

UNIVERSITE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

ANNEE 1983

N° 3

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

**CONTRIBUTION**

**A L'ETUDE DE LA BRUCELLOSE BOVINE**

**EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 5 mars 1983  
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE  
(Diplôme d'Etat)

par

Johannes Francisco d'ALMEIDA  
né le 27 décembre 1955 à Lama-Kara (TOGO)

- Président du Jury : M. François DIENG,  
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur : M. Ahmadou Lamine NDIAYE,  
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres : M. Alassane SERE,  
Maître de Conférences à l'E.I.S.M.V. de Dakar  
M. Ibrahima WONE,  
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse : M. Justin A. AKAKPO,  
Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDECINE  
VETERINAIRES DE DAKAR

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT  
POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE :

1982 - 1983.

I.- PERSONNEL A PLEIN TEMPS :

1.- PHARMACIE - TOXICOLOGIE :

N..... Professeur  
François Adébayo ABIOLA..... Maître-Assistant

2.- PHYSIQUE MEDICALE - CHIMIE BIOLOGIQUE :

N..... Professeur  
Germain Jérôme SAWADOGO..... Maître-Assistant

3.- ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE :

N..... Professeur  
Charles Kondi AGBA..... Maître-Assistant  
François LAMARQUE..... V.S.N.  
Amadou ADAMOU..... Moniteur  
Adrien Marie Gaston BELEM..... Moniteur

4.- PHYSIOLOGIE - PHARMACODYNAMIE - THERAPEUTIQUE :

Alassane SERE..... Maître de Confé-  
rences Agrégé  
Moussa ASSANE..... Assistant  
Olorountou Delphin KOUDANDE..... Moniteur

5.- PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE :

N..... Professeur  
Joseph VERCRUYSSSE..... Maître-Assistant  
Louis Joseph PANGUI..... Assistant  
Désiré AHOMLANTO..... Moniteur

6.- HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES D'ORIGINE ANIMALE :

N..... Professeur  
Malang SEYDI..... Maître-Assistant  
Evariste MUSENGARUREMA..... Moniteur

7.- MEDECINE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANT

N..... Professeur  
Théodore ALOGNINOUBA..... Maître-  
Assistant  
Roger PARENT..... Assistant

8.- REPRODUCTION ET CHIRURGIE :

N..... Professeur  
Papa El Hassan DIOP..... Maître-  
Assistant  
Christophe LEPETIT..... V.S.N.  
Fidèle M. MBAIDINGATOULOUM..... Moniteur

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

N..... Professeur  
Justin Ayayi AKAKTO..... Maître-  
Assistant  
Francis FUMOUX..... Maître-  
Assistant  
Pierre BORNAREL..... Assistant de  
Recherches

10.- ZOOTECHE - ALIMENTATION - DROIT - ECONOMIE :

Ahmadou Lamine NDIAYE..... Professeur  
Oumarou DAWA..... Assistant  
Bakary BADO..... Moniteur

II.- PERSONNEL VACATAIRE :

BIOPHYSIQUE :

René NDOYE..... Maître de Conférences  
Faculté de Médecine  
et de Pharmacie - Uni-  
versité de Dakar  
Alain LECOMPTE..... Maître-Assistant  
Faculté de Médecine et  
de Pharmacie - Univer-  
sité de Dakar.

PHARMACIE - TOXICOLOGIE :

Mamadou BADIANE..... Docteur en Pharmacie

AGROSTOLOGIE :

Jean VALENZA..... Docteur Vétérinaire -  
Inspecteur en Chef  
L.N.E.R.V. de  
Dakar/Hann.

GUERIN..... Docteur Vétérinaire  
L.N.E.R.V. de  
Dakar/Hann.

III.- PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1982-1983)

ANATOMIE PATHOLOGIE GENERALE :

Michel MORIN..... Professeur  
Faculté de Médecine  
Vétérinaire de  
Saint-Hyacinthe -  
QUEBEC.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE :

Ernest TEUSCHER..... Professeur  
Faculté de Médecine  
Vétérinaire de  
Saint-Hyacinthe -  
QUEBEC.

BIOCHIMIE VETERINAIRE :

J.P. BRAUN..... Professeur  
E.N.V. - TOULOUSE.

CHIRURGIE :

A. CAZIEUX..... Professeur  
E.N.V. - TOULOUSE.

PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION :

OBSTETRIQUE :

Jean FERNEY..... Professeur  
E.N.V. - TOULOUSE.

DENREOLOGIE :

J. ROZIER..... Professeur  
E.N.V. - ALFORT.

BIOCHIMIE PHARMACEUTIQUE :

Mme Elisabeth DUTRUGE..... Maître-Assistant  
Faculté de Médecine  
et de Pharmacie  
Université de Dakar.

AGRONOMIE :

Simon BAREETO..... Maître de Recherches  
O.R.S.T.O.M.

BIOCLIMATOLOGIE :

Cheikh BA..... Maître-Assistant  
Faculté des Lettres  
et Sciences humaines  
Université de Dakar.

BOTANIQUE :

Guy MAYNART..... Maître-Assistant  
Faculté de Médecine  
et de Pharmacie  
Université de Dakar.

DROIT ET ECONOMIE RURALE :

Mamadou NIANG..... Docteur en Sociologie  
Juridique, Chercheur  
à l'I.F.A.N.  
Université de Dakar.

ECONOMIE GENERALE :

Oumar BERTE..... Assistant  
Faculté des Sciences  
Juridiques et économi-  
ques -  
Université de Dakar.

GENETIQUE :

Jean Pierre DENIS..... Docteur Vétérinaire -  
Inspecteur Vétérinaire  
L.N.E.R.V. de  
Dakar/Hann.

RATIONNEMENT :

Ndiaga MBAYE..... Docteur Vétérinaire  
L.N.E.R.V. de  
Dakar/Hann.

PATHOLOGIE DES EQUIDES :

Jean Louis POUCHELON..... Professeur  
E.N.V. - ALFORT.

PATHOLOGIE BOVINE :

Jean LECOANET..... Professeur  
E.N.V. - NANTES.

PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE -  
IMMUNOLOGIE :

Jean OUDAR..... Professeur  
E.N.V. - LYON.

PHARMACIE - TOXICOLOGIE :

G. LORGUE..... Professeur  
E.N.V. - LYON.

J E

D E D I E

C E

T R A V A I L...

A MON PERE et A MA MERE

La réussite dans la vie dépend avant tout de l'ambiance familiale.  
Cette ambiance, vous avez su la créer avec vos modestes moyens,  
En somme, nous avons toujours vécu comme frères et sœurs,  
Qu'il en soit ainsi pour nous ; vos fils,  
Ce travail est le faible témoignage de mon profond amour.

A Mes FRERES et SOEURS

Pour la chaleur fraternelle qui a toujours régné entre nous :

A Mademoiselle Agnès ADANDEDJAN

Sois assurée de mon profond amour, pour que notre commune  
volonté soit faite.

Aux Familles d'ALMEIDA, DIOGO et Alliées

En témoignage de ma profonde affection.

A M.M. Georges GABA, Benjamin APOVO, Honorat OGOUBYI,  
Pierre MENSAH et familles

Pour tous les soins dont vous m'avez couvert durant  
mes études au BENIN.

Aux Familles LAWSON, HOUNLEDE, CASTANET, OLYMPIO,  
ADICLE, HOUNDJO

Votre présence a fait qu'à Dakar, je ne me suis jamais  
sentí loin de mon pays. Profonde affection.

A Cosme d'ALMEIDA

Pour que nos liens fraternels renforcés à Dakar, s'étendent  
à nos autres frères et sœurs.

Au Docteur Pierre TOUDJI

Tes conseils m'ont toujours aidé.

A Antonin ALAVO

Plus qu'un ami, tu es pour moi un véritable frère.

A Apollinaire MENSAH

Pour le renforcement de nos liens fraternels.



- B -

A Babylas QUENUM, Nestor AMOUSSOU, Pierre-Claver  
HOUNSOUNOU et Pasteur AKPO, pour l'amitié qui nous lie.

A Delphin KOUDANDE

L'union fait la force. A deux nous avons su mieux braver ce  
cycle Universitaire à Dakar. Meilleurs sentiments.

A Denis AKPLOGAN et Ossénatou L. TOGBE

Avec vous, je me suis toujours senti en famille.

Soyez assurés de mon attachement pour mon petit-fils : NADY.

A Corneille KEDOWIDE

Pour ta sincère collaboration à Dakar.

A tous les "députés" et membres d'honneur du "GRAND PARLEMENT"  
à Dakar. Pour cette ambiance de fête que nous avons toujours su  
créer.

A tous mes confrères de la 10ème promotion de l'E.I.S.M.V. en  
particulier AHOMLANTO, BADO, BELEM, DJAO, GBETOGBE,  
GNASSINGBE, NITCHEMAN, SALEY, SABO, SISSOKO,  
TUEKAM et Awa NDAC.

A tous mes amis, très nombreux pour être cités ici, mais qui sauront  
se reconnaître.

Au Docteur François ABIOLA, pour son aide effective dans le  
démarrage des travaux sur le terrain.

A tous les vétérinaires Béninois, pour le développement de l'élevage  
dans notre pays.

A tous les enseignants qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

A Guibril TALL

Pour l'attention avec laquelle tu as réalisé la mise en page  
de ce travail.

A mon Pays, le BENIN.

Au Pays hôte, le SENEGAL.

../..

A NOS MAITRES ET JUGES

Au Docteur Ayayi Justin AKAKPO, Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V.

Votre constante disponibilité a facilité la rédaction de cette thèse. Un homme qui a le souci du travail bien fait, tel est le souvenir que nous gardons de vous.

Au Docteur Pierre BORNAREL, Assistant de recherches à l'E.I.S.M.V.

Votre participation active au travail de laboratoire et vos judicieuses observations nous ont permis de réaliser ce travail.  
Profonde reconnaissance.

A Monsieur le Professeur François DIENG

Vous nous faites l'insigne honneur de présider notre jury de thèse.  
Hommages respectueux.

A Monsieur le Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de rapporter notre travail.  
Profonde gratitude.

A Monsieur le Professeur Alassane SERE

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

A Monsieur le Professeur Ibrahima WONE

Malgré vos nombreuses préoccupations, vous avez accepté de participer à notre jury de thèse.  
Sincères remerciements.

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

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

La brucellose est une maladie bactérienne, virulente, inocuable et contagieuse. Elle est déterminée par plusieurs espèces de Brucella dont les principales sont : Brucella abortus chez les bovins, Brucella melitensis chez les chèvres et les moutons, Brucella suis chez les porcs, Brucella canis chez les chiens.

La brucellose frappe avec une fréquence variable toutes les espèces animales et l'homme, occasionnant rarement la mort.

La maladie atteint les organes reproducteurs et touche le fœtus notamment chez les ruminants qui de loin paient le plus lourd tribut. Chez ces derniers, elle sévit sous forme de processus chronique post-pubertaire, le plus souvent inapparent, mais marqué d'un ou de plusieurs épisodes aigus (avortement, mort ou morbinatalité).

De ces considérations il ressort que l'on pourrait ne pas prendre la brucellose bovine comme malfaisante puisqu'elle n'affecte pas de manière sévère la santé du sujet, hormis les épisodes aigus. Mais le fait qu'elle sévisse sous forme enzootique voire épizootique et qu'elle soit universellement répandue, conduit à la considérer comme la plus grave des maladies de l'élevage. Elle a par ailleurs des incidences économiques telles qu'elle représente un fléau actuel pour le développement rural.

En outre, la brucellose constitue une zoonose majeure dont l'origine quasi-exclusive est représentée par le réservoir animal. Chez l'homme, la maladie revêt un aspect proëiforme qui égare très souvent le clinicien non averti. Lorsqu'elle est diagnostiquée, la maladie humaine joue le rôle de révélateur de l'infection animale.

Ainsi décrite, la brucellose présente des importances hygiénique, économique et épidémiologique certaines. De ce fait, la prophylaxie en matière de brucellose ne devra pas être négligée. Heureusement, le parasitisme strict des Brucella nourrit l'espoir d'une éradication définitive.

../..

Depuis sa découverte à MALTE en 1887 par le Major David BRUCE, la brucellose s'est largement répandue. Aujourd'hui, elle est devenue une maladie d'actualité faisant l'objet de recherches dans le monde entier.

En Afrique, la maladie a été retrouvée partout où on l'a cherchée. Elle revêt un aspect plus sournois et l'importance économique, du fait du mode d'élevage, reste difficile à chiffrer. Des études récentes faites au Sénégal(38), en Côte d'Ivoire(14), au Tchad et au Cameroun(27) ont pu mettre en évidence des incidences économiques remarquables.

Le manque d'information sur la République Populaire du Bénin à propos de cette maladie très importante nous avait intrigué. C'est ainsi que nous avons été amené à étudier la brucellose bovine dans ce pays. Cette étude comportera trois parties.

La première partie sera consacrée à l'étude de la brucellose en Afrique tropicale, afin de pouvoir placer le cas béninois dans son contexte géographique.

Dans la deuxième partie, nous présenterons et discuterons les résultats obtenus à la suite de l'enquête épizootiologique réalisée sur l'ensemble du territoire, ceci après avoir donné de brefs rappels sur les différentes méthodes de diagnostic.

Enfin nous envisagerons dans la troisième et dernière partie les solutions prophylactiques à mettre en œuvre en République Populaire du Bénin, après avoir pris connaissance des aspects généraux de la lutte antibrucellique.

P R E M I E R E   P A R T I E

LA BRUCELLOSE EN AFRIQUE TROPICALE  
ET EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.

La première partie de notre travail sera consacrée à l'étude de la brucellose, aussi bien humaine qu'animale. Nous passerons en revue les différents éléments de cette affection dans le cadre général de l'Afrique tropicale. Nous nous intéresserons ensuite au cas particulier de la République Populaire du Bénin, après avoir situé ce pays dans son cadre physique et donné les caractéristiques de son élevage bovin. Dans cette étude au Bénin, nous nous intéresserons tout particulièrement à la brucellose bovine.

C H A P I T R E I . :

LA BRUCELLOSE EN AFRIQUE TROPICALE.

Largement répandue dans le monde, la brucellose est une maladie grave. L'Afrique, notamment la zone intertropicale à laquelle le Bénin appartient, ne fait pas exception à la règle.

La brucellose est une maladie infectieuse, virulente inoculable, de contagiosité subtile (même à travers la peau saine). Elle est due à la pullulation dans les organes, de diverses espèces de bactéries du genre *Brucella*. Les principales sont : *Brucella melitensis* qui infecte les chèvres et les moutons, *Brucella abortus* qui infecte les bovins et les chameaux, *Brucella suis* qui infecte les porcs. Il faut encore citer *Brucella ovis* chez les moutons et *Brucella canis* chez les chiens. Mais ces deux derniers agents infectent rarement l'homme à l'opposé des premiers.

L'étude de la brucellose sera faite chez l'homme puis chez les animaux, en particulier les bovins.

A.) LA BRUCELLOSE CHEZ L'HOMME.

Découverte en 1887 par le Major David BRUCE sur des soldats stationnés dans l'île de MALTE, la brucellose n'a été signalée en Afrique Tropicale qu'en 1910 par BOURRET(11). Cet auteur s'était basé sur l'observation de deux cas de brucellose humaine à Saint-Louis du Sénégal. Ce n'est qu'en 1933 que BOURGUIGNON(10) isola pour la première fois *Brucella melitensis* au Congo Belge. Dès lors plusieurs travaux de divers auteurs vinrent démontrer l'existence de l'infection ou de la maladie humaine dans différents pays africains(3), (12), (19), (20), (34), (38).

Les microorganismes du genre *Brucella* sont responsables d'affections humaines fréquentes, se présentant le plus souvent sous un aspect de maladie chronique. Trois espèces sont habituellement en cause : *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis*.

../. ..



- Une atteinte neurologique. Des syndromes dépressifs s'observent au cours des formes chroniques. Des manifestations méningées sont possibles, de type méningite subaiguë. Ailleurs, le tableau ressemble à celui d'une encéphalite virale.

- Une atteinte génito-urinaire. Des abcès rénaux ou péri-rénaux de diagnostic difficile peuvent survenir. Dans d'autres cas, il s'agira d'orchites ou d'épididymites aiguës ou subaiguës parfois associées à une hémopermie. L'avortement n'est pas exceptionnel dans les formes septicémiques. Remarquons cependant que l'atteinte des voies génitales féminines est relativement rare, à l'opposé de ce qui se passe chez les animaux.

- Une atteinte pulmonaire. Des foyers pulmonaires et des épanchements pleuraux sont parfois révélateurs dans les formes aiguës. Des bronchites asthmatiformes surviennent parfois dans les formes cliniques.

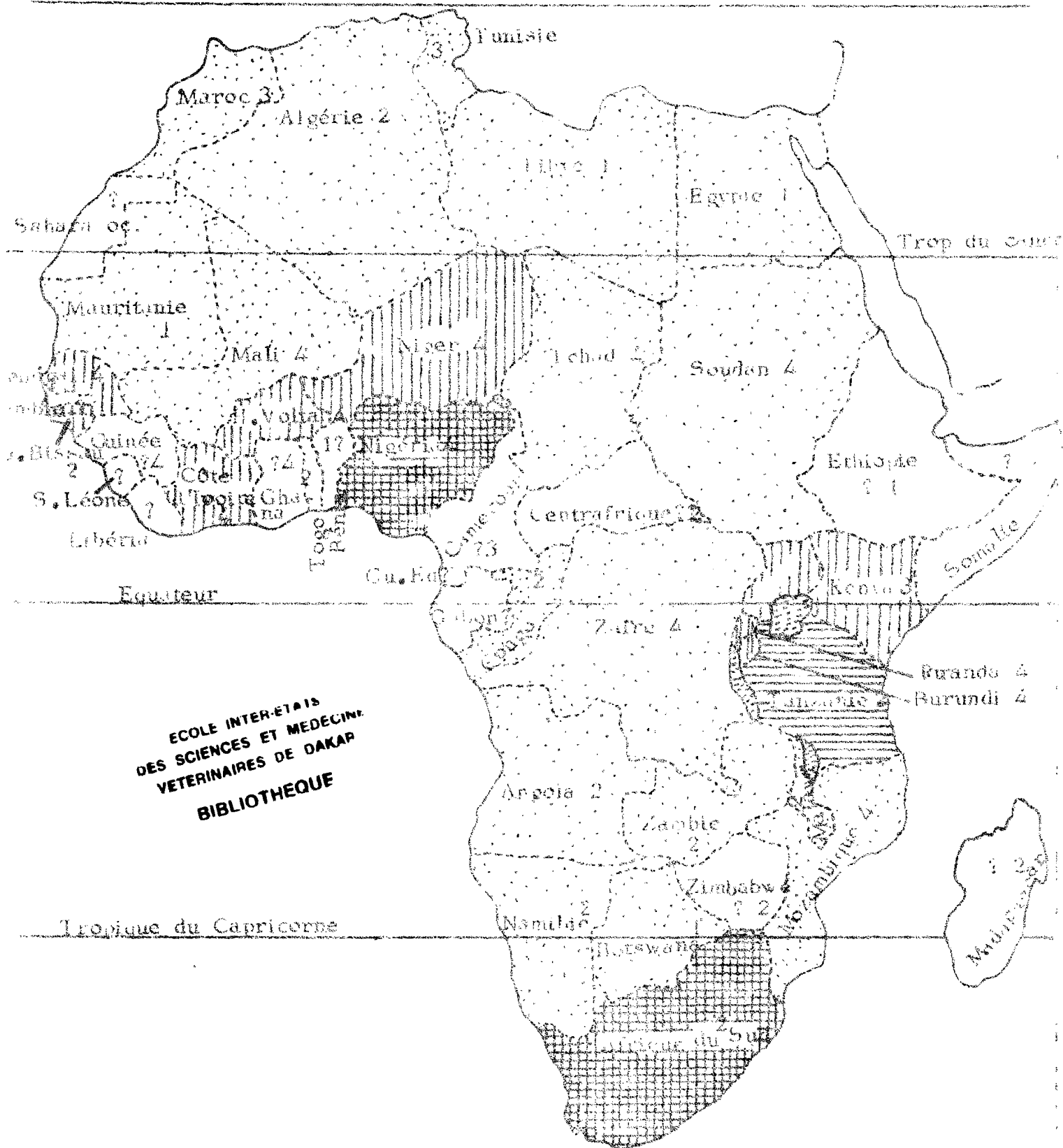
- Une atteinte oculaire. Il s'agit essentiellement d'uveite antérieure, postérieure ou totale et de kératite.

