine Vétérinaire, surtout pratique.*

.../...

311 A.I.V.\*\*\*\* (31). Ce personnel est généralement mal pourvu en moyens matériels et logistiques excepté peut-être celui opérant dans des projets d'élevage.

### 1.3. Laboratoire Vétérinaire

Pour bien mener la lutte contre les maladies animales, il est bon de disposer d'un laboratoire de diagnostic afin d'être fixé sur les cas sévissant dans le pays. Un tel laboratoire existe au RWANDA mais il est encore au stade embryonnaire, car nouvellement créé à RUBILIZI-KIGALI, les activités qui y sont effectuées sont actuellement restreintes, faute de techniciens surtout.

Après avoir examiné quelques-uns des moyens de lutte contre les maladies animales au RWANDA, voyons les mesures appliquées dans la lutte contre la Fièvre Aphteuse ainsi que leur portée.

## 2. Mesures de contrôle anti-aphteux au RWANDA

### 2.1. Aux frontières

Aucune action n'est menée au niveau des frontières. Les stations de quarantaine autrefois fonctionnelles (pendant la colonisation) ont été abandonnées, ce qui fait que le bétail entrant dans le pays à partir des pays voisins

---

\*\*\*\* Aides Infirmiers Vétérinaires,

.../...



échappe à tout contrôle sanitaire.

## 2.2. A l'intérieur du pays

En cas d'apparition de la maladie, les mesures mises en oeuvre se bornent essentiellement à limiter le ~~contagion~~ par le *contrôle des mouvements du bétail* (interdiction des déplacements d'une région à une autre) et des *rassemblements* (fermeture des marchés de bétail).

Concernant la *vaccination*, aucun programme n'est encore adopté. Toutefois, sur leur propre initiative, certains projets d'élevage (OVA-PAM\*, Ferme laitière de RUBILIZI) mènent des "*campagnes*" de *vaccination* dans leurs stations. Ces vaccinations sont souvent irrégulièrement et partiellement effectuées (Tableau n°5), se bornant à suivre les épidémies plutôt qu'à les précéder et à les prévenir. On utilise généralement les vaccins polyvalents. Par exemple le vaccin qui a été utilisé à la Ferme laitière de RUBILIZI en 1986 contenait quatre valences : O, A, SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub> et avait été importé du Kenya.

Signalons enfin qu'à côté des mesures prophylactiques, des traitements à base de solutions antiseptiques et éventuellement antibiotiques sont effectués pour limiter les infections bactériennes secondaires.

---

\* Office pour la Valorisation Pastorale et Agricole du MUTARA.

Tableau n°5 : Vaccination anti-aphteuse à  
l'O.V.A.P.A.M.

ANNEES	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
EFFEC- TIFS D'ANI- MAUX VACCI- NES*	4.235	1.469	6.020	—	—	1.508	—	—

SOURCE : O.V.A.P.A.M. (60).

### 3. Portée de la lutte.

Considérant la pérennisation de la Fièvre Aphteuse au RWANDA depuis 1973, on ne saurait que confirmer l'inefficacité des mesures de lutte.

En effet, l'application des mesures, soi-disant énergiques, ne se fait pas comme on l'aurait souhaité. D'abord, ces mesures sont plus théoriques que pratiques, car il faudrait avant tout disposer d'un personnel technique nécessaire et

---

\* le nombre d'animaux vaccinés est insignifiant si l'on considère le cheptel encadré par l'O.V.A.P.A.M. (plus de 40 mille têtes de bovins).

.../...

mobilisable à tout moment pour assurer leur accomplissement, ce qui n'est pas le cas pour le RWANDA. Ensuite, il s'y ajoute un certain nombre de facteurs limitant les chances de succès des opérations :

- retard des déclarations ;
- mesures insuffisantes et réellement peu énergiques (puisque'en l'absence de contrôles frontaliers et d'isolement des malades, la Fièvre Aphteuse ne fait qu'évoluer librement) ;
- inconscience ou irresponsabilité de certains éleveurs ou commerçants de bétail vis-à-vis des mesures prises ;
- faiblesse des moyens financiers, etc.

Tous ces facteurs concourent à la diffusion de la maladie sur de longues distances, spécialement au niveau des pâturages, des points d'eau ainsi que le long des axes commerciaux.

En somme, on peut dire qu'à l'instar de la plupart des pays africains, les mesures appliquées dans la lutte contre la Fièvre Aphteuse au RWANDA visent essentiellement à limiter les pertes causées à l'élevage et non à les prévenir. Ces mesures sont encore loin de permettre l'éradication de la maladie.

Les services vétérinaires africains, rwandais en particulier, devraient donc trouver d'autres alternatives pour pouvoir enrayer la maladie. C'est dans ce cadre que nous

.../...

allons proposer quelques mesures susceptibles de rendre la lutte anti-aphteuse beaucoup plus efficace, au RWANDA et sur le plan africain.

CHAPITRE II : PROPOSITIONS POUR UNE LUTTE  
PLUS EFFICACE

A. MESURES ENVISAGEABLES AU RWANDA

Dans le contexte actuel de l'élevage rwandais, la mise en oeuvre d'une prophylaxie à l'instar des pays développés est bien évidemment impossible. Elle serait trop onéreuse et économiquement non justifiée.

Toutefois, compte tenu de la politique actuelle de l'Etat en matière d'élevage qui mise sur l'intensification de la production laitière (avec l'exploitation des races beaucoup plus performantes que la race locale, par conséquent beaucoup plus sensibles aux maladies), la Fièvre Aphteuse risque de constituer un véritable frein au développement et à la rentabilité de l'élevage rwandais. Il importe donc de prendre les devants et de trouver une solution convenable pouvant répondre aux futurs problèmes avant qu'il ne soit trop tard. La recherche d'une telle solution passe par l'amélioration des textes législatifs, de la vulgarisation et du personnel vétérinaire.

1. Amélioration de la législation zoosanitaire

Comme nous l'avons déjà signalé, les textes législatifs en vigueur au RWANDA datent du temps de la colonisation (avant 1962). Ils ne correspondent plus aux exigences de l'heure, d'où la nécessité de les mettre à jour.

Concernant les mesures spéciales à la Fièvre

.../...

Aphteuse (le texte actuel se trouve en annexe), nous allons donner les principes que nous jugeons indispensables pour éviter la diffusion de la maladie en cas d'apparition.