En dehors de ces manifestations cliniques qui sont le résultat d'un état septicémique initial et la persistance des brucelles intra-cellulaires dans divers organes, on observe une réaction locale, cutanée, d'hypersensibilité. Les vétérinaires en sont les principales victimes. Certains affirment avoir détecté l'infection dans un troupeau en plongeant leur bras nu dans le vagin d'une vache. Il en résulte une réaction cutanée maculopapuleuse au niveau de la peau contaminée.

L'étude des manifestations cliniques de la brucellose humaine fait apparaître un tableau clinique très varié. Nul doute que nous sommes en présence d'une maladie proteiforme de diagnostic très difficile, pouvant prêter à confusion avec beaucoup d'autres affections. Néanmoins, les sources d'infection et la répartition géographique de la maladie sont bien connues.

CARTE N°1 : Situation épidémiologique de la brucellose humaine et bovine en Afrique.

Source : Carte reconstituée à partir des données de THUMM et WUNDT (51).



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

Niveau d'infect.	Inconnu	Faible	Modère	Élevé	Très élevé
Humain	?				
Bovine		1	2	3	4

1°) Manifestations cliniques de la brucellose humaine.

Le début de la maladie est le plus souvent insidieux. La période d'incubation difficile, à déterminer, peut durer de quelques jours à trois semaines.

Dans les cas récents, la fièvre est le symptôme central. On comprend cependant qu'il n'éveille guère l'attention en zone tropicale et que le patient ne soit vu que tardivement, à un stade de complications. En effet en zone tropicale, il est facile de confondre cette fièvre à celles des maladies hyperthermisantes, notamment le paludisme. Cette fièvre est variable, intermittente. Elle a été dénommée fièvre ondulante par HUGUES.

Dans les formes septicémiques, on peut observer une hyperthermie de 40 - 41°C, mais elle oscille habituellement entre 37 et 39°C, avec des intervalles d'apyrexie complète. Pendant ces périodes de calme, on peut toujours isoler les brucelles par hémoculture. En pays tempéré, une sudation nocturne, excessive, d'odeur aigrelette est souvent observée. Elle constitue un bon signe d'orientation. D'une manière générale, le sujet atteint se sent fatigué, mal à l'aise. Il est rarement immobilisé au lit mais continue souvent à travailler, et ce, même pendant les périodes fébriles.

Le tableau peut encore être complété par une ou plusieurs des manifestations pathologiques suivantes :

- une atteinte articulaire. Il s'agit des douleurs de la région lombo-sacrée et de l'articulation Coxofémorale. Les douleurs peuvent intéresser également toute la colonne vertébrale et n'importe quelle articulation.

- Une atteinte hépato-splénique. Il est fréquent de trouver une grosse rate et assez souvent une hépatomégalie. Dans les formes chroniques, il s'agira d'une association hépato-splénomégalie.

- Une atteinte hématologique. Elle comporte une discrète anémie hypochrome, pratiquement constante, une leucopénie modérée, avec assez souvent chez l'enfant une lymphocytose importante et une intumescence ganglionnaire diffuse.

## 2°) Epidémiologie analytique de la brucellose humaine.

La répartition des cas humains semble assez inégale mais, *Brucella melitensis* et *Brucella abortus* sont très fréquents dans les régions tropicales. *Brucella suis* intéresse essentiellement les U.S.A. et l'Extrême Orient.

L'Afrique Tropicale se présente sous des taux d'infection généralement faibles, quelque fois modérés, hormis le Nigéria qui accuse une incidence forte (Carte 1 page N° 9 ).

Les brucelles sont contenues dans le lait non pasteurisé ou dans les produits laitiers (crème, fromage frais). Leur ingestion peut être à l'origine de la maladie. Mais seules quelques personnes, parmi celles exposées au risque, développent une affection évidente ou latente purement sérologique.

Les brucelles sont également excrétées dans les urines et les sécrétions utérines des animaux infectés. Ainsi, de nombreuses personnes sont contaminées en milieu rural, soit en s'occupant d'animaux domestiques, soit simplement en vivant à leur contact. Les vétérinaires sont particulièrement exposés lors des délivrances des vaches.

Les bacilles peuvent rester vivants dans la poussière pendant six semaines. Un autre mode d'infection est donc probablement l'ingestion ou l'inhalation des poussières contaminées. Un tel mode de contamination peut encore survenir au laboratoire en manipulant les cultures bactériennes.

La contamination interhumaine paraît être exceptionnelle bien que l'homme malade puisse éliminer des Brucelles dans ses urines et probablement dans les sécrétions vaginales.

La source quasi-exclusive de contamination humaine étant représentée par le réservoir animal, nous étudierons les principaux aspects de la maladie animale.

## B.) LA BRUCELLOSE CHEZ LES ANIMAUX.

En matière de brucellose animale, les premiers travaux ont été réalisés par SISSOKO(57) en 1939 au Sénégal. Il remarqua 4 avortements dans un troupeau de 21 brebis. Les signes cliniques firent penser à la brucellose. Les analyses sérologiques effectuées sur le troupeau révélèrent 9 sérums positifs.

Au cours de la même année, l'enquête sérologique menée aux abattoirs de Dakar par le même auteur révéla l'infection d'une vache, deux brebis et une chèvre.

Dès lors, l'existence de la brucellose fut suspectée dans toutes les régions de l'Afrique Occidentale. Ainsi de nombreux travaux cités par différents auteurs(1), (2), (6), (12), (21), (24), (26), (27),(33) vinrent confirmer la suspicion. Par la suite, les caractéristiques cliniques et épizootiologiques de la maladie seront précisées, en particulier chez les bovins.

### 1°) Caractéristiques cliniques de la brucellose bovine en Afrique Tropicale.

Caractérisée par des avortements épizootiques en zone tempérée, la brucellose bovine se manifeste de manière plus sournoise dans les élevages traditionnels d'Afrique Tropicale. Néanmoins, dans certaines conditions particulières d'élevage, les manifestations de la maladie sont identiques à celles observées en Europe(25). Il s'agit essentiellement des élevages sédentaires à forte concentration d'animaux et des fermes dans lesquelles sont introduites des races européennes pour l'amélioration zootechnique.

Aussi, nous distinguerons comme manifestations cliniques de la brucellose bovine, les avortements et surtout les localisations articulaires et synoviales.

#### 1.1. Les avortements.

En Afrique Tropicale, la forme abortive est rarement constatée en élevage traditionnel. Elle est sporadique sur les animaux autochtones, mais devient plus fréquente dans les centres d'élevage ayant importé des animaux de races européennes, les ranchs ou les élevages concentrationnaires.

En élevage traditionnel, il faudra prendre en considération le fait que la connaissance des avortements soit rendue difficile par deux paramètres essentiels : le nomadisme et la psychologie des éleveurs. Le nomadisme fait qu'un bon nombre d'avortements peuvent passer inaperçus, surtout en saison des pluies où la végétation réalise un camouflage parfait. Les éleveurs quant à eux, considèrent les avortements comme des accidents inévitables. Ces derniers ne sont donc pas signalés aux responsables de l'élevage.

De toutes les manières, lorsque l'avortement est perçu ou signalé, il est encore difficile de se prononcer car, eu égard aux rudes conditions de l'élevage tropical, différents facteurs peuvent être responsables d'avortements. Ce sont :

- les facteurs physiques représentés par les longs déplacements à la recherche d'eau et de pâturages,
- les facteurs nutritionnels, notamment la sous-alimentation,
- les facteurs infectieux tels que les salmonelles, les vibrions, les rickettsies,
- les facteurs parasitaires comme les trypanosomes et les trichomonas.

Tous ces éléments nous font comprendre pourquoi la maladie est restée longtemps méconnue en Afrique Tropicale. En effet elle évolue sous forme inapparente sur des animaux peu sensibles, soumis à d'autres facteurs pouvant entraîner des avortements.

En élevage "moderne" ou concentrationnaire, l'avortement, lorsqu'il existe, ressemble entièrement au cas européen. Il se caractérise par une expulsion normale du fœtus avec rétention du délivre. La putréfaction de ces annexes sera donc à l'origine d'une endométrite avec écoulement vulvaire très riche en Brucella. Par ailleurs, l'avortement survient le plus souvent chez les primipares au cours du 7ème mois de gestation. Il se reproduit chez la même vache au fil des gestations en se rapprochant de plus en plus du part. Par la suite, la vache donnera naissance à un veau viable. Le sujet devient ainsi un porteur chronique, facilitant la

dissémination de la maladie. Parfois, à la faveur des causes favorisantes, des récidives peuvent survenir.

Très souvent après la série d'avortements la maladie "descend dans les genoux" comme le disent les éleveurs. Il s'agit tout simplement de localisations articulaires et synoviales de la maladie, se manifestant cliniquement sous forme d'hygromas. Cette localisation survient lors d'une évolution chronique.

### 1.2. Les localisations articulaires et synoviales.

En Afrique Tropicale, l'une des manifestations cliniques les plus connues semble être les hygromas. Les nombreuses dénominations données à l'hygroma par les éleveurs viennent confirmer cette hypothèse.

Ces différentes appellations sont :

- Bakkale en Peul,
- Amakolé en Swahili,
- Efolé en Diola,
- Toto en Mandingue,
- Marindé en Malinké.

Il s'agit de lésions de bursites, ténosynovites, arthrites, périarthrites et parfois d'abcès sous-cutanés.

L'hygroma débute par une phase aiguë durant 15 jours à 3 semaines, caractérisée par une hydropisie synoviale chaude et douloureuse, accompagnée de boiteries. L'évolution se fait ensuite vers la chronicité. Les boiteries s'atténuent, alors que la tumeur augmente de volume.

La forme et le nombre d'hygromas par animal sont variables.

Il n'y a pas de lieux de prédilections dans la localisation des hygromas. Cependant on constate une fréquence plus élevée dans la localisation au niveau du genou et du jarret, avec extension de la tuméfaction jusqu'au milieu du canon. L'hygroma se rencontre aussi bien chez les femelles que chez les mâles. Il est rare chez les jeunes.

../..

Ainsi décrit, l'hygroma se présente comme un élément de suspicion de la maladie chez les bovins, Mais tout comme l'avortement, tous les hygromas ne sont pas d'origine brucellique. (généralement 90 pour 100 des hygromas le sont). Un examen bactériologique s'avère donc indispensable. Néanmoins d'après DOMENECH et collaborateurs(26), l'hygroma du genou (Dessin n°1 page 14) serait un signe pathognomonique de la brucellose bovine, un véritable "thermomètre" de l'infection brucellique dans les troupeaux.

En Afrique Tropicale, la brucellose bovine ne présente pas le visage dramatique d'avortements épizootiques qu'on lui reconnaît en Europe. Si dans nos pays elle s'exprime sous forme de manifestations articulaires, elle reste le plus souvent cliniquement inapparente et inaperçue, rendant l'étude épizootiologique délicate.

## 2°) Caractéristiques de l'épizootiologie analytique de la brucellose bovine en Afrique Tropicale.

La brucellose bovine a été introduite en Afrique Tropicale par les chameaux et les petits ruminants des caravanes joignant l'Afrique du Nord à l'Afrique Sud-Saharienne.

De nos jours l'infection est solidement implantée en Afrique Tropicale (Carte n°1 page 9). Les résultats de diverses enquêtes montrent qu'elle se présente sous des taux d'infection modérés en zone Sahélienne et Soudano-Sahélienne, élevés en zone Guinéenne, avec toutefois des variations imprévisibles.

L'infection débute le plus souvent par des avortements. Ces avortements deviennent bientôt rares et les animaux infectés n'expriment plus la maladie. Ils représentent donc des porteurs de germes assurant la diffusion insidieuse et silencieuse de la maladie. Par la suite, l'infection évoluera à bas bruit et ne s'extériorisera que de façon sporadique par des avortements, des cas de stérilité, et la sortie d'hygromas sur les sujets à résistance amoindrie.

..//..





En milieu tropical, de nombreux facteurs conjuguent leurs effets pour influencer l'épizootologie de la maladie. On les regroupe en facteurs intrinsèques et en facteurs extrinsèques.

### 2.1. Les facteurs intrinsèques.

Les facteurs intrinsèques sont ceux portés par l'animal. Ils lui sont étroitement liés. Il s'agit de la race, du sexe et de l'âge.

#### . La race :

Les races importées seraient plus sensibles que les races locales et, parmi ces dernières, les Zébus seraient plus résistants que les Taurins(1). Ces différences de sensibilité seraient dues selon THIMM(60) à une immunité individuelle acquise au cours des générations sous l'effet des facteurs de l'environnement, et non à des résistances naturelles.

#### . Le sexe :

Le sexe ne semble pas jouer un grand rôle(1). Les femelles et les mâles sont également atteints par la brucellose. Cependant les mâles extériorisent très peu la maladie qui n'est que rarement signalée par la présence de bursites, d'orchites et surtout d'hygromas. Mais du fait de la ponction volontaire des hygromas, ou de l'élimination des animaux porteurs par les éleveurs, on observe rarement les cas cliniques chez le mâle.

#### . L'âge :

L'âge par contre intervient de manière appréciable. Comme l'a fait remarquer THIMM(60), les animaux les plus atteints ont un âge compris entre 4 et 13 ans.

Les localisations articulaires et synoviales intéressent essentiellement les adultes et les femelles âgées. Les nouveau-nés et les jeunes peuvent développer une forme septicémique passant inaperçue et prédisposant l'animal aux colibacillooses et aux salmonelloses, fréquentes à cet âge.

Outre les facteurs intrinsèques, d'autres facteurs totalement indépendants de l'animal viennent modeler l'épizootologie de la brucellose bovine.

../..

## 2.2. Facteurs extrinsèques.

Les facteurs extrinsèques sont des facteurs extérieurs à l'animal. Ils dépendent essentiellement de l'environnement. Ils interviennent en accroissant la sensibilité des animaux, en favorisant l'expression clinique de la maladie, et en assurant l'entretien et la diffusion de l'infection.

### . Rôle du climat et de la pathologie locale.

L'effet bactéricide des rayons solaires sur les brucelles(51) fait que l'Afrique Tropicale devrait bénéficier d'une arme passive mais efficace contre la brucellose, si ce même climat chaud n'était humide dans certaines zones. En effet les observations d'AMORO(4) révèlent qu'un certain degré d'humidité dans un climat chaud serait favorable à la conservation des Brucella.

Cette action directe du climat soulève encore des controverses. Cependant, les auteurs s'accordent à reconnaître au climat un rôle indirect. En effet le manque d'eau et de pâturages pendant la saison sèche fait que les animaux maigrissent, se déshydratent et sont carencés en oligo-éléments. Ils sont alors plus sensibles à la maladie.

A ces facteurs climatiques s'ajoute l'influence de la pathologie locale représentée par les helminthoses, les trypanosomoses, la tuberculose etc...

Facteurs climatiques et pathologie locale contribuent à diminuer fortement la résistance de l'organisme et à exposer l'animal à l'infection brucellique.

### . Rôle du mode d'élevage.

Le mode traditionnel d'élevage est le plus répandu en Afrique Tropicale. Qu'il s'agisse du nomadisme ou de la transhumance, les troupeaux subissent de longs déplacements soit à la quête de maigres pâturages et d'eau, soit pour fuir à des périodes données certains insectes piqueurs, vecteurs de maladies. Ces déplacements aboutissent le plus souvent en zone aride à des regroupements de troupeaux (où se mêlent bovins, ovins et caprins) autour des rares points d'eau.

Les déplacements tout comme les regroupements constituent le meilleur outil de propagation du germe.

Au sein d'un même troupeau, cette propagation est facilitée par certaines pratiques d'élevage.

. Rôle de certaines pratiques d'exploitation.

Ces pratiques d'exploitation vont favoriser la contamination inter-animale et celle de l'homme.

Parmi ces pratiques citons quelques exemples.

- La traite mouillée. Pendant la traite, l'éleveur trempe fréquemment sa main dans le lait pour humecter le trayon. Il assure ainsi par voie transcutanée sa propre contamination et celle des mamelles saines.

- La recherche systématique des lésions de peste bovine sur les muqueuses vulvaires. Elle est due au fait que l'éleveur considère la peste bovine comme l'unique cause d'avortements. Cette pratique aboutit non seulement à la contamination directe de l'éleveur mais aussi à la contamination indirecte des femelles saines par la main souillée au contact des sécrétions vaginales.

- L'insufflation de la cavité vaginale. Elle a lieu en appliquant la bouche sur les lèvres vulvaires de la vache. Elle a pour but de faciliter et d'augmenter la sécrétion lactée. Tout comme la précédente, cette pratique assure les contaminations directe de l'homme et indirecte des animaux.

- Le taureau "rouleur", reproducteur passant de femelle en femelle et,

- la ponction des hygromas par les éleveurs, constituent là encore des moyens très sûrs de diffusion de l'infection brucellique au sein du troupeau.

Le mode d'exploitation traditionnel offre donc un terrain propice à l'infection brucellique, d'autant entretenue qu'il existe un réservoir sauvage.

. Le réservoir sauvage.

De nombreuses espèces sauvages ont été trouvées porteuses de brucelles. THIMM et WUNDT(61) rapportent la présence de sérologies positives :

- chez 21 des 26 espèces d'herbivores sauvages testées et,
- chez 5 sur 12 espèces de carnivores sauvages testées.

L'infection peut se retrouver chez l'hippopotame, le buffle, le rhinocéros, le gnou, les antilopes, les cobs, de nombreux oiseaux etc...

Dans les pays où les herbivores domestiques et sauvages se côtoient sur les pâturages, le danger d'une contamination est réel.

L'infection des animaux sauvages a une incidence faible mais elle est effective. Elle ne devra donc pas être négligée puisqu'elle renseigne sur le stade d'évolution de la maladie dans un pays.

L'étude de la brucellose en Afrique Tropicale nous a permis de nous rendre compte que la maladie existe aussi bien chez l'homme que chez les animaux.

Chez l'homme, le taux d'infection faible en milieu hospitalier s'accroît considérablement chez les groupes humains en contact étroit avec les animaux (bergers, ouvriers des abattoirs, agents vétérinaires). Du point de vue clinique, la fièvre demeure le symptôme central. C'est pourquoi en zone tropicale la maladie est souvent confondue avec le paludisme.

Chez les animaux, la maladie se présente sous des aspects épi-zootiologique et clinique variables en fonction du mode d'élevage. En élevage traditionnel, l'incidence sérologique de la maladie est généralement

faible. Les avortements sont rares, alors que les localisations articulaires et synoviales sont fréquentes. Dans les élevages modernes ou concentrationnaires l'incidence sérologique de la maladie est élevée. Du point de vue clinique, elle se caractérise par des avortements épizootiques à l'image de ce qui se passe dans les élevages intensifs Européens.

Cette étude de la brucellose dans ces particularités propres à l'Afrique Tropicale nous conduit à l'examen du cas de la République Populaire du Bénin qui n'est qu'un pays de cette sous-région.

## C H A P I T R E II. :

### LA BRUCELLOSE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.

Avant de passer en revue l'état des connaissances sur la brucellose en République Populaire du Bénin, situons ce pays dans son cadre physique et présentons les caractéristiques de son élevage bovin.

#### A.) LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN. CADRE PHYSIQUE - CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE BOVIN.

La République Populaire du Bénin est un état de l'Afrique Occidentale. Elle s'étend sur une superficie de 112.600 Km<sup>2</sup> et compte environ 3.027.000 habitants, soit une densité moyenne de 26,8 habitants au Km<sup>2</sup>. Les 90 pour 100 de la population ont pour activité principale de survie l'agriculture et l'élevage.

##### 1°) Le relief - Les sols (Carte n°2 page 21).

Le relief est simple et peu accidenté. Il n'est prononcé qu'au centre avec des collines erratiques de quelques centaines de mètres de hauteur à Dassa-Zoumé, Savalou, et au Nord-Ouest avec les plissements de l'Atacora (massif dont le sommet le plus élevé atteint 900 m).

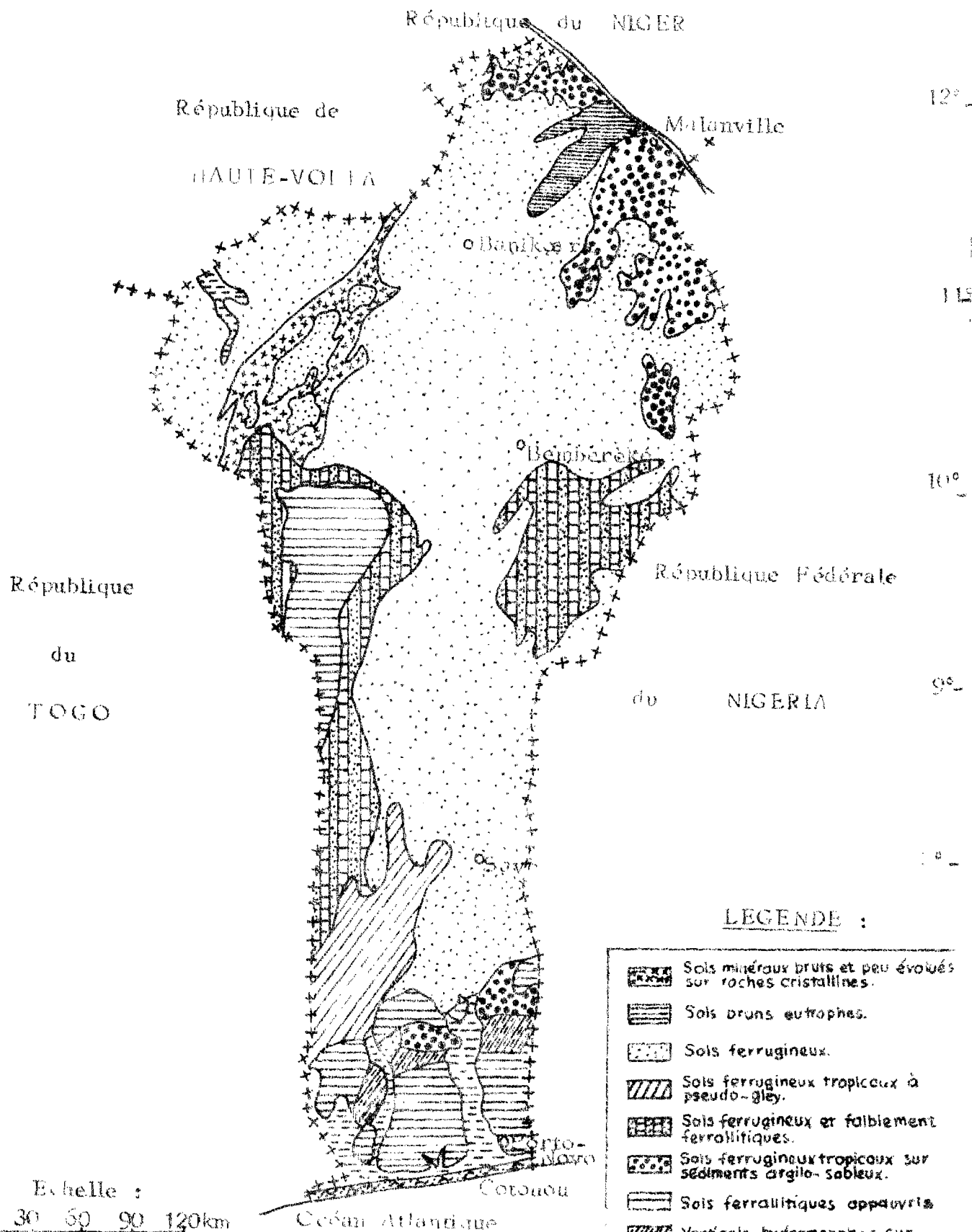
La plus grande partie de la superficie du pays se présente comme un socle granitique recouvert d'argiles latéritiques. Les sols sont pour la plupart des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux, très sensibles à l'érosion.

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

##### 2°) Le climat et la végétation.

Deux zones climatiques se partagent le pays. Au Sud et au Centre, un climat équatorial tempéré ou guinéen ; au Nord, un climat soudanien.

CARTE PEDOLOGIQUE



LEGENDE :

- Soils minéraux bruts et peu évolués sur roches cristallines.
- Soils bruns eutrophes.
- Soils ferrugineux.
- Soils ferrugineux tropicaux à pseudo-gley.
- Soils ferrugineux et faiblement ferrolitiques.
- Soils ferrugineux tropicaux sur sédiments argilo-sableux.
- Soils ferralitiques appauvris.
- Vertisols, hydromorphes sur argile sédimentaire.
- Soils hydromorphes.
- Soils humiques salés.

Echelle :  
0 30 60 90 120 km

Source : Service de cartographie  
U.N.B. (1979)



### 2.1. La zone guinéenne,

Cette zone s'étend de la côte jusqu'au 9° de latitude Nord. Quatre saisons aux climats chaud et humide se succèdent au cours de l'année. On reconnaît :

- deux saisons des pluies, la grande du 15 mars au 15 juillet,
  - . la petite du 15 septembre au 15 novembre ;
- deux saisons sèches, . la grande du 15 novembre au 15 mars,
  - . la petite du 15 juillet au 15 septembre.

La pluviométrie annuelle moyenne est de 1.000 à 1.400 mm (Carte n°3 page 23). L'humidité relative varie de 73,25 à 83,8 pour 100, les températures moyennes annuelles de 25 à 27°C.

Dans cette zone persistent les vestiges de la forêt dense, et les plantes fourragères y sont disponibles toute l'année (Carte n°4 page 25).

Cependant, les grandes régions d'élevage n'appartiennent pas à cette zone. Le facteur limitant pour le développement de l'élevage bovin dans cette zone est représenté par la fréquence de certaines espèces de Glossines. Ces dernières transmettent la trypanosomiase bovine.

### 2.2. La zone soudanienne.

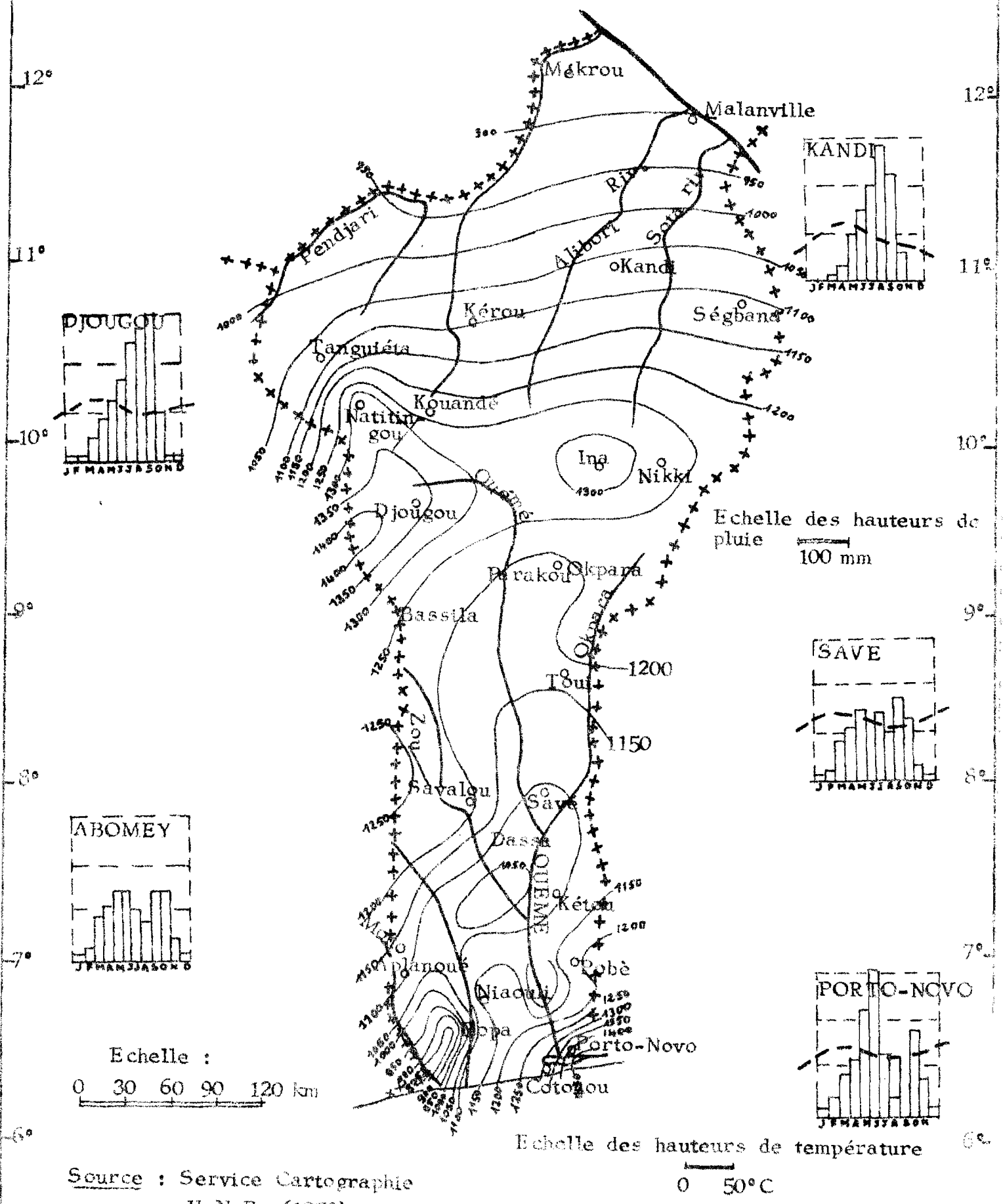
La zone soudanienne va du Nord de Savè, soit au delà du 8ème parallèle, jusqu'au fleuve Niger (un peu après le 12ème parallèle).

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

- la première est une saison pluvieuse. Elle va de mai à septembre avec une pluviométrie variant entre 900 et 1.250 mm (Carte n°3 page 23)
- la seconde est une saison sèche. Elle va d'octobre à avril avec un vent sec (l'harmattan) qui souffle de novembre à février.

.../..

HYDROGRAPHIE ET PLUVIOMETRIE MOYENNE ANNUELLE



Source : Service Cartographie U.N.B. (1979)

L'humidité moyenne de 41,3 pour 100 en février passe à 82 pour 100 en août. Les écarts de température sont assez grands pendant toute l'année (15 à 38° C).

Cette zone offre une végétation abondante et un fourrage de bonne qualité pendant la saison des pluies. Ce pâturage se fait rare pendant la saison sèche.

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

### 3°) Le réseau hydrographique (Carte n°3 page 23).

Le réseau hydrographique peut se répartir en trois groupes : le réseau lagunaire, le groupe du moyen et du bas Bénin, le groupe du haut Bénin.

- Le réseau lagunaire comprend les lagunes de Grand-Popo, de Ouidah, d'Abomey-Calavi, de Godomey, de Cotonou et de Porto-Novo.

- Le groupe du moyen et du bas-Bénin est constitué par cinq cours d'eau qui alimentent les lagunes. Ce sont : l'Adjarra, l'Ouémé, le Sô ou Zoumé, le Couffo et le Mono.

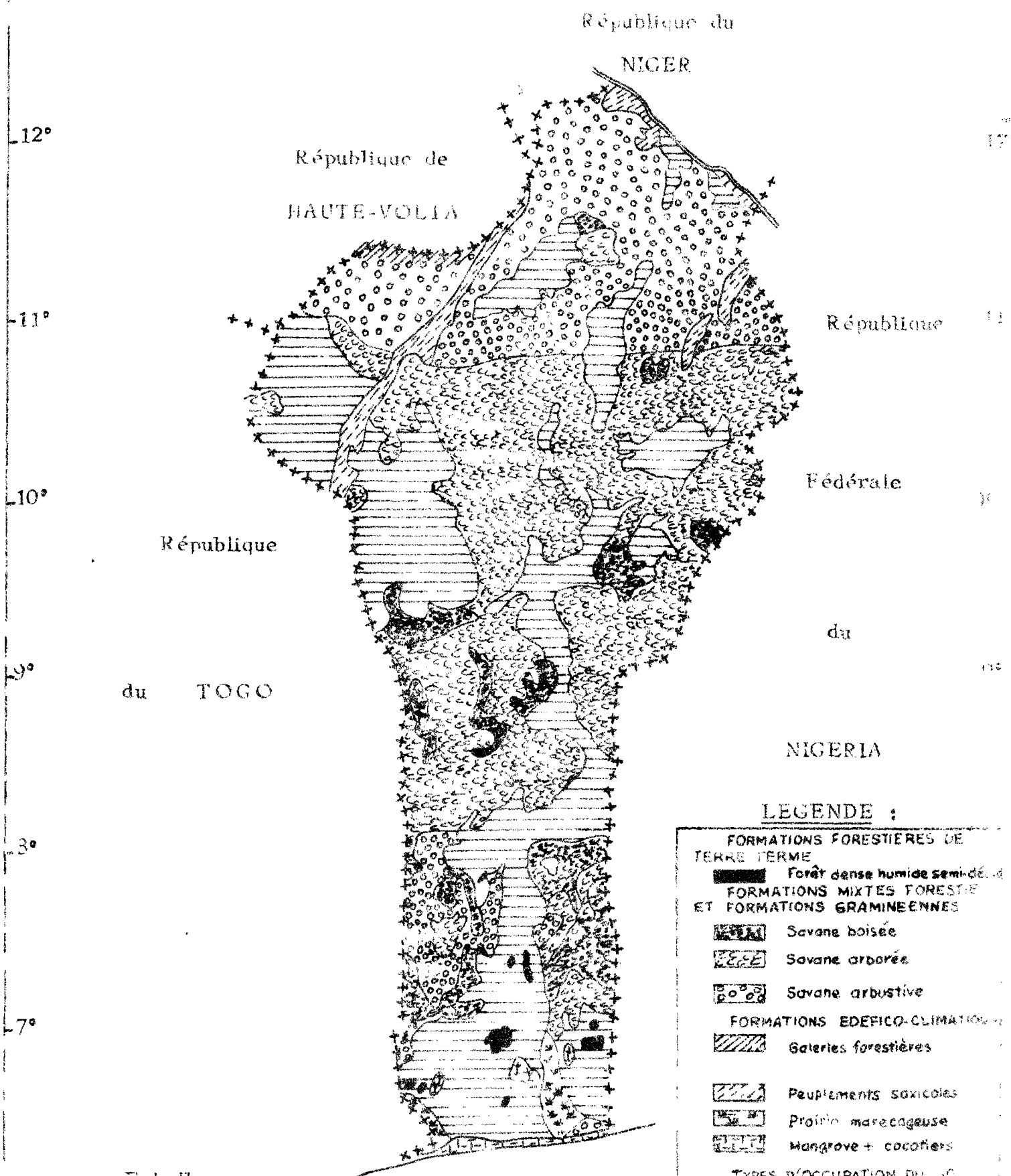
- Le groupe du haut-Bénin se compose de deux bassins : le bassin de la Volta dont l'affluent est la Pendjari, le bassin du Niger avec ses trois affluents ; le Mekrou, l'Alibori et la Sota.

Les caractéristiques géographiques de la République Populaire du Bénin offrent un cadre propice pour l'exploitation de races bovines privilégiées. Elles imposent par ailleurs un mode de conduite du cheptel.

### 4°) Caractéristiques de l'élevage bovin.

Le cheptel bovin national s'élève en 1981 à 845.570 têtes avec plus des 3/4 dans les provinces du Borgou et de l'Atacora. On y trouve des Zébus (*Bos indicus*) localisés dans l'extrême nord et des Taurins (*Bos*

CARTE DE VEGETATION



République  
du TOGO

République de  
HAUTE-VOLTA

République du  
NIGER

République  
Fédérale  
du  
NIGERIA

Océan Atlantique

Echelle :  
0 30 60 90 120 km

Source : Service de Cartographie  
U.N.P. (1970)

LEGENDE :

- FORMATIONS FORESTIERES DE  
TERRE FERME
- Forêt dense humide semi-déclive
  - FORMATIONS MIXTES FORESTIERES  
ET FORMATIONS GRAMINEENNES
  - Savane boisée
  - Savane arborée
  - Savane arbustive
  - FORMATIONS EDEPHICO-CLIMATIQUES
  - Galeries forestières
  - Peuplements saxicoles
  - Prairie marécageuse
  - Mangrove + cocotiers
  - TYPES D'OCCUPATION DU SOL
  - Palmeraies
  - Cultures traditionnelles, jardi-  
plantations diverses
  - Sols nus

Tableau N°1 : Effectif du cheptel bovin par Province (1981).

Total en(R.P.B)	Ouémé	Atlantique	Mono	Zou	Borgou	Atacora
845.570	22.636	17.500	15.617	59.574	540.051	190.192

Source : Statistiques de l'élevage (1981); rapportées par BIADJA(7)

taurus) disséminés sur l'ensemble du territoire (Carte n°5 page 27). Ce cheptel, constitué de différentes races est conduit essentiellement sous le mode extensif.

#### 4.1. Les races exploitées.

Les races exploitées peuvent se classer en trois groupes : les Taurins, les Zébus et les sujets issus des croisements.

##### 4.1.1. Les Taurins :

Parmi les Taurins on distingue : les Borgou, les Lagunaires, les Somba, les Ndama et les Pabli.