- Article 1 : Dès qu'un cas de Fièvre Aphteuse est constaté dans un troupeau, le Préfet prend, sur proposition du Vétérinaire de Préfecture, un arrêté déclarant infectée la localité où se trouvent les animaux atteints. Il détermine l'étendue de la zone franche entourant le territoire infecté et où aucun animal des espèces bovine, ovine, caprine et porcine ne doit entrer ni sortir.

- Article 2 : Les animaux des espèces précitées se trouvant dans la zone déclarée infectée doivent être recensés et marqués ; leur vaccination peut être effectuée après avis de l'Autorité Vétérinaire Préfectorale. Tout nouveau cas de Fièvre Aphteuse doit être signalé. La circulation des animaux des espèces sus-indiquées dans toute l'étendue de la zone déclarée infectée doit être réglementée.

- Article 3 : L'abattage des animaux atteints peut être ordonné uniquement par le Ministre de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts, sur proposition du Directeur Général de l'Elevage et après avis du Vétérinaire de Préfecture. Le lieu et les conditions d'abattage sont fixés par un arrêté préfectoral.

- Article 4 : Il est interdit de laisser sortir du périmètre déclaré infecté les objets ou matières pouvant

.../...

servir de véhicule à la contagion. Les cadavres d'animaux morts de Fièvre Aphteuse sont incinérés ou enfouis à une profondeur de 1m 50 au minimum. Les cuirs, les peaux et les issues sont détruits. La vente du lait cru provenant des animaux malades ou contaminés est interdite. La viande des animaux atteints peut être consommée uniquement dans la localité déclarée infectée et après avis du vétérinaire habilité.

- Article 5 : Ces mesures ne peuvent être levées que lorsqu'il s'est écoulé un délai de 30 jours après la disparition de la maladie et après l'accomplissement de toutes les prescriptions relatives à la désinfection.

Ce qui vient d'être souligné n'est fait qu'à titre suggestif. Il est par conséquent évident que nous laissons les autorités compétentes prendre soin d'actualiser les textes législatifs en vigueur au RWANDA.

En outre, comme NSHIMIYIMANA (56) l'a déjà suggéré, la traduction de ces textes en langue nationale (le *Kinyarwanda*) serait la bienvenue, car elle permettrait une large diffusion en tant qu'ouvrage de vulgarisation.

## 2. Accentuation de la vulgarisation

La lutte contre les maladies contagieuses se heurte à un certain nombre d'obstacles, liés notamment à l'ignorance des textes législatifs par les éleveurs.

Par voie de conséquence, on devrait attacher une

.../...

grande importance à la vulgarisation et sous toutes ses formes : *rencontres périodiques, émissions radiophoniques, articles de journaux, cinémas ambulants, etc.* Le fait d'avoir une langue commune est un avantage enviable permettant de toucher facilement un grand public.

A travers cette vulgarisation, on informerait le public du bien-fondé des mesures de police sanitaire. De même, l'éleveur recevrait des renseignements lui permettant de reconnaître les M.L.C. et de les déclarer aussi précocément que possible.

Avec une bonne vulgarisation, l'éleveur pourra jouer davantage un rôle dans la lutte contre les maladies animales. Toutefois, la grande part revient aux services vétérinaires, d'où la nécessité d'avoir un personnel bien qualifié et en nombre suffisant.

### 3. Formation du personnel vétérinaire

Un plan de prophylaxie ne peut être mené avec succès en l'absence de techniciens qualifiés. Ces agents font cruellement défaut au RWANDA, même si des efforts louables sont déployés depuis quelques années pour la formation de techniciens vétérinaires.

Lors du Deuxième Séminaire National sur l'Élevage au RWANDA tenu à KIGALI du 27 au 31 juillet 1987 (31), on estimait les besoins en personnel vétérinaire d'ici l'an 2000 à 144 Médecins vétérinaires et Zootechniciens Ao, 233 Techni-

.../...



ciens A<sub>2</sub> et 811 Techniciens Vétérinaires A<sub>3</sub>. Or, les effectifs jusqu'alors disponibles étaient de 41 A<sub>0</sub>, 90 A<sub>2</sub> et 147 A<sub>3</sub>. On remarque donc que les besoins sont loin d'être satisfaits si l'on se réfère aux estimations de ce séminaire.

De ce fait, l'Etat devrait intensifier les efforts pour la formation d'autres agents vétérinaires. De surcroît, des *spécialisations* dans tous les domaines sont indispensables afin de pouvoir disposer d'un personnel bien qualifié et compétent. De cette façon, les projets privés d'élevage pourront également bénéficier de techniciens adéquats.

Avec une législation solide, un public suffisamment informé de la nécessité de lutter contre les maladies animales, un personnel technique bien qualifié et compétent ainsi que des stratégies de lutte minutieusement préparées et appliquées, le RWANDA sera en mesure de venir à bout des fléaux d'élevage, particulièrement la Fièvre Aphteuse. Nous allons donc voir la stratégie pouvant être adoptée au RWANDA pour lutter contre cette maladie.

#### 4. Plan de lutte contre la Fièvre Aphteuse au RWANDA

##### 4.1. Diagnostic de l'infection aphteuse

La réussite d'un plan de lutte passe par le dépistage, aussi rapide que possible, de l'infection clinique ou subclinique.

#### 4.1.1. Dépistage de l'infection chez les animaux domestiques

Les biongulés domestiques représentent les principaux agents de propagation de la Fièvre Aphteuse.

Il a été établi que, même après la disparition de la maladie, le virus aphteux peut survivre dans la région pharyngée d'un animal guéri pendant une période de temps relativement longue. La recherche du virus chez ces animaux est donc indispensable pour prévenir la maladie.

#### 4.1.2. Dépistage du virus chez le réservoir sauvage

De nombreuses recherches faites en Afrique ont montré que le buffle africain (*Synceus caffer*) représente le principal porteur sauvage du virus aphteux de type SAT. Par ailleurs, on a montré que la transmission du virus des buffles aux animaux domestiques est possible, bien que ce soit un phénomène rare.

Au RWANDA, nous savons que la plupart des épizooties aphteuses débutent à la frontière <sup>ugandaise</sup> (région du MUTARA). Certes, le bétail ugandais joue un rôle dans la transmission de la maladie ; mais, comme cette région est très peuplée en biongulés sauvages, notamment les buffles, ces derniers n'auraient-ils pas une part en entretenant et en diffusant le virus ? Seule une étude minutieusement menée permettra de lever toute équivoque.