##### . La race Borgou.

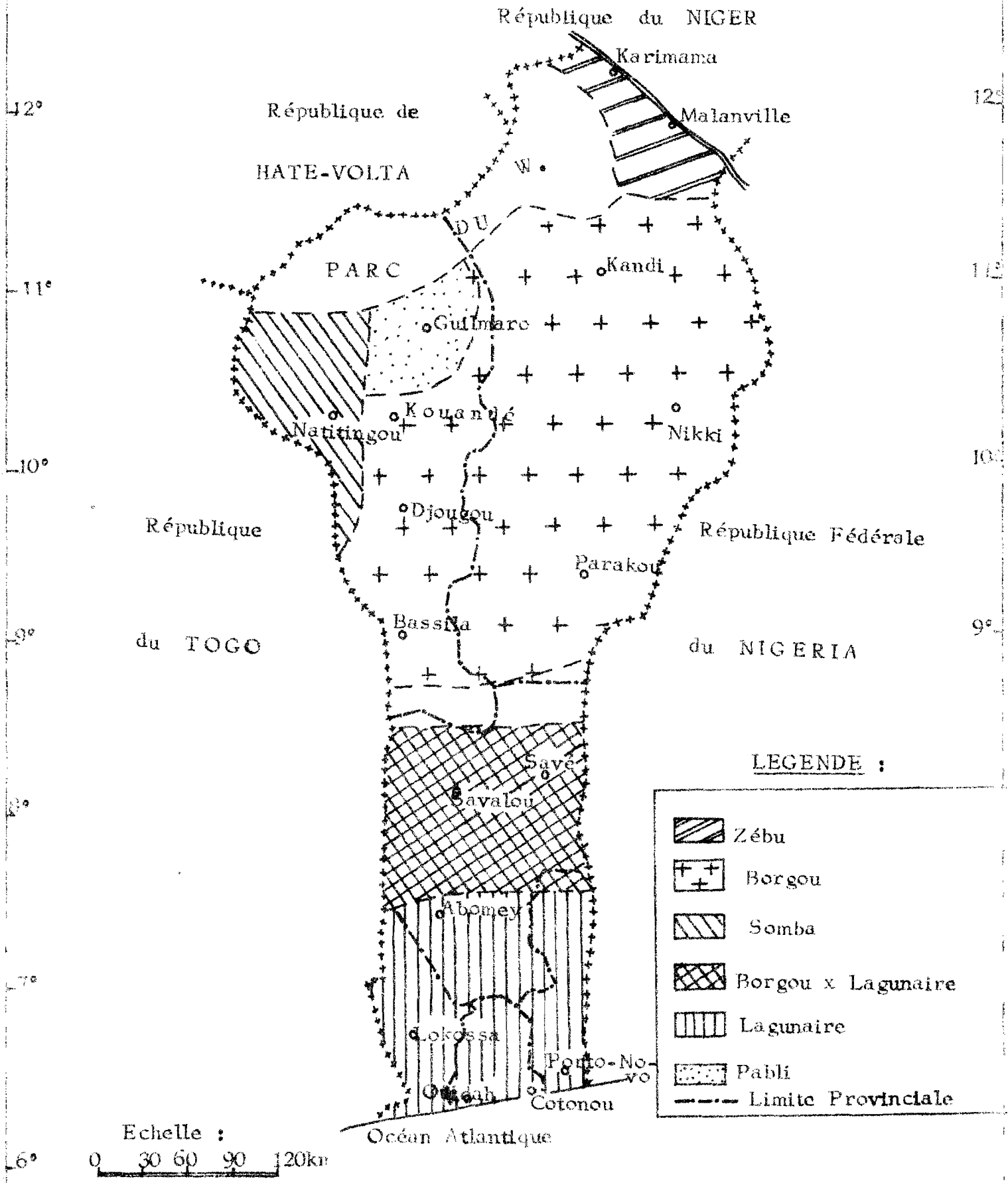
Les Borgou peuplent les régions du centre et du Nord. Ils représentent la majeure partie du cheptel béninois. Selon DOMINGO(28), les Borgou seraient nés du contact entre Zébus (white-fulani) et Taurins (lagunaire ou Somba), formant des populations bien stabilisées. Les sujets de race pure possèdent une robe fond blanc, tachetée de gris, de noir ou de fauve. Le poids moyen est de 250 Kg avec un rendement moyen à l'abattage de 51,5 pour 100. Par ailleurs, ce sont de bons animaux de trait.

##### . La race des lagunes.

Les Lagunaires peuplent le sud du pays jusqu'à la hauteur d'Abomey. La couleur de leur robe est très hétérogène ; noire, froment, fauve, pie-noire... etc. Les Lagunaires sont de petite taille (0m80 à 1 m au garrot), avec de courtes cornes. Elles pèsent en moyenne 120 Kg et

..//..

REPARTITION DES RACES DE BOVIN



ont un rendement moyen à l'abattage de 50 à 55 pour 100. Sobres, rustiques et trypanotolérantes, elles sont bien adaptées à leur milieu. Les femelles sont généralement de mauvaises laitières.

. La race Somba.

La race Somba se rapproche de celle des lagunes dont elle ne constituerait qu'une variété. Les Somba occupent une région dont l'ethnie porte le même nom : c'est la région de Natitingou. Comme chez les Lagunaires, la robe est hétérogène. Ils sont de petite taille (0m90 à 1m au garrot) leur poids moyen est de 200 Kg. Si l'aptitude laitière est faible, ils constituent par contre de bons animaux de boucherie. D'autre part, ils sont considérés comme trypanotolérants.

. La race Ndama.

Les Ndama ont été importées du Fouta-Djallon pour des essais de croisement afin d'améliorer la productivité des races locales. Elles se trouvent dans la ferme de l'Okpara (Province du Borgou) et dans celle de la Société Béninoise de Palmier à huile (SO.BE.PAL.H), dans la Province de l'Atlantique. Animaux de boucherie, leur rendement moyen à l'abattage est de 48 à 52 pour 100. Elles sont capables d'efforts prolongés ; d'où leur utilisation dans la traction. Par ailleurs les Ndama présentent une bonne trypanotolérance.

. La race Fabli.

La race Fabli est limitée à la région de KEROU (au Nord de KOUANDE). Elle présente tous les caractères de la Ndama dont elle serait un rameau. Elle possède une bonne aptitude bouchère. De nos jours, il semble que cette race serait en voie d'être absorbée par les Borgou.

En République Populaire du Bénin, les aptitudes les plus connues pour les Taurins semblent être la boucherie et le trait. Quels sont donc les caractères économiques qu'offrent les Zébus ?

#### 4.1.2. Les Zébus :

Le groupe des Zébus se compose de plusieurs races dont les principales sont : la race Mbororo, la race Goudali et la race Thewali.

##### . La race Mbororo.

D'origine probablement Nigérienne, cette race est localisée aux environs de Malanville. Elle est constituée d'animaux de grande taille (1m 50 au garrot), avec des cornes en lyre haute. Les Mbororo possèdent une robe acajou foncée. Leur poids vif peut dépasser 400 Kg avec un rendement moyen à l'abattage de 50 pour 100. Ils sont réputés farouches, donc difficiles à dresser.

##### . La race Goudali.

L'aire géographique de cette race se trouve au Nord-Ouest du Nigéria. Les Goudali sont rencontrés au Nord du Bénin dans les troupeaux destinés aux abattoirs. Ce sont de bons animaux de boucherie avec un rendement moyen à l'abattage 55 à 60 pour 100. Les femelles sont de bonnes laitières. Ils sont dociles et faciles à conduire.

##### . La race Thewali ou Bounadji.

La race Thewali est originaire du Nigéria. Elle est localisée aux environs de Malanville. Les animaux, de robe blanche, ont une taille moyenne de 1m 32 au garrot. La production laitière et l'aptitude à la boucherie sont moyennes.

Farmi les races étudiées, certaines ne sont pas toujours à l'état pur. Des croisements vont s'opérer, aboutissant à la naissance de métis.

#### 4.1.3. Les sujets issus des croisements :

Les croisements se font soit entre Zébu et Taurin, soit entre Taurins donnant les métis Borgou-Lagunaire ou Borgou-Somba.

Les différentes races que nous venons de décrire sont exploitées selon des modes d'élevage imposés par le milieu.

../..



#### 4.2. Les modes d'élevage.

Les potentialités en matière d'élevage sont encore mal exploitées, du fait que cet élevage qui reste traditionnel, n'a aucun aspect spéculatif. L'élevage étant avant tout une activité économique, des tentatives d'amélioration ont cependant été entreprises par la SO.DE.R.A. (Société de Développement des Ressources Animales). Ces tentatives se résument à la création de fermes d'Etat. Les résultats obtenus sont discutables.

##### 4.2.1. L'élevage traditionnel :

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

###### . L'élevage sédentaire.

L'élevage sédentaire est pratiqué dans le sud du pays. Les propriétaires d'animaux (fonctionnaires, marchands etc...) les regroupent en troupeaux de 50 à 100 têtes qu'ils confient à des pasteurs peuls venus du Nord. Le matin, les pasteurs conduisent les troupeaux dans des pâturages à proximité du village. Il n'en reviennent que le soir, et les animaux sont attachés à des piquets, dans un enclos ou dans une cocoteraie.

###### . L'élevage transhumant.

La transhumance est le mode d'élevage auquel s'adonnent les peuls dans le Nord du pays. Il s'agit d'un ensemble de mouvements saisonniers de rythme pendulaire et de caractère cyclique, intéressant toute la masse pastorale et s'effectuant à l'intérieur de pâturages coutumiers. Ces déplacements sont dictés par des facteurs physiques (recherche d'eau et de pâturages), sanitaires (fuite face aux insectes piqueurs vecteurs de maladie) et humains, liés à la recherche de débouchés pour la commercialisation des produits (lait, fromages) et aux approvisionnements propres de l'éleveur.

##### 4.2.2. L'élevage moderne :

Il s'agit beaucoup plus de tentatives d'amélioration de l'élevage traditionnel que d'élevage moderne type européen. Ces actions ont été menées par la SO.DE.R.A. (Société de Développement des ressources Animales), qui dispose d'un certain nombre de fermes.

- La Ferme de l'Okpara (Province du Borgou)
- La Ferme de Bodjécali (Province du Borgou)
- La Ferme de Mbétécoucou (Province du Zou)
- La Ferme de Samiondji (Province du Zou)
- La Ferme de Kpinnou (Province du Mono).

Le cadre physique de la République Populaire du Bénin imprime à l'élevage une structuration donnée. Ainsi, l'étude des caractéristiques de l'élevage bovin réveille notre curiosité à propos de l'état sanitaire du cheptel. Autrefois, l'élevage bovin était ravagé par de grandes épizooties telles que la peste bovine, le charbon bactérien, la péripneumonie contagieuse etc... Aujourd'hui, grâce à l'application de mesures prophylactiques adéquates, ces maladies sont en net recul. Ainsi l'attention est de plus en plus portée sur des maladies jusque là ignorées mais tout aussi importantes ; c'est le cas de la brucellose.

#### B.) LA BRUCELLOSE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.

L'historique de la brucellose est presque inexistant au Bénin. Les nombreux ouvrages et publications qui traitent de la brucellose bovine en Afrique n'apportent aucun renseignement sur le Bénin.

Les premiers travaux scientifiques entrepris dans ce domaine sont ceux de Bornarel et Akakpo. Ils ne constituent qu'une exploitation partielle d'un travail global que nous présenterons dans la deuxième partie. Les premiers résultats de ces travaux ont été publiés aux Xèmes Journées médicales de Dakar en 1982. Ils permettent de se rendre compte de l'existence de l'affection. Sur 471 sérums testés, 51 se sont révélés positifs aux tests sérologiques, soit 10,8 pour 100.

Les brucelloses figurent dans la liste des maladies réputées légalement contagieuses en République Populaire du Bénin. Cependant aucun dépistage sérologique systématique n'a été effectué en vue d'appliquer les mesures recommandées par la législation. Cela est dû au fait que les responsables de l'élevage ne prêtent pas attention à la maladie. Malheureusement, elle cause de grands dommages à la production bovine et on ne saurait

donc la négliger dans nos pays en voie de développement, souffrant de déficit protéique. Dès lors les responsables de l'élevage devraient en prendre conscience. Fort heureusement, certains sont munis de bonnes intentions, Ainsi, le Laboratoire National de Diagnostics vétérinaires situé à BOHICON vient de commencer à mener des enquêtes sur la brucellose bovine. Les recherches se limitent à la province du Zou, Des sérologies positives ont été obtenues à partir d'une seule méthode de diagnostic (le rose Bengale). De toutes les manières, aucune action isolée ne serait salutaire dans l'appréciation de l'incidence et par suite dans la mise en œuvre d'une prophylaxie.

Les éleveurs quant à eux, semblent ne pas être inquiétés par la brucellose bovine. Les avortements, lorsqu'ils sont perçus, ne sont guère signalés. En effet les éleveurs considèrent l'avortement comme un mauvais sort, En ce qui concerne les hygromas, ils se contentent tout simplement de les ponctionner.

Les résultats des travaux de BORNAREL et AKAKPO(9), tout comme ceux que nous présenterons dans la deuxième partie de notre travail prouvent l'existence de la brucellose bovine en République Populaire du Bénin. Ils précisent par ailleurs la répartition de la maladie, mais les grandes inconnues resteront ses incidences hygiénique et économique.

Des investigations menées au Centre National Hospitalier et Universitaire (C.N.H.U) de Cotonou, il ressort que jusqu'à présent, aucun cas de brucellose humaine n'a été détecté. Cela ne suffit pas pour l'exclure, car, la maladie humaine, de diagnostic difficile échappe aux cliniciens qui n'y pensent pas souvent. A cela s'ajoute les infectés latents.

Ce bref aperçu que nous venons de faire en matière de brucellose nous a montré que l'affection existe sur le continent Africain, tant chez les animaux que chez l'homme. La maladie a été retrouvée partout où elle a été recherchée, avec des aspects et des incidences variables, dûs aux modes d'élevage.

../..

La République Populaire du Bénin est un pays dont le cadre physique se prête bien à l'élevage. La preuve c'est que diverses espèces de ruminants domestiques y sont exploitées dont près de 850.000 bovins. Si les grands fléaux de l'élevage bovin en zone tropicale (peste bovine, péripneumonie contagieuse, charbon bactérien, trypanosomiase etc...) y sont bien connus mais en net recul, la brucellose y est tout à fait ignorée. Presqu'aucune publication n'en fait cas. Pourtant la maladie a été signalée dans les pays limitrophes comme le Togo(2), la Haute-Volta(35), le Niger(35) le Nigéria. C'est pourquoi, soucieux de trouver des informations pour combler ce vide, nous avons été amené à réaliser une enquête sero-épidéziologique sur la brucellose bovine au Bénin ; enquête que nous développerons dans la deuxième partie.

DEUXIEME PARTIE

L'ENQUETE SERO-EPIZOOTIOLOGIQUE REALISEE  
EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.

L'enquête séro-épizootiologique est basée essentiellement sur un sondage sérologique. Les signes cliniques tels que les avortements ont été difficiles à observer pendant notre bref séjour dans les troupeaux. Quand bien même les commémoratifs nous les avaient signalés, il était incommode de les rattacher d'emblée à la brucellose.

Si l'interprétation de la présence d'hygroma quant à elle ne pose pas un grand problème, l'observation de ces lésions fut difficile. Aussi, fallait-il compter avec la ponction volontaire de ces hygromas, ou l'élimination des animaux porteurs par les éleveurs. Néanmoins, nous avons décelé deux animaux porteurs d'hygromas. Ils se sont révélés sérologiquement positifs par la suite. L'examen de ces hygromas n'a pu être effectué compte tenu de l'échantillonnage réduit.

Nous indiquerons les matériels et les méthodes utilisés dans la réalisation de cette enquête sérologique, avant de présenter les résultats de nos travaux.

C H A P I T R E I. :

MATERIELS ET METHODES.

Dans ce chapitre, nous situerons nos enquêtes dans le temps et dans l'espace. Nous exposerons ensuite les techniques utilisées pour le dépistage de la brucellose bovine en République Fopulaire du Bénin. Ces éléments nous seront en effet indispensables pour la compréhension et l'interprétation des résultats obtenus.

A.) PRELEVEMENTS DE SANG-SERUMS.

Au cours des mois de septembre et d'octobre 1980, d'août et de septembre 1981, des prélèvements de sang ont été effectués sur les bovins choisis au hasard dans différents troupeaux sur le territoire national.

Les animaux sont pour la plupart des Taurins, et dans une moindre mesure des Zébus et des croisés Zébus-Taurins. Ils appartiennent à un élevage de type traditionnel extensif.

1°) Origine des sérums.

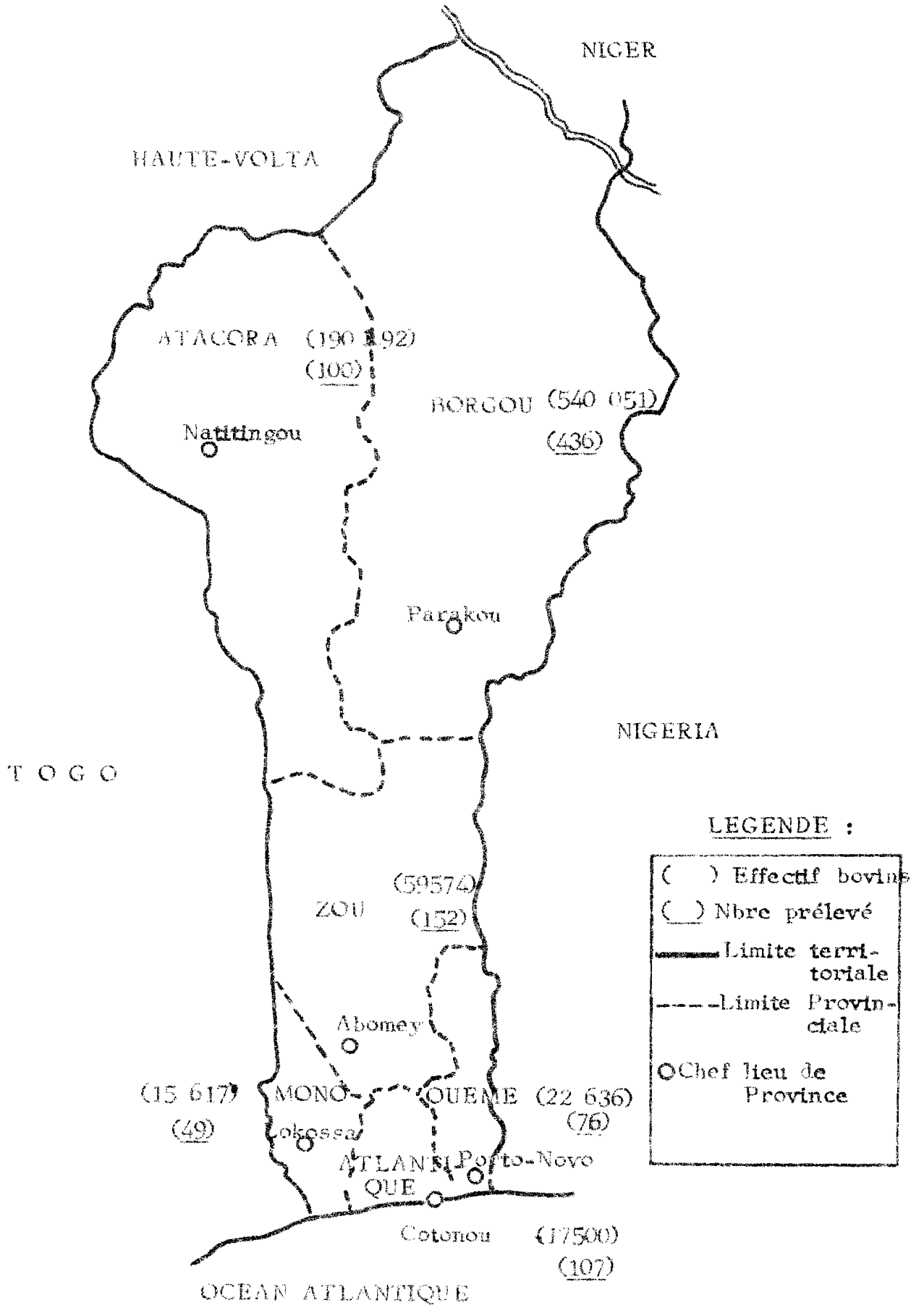
Les sérums proviennent des 6 régions administratives du pays (Carte n°6 page 37) selon la répartition suivante :

- Province du Borgou	436 sérums ;
- Province du Zou	152 sérums ;
- Province de l'Atlantique	107 sérums ;
- Province de l'Atacora	100 sérums ;
- Province de l'Ouémé	76 sérums ;
- Province du Mono	49 sérums ;
soit au total.....	920 sérums.

La province du Borgou rassemble à elle seule plus de la moitié du cheptel national. Ainsi, nous avons jugé bon de faire le maximum de prélèvements dans cette région, Le nombre d'animaux prélevés devraient normalement être proportionnel à l'effectif de chacune des Provinces restantes. Mais, compte tenu des facilités rencontrées dans les provinces du Zou et de l'Atlantique, nous avons prélevé un plus grand nombre d'animaux.

CARTE N°6 : République Populaire du Bénin.

LIMITES TERRITORIALES, DECOUPAGE ADMINISTRATIF.





Comment sont effectués les prélèvements ?

2°) Moyens de prélèvement.

Les prélèvements de sang sont effectués par ponction de la veine jugulaire, à l'aide d'un système vénoject (tubes 10 ml non siliconés, sous vide - aiguilles v/G 20 1 1/2 - POLYLABO PAUL BLOCK).

Nous nous étions installés dans des centres urbains. Les prélèvements de sang s'effectuaient sur les animaux des troupeaux environnants. Nous y allions tôt le matin, afin de revenir vers 13 heures. Aussitôt à notre retour, après rétraction du caillot, les tubes sont soumis à une centrifugation, à l'aide d'une centrifugeuse électrique. Les sérums sont ensuite recueillis avec précaution.

Quand nous nous éloignons des centres urbains, et que nous étions obligés de passer la nuit dans des centres ruraux, le manque d'électricité nous contraignait à laisser les tubes au repos pendant 24 heures dans des réfrigérateurs à pétrole dont disposent certains postes d'élevage pour la conservation des vaccins. Le lendemain, avant de rejoindre la ville, les sérums sont recueillis par simple décantation.

Les sérums sont récoltés dans des tubes plastiques stériles et conservés au congélateur. Le transport a été effectué sous bénéfice du froid et, à l'arrivée à Dakar, tous les sérums sont replacés au congélateur.

Ces sérums sont ensuite traités au Laboratoire de Microbiologie-Immunologie, Pathologie infectieuse de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar selon des modalités que nous allons étudier.

B.) LES EXAMENS DE LABORATOIRE.

Le caractère fruste des manifestations de la brucellose bovine dans nos régions rend un diagnostic clinique difficile. Ainsi, a-t-on le plus souvent recours aux examens de laboratoire. Nous distinguerons les moyens bactériologiques des moyens sérologiques. Avant de les passer en revue, faisons quelques rappels.

../..

1°) Rappels bactériologiques et immunologiques.

1.1. Rappels bactériologiques.

. Morphologie.

Le germe est décrit comme un coccobacille immobile, élément à peine allongé mesurant 0,5 micron sur 0,5 à 1 micron. Il peut être capsulé, mais non sporulé. Il ne prend pas la coloration de GRAM mais est usuellement coloré par les méthodes de KOSTER et de STAMP.

. Culture.

Aérobie stricte, *Brucella abortus* exige une certaine teneur en CO<sub>2</sub> à 20° - 40° C. Pour leur développement, ces bactéries réclament des milieux enrichis. La culture dure quelques jours (2 à 4 jours) au bout desquels on obtient deux types de colonies :

- des colonies Smooth "S" ou lisses douées d'un pouvoir antigénique et agglutinant. Elles sont utilisées dans la préparation de suspensions antigéniques destinées à la sérologie ;

- des colonies Rough "R" ou rugeuses non agglutinogènes. Elles sont indiquées pour la préparation de vaccins non agglutinogènes.

. Identification.

L'identification se fait à partir d'un certain nombre de caractères. Le germe :

- ne produit pas d'indole en eau peptonée,
- ne liquéfie pas la gélatine,
- hydrolyse l'urée,
- réduit les nitrates en nitrites ou azotes,
- alcalinise le lait tournesolé.

Trois épreuves permettent à HUDDLESSON cité par GATEL(33) d'individualiser comme l'indique le tableau n°2 page 40, les trois principales espèces de *Brucella*.

../..

Tableau n°2 : Identification des 3 principales espèces de Brucella.

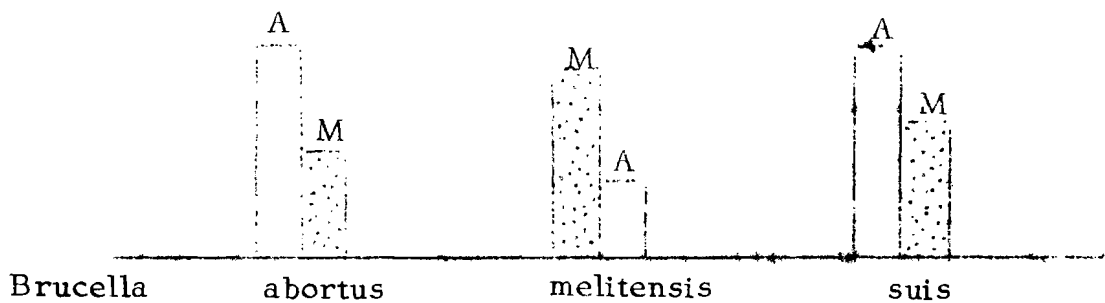
Espèces	Brucella abortus	Brucella melitensis	Brucella suis
Caractères			
Besoins en CO <sub>2</sub>	+	-	-
Production H <sub>2</sub> S	++ 2 jours	-	++++ 7 jours
Croissance en présence de Thionine	-	+	+
Croissance en présence de de Fuschine	+	+	-

. Caractères antigéniques.

On distingue deux types antigéniques (A et M.). M. est l'antigène "melitensis" et A. l'antigène "abortus". En phase "S", les trois principales espèces de Brucella possèdent ces deux antigènes, mais dans des proportions différentes. (Schéma n°1 page 40 ).

Schéma n°1 : Constitution antigénique.

d'après WILSON et MILES cité par GATEL(33)



## 1.2. Rappels immunologiques.

Les anticorps sont définis comme des facteurs humoraux (immunoglobulines) produits spécifiquement par un organisme, en réponse à l'introduction dans ce dernier d'un antigène.

Aujourd'hui on sait qu'il existe 5 classes d'immunoglobulines ( $I_g$ ) :  $I_{gG}$ ,  $I_{gM}$ ,  $I_{gA}$ ,  $I_{gE}$  et  $I_{gD}$ . Ce n'est que chez l'homme qu'on trouve les 5 classes. Les bovins possèdent essentiellement les  $I_{gA}$ , les  $I_{gG}$  et les  $I_{gM}$ .

Les  $I_{gA}$  ont un poids moléculaire qui varie entre 160.000 et 500.000. Il existe deux sous-groupes. Les  $I_{gA}$  sériques retrouvées dans le sérum, et les  $I_{gA}$  sécrétoires présentes dans les différentes sécrétions (salive, larme, lait etc...).

Les  $I_{gG}$  se composent de deux sous-groupes : les  $I_{gG1}$  et les  $I_{gG2}$ . Les  $I_{gG}$  sont thermostables, de poids moléculaire faible (150.000). Elles ont une constante de sédimentation de 7 S. Leurs propriétés antigéniques sont :

- la neutralisation,
- l'hémagglutination,
- l'agglutination,
- l'inhibition de l'hémo-agglutination,
- la fixation du complément (uniquement pour les  $I_{gG1}$ ).

Les  $I_{gM}$  sont thermolabiles, de poids moléculaire élevé (1.000.000). Elles ont une constante de sédimentation de 19 S. Leurs propriétés antigéniques sont :

- la neutralisation,
- l'hémagglutination,
- l'agglutination,
- l'inhibition de l'hémo-agglutination.

Elles apparaissent les premières lors d'une réponse à un antigène.

Ces données sont valables à la suite de l'injection d'un antigène simple. Mais, après l'injection d'un antigène complexe, les I<sub>g</sub>M possèdent aussi la capacité de fixer le complément mais avec moins d'avidité que le I<sub>g</sub>G.

Après ces rappels, nous pouvons mieux comprendre le principe des différents examens de laboratoire qui utilisent des moyens bactériologiques et sérologiques.

## 2°) Moyens bactériologiques.

Parmi les moyens bactériologiques de diagnostic de la brucellose bovine, nous étudierons la bactérioscopie, la culture et l'immunofluorescence directe.

### 2.1. La bactérioscopie.

La bactérioscopie est basée sur le fait que les brucelles possèdent un caractère légèrement acido-résistant, leurs permettant ainsi de fixer un colorant après traitement avec un acide organique dilué. Les colorants les plus utilisés sont ceux de KOSTER et de STAMP. Au microscope, les germes apparaissent rouge-orangés sur un fond bleu, isolés ou groupés. La bactérioscopie peut être utilisée pour l'examen de prélèvements suspects : liquide d'hygroma, enveloppes fœtales, avortons etc...

### 2.2. La culture.

La culture vise l'isolement et l'identification du germe. On utilise des milieux sélectifs de croissance rapide ou des milieux sélectifs additionnés d'antibiotiques. Comme exemple, citons le milieu B.A.M. (Brucella Agar Modifié) additionné de P.C.B. (Polymixine, Colistine, Bacitracine) utilisé pour les liquides d'hygromas. Au bout de 6 jours de culture à 37°C, on observe un trouble homogène, puis la formation d'un voile transitoire dans le cas d'une réaction positive en milieu liquide. En milieu solide, il s'agit de fines colonies translucides, bleutées ou chamois.

.../...

L'identification et le typage seront ensuite effectués à partir des caractères bactériologiques et différentiels des brucelles.

### 2.3. L'immunofluorescence directe.

L'immunofluorescence directe utilise un sérum anti-brucella conjugué à l'isothiocyanate de fluoresceïne (Anticorps fluorescents) pour "colorer" les brucelles. L'observation se fait à l'aide d'un microscope équipé en fluorescence. Les brucelles apparaissent comme des bactéries fluorescentes jaune-verts.

La méthode a l'avantage de donner des résultats rapides (1 à 2 heures) mais elle est moins sensible que la culture.

À côté des moyens bactériologiques, nous disposons de moyens sérologiques pour le diagnostic de la brucellose.

### 3°) Moyens sérologiques.

Les moyens sérologiques consistent à rechercher les témoins de l'infection. Les anticorps apparaissent aussi bien à la suite d'une infection qu'après une vaccination à l'aide d'un vaccin dit agglutinogène. Il faudrait donc être prudent dans l'interprétation de la positivité des réactions sérologiques.

L'existence des anticorps peut être révélée grâce à de nombreuses techniques :

- l'épreuve à l'antigène tamponné coloré au rose Bengale (E.A.T. ou R.B) qui est une séroagglutination rapide,
- la séroagglutination de WRIGHT (S.A.W.)
- la fixation du complément (F.C)
- la réaction de COOMBS à l'antiglobuline
- l'immunofluorescence indirecte
- le Ring test.

../..

3.1. L'épreuve à l'antigène tamponné coloré au rose Bengale (R.B.).

. Principe.

Le R.B. a pour but la mise en évidence des agglutinines. Elle utilise une suspension de *Brucella abortus* (Souche 99) inactivée par la chaleur et le phénol. La suspension, colorée par le rose Bengale est caractérisée par un pH acide (3,65). Le mélange de cette suspension et d'un égal volume de sérum à analyser provoque en cas de positivité, l'apparition d'agrégats colorés très visibles.

. Avantages.

Le R.B. est une méthode rapide et économique. Il est d'exécution facile sur le terrain. L'étude comparée R.B.-S.A.W.-F.C.(42)(46) a montré que la réponse au R.B. est plus précoce que celles de la S.A.W. et de la F.C. Qui plus est, il donne une réponse plus durable que la S.A.W. et même parfois, plus durable que la F.C.

. Inconvénients.

L'absence de spécificité(40) et de sensibilité, la subjectivité de la lecture des résultats et le manque d'appréciation quantitative caractérisent le R.B.

3.2. La séroagglutination de WRIGHT (S.A.W.).

. Principe.

La S.A.W. est encore appelée séroagglutination lente en tubes. Elle consiste à mélanger dans une série de tubes une même quantité d'antigènes brucelliques à des quantités égales de dilutions croissantes de sérum. La lecture se fait après 1<sup>re</sup> heures d'étuve à 37°C, en déterminant la densité optique du surnageant. On note par des croix les résultats obtenus. Le nombre de croix est fonction du degré de clarification du surnageant :

- ++++ clarification complète,
- +++ 75 pour 100 de clarification,
- ++ 50 pour 100 de clarification (tube témoin),
- + agglutination légère.

Par convention internationale, on retient comme positif un tube

qui présente au moins 50 pour 100 de clarification. La dilution la plus élevée montrant au moins 50 pour 100 de clarification donne le titre d'agglutination du sérum étudié. Le résultat est exprimé en Unités Internationales (U.I.) selon la correspondance suivante :

Titre du sérum	Agglutination à 50 pour 100 à la dilution
15 U.I/ml	1/10
30 U.I/ml	1/20
60 U.I/ml	1/40
120 U.I/ml	1/80
240 U.I/ml	1/160 etc...

. Avantages.

La S.A.W. est une méthode de réalisation facile. Elle comporte moins d'opérations que la F.C. ou la réaction de COOMBS.

C'est une méthode peu onéreuse qui offre des données qualitatives et quantitatives.

. Inconvénients.

On reproche à la S.A.W. son manque de sensibilité et de spécificité(40)(56), bref sa défaillance par rapport au R.B. et à la F.C.(2)(17). De plus, on observe quelques fois au cours des réactions, le phénomène de zone.

Le phénomène de zone est caractérisé par l'absence d'agglutination dans les tubes à forte concentration ou dans les tubes intermédiaires comme l'indique le tableau ci-après.

Tableau n°3 : Phénomène de zone

! Dilution du tube	: 1/10	: 1/20	: 1/40	: 1/80	: 1/60	: 1/320	!
! Réaction normale	: -	: -	: +++	: +++	: +++	: +++	!
! Phénomène de zone	: -	: -	: +++	: -	: +++	: +++	!

Ce phénomène, aussi paradoxal qu'il soit, empêche l'interprétation correcte des résultats.



### 3.3. La fixation du complément.

#### . Principe.

Le complément est un constituant normal de tout sérum. Il est fragile et thermolabile à 56°C. Il se fixe sur tout système antigène-anticorps et est doué de propriété lytique sur le système hémolytique (hématie de mouton + sérum anti-hématies de mouton décomplémenté).

Quand on met en présence :

- le sérum suspect chauffé à 56°C pendant 30 mn et dilué,
- l'antigène brucellique,
- le complément titré,
- le système hémolytique,

deux cas peuvent se présenter :

- l'animal est infecté : son sérum contient donc des anticorps. La formation du complexe antigène-anticorps favorise la fixation du complément qui ne peut plus entraîner une hémolyse du système hémolytique. C'est la réaction positive ;
- l'animal n'est pas infecté : son sérum ne contient donc pas des anticorps. Le complément reste libre et engendre l'hémolyse du système hémolytique. C'est la réaction négative.

#### . Avantages.

La F.C. est une méthode spécifique, car comme l'indique BEAUPERE(5), il n'a jamais été signalé de fausses réactions positives. Mais, elle peut être négative chez des animaux infectés, cas beaucoup moins fréquent que l'agglutination. La F.C. permet de faire la distinction entre animaux infectés et animaux vaccinés car, les anticorps fixant le complément disparaissent 6 mois après la vaccination, ce qui n'est pas le cas lors d'infection, où ils durent des années.

#### . Inconvénients.

La F.C. est une méthode très délicate qui exige du manipulateur une grande attention et du sérieux. D'autre part, elle se heurte au pouvoir anticomplémentaire de certains sérums. Ce phénomène pourrait être dû selon QUATREFAGES et PIERRE(50) aux mauvaises conditions de transport et de conservation des sérums.

### 3.4. La réaction de COOMBS à l'antiglobuline.

#### . Principe.

La réaction de COOMBS permet de mettre en évidence les anticorps agglutinants "incomplets" ou "bloquants" qui se trouvent dans les sérums d'animaux infectés. Ces anticorps étant saturés par l'antigène brucellique, chaque complexe réalisé reste isolé. Seule une antiglobuline spécifique favorise leur réunion en agglutinats macroscopiques.

#### . Avantages.

La réaction de COOMBS permet :

- la mise en évidence d'anticorps spécifiques antibrucelliques dans les sérums négatifs en R.B. et anticomplémentaire en F.C.;
- de faire la différence entre anticorps spécifiques et anticorps non spécifiques présents à faible titre,
- d'éliminer le phénomène de zone par excès d'anticorps.

#### . Inconvénients.

La réaction de COOMBS est une technique compliquée et longue.

### 3.5. L'immunofluorescence indirecte.

#### . Principe.

L'immunofluorescence indirecte utilise un conjugué fluorescent antiglobuline. On additionne ce conjugué au mélange sérum suspect chauffé à 60°C pendant 30 mn - Antigène brucellique (suspension de brucelles). Si le sérum est positif, l'antiglobuline se fixe sur le complexe antigène-anticorps. On observe donc au microscope équipé en fluorescence une brillance périphérique s'exprimant dans un très fin liséré jaune-vert à la surface des corps microbiens.

#### . Avantages.

L'immunofluorescence indirecte est une méthode quantitative, de réalisation simple et rapide. Elle est hautement spécifique et sensible(53).

#### . Inconvénient.

La subjectivité de la lecture des résultats présente incontestablement un inconvénient gênant la généralisation de la méthode. D'autre part,

il faut disposer d'antiglobuline marquée coûtant excessivement cher.

### 3.6. Le Ring-test ou épreuve de l'anneau.

#### . Principe.

Le Ring-test est une méthode de diagnostic immunologique qui révèle la présence d'agglutinines spécifiques dans le lait de vaches infectées, par l'addition d'antigènes spécifiques colorés. La réaction s'effectue en tube. En cas de positivité on observe un anneau de crème nettement coloré surmontant un lait décoloré.

#### . Avantages.

Le Ring-test est une méthode simple, rapide et économique. Il est d'une grande sensibilité. Il peut révéler les localisations mammaires de la brucellose, dangereuses sur le plan médical et échappant à la S.A.V.

#### . Inconvénients.

Le Ring-test ne peut être utilisé que sur des femelles en lactation. D'autre part, il peut donner des réactions non spécifiques sur le colostrum, les laits de fin de lactation, de rétention, altérés de mammites, ou ceux dont le pH est très acide.

Les rappels bactériologiques et immunologiques nous ont permis de comprendre les principes des différentes méthodes de diagnostic. Leurs avantages et inconvénients nous guideront dans la réalisation du choix d'une méthode de diagnostic, compte tenu des réalités africaines.

### C.) CHOIX ET REALISATION D'UNE METHODE DE DIAGNOSTIC.

Les techniques sérologiques utilisées pour le diagnostic de la brucellose sont nombreuses, preuve qu'aucune ne donne entière satisfaction. Le problème est de choisir parmi toutes, une technique non seulement d'une grande fidélité mais aussi de mise en oeuvre simple et rapide, permettant son utilisation à grande échelle.

Le R.B. répondrait en partie à ces critères. Mais les divergences révélées par les résultats obtenus à partir des différentes techniques montrent qu'on ne saurait se contenter d'une seule méthode dans le cadre d'un dépistage systématique à des fins prophylactiques. Le R.B. compte tenu de sa facilité d'exécution, de sa rapidité et de son aspect économique pourrait être retenu. Pour combler ses insuffisances il serait bon de lui adjoindre une autre méthode, notamment la F.C. En effet, la F.C. est une méthode sensible et spécifique dont les seuls inconvénients restent la complexité de la réaction et le pouvoir anticomplémentaire que présentent certains sérums.

Au total, nous retiendrons, compte tenu :

- des avantages et inconvénients des différentes méthodes,
- des réalités de nos pays c'est à dire, du matériel dont nous pouvons disposer,
- des travaux antérieurs réalisés en Afrique(2), (17), (18), (19), (20), (25), l'association R.B-F.C. pour traiter nos sérums.

#### 1°) Réactions sérologiques.

Les sérums ont été soumis à deux épreuves sérologiques successives. La première est l'épreuve à l'antigène tamponné coloré au rose Bengale (R.B), la deuxième est la fixation du complément (F.C). Dans un deuxième temps, les sérums anticomplémentaires (A.C) subissent une nouvelle réaction de fixation du complément après être soumis à un traitement supplémentaire par la chaleur, selon la méthode de QUATREFAGES et PIERRE(50) (à 60°C pendant 1 heure).

Dans le chapitre précédent, nous avons exposé le principe, les avantages et les inconvénients des différentes méthodes de diagnostic. Ici nous étudierons les techniques opératoires des deux méthodes retenues.

#### 1.1. L'épreuve à l'antigène tamponné et coloré au rose Bengale : technique:

../. ..

Sur une plaque d'opaline, des quantités égales (0,03 ml) de la suspension antigénique colorée au rose Bengale et de sérum mesuré à la pipette calibrée sont mélangées intimement. Après 4 minutes d'agitation rotative de la plaque, on apprécie sous une source lumineuse la présence et l'importance des agglutinats ainsi que leur vitesse d'apparition.

1.2. La fixation du complément : technique.

La fixation du complément est réalisée suivant la technique de KOLMER par fixation à froid du complément, après chauffage des sérums à 56°C pendant 30 mn pour les décomplémenter. Nous avons utilisé la microméthode proposée par VALETTE(62). La technique opératoire détaillée de cette microméthode se trouve en annexe.