Ainsi donc, le dépistage de l'infection, aussi

.../...

bien chez les animaux domestiques que sauvages, est une action préalable à la prévention des épizooties aphteuses. Cela demande l'existence d'un laboratoire suffisamment équipé pour bien mener les recherches. Compte tenu de la faiblesse de ses moyens financiers, nous sommes conscients que le RWANDA n'est pas en mesure de s'offrir une telle infrastructure. Il serait donc souhaitable d'avoir recours aux organisations sous-régionales dont le RWANDA fait partie (C.E.P.G.L., O.B.K.)\* afin d'étudier et de dégager les voies et moyens pour créer un *Institut de Recherches sur les Maladies Animales*. Une telle institution s'efforcerait de résoudre les problèmes causés par les maladies légalement contagieuses, en particulier la Fièvre Aphteuse (*diagnostic, typage, production de vaccins...*)

#### 4.2. Mesures de lutte applicables

##### 4.2.1. Mesures sanitaires

La prophylaxie sanitaire constitue le point fondamental de la lutte anti-aphteuse, et vise à prévenir son apparition, arrêter son développement et poursuivre son éradication.

---

\*C.E.P.G.L. : *Communauté Economique des Pays des Grands Lacs*  
(BURUNDI, RWANDA, ZAÏRE).

\*O.B.K. : *Organisation pour l'aménagement du Bassin de*  
L'AKAGERA (BURUNDI, RWANDA, TANZANIE, UGANDA).

4.2.1.1. Surveillance sanitaire

a) Aux frontières  
.....

A l'heure actuelle, aucune action n'est menée au niveau des frontières. Il est donc indispensable de remettre en place les *postes de quarantaine* autrefois fonctionnelles, et d'en créer de nouvelles en tenant compte de la perméabilité des frontières. Dans ce cadre, il faudrait privilégier la frontière Nord, principalement dans le MUTARA, d'où partent la plupart des épizooties aphteuses en provenance de l'UGANDA.

b) Contrôle des marchés et mouvements  
.....  
du bétail à l'intérieur du pays  
.....

La Fièvre Aphteuse constitue une menace sérieuse étant donné que les multiples points de vente des animaux ne sont pas sévèrement surveillés. A cet égard, le contrôle sanitaire devrait être renforcé au niveau des *foirails (IBITERANE)* afin que les animaux en mauvais état sanitaire soient détectés à temps.

En ce qui concerne les mouvements des animaux, nous avons déjà précisé que les principaux déplacements sont représentés par les migrations du bétail de commerce. Pour contrôler plus ou moins efficacement celles-ci, il faudrait réinstaurer le système de *certificats sanitaires* et ménager des *pistes sanitaires* obligatoirement empruntées par les animaux. Ces pistes devraient comporter par endroits des *points d'abreuvement*, des *parcs de repos* et des *postes de*

.../...

contrôle où l'on examinerait l'état sanitaire des animaux. Les animaux malades ou suspects d'être atteints de Fièvre Aphteuse seraient alors isolés et leurs déplacements interrompus.

Somme toute, un tel système de surveillance (aux frontières et à l'intérieur du pays) permettrait, non seulement la prévention de l'introduction des épizooties aphteuses (et des autres MLC) mais également le contrôle des fraudes frontalières qui sont à l'origine de l'instabilité des prix du bétail au RWANDA.

#### 4.2.1.2. Limitation et éradication des foyers aphteux

En cas d'apparition de la Fièvre Aphteuse, une déclaration précoce et une enquête épizootiologique sont deux des éléments de base permettant de contrôler efficacement la maladie.

En effet, compte tenu de la grande diffusibilité du virus aphteux, les services vétérinaires de terrain devraient signaler précocement l'apparition de la maladie. Il revient donc à tout un chacun de prendre beaucoup de conscience dans son travail. De plus, l'Etat devrait jouer davantage un rôle en fournissant les moyens de travail nécessaires et suffisants pour permettre aux services concernés d'accomplir efficacement leur mission.

Mais, la déclaration des maladies n'imcombe

pas aux seuls agents vétérinaires, mais aussi aux propriétaires d'animaux ; d'où l'intérêt , une fois de plus, d'accentuer la sensibilisation en vue d'informer les éleveurs de la nécessité de faire une déclaration précoce.

Concernant l'enquête épizootiologique en cas d'apparition de la Fièvre Aphteuse, le Service de Santé Animale de la D.G.E. devrait procéder d'urgence à une enquête sur *l'origine de la maladie et sa propagation* afin d'adapter la lutte aux réalités épizootiologiques de la maladie.

De façon générale, l'application des mesures suivantes permet de freiner la propagation de la maladie :

- fermeture des frontières menaçantes ;
- fermeture des marchés et contrôle des déplacements des animaux, des personnes ainsi que tout produit ou objet pouvant véhiculer le virus ;
- délimitation du périmètre infecté ;
- isolement et séquestration des animaux atteints ou suspects ;
- destruction des cadavres ;
- désinfection des locaux et objets à l'usage des animaux malades.

La méthode de *stamping-out* ou l'abattage systématique des animaux atteints ou suspects n'est pas envisageable au RWANDA, car elle serait trop onéreuse. Néanmoins, elle pourrait être appliquée lors des cas restreints, soit

.../...

au début, soit à la fin d'une épizootie, au moment où l'incidence de la maladie est négligeable.

En réalité, devant la subtilité et la diversité des modes de contagion et étant donné que le RWANDA est bordé par les pays où la Fièvre Aphteuse est très fréquente, l'application de la vaccination s'avère nécessaire pour prévenir et enrayer l'infection.

#### 4.2.2. Vaccination

La vaccination est indispensable dans un pays où la Fièvre Aphteuse est enzootique.

Tenant compte de l'état actuel de l'élevage rwandais, nous suggérons les mesures suivantes :

- vaccination régulière de précaution le long de la frontière ugandaise, car cette région est la plus fréquemment infectée ;

- vaccination obligatoire annuelle du bétail amélioré (élevé dans les stations expérimentales, dans les fermes laitières, dans certains projets d'élevage...) ;

- en cas d'apparition de la maladie : vaccination en anneau pour contrecarrer les vagues épizootiques.

Suite à la faible incidence de la maladie chez les ovins, caprins et porcins, nous proposons de limiter pour le moment la vaccination aux seuls bovins, sauf peut-

.../...