2°) Critères d'interprétation.

En R.B., en présence d'un témoin négatif, toute agglutination visible à l'œil nu révèle la présence d'anticorps brucelliques spécifiques : c'est la réaction positive notée par une croix, sans appréciation quantitative. Dans tous les autres cas, on considère la réaction comme négative.

En F.C., la positivité est retenue pour une hémolyse à 50 pour 100, à une dilution initiale du sérum de 1/4 (Annexe).

Par la suite, dans l'interprétation de nos résultats nous retiendrons comme positif, tout sérum positif à une au moins des deux réactions.

Après avoir étudié les matériels et méthodes utilisées pour l'enquête séro-épidémiologique, exposons et discutons les résultats obtenus.

C H A P I T R E II. :

RESULTATS ET DISCUSSIONS :

Dans la discussion de nos résultats, nous présenterons dans un premier temps les résultats d'ensemble et leurs variations selon divers paramètres (la région, la race, le sexe et l'âge). Nous comparerons ensuite l'efficacité des méthodes utilisées (R.B. et F.C.).

A.) RESULTATS D'ENSEMBLE.

En tenant compte des sérums positifs à une seule des deux réactions utilisées, nous révélons (tableau n°4 page 52) un taux d'infection de 10,4 pour 100 pour l'ensemble des sérums traités. 18,7 pour 100 sont restés anti-complémentaires, représentant une perte d'information non négligeable.

Le taux d'infection est variable en fonction des régions de prélèvement, de la race des animaux, de leurs sexe et âge.

1°) Variation selon les régions.

Comme nous l'indique le tableau n°4 page 52, le taux d'infection varie d'une région à l'autre. Il va de 6,6 pour 100 pour la Province de l'Ouémé à 12,4 pour 100 pour celle du Borgou. Les différents taux observés cadrent parfaitement avec les résultats des travaux antérieurs annoncés par CHANTAL et FERNEY(21). Ces auteurs rappellent que le taux moyen d'infection en Afrique dans les zones d'élevage extensif, varie entre 4 et 15 pour 100 avec toutefois des variations imprévisibles.

RENOUX(51) signale que la Brucella maintenue à sec vit environ 16 jours alors que, dans les mêmes conditions, lorsqu'elle est exposée au soleil, elle périt en quelques minutes. AMORO(4) pour sa part montre qu'un climat chaud et humide serait favorable à la conservation des Brucella et à la propagation de la maladie.

Tableau n°4 : Taux d'infection par région et taux d'ensemble.

AC = Anticomplémentaire

Nbre= Nombre

p.100= pour cent.

REGIONS	Nbre de sérums	Sérums positifs Nbre	Sérums positifs p.100	Sérums négatifs Nbre	Sérums négatifs p.100	Sérums Nbre	Sérums p.100
BORGOU	436	54	12,4	294	67,4	88	20,2
ATLANTIQUE	107	13	12,1	85	79,4	9	8,4
ATACGRA	100	9	9,0	37	37,0	54	54,0
MONO	49	4	8,2	42	85,7	3	6,1
ZOU	152	11	7,2	129	84,9	12	7,8
OUEME	76	5	6,6	65	85,5	6	7,9
ENSEMBLE	920	96	10,4	652	70,9	172	18,7

De ces considérations climatiques il ressort que l'on devrait s'attendre à observer en République Populaire du Bénin un taux d'infection qui s'accroît du Nord au Sud. Mais, dans nos conditions de travail, grâce à la méthode statistique de SCHWARTZ(54) nous ne mettons pas en évidence une différence significative entre les régions au niveau du taux d'infection. Toutefois, en considérant les pourcentages bruts, on note un taux élevé (12 pour 100) dans les régions de l'Atlantique et du Borgou. Les autres régions présentent des taux plus faibles, dont la moyenne de 7,5 pour 100.

Aucune considération géographique ne nous permet d'interpréter ces variations quelque peu disparates.

2°) Variation selon la race.

L'échantillonnage (tableau n°5 page 53) est, toute proportion gardée, représentatif de la population bovine en République Populaire du Bénin. Il y a une forte proportion de Taurins ; les Zébus localisés seulement dans la partie septentrionale du pays constituent une faible part de la population. Enfin, les Métis sont en forte propension.

D'après CHANTAL et THOMAS(22), les Zébus seraient plus résistants que les Taurins, et le produit de leur croisement plus sensible. L'interprétation statistique des résultats ne nous permet pas de mettre en évidence une différence significative entre les races d'une part, entre les races et leurs métis d'autre part. Toutefois, en considérant les pourcentages bruts, nous obtenons un résultat contraire aux observations de CHANTAL et THOMAS(22). Les Zébus sembleraient plus sensibles que les Taurins, et le produit de leur croisement d'une sensibilité équivalente à celle des Taurins.

Tableau n°5 : Taux d'infection en fonction de la race.

! Races	: Total sérums	: Sérums positifs en p. 100	: Sérums négatifs en p.100	: Sérums A.C. en p.100
! Taurins	: 814	: 10,2	: 72,2	: 17,6
! Zébus	: 54	: 14,3	: 62,9	: 22,2
! Métis	: 52	: 9,6	: 55,9	: 34,6

Tableau n°6 : Taux d'infection en fonction du sexe.

! Sexes	: Total sérums	: Sérums positifs en p.100	: Sérums négatifs en p.100	: Sérums A.C. en p.100
! Mâles	: 262	: 10,3	: 68,3	: 21,4
! Femelles	: 65 <sup>8</sup>	: 10,4	: 71,9	: 17,6

A.C.= Anticomplémentaire



3°) Variation selon le sexe.

Les femelles étant le plus souvent conservées pour la reproduction, l'échantillonnage (tableau n°6 page 53) montrant un nombre élevé de femelles s'explique parfaitement. A partir du même tableau, nos résultats nous montrent que le sexe n'aurait pas une influence sur le taux d'infection: 10,3 pour 100 chez les mâles, 10,4 pour 100 chez les femelles.

4°) Variation selon l'âge.

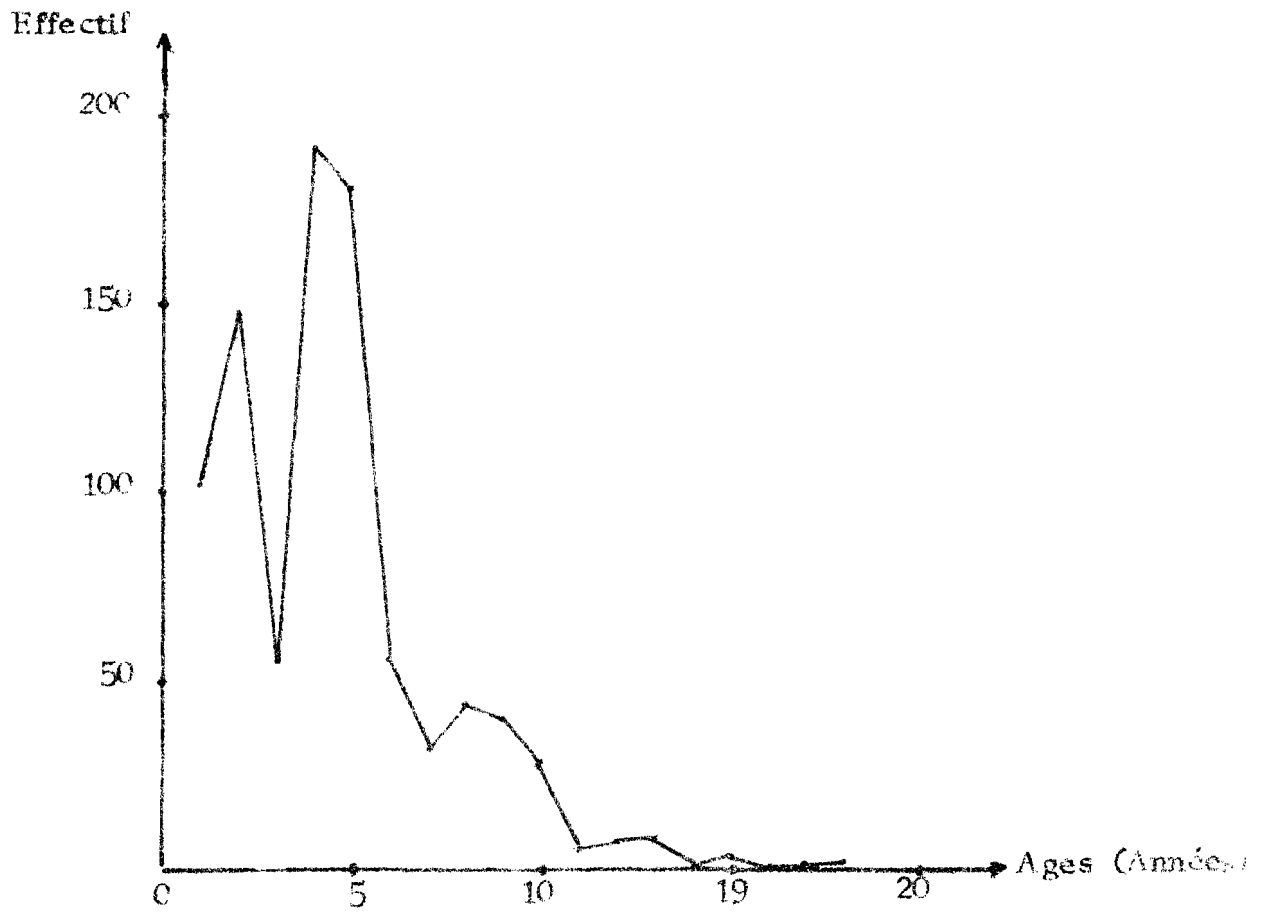
La courbe n°1 page :55 nous montre la distribution de la population en fonction de l'âge. Il y a beaucoup d'animaux de 2- 4 et 5 ans mais pas assez d'animaux de 3- 6 et 7 ans, Le choix des animaux étant effectué au hasard, nous pouvons affirmer que cette distribution reflète parfaitement l'hétérogénéité des troupeaux en âge. Toutefois, on ne saurait apporter une explication convaincante à propos de la faible proportion d'animaux de 3 ans au sein d'une masse non négligeable d'animaux de 2,4 et 5 ans.

Pour faciliter l'interprétation des résultats, nous avons réparti les animaux en classes d'âges :

- La classe A regroupe les animaux de 1 à 3 ans.
- La classe B regroupe les animaux de 4 à 6 ans.
- La classe C regroupe les animaux de 7 à 9 ans.
- La classe D regroupe les animaux de 10 ans et plus.

Ces différentes classes ne correspondent à rien d'autre qu'aux différentes étapes de la vie de l'animal : préparation à la production (A), production (B), fin de carrière (C) et animaux hors d'âges (D).

Cette répartition nous permet ainsi de réaliser le tableau n°7 page 56.



Courbe n°1 : Distribution de la population en fonction de l'âge.

Tableau n°7 : Taux d'infection en fonction des classes d'âges.

+ ! Nous avons éliminé 18 sérums dont les âges des animaux correspondants n'ont pas été mentionnés.

AC = Anticomplémentaire.

Classe d'âges	Total serums	Serums positifs en p.100	Serums négatifs en p.100	Serums AC en p.100
A (1 - 3)	305	10,8	79,3	9,8
B (4 - 6)	428	9,8	58,0	21,2
C (7 - 9)	116	9,5	58,6	31,9
D (10 et +)	53	17,0	64,0	18,4
Total	902+	10,4	70,7	18,7

L'analyse statistique des taux contenus dans ce tableau montre que les animaux de tous âges, jeunes comme vieux sont infectés au même degré. Mais l'examen des pourcentages bruts révèle un fort taux d'infection pour la classe D. Cette dernière constatation semble bien concorder avec le concept selon lequel le vieil animal aurait beaucoup plus de chance que le jeune d'être contaminé et contagieux(2).

De ces résultats d'ensemble, nous retiendrons que le taux d'infection brucellique chez les bovins est faible en République Populaire du Bénin. Il est élevé chez les vieux animaux et ne varie pas en fonction du sexe. Les régions lui impriment une variation sans que nous puissions dégager une règle générale. Les Zébus seraient plus sensibles que les Taurins et les produits de croisement de sensibilité équivalente à celle des Taurins.

..//..

Le taux d'infection obtenu (10,4 pour 100) a été décelé par l'association de deux méthodes de diagnostic sérologique (R.B. et F.C.). Nous nous proposons de comparer l'efficacité de ces deux méthodes vis à vis de notre échantillon.

B.) RESULTATS ANALYTIQUES DE CONCORDANCE OBTENUS PAR LES DEUX METHODES.

Le tableau n°8 page 57 nous montre le résultat séparé des deux méthodes (R.B. et F.C.). Les divergences enregistrées tiennent à la différence de la nature et de la cinétique des immunoglobulines révélées. Le R.B. révèle les IgM et surtout les IgG1 plus actifs à pH acide(17). Or ces IgG1 interviennent pour une grande part dans la fixation du complément. On pourrait alors penser que les résultats obtenus par le R.B. seraient très proches de ceux obtenus en F.C. Mais, les anticorps fixant le complément apparaissent plus tardivement que les agglutinines, et durent plus longtemps lors d'infection naturelle.

Ainsi, la relative ancienneté de la contamination d'un effectif tiendra sous sa dépendance la concordance existant entre R.B. et F.C. Celle-ci risque d'être en défaut lors de contaminations récentes ou d'infections anciennes. Elle paraît bonne en situation intermédiaire.

Tableau n°8 : Résultats séparés des deux méthodes,

Epreuves serologiques	Sérums positifs (+)		Sérums négatifs (-)		Sérums A.C.		Total
	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	
R.B.	40	4,3	880	95,6			920
F.C.	76	8,3	672	73,0	172	18,7	

1<sup>o</sup>) Analyse d'ensemble.

Sur un total de 920 sérums éprouvés, 4,4 pour 100 sont positifs en R.B. contre 8,3 pour 100 en F.C. (tableau n°9 page 5<sup>o</sup>). La fixation du complément très sensible, semble révéler plus d'infectés que le rose Bengale.

Tableau n°9 : Résultats analytiques des deux méthodes.

AC = Anticomplémentaire.

R.B. + F.C.	R.B.	F.C.	Nombre	p.100
Sérums négatifs ( - )	-	-	652	70,8
	+	-	20	2,2
Sérums positifs ( + )	+	+	20	2,2
	-	+	56	6,1
Sérums A.C.			172	18,7
Total			920	100

Sur le plan de la concordance on note (tableau n°9 page 5<sup>o</sup>) :

- 652 sérums (70,8 pour 100) négatifs avec les deux méthodes

- 20 sérums (2,2 pour 100) positifs avec les deux réactions

Soit au total 672 sérums (73 pour 100) concordants

- 20 sérums (2,2 pour 100) positifs en R.B. et négatifs en F.C.

- 56 sérums (6,1 pour 100) positifs en F.C. et négatifs en R.B.

En tenant compte des sérums anticomplémentaires (18,7 pour 100) les résultats nous montrent une concordance acceptable (73 pour 100) entre les deux méthodes. Par ailleurs, ils semblent suggérer que la F.C. est encore plus sensible que le R.B. (6,1 pour 100 contre 2,2 pour 100).

.../...

Mais, comme ont pu le faire remarquer certains auteurs, le R.B. est une excellente méthode d'enquête en Afrique. Il permet de traiter de façon économique et rapide un grand nombre de sérums. De plus, il décele des infections récentes échappant encore à la F.C., celle-ci souvent rendue impossible par l'anticomplémentarité de certains sérums récoltés et transportés dans de mauvaises conditions. Cependant, l'utilisation du R.B. exige un effectif assaini où il ne servira que pour le dépistage sérologique périodique. Cette méthode conviendrait aussi à un diagnostic de groupe notamment pour déceler les troupeaux infectés.

2°) Cas particulier des sérums anticomplémentaires.

Tableau n° 10 : Sérums anticomplémentaires.

Total	A.C.	Après T <sub>2</sub>			Récupérés	A.C.	
sérums	après T <sub>1</sub>	-	+	A.C+	par rapport	par rapport	final
				au total	à T <sub>1</sub>		
920	36,5	15,1	1,3	20,1	16,4	44,9	18,7

T<sub>1</sub> = Premier test sérologique (après chauffage à 56°C pendant 30 mn)

T<sub>2</sub> = Deuxième test sérologique (après chauffage à 60°C pendant 60 mn)

+ = Pourcentage de sérums anticomplémentaires avant récupération par association R.B.-F.C.

Le tableau n° 10 page 59 nous montre que sur 920 sérums examinés en F.C. (première épreuve sérologique T<sub>1</sub>) 36,5 pour 100 présentent un pouvoir anticomplémentaire. Ces derniers ont subi un deuxième test sérologique (T<sub>2</sub>) après traitement selon la méthode de QUATREFAGES et PIERRE(50), par chauffage à 60°C pendant une heure.

Ce traitement permet de récupérer 44,9 pour 100 des sérums anticomplémentaires par rapport au premier test ; soit 16,4 pour 100 par rapport au nombre total de sérum traités. Ces résultats prouvent l'efficacité de la méthode de QUATREFAGES et PIERRE.

Les sérums positifs en R.B. et présentant un pouvoir anticomplémentaire en F.C. sont considérés comme positifs. Tout compte fait, 1<sup>er</sup>,7 pour 100 du nombre total de sérums éprouvés restent anticomplémentaires, représentant ainsi une perte d'information non négligeable.

En considérant le tableau n°4 page 52, on constate que le taux de sérums anticomplémentaires varie selon les régions. Ce taux est élevé dans les Provinces du Borgou (20,2 pour 100) et de l'Atacora (54 pour 100). Il est par contre faible dans les autres Provinces (Zou, Ouémé, Atlantique, Mono) où la moyenne est de 7,5 pour 100. Les taux très élevés dans le Nord peuvent s'expliquer par les grandes distances séparant les centres d'élevages des chef-lieux de province d'une part, les chef-lieux de province de la capitale économique (Cotonou) d'autre part. En effet, ce facteur distance impose de longs transports pendant lesquels les sérums ne sont conservés que dans une glacière contenant de la glace qui parfois fait défaut. Ainsi, certains sérums ne sont congelés que 24 à 48 heures après leur récolte. D'autres sérums congelés au départ, se décongèlent avant l'arrivée à destination. Ces mauvaises conditions de transport et de conservation favorisent le pouvoir anticomplémentaire de certains sérums comme ont pu le faire remarquer QUATREFAGES et PIERRE(50).

L'interprétation des résultats analytiques de concordance obtenus par les deux méthodes fait apparaître une plus grande sensibilité de la F.C. par rapport au R.B. Voyons si cette sensibilité se maintient en considérant individuellement les différents paramètres que sont : la région, la race, le sexe et l'âge.

### C.) VARIATION DE LA CONCORDANCE D'ENSEMBLE.

Dans ce chapitre, nous essayerons de comparer l'efficacité de chacune des deux méthodes (R.B. et F.C) dans le dépistage, ainsi que leurs variations selon les régions, la race, le sexe et l'âge. C'est cette étude comparative qui nous permettra une approche de ce que nous appellerons la "Concordance d'ensemble".

1°) Variation selon les régions.