être dans les zones très exposées comme celle du MUTARA. Quoiqu'il en soit, les succès de la vaccination dépendent en partie de la spécificité des vaccins, d'où l'intérêt d'un *typage régulier* sur lequel nous insistons. Ainsi donc, le *Laboratoire Vétérinaire National de RUBIZI* étant incapable d'effectuer des recherches sur le virus aphteux, des prélèvements devront être envoyés aux laboratoires spécialisés en cas d'apparition de la maladie. Cependant, des vaccins polyvalents contre les types menaçants ou déjà existants dans le pays devront être utilisés en attendant les résultats du typage.

En bref, nous pouvons dire que l'application d'une prophylaxie anti-aphteuse au RWANDA est possible, mais qu'elle rencontre beaucoup de difficultés : manque de techniciens vétérinaires, faiblesse des moyens financiers, extrême diffusibilité du virus aphteux, etc. Ce problème n'est d'ailleurs pas spécifique au seul RWANDA, mais à la plupart des pays africains. D'où le bien-fondé d'une stratégie de lutte faisant l'objet d'une coopération interafricaine.

#### B. STRATEGIE POUR UNE LUTTE PLUS EFFICACE EN AFRIQUE

La Fièvre Aphteuse a été et demeure encore une préoccupation internationale. A l'instar des pays européens ou américains, une coopération entre pays africains devrait être le moteur de la lutte anti-aphteuse.

.../...



1. Organisations sous-régionales et/ou régionales

L'idée de créer ces organisations a été lancée à maintes reprises par l'Office Internationale des Epizooties (O.I.E.).

En effet, un effort conjoint entre pays voisins, sans souci des frontières ni des idéologies politiques, permettrait la mise en place d'une prophylaxie anti-aphteuse réaliste et efficace. Les organisations déjà existantes sur le continent africain pourraient jouer un rôle déterminant dans ce domaine. Dans le cas du RWANDA, les structures économiques que sont L'O.B.K et la C.E.P.G.L. devraient intégrer la lutte contre les fléaux d'élevage, en particulier la Fièvre Aphteuse, dans leurs activités ordinaires.

Brièvement, une telle coopération viserait entre autres objectifs :

- l'harmonisation de la législation sanitaire sans pour autant porter préjudice aux textes en vigueur dans chaque pays ;
- l'échange régulière d'informations sanitaires ;
- la synchronisation des campagnes de vaccination le long des frontières ;
- la surveillance des mouvements frontaliers du bétail ;
- l'étude des types de virus.

En Afrique, on peut dire que l'appel de l'O.I.E.

.../...

a été entendu en Afrique australe, où une action commune dans la lutte contre la Fièvre Aphteuse est en vigueur à travers la S.A.D.C.C. (*Southern African Development Coordination Conference*) et où le *Botswana Vaccine Institute* sert de support technique régional (diagnostic, typage, production de vaccins). Une telle action est également envisageable dans l'immédiat en Afrique orientale, car le *Wellcome Institute for Research on Foot and Mouth Disease*, au Kenya, servirait d'appui régional.

## 2. Centre Panafricain de lutte contre la Fièvre Aphteuse

Un tel centre s'efforcerait notamment de :

- collecter, synthétiser et publier les informations fournies par les services sanitaires des pays africains ;
- dresser régulièrement une carte épizootiologique de la Fièvre Aphteuse ;
- collaborer et échanger les informations sanitaires avec les autres organisations internationales de prophylaxie : O.I.E., F.A.O., O.M.S., Centre Panaméricain de la Fièvre Aphteuse, Commission Européenne pour la lutte contre la Fièvre Aphteuse, etc.
- Mettre au point les campagnes conjointes de vaccination.

Ces différentes institutions organiseraient en

.../...

outre des rencontres périodiques, ce qui permettrait aux vétérinaires africains d'échanger des idées sur l'épizootiologie de la Fièvre Aphteuse en Afrique, d'examiner les résultats de la lutte ainsi que les moyens nouveaux à mettre en oeuvre pour combattre la maladie.

Nous venons de voir les mesures de prophylaxie anti-aphteuse en Afrique et au RWANDA ainsi que leur portée. Nous avons ensuite apporté notre modeste contribution quant à leur amélioration. Nous rappelons à ce sujet que pour arriver à de meilleurs résultats, une coopération régulière et honnête entre pays africains est indispensable.

---

CONCLUSION GENERALE

La Fièvre Aphteuse est une maladie virale des ongulés à doigts pairs, domestiques et sauvages, hautement contagieuse et économiquement redoutable, surtout dans les pays pratiquant un élevage amélioré.

Bien qu'elle se montre généralement meurtrière pour les jeunes animaux, son importance ne réside pas dans le taux de mortalité, mais bien dans les pertes des productions qu'elle occasionne : pertes de poids, diminutions de la production laitière, pertes en force de travail là où on pratique les cultures attelées, pertes par avortements et stérilités. De surcroît, les entraves commerciales sont durement ressenties par les pays infectés, en raison de la sévère réglementation imposée par les services vétérinaires pour lutter contre l'épizootie.

En Afrique, l'incidence économique de la Fièvre Aphteuse est beaucoup plus perçue en Afrique orientale et australe/<sup>que</sup> dans le reste du continent. En effet, situés au carrefour d'intenses transactions commerciales, la plupart des pays de ces deux régions possèdent un élevage considérablement développé, et par voie de conséquence, l'existence de la Fièvre Aphteuse constitue une menace sérieuse pour leur économie.

Concernant la situation épizootiologique de la Fièvre Aphteuse en Afrique, elle est caractérisée par l'existence de six des sept types de virus connus jusqu'à présent.

types O, A, C, SAT<sub>1</sub>, SAT<sub>2</sub> et SAT<sub>3</sub>. Le type Asia<sub>1</sub> n'a jamais été signalé sur le continent africain. Parmi les virus présents, le type SAT<sub>2</sub> est le plus répandu tandis que les types C et SAT<sub>3</sub> ont une distribution beaucoup plus réduite. Les types SAT sont uniquement rencontrés en Afrique, ce qui constitue un obstacle majeur à l'exportation des animaux ou produits animaux vers les autres continents.