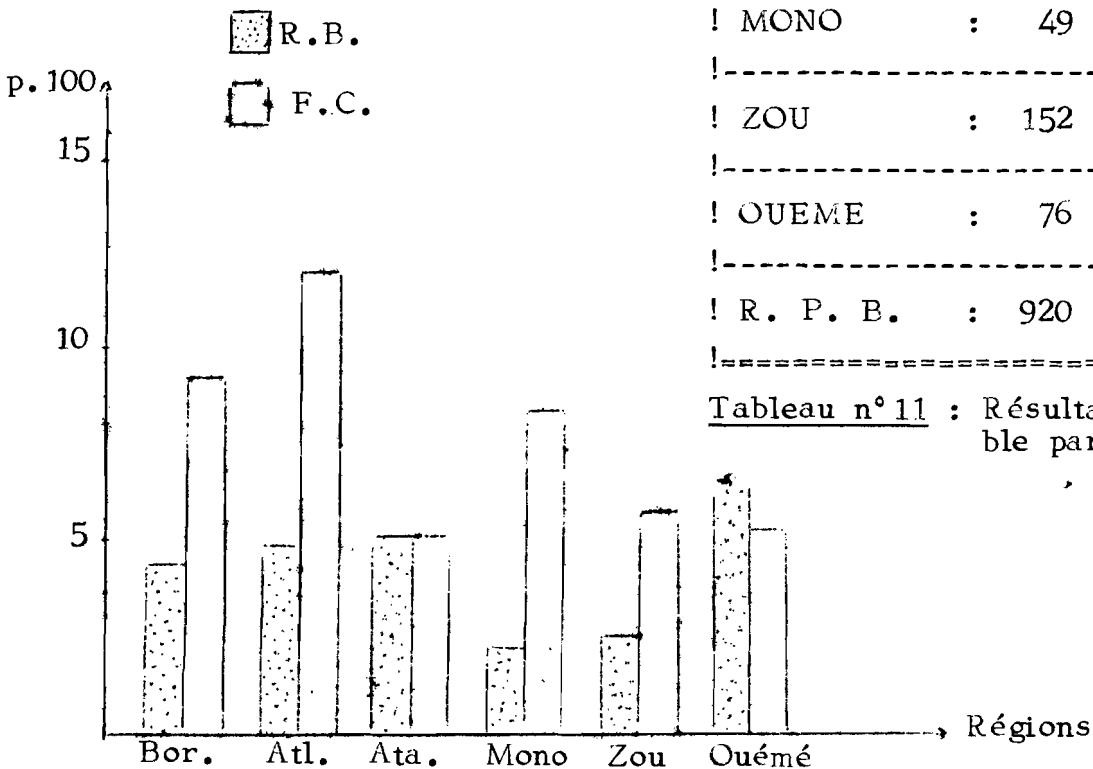
Le tableau n° 11 et l'histogramme n° 1 (page 61) nous montrent que sur le plan régional, le R.B. et la F.C. s'équilibrent à 5 pour 100 dans l'Atacora. Dans les autres régions, la F.C. semble détecter un taux de sérologie positive plus élevé que le R.B.

Rappelons-le, la F.C. est plus apte à révéler les infections anciennes contrairement au R.B. qui se prête mieux à la détection des contaminations récentes. En tenant compte de ces caractéristiques, on pourrait supposer que les régions du Borgou, du Zou, du Mono et de l'Atlantique sont d'infection plus ancienne que la région de l'Ouémé ; la région de l'Atacora étant en position intermédiaire. La situation géographique des deux

Histogramme 1 : Variation des concordances d'ensemble selon la région.

Régions	Total : sérums	R.B. : p.100	F.C. : p.100
BORGOU	436	4,3	9,2
ATLANTIQUE	107	4,7	12,1
ATACORA	100	5,0	5,0
MONO	49	2,0	8,2
ZOU	152	2,6	5,9
OUEME	76	6,6	5,3
R. P. B.	920	4,3	8,3

Tableau n° 11 : Résultats positifs d'ensemble par région en p.100.



..//..



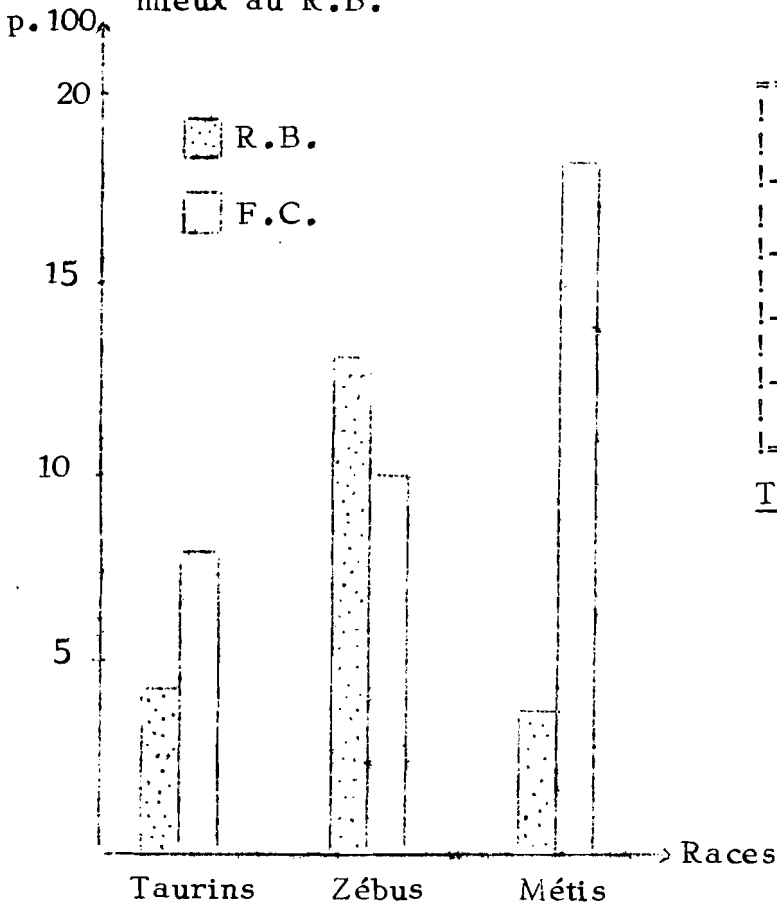
dernières Provinces citées (Atacora et Ouémé) ne nous permet pas d'expliquer l'épizootologie ~~synthétique~~ (évolution dans le temps et dans l'espace) de la brucellose bovine au Bénin à partir des résultats obtenus. Ainsi donc, toutes proportions gardées, toutes considérations géographiques faites, la République Populaire du Bénin se présente comme un territoire d'infection ancienne, en matière de brucellose bovine.

2°) Variation selon la race.

A partir du tableau n° 12 et de l'histogramme n° 2 (page 62) nous observons que les Métis ont une réactivité plus forte en F.C. que les Zébus, eux-mêmes présentant une réactivité plus élevée que les Taurins.

En ce qui concerne le R.B., Métis et Taurins s'équilibrent avec une réactivité plus faible que le Zébus.

Au total, les Métis répondraient mieux à la F.C. et les Zébus, mieux au R.B.



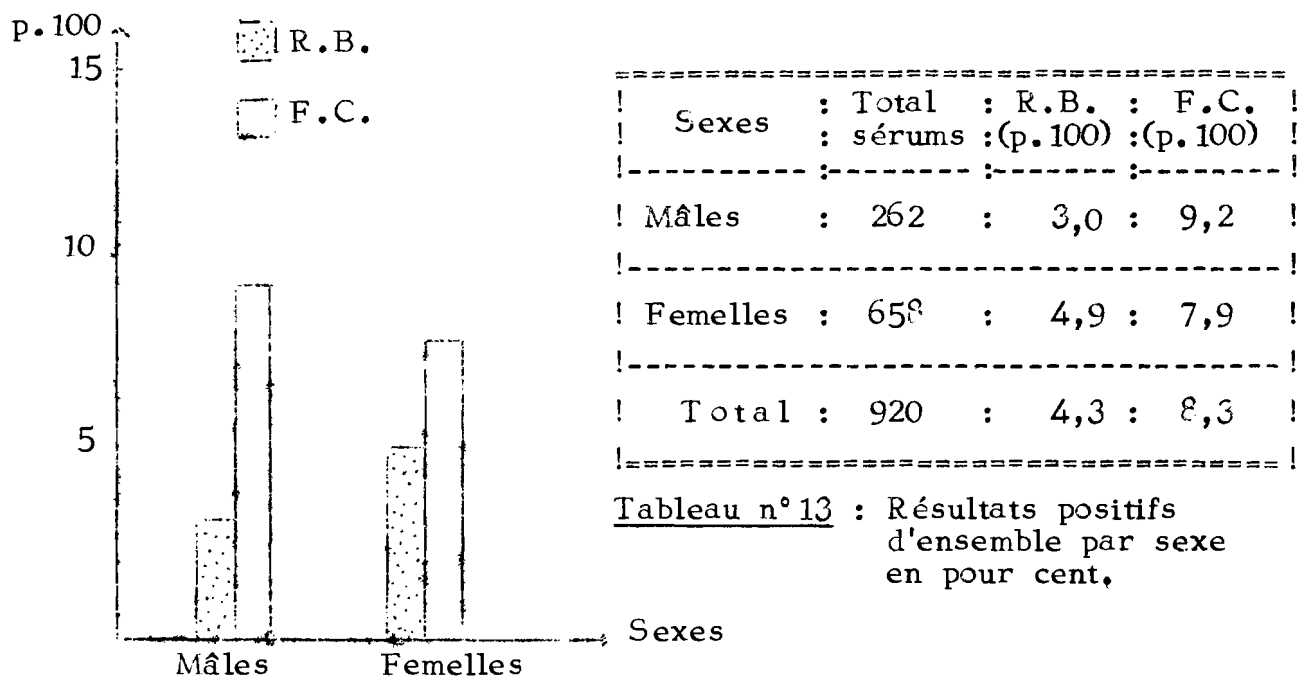
Races	Total : sérums	R.B. : (p. 100)	F.C. : (p. 100)
Taurins	814	4,2	7,9
Zébus	54	13,0	9,2
Métis	52	3,8	19,2
Total	920	4,3	8,3

Tableau n° 12 : Résultats positifs d'ensemble par race en pour cent.

Histogramme 2 : Variation des concordances d'ensemble selon la race.

3°) Variation selon le sexe.

En considérant le tableau n° 13 et l'histogramme n° 3 (page 63) on constate que les mâles répondent moins bien que les femelles en R.B. Par contre, en F.C. les mâles répondent mieux que les femelles.



Histogramme 3 : Variation des concordances d'ensemble selon le sexe.

4°) Variation selon l'âge.

Le tableau n° 14 et l'histogramme n° 4 (page 64) montrent le degré de concordance d'ensemble des résultats des deux méthodes suivant les classes d'âges. On constate en général l'augmentation du taux de sérums positifs avec l'âge en R.B. Ceci se perçoit mieux au niveau de la courbe n° 2 page 65 où le taux constant entre 1 et 8 ans a tendance à croître au delà de 8 ans. En F.C., (Courbe n° 3 page 65), la tendance est à la diminution entre 1 et 7 ans, alors qu'on note une croissance du taux d'infection au delà de 7 ans. Tout ceci donne pour la réaction globale une variation du taux de positivité fournie par la courbe n° 4 page 65 : tendance à la décroissance entre 1 et 7 ans, tendance à la croissance au delà de 7 ans.

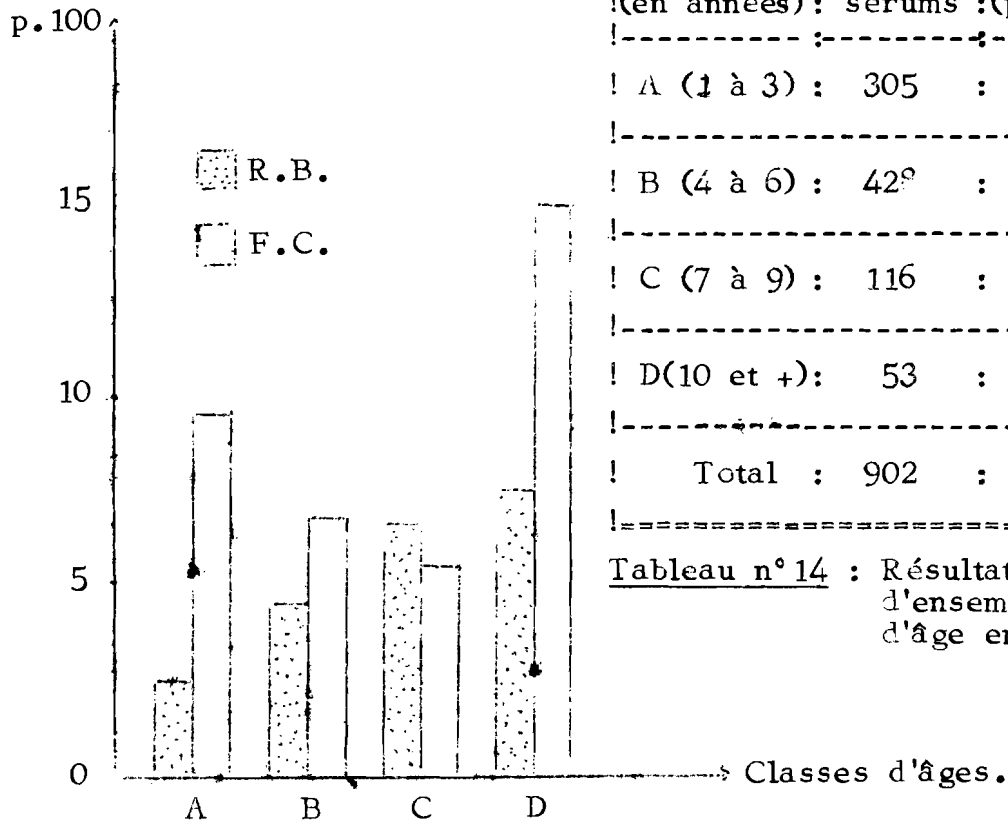
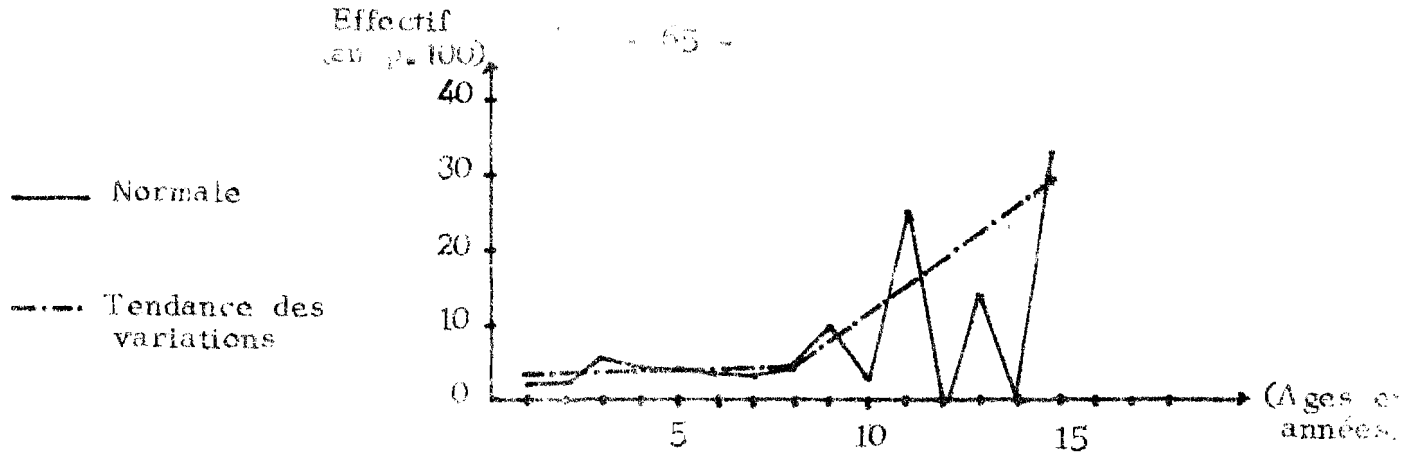
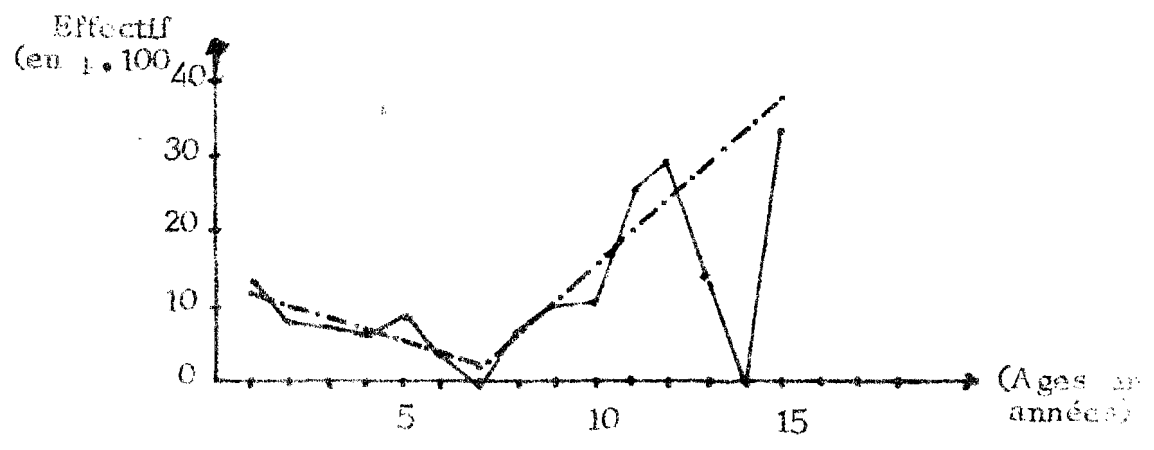


Tableau n° 14 : Résultats positifs d'ensemble par tranche d'âge en pour cent.

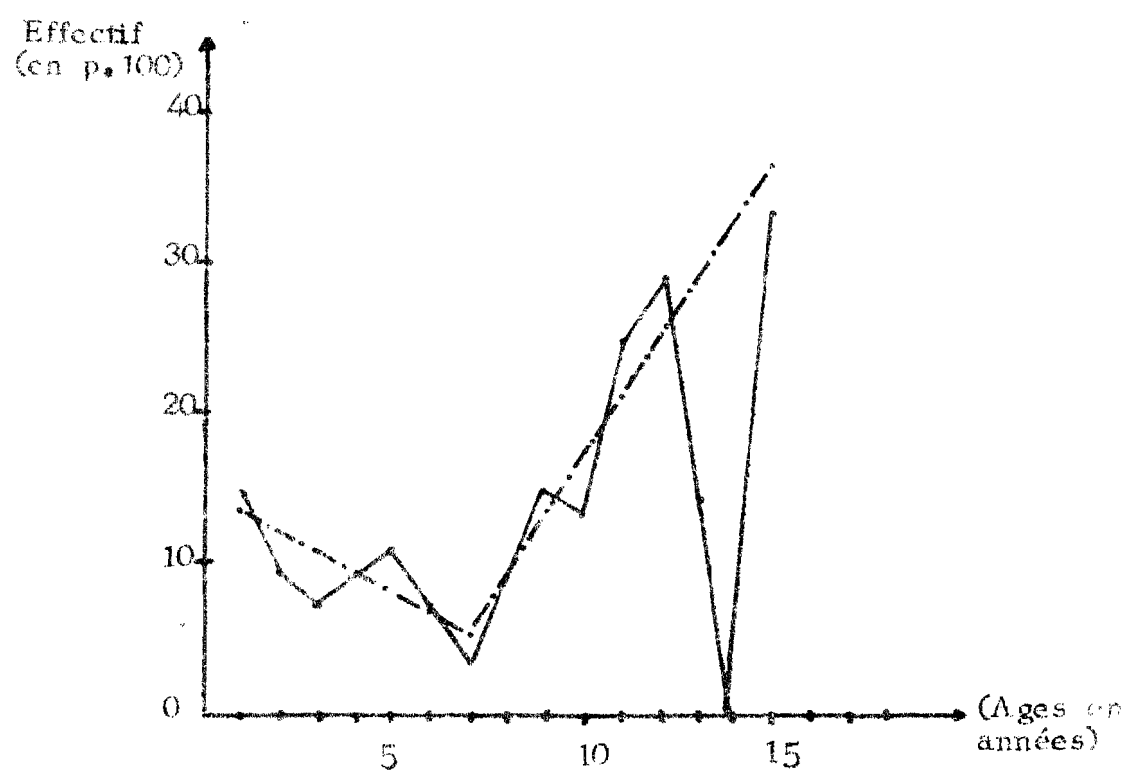
Histogramme 4 : Variation des concordances d'ensemble selon l'âge



Courbe N°2 : Variation de la sérologie positive en R.B. selon l'âge.