Durant la période de 1980 à 1986, l'Afrique du Nord a connu uniquement les types O et A. Les mêmes types de virus ont été enregistrés en Afrique occidentale et centrale à côté des types SAT<sub>1</sub> et surtout SAT<sub>2</sub>. L'Afrique australe a connu principalement les trois types SAT dont elle est le berceau, et dans une moindre mesure les types O et A. Quant à l'Afrique orientale, la situation épizootiologique n'a pas beaucoup changé ; elle est restée une zone d'enzootie où sévissaient les types O, A, C, SAT<sub>1</sub> et SAT<sub>2</sub>, avec une nette prédominance des types O et A.

Parmi les facteurs d'évolution de la Fièvre Aphteuse sur le continent africain, nous pouvons citer la multiplicité et la variabilité du virus aphteux, l'existence des réservoirs sauvage et domestique, la perméabilité des frontières inter-étatiques, les mouvements du bétail ainsi que l'inefficacité des mesures de lutte.

Au RWANDA, la plupart des épizooties aphteuses débutent au Nord-Est du pays, dans la région du MUTARA. Ces épizooties sont le plus souvent associées aux migrations du

bétail en provenance de l'UGANDA.

Depuis 1973, la maladie est presque régulièrement signalée sur le territoire rwandais. Le virus de type SAT<sub>2</sub> a été identifié lors de l'épizootie de 1985 ; le type 0 avait été isolé en 1960.

Rarement mortelle chez les animaux adultes, la Fièvre Aphteuse ne semble pas trop préoccuper ni les éleveurs, ni les services vétérinaires rwandais. Pourtant elle constitue un danger réel en raison des pertes inévitables qu'elle occasionne, quoique difficilement chiffrables.

De plus, le RWANDA s'est lancé dans un important programme d'exploitation rationnelle de son cheptel. Cette spéculation risque d'être hypothéquée par la présence de la Fièvre Aphteuse si, dans l'immédiat, aucune action énergique n'est entreprise pour lutter contre cette maladie.

Aussi, étant donné cette menace, nous avons voulu apporter notre modeste contribution pour la prévention et l'éradication de la Fièvre Aphteuse au RWANDA. Les mesures que nous avons envisagé pourraient aussi servir de bases aux autres maladies légalement contagieuses qui menacent le cheptel rwandais. Nous avons ainsi proposé :

- l'amélioration de la législation zoosanitaire ;
- l'accentuation de la vulgarisation ;
- le dépistage de l'infection aussi bien chez les porteurs domestiques que sauvages ;

RECEIVED  
OCT 1 1964  
UNITED STATES  
DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
WASHINGTON, D.C.

- la mise en place des postes de contrôle frontaliers ;
- le contrôle des marchés et mouvements du bétail à l'intérieur du pays et
- l'adoption d'un programme national de vaccination, en tenant compte des réalités du terrain.

Toutefois, du fait que la Fièvre Aphteuse constitue un fléau mondial, la lutte contre cette maladie devrait faire l'objet d'une coopération internationale. De ce fait, nous avons préconisé sur le plan africain :

- la création des organisations sous-régionales et/ou régionales pour la lutte contre les épizooties aphteuses, à côté de la S.A.D.C.C. (Southern African Development Coordination Conference) et
- la création d'un Centre Panafricain de lutte contre la Fièvre Aphteuse.

Pour arriver à des résultats beaucoup plus palpables, cette coopération devrait être régulière et honnête, sans considération des frontières ou des idéologies politiques. Dans le cas contraire, il serait difficile d'arriver à l'éradication totale de la Fièvre Aphteuse sur le continent africain.

A N N E X E

Réglementation spéciale des maladies  
de la catégorie A (32)

§ 3. La fièvre aphteuse

45. Est considéré comme suspect d'être contaminé tout ruminant ou porc :

- a) qui fait partie d'un troupeau renfermant des animaux atteints ou suspects d'être atteints de cette maladie, ou qui a cohabité ou s'est trouvé en contact avec semblables animaux
- b) qui s'est trouvé dans un endroit pouvant être considéré comme contaminé ;
- c) qui a été en contact avec les personnes ou objets considérés comme souillés de virus.

46. Tout animal suspect d'être contaminé de fièvre aphteuse ne cesse de l'être que si, depuis le moment où il s'est trouvé, en dernier lieu, soumis à une cause d'infection, il s'est écoulé un délai de vingt et un jours sans qu'il ne se soit produit chez le sujet de lésions ou de symptômes de la maladie.

.../...



47. Tout détenteur d'un animal atteint ou suspect d'être contaminé est obligé de mentionner dans sa déclaration, les mutations survenues dans son troupeau par suite d'achats, ventes ou transferts d'animaux effectués dans les trente jours qui précèdent la dite déclaration.

48. En cas de fièvre aphteuse confirmée, l'autorité territoriale qualifiée, sur proposition de l'autorité vétérinaire, détermine l'étendue des territoires qui doit être considérée respectivement comme zone infectée, zone suspecte ou zone de protection en assignant à ces zones autant que possible, des limites connues (routes, sentiers, etc.)

49. L'autorité territoriale qualifiée fixe les limites de ces différentes zones et réglemeute tout ce qui a trait à l'introduction, au déplacement, à la circulation, au recensement, à l'isolement et au marquage des animaux se trouvant dans ces zones. Elle prend toutes les mesures jugées nécessaires pour assurer l'immunisation ou le traitement des animaux, la désinfection des locaux et du matériel, le transport du fumier, paille, foin ou tous objets ou produits pouvant véhiculer le virus. Il ordonne le nettoyage et la désinfection des wagons, bateaux, chalands, camions, automobiles, etc.

Le détenteur d'animaux doit appliquer sans frais pour le gouvernement, toutes les mesures prophylactiques prescrites.

.../...

50. Le Gouverneur Général et les autorités qualifiées qu'il désigne par ordonnance peuvent ordonner l'abat-tage des animaux atteints et des animaux suspects d'être atteints ou d'être contaminés, si cette mesure s'impose du point de vue sanitaire.

Ces mêmes autorités peuvent aussi ordonner la destruction des fourrages et autres produits capables de véhiculer le virus. Dans ces cas, elles fixent le taux de l'indemnité à accorder ainsi que les formalités et conditions à remplir pour l'obtenir.

51. La déclaration d'infection ne pourra être levée que lorsqu'il se sera écoulé vingt et un jours depuis la guérison ou l'abattage du dernier malade et après l'accomplissement de toutes les mesures de police sanitaire prescrites.

Les animaux atteints ne peuvent être cédés pour une autre destination que celle de la boucherie pendant les huit mois qui suivent leur guérison.

52. Dans les régions reconnues infectées et dans les zones suspectes ou de protection visées à l'article 48, établies en vue d'éviter l'introduction ou l'extension de la fièvre aphteuse, tout animal dont le propriétaire ou le détenteur ne se sera pas soumis aux prescriptions de l'autorité agissant conformément aux dispositions du présent décret, pourra être abattu immédiatement sans indemnisation,

sur ordre de l'autorité qualifiée.

Pourra également être abattu immédiatement et sans indemnisation, sur ordre des mêmes autorités :

1° Tout animal importé ou qu'on tenterait d'importer au Congo Belge en provenance de ou à travers un pays infecté de fièvre aphteuse.

2° Tout animal trouvé en état de divagation dans les régions où, en vue de combattre l'invasion de la fièvre aphteuse, l'autorité territoriale qualifiée a prescrit des restrictions à la circulation du cheptel.

Procès verbal de l'ordre d'abattage et son exécution sera dressé par l'autorité intervenante, qui en remettra copie au propriétaire ou détenteur intéressé.

=====

-----

=====

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AHMED (SH.) ; MOALLIN (M.).

*Foot and Mouth Disease in Somalia.*  
*Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr., 1987, 35 (2) : 114-117.*

2. AKAFEKWA (G.).

*Sanitary position and methods of control in Zambia.*  
*Bull. O.I.E., 1975, 83 (9-10) : 835 - 842.*

3. AKILOU (H.).

*Contribution à l'Etude de la Fièvre Aphteuse en Afrique de l'Ouest : cas particulier du Niger.*  
*Th. Doct. Vét., Dakar, 1976, n°7.*

4. ANDERSON (E.C.).

*Le rôle de la faune sauvage dans l'épidémiologie de la Fièvre Aphteuse au Kenya (résumé).*  
*Rev. Elev. Médec. Vét. Pays Trop., 1982, 35 (4) : 445.*

5. ANDERSON (E.C.).

*Potencial for the transmission of FMD Virus from African buffalo (Syncerus caffer) to cattle.*  
*Res. Vet. sc., 1986, 40 (2) : 278-280.*

6. ANON.

*Foot and Mouth Disease in Mozambique.*  
*15<sup>th</sup> Conf. O.I.E. Perm. Comm., Paris, 1978.*

7. ARAMBULO (P.V.).

*Estimation des pertes économiques dues à la Fièvre*

Aphteuse et analyse des coûts et profits de politique de rechange pour son éradication dans un pays en voie de développement (résumé n° 74/114)  
Bull. Fièvre Aphteuse, 1979, 18 (11) : 2.

8. ARUO (S.K.).

Aspects sanitaires de l'importation du bétail exotique en UGANDA.

Bull. Epiz. Dis. Afr., 1973, 21 (2) : 327-334.

9. ARUO (S.K.).

La Fièvre Aphteuse en UGANDA.

Bull. Epiz. Dis. Afr., 1973, 21 (2) : 179-185.

10. ASAGBA (M.O.).

The Epizootiology and Vaccination programmes in Nigeria (625-632) in : Fièvre Aphteuse/Actes de la 16e Conférence de la Commission de l'O.I.E. pour la Fièvre Aphteuse tenue à Paris du 14 au 17 sept. 1982.

Paris : O.I.E., 1982, vol. 2, 754 p.

11. ASSOCIATION EUROPEENNE DES SOCIETES D'ETUDES POUR LE DEVELOPPEMENT.

Etude globale de développement du RWANDA et du BURUNDI - Rapport général -Rapport analytique.  
Bruxelles, 1961, 392 p. (inédit).

12. ATANG (P.G.).

Foot and Mouth Disease in Africa.

Bull. Epiz. Dis. Afr., 1968, 16 (5) : 129-137.

.../...

13. BAKKALI (M.M.).

A propos de l'épizootie aphteuse marocaine de 1977 (615-623) in : Fièvre Aphteuse/Actes de la 16e Conf. de la Comm. O.I.E. pour la Fièvre Aphteuse tenue à Paris du 14 au 17 sept. 1982. Paris : O.I.E., 1982, Vol. 2, 754 p.

14. BEATON (W.G.).

L'Epizootiologie régionale comparée de la Fièvre Aphteuse (Afrique au Sud du Sahara). Bull. O.I.E., 1958, 50 : 473-481.

15. BLACKWELL (J.H.).

Association du Virus aphteux aux constituants du lait de vache (résumé n° 81/119) Bull. Fièvre Aphteuse, 1981, 20 (11) : 62.

16. BROWN (F.).

The principal Animal Virus Diseases and their Economic Importance. Bull. Inst. Past., 1982, 80 (2) : 153-155.

17. CALLIS (J.J.) ; HYDE (J.L.) ; BLACKWELL (J.H.) ; CUNLIFFE (H.R.).

Survival of Foot and Mouth Disease Virus in milk and milk products. Bull. O.I.E., 1975, 83 (3-4) : 183-191.

18. CARTWRIGHT (B.) ; CHAPMAN (W.G.) ; SHARPE (R.T.).

Stimulation by heterotypic antigens of FMD Virus antibodies in Vaccinated cattle. Res. Vet. Sc., 1982, 32 : 338-342.

.../...

19. CHAKRABARTY (A.K.) ; DUTTA (P.K.) ; BORO (B.R.) ;  
MAHANTA (P.N.).

*Fréquence saisonnière de la Fièvre Aphteuse en  
ASSAM (résumé n° 79/102).*

*Bull. Fièvre Aphteuse, 1979, 18 (10) : 2.*

20. CHEMA (S.).

*Vaccination as a method of FMD control : An ap-  
praisal of the success achieved in Kenya, 1968-  
1973.*

*Bull. O.I.E., 1975, 83 (3-4) : 195-209.*

21. CONDY (J.B.).

*Historique de la Fièvre Aphteuse en Rhodésie  
(résumé n° 80/11).*

*Bull. Fièvre Aphteuse, 1980, 19 (2) : 5.*

22. CONDY (J.B.). ; HEDGER (R.S.)

*The Survival of FMD Virus in african buffalo with  
no-transference of infection to domestic cattle.*

*Res. Vet. Sc., 1974, 16 (2) : 182-185.*

23. CONDY (J.B.) ; HERNIMAN (K.A.J.) ; HEDGER (R.S.)

*Foot and Mouth Disease in Wildlife in Rhodesia  
and African territories.*

*J. Comp. Path. 1969, 79 : 27-31.*

24. COXAN (K.M.) ; GRAVES (J.H.)

*A third antigenic component associated with FMD  
infection.*

*Virology, 1966, 30 : 528-540.*

25. CREES (H.J.S.).

*A brief administrative history of FMD and its  
control in Kenya.*

*Suidesh University of Agricultural Sciences Rural  
Development Studies, 1982, n°4, 71 p.*

26. CUNLIFFE (H.R.) ; BLACKWELL (J.H.) ; DORS (R.) ;  
WALKER (J.S.).

*Inactivation des virus contenus dans le lait  
aux températures très élevées (résumé n°79/92)  
Bull. Fièvre Aphteuse, 1979, 18 (8) : 8.*

27. DABOR N (C.J.).

*FMD Control in Songue Valley, Malawi -a review  
Trop. Anim. Hlth. Prod., 1982, 14 (3) : 185-188.*

28. DELEGATION DE LA C.E.E. AU RWANDA

*La Politique démographique du RWANDA.  
Le courrier, 1987, 103 : 70-71.*

29. DHENNIN (L.) ; GICQUEL (B.) ; LABIE (J.)

*Recherches sur le moment d'apparition du virus  
aphteux dans les muscles du Porc.  
Bull. Acad. Vét. France, 1979, 52 (1) : 125-128.*

30. DHENNIN (L.) ; FROVIN (A.) ; GICQUEL (B.) ; BIDARD (J.P.) ;  
LABIE (J.)

*Risque de dissémination de la Fièvre Aphteuse  
par des produits de charcuterie. Survie du virus  
aphteux dans le saucisson sec.*

31. DIRECTION GENERALE DE L'ELEVAGE (REP. RWANDAISE).

*Deuxième Séminaire National sur l'Élevage au  
RWANDA, Kabuzunzu - Kigali, 27-31 Juillet 1987.*

32. DIRECTION GENERALE DE L'ELEVAGE (REP. RWANDAISE).

*Législation vétérinaire : Police sanitaire des  
animaux domestiques.  
Polycope.*

.../...



33. EISA (M.) ; RWEYEMAMU (M.M.).

Note sur l'épizootiologie de la Fièvre Aphteuse  
au SOUDAN.

Bull. Santé et Prod. Anim. Afr., 1977, 25 (1) :  
115 - 122.

34. FALCONER (J.).

The Epizootiology control of FMD in Botswana.  
Vet. Rec., 1972, 91 (15) : 354-359.

35. F.A.O./W.H.O./O.I.E.

Annuaire de la Santé Animale de 1980 à 1986.

36. FAVRE (H.) ; BRUN (A.) ; FONTAINE (J.)

Stabilité de longue durée d'Antigènes aphteux  
conservés comme les souches de virus lyophilisés  
et les vaccins inactivés (résumé n° 79/87).

Bull. Fièvre Aphteuse, 1979, 18 (8) : 6.

37. GERARD ; GUY (V.).

Akagera, des lions du Nil aux Gorilles des monts  
de la lune.

Paris ; Flammarion, 1980, 300 p.

38. GOTTA (T.B.).

Situation Sanitaire en Côte-d'Ivoire.

Bull. O.I.E., 1975, 83 (9-10) : 825-830.

39. GYENING (K.O.).

Animal health Situation and control methods  
applied in Ghana - 1974.

Bull. O.I.E., 1975, 83 (9-10) : 819-824.

.../...

40. HEDGER (R.S.)

FMD and the african buffalo (*Syncerus caffer*)  
J. Comp. Path., 1972, 82 (1) : 19-28.

41. HEDGER (R.S.) ; CONDY (J.B.) ; FALCONER (J.)

The Isolation of FMD Virus from african buffalo  
(*Syncerus caffer*).  
Vet. Rec., 1969, 84 (20) : 516-517.

42. HEDGER (R.S.) ; CONDY (J.B.) ; GOLOING (S.M.).

Infection of some species of african wildlife  
with FMD Virus.  
J. Comp. Path., 1972, 82 (4) : 455-461.

43. HEDGER (R.S.) ; FORMAN (A.J.) ; WOODFORD (M.H.).

FMD Virus in East African buffalo.  
Bull. Epiz. Dis Afr., 1973, 21 (1) : 99-101.

44. HUSSEIN (K.) ; MOUSSA (A.A.M.) ; STOURAITIS (P.) ;  
FAHMY (F.) ; IBRAHIM (M.H.).

Incidence and typing of FMD Virus in Egypt.  
Bull. O.I.E., 1975, 83 (5-6) : 419-422.

45. JOUBERT (L.) ; MACKOWIAK (C.)

La Fièvre Aphteuse.  
Paris : Fond. Mérieux Exp. Scient., 1968, 3 vol.,  
521 p.

46. KARSTAD (L.) ; GROOTENHUIS (J.G.) ; MUSHI (E.Z.).

Recherches sur les maladies de la Faune sauvage  
au Kenya de 1967 à 1978 (résumé n° 80/18).  
Bull. Fièvre Aphteuse, 1980, 19 (3) : 8.

.../...

47. LAMBRECHTS (M.C.).

Observations on the epizootiology of FMD in South Africa with Some remarks on the use of attenuated SAT<sub>1</sub> and SAT<sub>2</sub> live virus vaccines in field trials.

Bull. O.I.E., 1964, 61 (11-12) : 1451-16661.

48. LAWRENCE (J.A.) ; FOGGIN (C.M.) ; NORVAL (R.A.I.).

Effets de la guerre sur la lutte contre les maladies animales en Rhodésie (Zimbabwe) (résumé n° 80/84).

Bull. Fièvre Aphteuse, 1980, 19 (9) : 3.

49. LIBEAU (J.).

Position actuelle de la Fièvre Aphteuse en Afrique au Sud du Sahara.

Bull. Ep. Dis. Afr., 1960, 8 (2) : 141-158.

50. MANNATHOKO (M.M.).

FMD Control in Southern Africa (675-682) in : Fièvre Aphteuse/Actes de la 16e Conf. de la Comm. O.I.E. pour la Fièvre Aphteuse tenue à Paris du 14 au 17 sept. 1982.

Paris : O.I.E., 1982, Vol. 2, 754 p.

51. MEESER (M.S.N.).

FMD in game animals with special reference to the Impala (*Apycelus melampus*).

S.A.V.M.A., 1962, 33, : 351-354.

52. MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DES FORETS  
(REPUBLIQUE RWANDAISE).

Rapports annuels de la Direction Générale de l'Elevage de 1973 à 1986.

.../...

53. *MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES (REP. FRANÇAISE).*

*Les Ressources Animales du RWANDA.*

Paris : B.D.P.A., 1964, tome III, 103 p.

54. *MUNYANEZA (C.)*

*Pathologie du veau nouveau-né au RWANDA*

Th. Doct. Vét., Dakar, 1983, n°15.

55. *MGICHABE (C.K.) ; CHEMA (S.).*

*Effect on vaccination on the incidence of FMD in Kenya 1960-1980 (639-654) in : Fièvre Aphteuse/ Actes de la 16e Conf. Comm. O.I.E. pour la Fièvre Aphteuse tenue à Paris du 14 au 17 sept. 1982.*

Paris : O.I.E., 1982, Vol. 2, 754 p.

56. *NSHIMIYIMANA (A.M.).*

*Contribution à l'Étude de la Peste Porcine Africaine au RWANDA. L'Épizootie de 1984 et Propositions d'amélioration de la Prophylaxie.*

Th. Doct. Vét., Dakar, 1986, n°9.

57. *O.I.E.*

*Code zoo-sanitaire Internationale. Édition amendée.*  
Paris : O.I.E., 1982, 412 p.

*17e Conf. Comm. O.I.E. pour la Fièvre Aphteuse tenue à Paris du 1 au 3 Oct. 1986.*

*Rev. Sc. Techn. O.I.E., 1987, 6 (1) : 233-235.*

59. *O.I.E.*

*Laboratoire mondial de référence pour la Fièvre Aphteuse de Pirbright (Angleterre). Identification des types de virus aphteux de 1980 à 1986.*

60. *OVAPAM (REP. RWANDAISE).*

*Rapports annuels de 1979 à 1986.*

.../...

61. OWOLODUN (B.Y.).

FMD and virus types distribution in Nigéria.  
Bull. Ep. Dis. Afr., 1971, 19 : 257-261

62. PAKTHAJOTHI (R.).

Foot and Mouth Disease.  
Farming in Zambia, 1981, 13 (3) : 3-4.

63. PALING (R.W.) ; JESSETT (D.M.) ; HEATH (B.R.).

Incidence des maladies infectieuses dans les  
sauvages  
élevages mixtes d'herbivores/omestiques et d'herbi-  
vores domestiques notamment des chameaux, au Kenya.

1. Maladies virales : Etude sérologique avec une  
attention particulière pour la Fièvre Aphteuse  
se (résumé n° 79/93).

Bull. Fièvre Aphteuse, 1979, 18 (9) : 2.

64. PERRY (B.D.) ; HEDGER (R.S.).

History and epidemiology of FMD in Zambia : A  
review. Trop. Anim. Hlth. Prod., 1984, 16 : 107-  
114.

65. REES (W.H.G.).

Epizootiology of an outbreak of FMD in Great  
Britain in March 1981 (551-555) in : Fièvre  
Aphteuse/Actes de la 15<sup>e</sup> Conf. Comm. O.I.E. pour la Fièvre  
Aphteuse tenue à Paris du 14 au 17 sept. 1982,  
Paris : O.I.E., 1982, vol. 2, 754 p.

66. RWEYEMAMU (M.M.) ; LORETU (K.).

Observations on FMD in Tanzania.  
Bull. Epiz. Dis. Afr., 1972, 20 (2) : 101-104.

67. RWEYEMAMU (M.M.) ; OULDRIDGE (E.J.).

Antigenic variation of FMD as a factor in the

.../...

control of the disease in Africa.

Bull. Inst. Past., 1982, 80 (2) : 157-160.

68. SANTUCCI (J.).

La lutte contre la Fièvre Aphteuse au plan mondial, une contribution nouvelle dans la région de l'Afrique australe. La création d'un laboratoire national par le Botswana.

Bull. Acad. Vét. France, 1982, 55 (3) : 407-410.

69. SENGHOR (B.H.A.).

Contribution à l'Etude de la Fièvre Aphteuse : sa progression en Afrique, ses caractéristiques au Sénégal.

Th. Doct. Vét., Dakar, 1982, n°5.

70. SERVICE VETERINAIRE DU RWANDA-URUNDI.

Rapport annuel 1954.

71. SERVICES VETERINAIRES PREFECTORAUX (REP. RWANDAISE).

Rapports annuels de 1973 à 1986.

72. SIRVEN (P.) ; GOTANEGRE (J.M.) ; PRIOUL (C.).

Géographie du Rwanda.

Bruxelles ; Ed. A. De Boeck, Kigali : Ed. Rwandaises , 1974, 175 p.

73. SOUGOULIMPO (K.).

La Fièvre Aphteuse au Togo : Epizootiologie (633-637) in : Fièvre Aphteuse/Actes de la 16e Conf. Comm. O.I.E. pour la Fièvre Aphteuse tenue à Paris du 14 au 17 sept. 1982,

Paris : O.I.E., 1982, Vol. 2, 754 p.

.../...

74. STOURAITIS (P.) ; SITT (M.).

*Incidence de la Fièvre Aphteuse en Birmanie*  
(résumé n°79/44).

*Bull. Fièvre Aphteuse, 1979, 18 (4) : 7.*

75. TOBBACK (L.).

*Les maladies du Bétail du Congo Belge.*  
2ème édition.

*Bruxelles : Direction de l'Agriculture, de*  
*l'Elevage et de la Colonisation, Ministères*  
*des colonies. Royaume de Belgique, 1951, 250 p.*

76. VILLON (A.).

*Epizootiologie de la Fièvre Aphteuse en Ethiopie :*  
*Identification des types de virus.*

*Th. Doct. Vét., Lyon, 1973, n°51.*

77. YOUNG (E.) ; HEDGER (R.S.) ; HOWELL (P.G.).

*Foot and Mouth Disease in african buffalo (Syn-*  
*cerus caffer).*

*Onderst. J. Vet. Res., 1972, 39 (3) : 181-183.*

S E R M E N T D E S V E T E R I N A I R E S D I P L O M E S

---

D E D A K A R

-----

*"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 RETIREE S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE".**



Le Candidat

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

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

VU  
LE DOYEN  
de la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer-----

Dakar, le \_-----

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE L UNIVERSITE  
DE DAKAR

---