COURBE N°3 : Variation de la sérologie positive en F.C. selon l'âge.

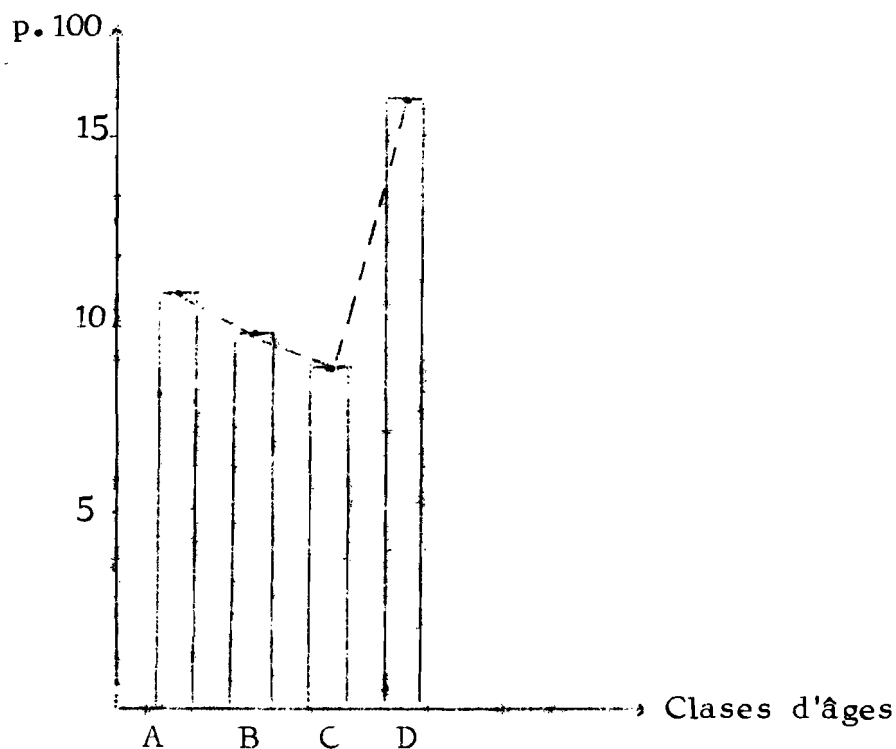


Courbe N°4 : Variation de la sérologie positive en (R.B.-F.C.) selon l'âge.

La tendance de ces variations n'a pu être vérifiée à partir des tests statistiques qui montrent que les animaux de tous âges sont également infectés. Cependant, l'histogramme n°5 page 66 obtenu à partir de la sérologie positive globale des animaux regroupés en classes d'âge, nous permet de mieux appréhender le problème.

Les animaux des trois premières classes d'âge (A, B, C) présentent un taux d'infection qui varie autour de 10 pour 100. Ce taux reste conforme au taux d'infection global (10,4 pour 100). C'est la preuve que la majorité des animaux traités se trouve dans ces classes d'âge, influençant ainsi le résultat final.

Par ailleurs, dans ces trois premières classes, le taux d'infection décroît. L'augmentation de ce taux pour la classe D indique inéluctablement qu'il s'agit d'une réinfection. Ainsi donc, nous rejoignons la théorie selon laquelle les vieux animaux ont beaucoup plus de chance que les jeunes d'être contaminés et contagieux(2). Donc, sur le plan prophylactique, ce sont des sujets à éliminer rapidement.



Histogramme 5 : Réaction positive globale en fonction des classes d'âges.

En conclusion, nous dirons qu'il existe une gamme d'examens sérologiques pour diagnostiquer la brucellose bovine mais que, compte tenu de leurs différentes caractéristiques et des travaux antérieurs, nous avons choisi l'association R.B-F.C. pour traiter nos sérums. De cette étude, il ressort d'une part que la F.C. est plus spécifique et plus sensible que le R.B. (ces caractéristiques compensent la complexité de la réaction), d'autre part qu'en République Populaire du Bénin nous sommes en présence d'une infection ancienne.

Que faire donc contre cette maladie solidement implantée dans le pays ? Ce sera l'objet de notre étude dans la troisième partie où nous verrons la prophylaxie antibrucellique.

TROISIEME PARTIE

LA PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE.

Dans la troisième partie de notre travail, nous étudierons après avoir dégagé l'importance de la mise en œuvre d'une prophylaxie, les aspects généraux de la lutte antibrucellique. Ces deux éléments nous permettront d'aborder les modalités pratiques d'application d'une prophylaxie contre la brucellose bovine en République Populaire du Bénin.



C H A P I T R E I. :

NECESSITE DE LA LUTTE  
ANTIBRUCCELLIQUE.

La nécessité de la lutte antibrucellique vient du fait que la brucellose est une maladie qui comporte des incidences épizootiologique, économique et hygiénique remarquables.

A.) INCIDENCE EPIZOOTIOLOGIQUE.

De nos jours, la brucellose apparaît solidement implantée dans tous les pays de l'Afrique Tropicale (Carte n° 1 page 9). Dans l'espèce bovine, elle se présente sous un taux d'infection décelé par sondage sérologique variant entre 4 et 16 pour 100(21). Toutefois, ce taux peut atteindre 40 pour 100 dans certains troupeaux du Niger et du Tchad, voire 75 pour 100 dans certaines zones du Ghana, du Sénégal et du Nigéria(21).

Le taux d'infection clinique est quant à lui faible. ESSOUNGOU(31) estime le taux d'avortement à 1 pour 100 au Cameroun. En Côte-d'Ivoire ce taux est égal à 2 pour 100 des femelles reproductrices comme l'indique CAMUS(14). Au Tchad et au Nord du Cameroun, le taux varie de 2 à 10 pour 100 selon les régions(27). KONTE(33) évalue à 1,7 pour 100 le taux des avortements brucelliques chez les bovins en Moyenne-Casamance au Sénégal.

D'une façon générale, ces taux s'accroissent dans les zones d'élevage sédentaire à chaque fois que la concentration animale augmente. La même variation des taux s'observe dès qu'on introduit du bétail amélioré au sein d'animaux autochtones.

Plus que la sensibilité des différentes races, le mode d'élevage intervient pour une grande part dans le visage épizootiologique que présente la maladie.

La situation épizootiologique de la brucellose bovine est de nos jours bien connue en Afrique Tropicale. Ainsi, sans être très hâtif dans nos conclusions, nous pourrions penser que l'impact économique de la maladie dépendrait de son incidence épizootiologique.

..//..

## B.) INCIDENCE ECONOMIQUE.

Rappelons-le, la brucellose bovine est une maladie sournoise d'évolution subtile, doublée d'un caractère protéiforme. Comme le disait CHANTAL et FERNEY(21) ce que l'on voit n'est qu'une faible partie d'une réalité qui se cache et évolue à bas bruit.

Par ailleurs, le mode d'élevage traditionnel ne permet pas le contrôle des naissances et l'évaluation du croît des troupeaux à travers la fertilité.

Tout cela fait que, dans nos pays, l'incidence économique de la brucellose bovine quoique majeure a été sous-estimée ; la priorité étant donnée aux grandes épizooties d'autrefois : peste bovine, péripneumonie contagieuse bovine, charbon bactérien etc... Il a fallu le recul de ces fléaux de l'élevage bovin pour que l'attention soit portée vers la brucellose bovine.

Ainsi, des études très récentes nous permettent une approche de ce facteur économique. En Côte-d'Ivoire, CAMUS(14) estime les pertes économiques à 150 millions de francs C.F.A. sur 330.000 têtes de bovins sédentaires, soit 10 pour 100 du revenu annuel des éleveurs propriétaires. Dans certaines régions du Tchad et du Cameroun, DOMENECH et collaborateurs(27) estiment que la maladie serait responsable de 2 à 10 pour 100 des avortements, 8 à 18 pour 100 des mortalités et d'une diminution du taux de fertilité. En Moyenne-Casamance au Sénégal, KONTE(33) évalue les pertes en viande à 25 millions de francs C.F.A. par an, celles en lait à 10 millions de francs C.F.A. par an ; ceci à partir de la quatrième année après le début des avortements.

Outre l'impact économique, l'incidence épizootiologique tient sous sa dépendance les conséquences hygiéniques de la maladie.

## C.) INCIDENCE HYGIENIQUE.

La brucellose est une zoonose majeure dont le taux d'infection reste faible en milieu hospitalier. GAYIBOR(34) révèle un taux de 3,25 pour 100 sur 154 sérums prélevés à l'hôpital de Fann à Dakar. Le taux d'infection est par contre élevé chez ceux qui sont en contact étroit avec les

animaux. CHANTAL et collaborateurs(20) révèlent en 1975 une sérologie positive de 14,8 pour 100 sur les 135 ouvriers testés aux abattoirs de Dakar. Un nouveau sondage(18) pratiqué sur le même personnel (141 ouvriers) en 1978 montre que ce taux est passé à 22 pour 100. AKAKPO et collaborateurs(3) révèlent une sérologie positive de 8 pour 100 sur 25 ouvriers des abattoirs de Lomé. Ce taux est de 50 pour 100 sur 6 bergers des environs de Lomé, soumis au test.

Cette corrélation entre taux d'infection et nature des professions ou groupes humains concernés nous est aussi montrée par TASSEI et collaborateurs(59). En effet, lors d'une enquête sérologique réalisée au Mali, ces auteurs décèlent un taux d'infection de 0,5 pour 100 chez les agriculteurs sédentaires de la région de Fourou. Ce taux passe à 24,4 pour 100 chez les éleveurs nomades et semi-nomades de la région de Gourma.

Si les taux d'infection décelés sont élevés chez les groupes humains les plus exposés à l'infection, les manifestations cliniques sont rares chez ces derniers, ou confondues à d'autres maladies à symptomatologie analogue. Mais ce n'est pas une raison pour négliger cette incidence sérologique qui devrait tirer la sonnette d'alarme car, comme nous l'avons dit, l'homme est le plus souvent le révélateur de l'infection animale.

La brucellose est une zoonose majeure dont l'incidence sérologique s'accroît considérablement en Afrique, tant chez l'homme que chez les animaux. Si dans nos élevages traditionnels la brucellose bovine ne se présente pas sous l'aspect explosif d'avortements épizootiques qu'on lui reconnaît en Europe, on ne sait guère ce que l'avenir nous réserve. Ainsi, serait-il prudent de commencer à lutter contre cette maladie.

C H A P I T R E II. :

ASPECTS GENERAUX DE LA LUTTE  
ANTIBRUCELLIQUE.

Les aspects généraux de la lutte vont concerner aussi bien la brucellose humaine que bovine.

A.) LUTTE CONTRE LA BRUCELLOSE HUMAINE.

Bien que nous soyons conscient que la prophylaxie de la brucellose humaine passe par l'éradication de la maladie animale, il serait quand même intéressant de savoir la conduite de la lutte antibrucellique chez l'homme. Elle pourra toujours servir dans le cadre de la mise en œuvre d'une action simultanée (brucellose animale-brucellose humaine), afin de voir disparaître la maladie dans les plus brefs délais. Mieux elle est vitale pour la protection directe de la santé humaine.

1°) Prophylaxie antibrucellique chez l'homme.

La prophylaxie de la maladie chez l'homme est essentiellement sanitaire. Elle repose sur :

- l'utilisation de lait correctement bouilli ou de produits laitiers fabriqués avec du lait pasteurisé,
- une hygiène corporelle rigoureuse pour ceux qui s'occupent du bétail,
- l'élimination de certaines pratiques d'élevage (la traite mouillée, l'insufflation vaginale etc...).

On pourrait également envisager la détection des infectés. On a le plus souvent recours aux tests sérologiques, quelquefois au test allergologique à la mélitine. Une fois détectés, les malades pourront subir un traitement.

2°) Traitement du malade.

Avant l'apparition des antibiotiques, l'évolution de la maladie était longue, souvent interminable, mais les évolutions fatales exceptionnelles.

../. ..

De nos jours le traitement repose essentiellement sur une antibiothérapie. Dans les cas aigus, les antibiotiques sont très efficaces sur la fièvre et les douleurs. Cependant et en particulier dans les cas traités tardivement, le succès thérapeutique n'est jamais certain, et les séquelles sont fréquentes.

Les malades détectés tôt peuvent être traités à la Tétracycline seule, administrée pendant 2 à 6 semaines.

Les formes chroniques, en particulier celles qui comportent une atteinte articulaire, répondent bien à la Streptomycine intra-musculaire, à la Tétracycline orale et aux sulfamides. On préconise aussi pour ces formes chroniques l'association Tétracycline-Antigénothérapie (vaccin à germes tués ou allergène de diagnostic "type mélitine").

Chez les malades porteurs d'une collection profonde, la fièvre persiste jusqu'à ce que l'abcès soit repéré et évacué.

L'homme représente un cul de sac épidémiologique en matière de brucellose. Sa source exclusive de contamination étant représentée par le réservoir animal, une action de prophylaxie s'impose chez les animaux.

## B.) LUTTE CONTRE LA BRUCELLOSE BOVINE.

En médecine vétérinaire, on ne traite pas souvent un animal atteint de brucellose. Ceci pour des raisons d'efficacité et de rentabilité du traitement. Ainsi, donc, la lutte antibrucellique chez les animaux sera basée avant tout sur la prophylaxie.

En réalité pour donner des résultats appréciables, une lutte antibrucellique doit s'étendre à toutes les espèces sensibles. Rappelons-le, la brucellose est surtout répandue dans l'espèce bovine qui constitue ainsi la plus importante source d'infection humaine. De ce fait nous consacrerons notre étude à celle de la prophylaxie chez les bovins, tout en ayant à l'idée les autres espèces domestiques (ovins, caprins, porcins).

Cette prophylaxie reste conforme au schéma général de la prévention dans le domaine des maladies infectieuses, avec toutefois ses particularités. Nous étudierons la prophylaxie sanitaire puis la prophylaxie médicale.

### 1°) Prophylaxie sanitaire.

La prophylaxie sanitaire se base sur le dépistage de l'infection et la neutralisation des sources de contagé (les malades et les infectés).

Le dépistage repose sur les réactions sérologiques qui dans le cadre de la brucellose bovine donnent de bien meilleurs résultats que l'observation des signes cliniques.

La destruction des sources d'infection intéresse les différents aspects de l'infection, pour s'opposer à la persistance des sources de germes. Le cas le plus typique est représenté par l'avortement brucellique.

Cette prophylaxie utilise aussi bien des moyens défensifs qu'offensifs,

#### 1.1. Les moyens défensifs.

Les moyens défensifs concourent à limiter l'extension de l'infection par la protection des exploitations saines et assainies. Pour ce faire, ils préconisent :

- la surveillance à l'achat des animaux. Pour cela on exige une mise en quarantaine des animaux. Pendant cette période, ils subiront un test sérologique. L'animal ne sera introduit dans le cheptel que si la visite du vétérinaire sanitaire a établi l'absence de brucellose.

- La protection du cheptel par des contrôles annuels dans les élevages sains et assainis.

Ces contrôles peuvent se faire :

- . Soit par des épreuves à l'anneau à partir du lait, durant 9 mois au moins.
- . Soit par deux épreuves sérologiques aux intervalles de 4 mois au moins et 6 mois au plus.

..//..

- Le dépistage dans les cheptels pris en charge pour la première fois par
  - . la recherche des animaux atteints de brucellose clinique à partir de prélèvements sur les lésions suspectes,
  - . la recherche d'animaux atteints de brucellose latente à l'aide de tests sérologiques.

Selon les résultats du dépistage on pourra mettre en œuvre ou non les moyens offensifs.

### 1.2. Moyens offensifs.

Les moyens offensifs sont uniquement applicables dans les effectifs infectés. Ils visent l'assainissement de ces effectifs. Ils consistent en l'isolement puis l'abattage des femelles qui ont avorté et des infectés latents.

Dans les élevages traditionnels, la prophylaxie sanitaire de mise en œuvre difficile et de résultats aléatoires, réclame de se faire épauler par d'autres mesures. La prophylaxie médicale qui vient à point, permettra d'augmenter la résistance du cheptel en créant un "matelas immunitaire".

#### 2°) La prophylaxie médicale.

La prophylaxie médicale est basée sur la vaccination. Les vaccins disponibles sont :

- les vaccins à germes vivants
  - . le vaccin B.19
  - . le vaccin Rev.1
- les vaccins à germes tués
  - . le vaccin 45/20
  - . le vaccin P.B.19
  - . le vaccin H.38

Les vaccins les plus utilisés chez les bovins sont le B.19 et le 45/20.

### 2.1. La souche B.19.

C'est une souche de *Brucella abortus* en phase "S", atténuée et isolée en 1928 par BUCK.

La dose vaccinale pour bovin contient 60 milliards de germes sous un volume de 5 ml. L'injection est unique et a lieu en sous-cutanée. On ne note pas de réaction locale post-vaccinale sauf chez les femelles déjà infectées. L'immunité est bonne et s'installe en 2 à 3 semaines.

La vaccination est contre indiquée chez les adultes à cause de son pouvoir agglutinogène qui interfère avec le dépistage sérologique. Elle est indiquée pour les jeunes de 4 à 7 mois.

Citons quelques dénominations commerciales "Sicabor, Bruvax, Aborsec, Aborlyo, Isopart 19, Natorsec, Istosec".

### 2.2. La souche 45/20.

C'est une souche de *Brucella abortus* en phase "R", isolée par Mc Ewen, et inactivée.

La dose vaccinale pour bovin contient 3 milliards de germes sous un volume de 3 ml. On pratique deux injections en sous-cutanée. Le vaccin n'est pas assez immunogène.

Ce vaccin est indiqué dans les élevages indemnes, non menacés. Il donne de très bons résultats s'il est couplé à une prophylaxie sanitaire bien conduite. Dans les élevages infectés, le 45/20 est souhaité pour un rappel après le B.19.

Citons quelques dénominations commerciales "Inabor, Isobor, Isopart 45/20, Istubor".

### 2.3. Les autres vaccins.

. Le vaccin H38 de Renoux:



Pour le vaccin H38, on utilise une souche de *Brucella melitensis* en phase "S", inactivée.

La dose vaccinale contient 4,5 milliards de germes sous un volume de 3 ml. On pratique une seule injection en sous-cutanée. C'est un vaccin inoffensif dont l'immunité s'installe en 1 à 2 mois et dure environ 30 mois chez les bovins.

Ce vaccin est indiqué pour les animaux de tous âges quoique faisant apparaître des agglutinines. Heureusement, ces agglutinines disparaissent au bout de 5 mois.

. Le vaccin Rev.1.

Pour le vaccin Rev.1, on utilise une souche streptomycino-dépendante. Il confère aux bovins un taux de protection intermédiaire entre celui du B19 et celui du 45/20. Il est plus efficace chez les caprins.

. Le vaccin PB<sub>19</sub> de Pillet et Bonneau :

Le vaccin PB<sub>19</sub> de Pillet et Bonneau a été mis au point dans le but d'obtenir un vaccin non agglutinogène. Pour ce faire, les auteurs saturèrent les gîtes agglutinogènes d'une souche très immunisante de B<sub>19</sub> par un immun-sérum spécifique.

Il sera réservé à la vaccination :

- des jeunes de 4 à 7 mois ; deux injections de 25 milliards de germes à 15 jours d'intervalle et un rappel annuel,
- des adultes dans les exploitations infectées où l'avortement a été diagnostiqué.

Les mesures classiques de prophylaxie que nous venons d'étudier sont-elles applicables en République Populaire du Bénin ?

.../...

C H A P I T R E III. :

MODALITES PRATIQUES D'APPLICATION  
D'UNE PROPHYLAXIE ANTIBRUCCELLIQUE  
EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.

S'il est intéressant de mettre sur pied un plan de prophylaxie contre une maladie qui est jusqu'à nos jours ignorée dans notre pays et qui ne fait pas partie des dominantes pathologiques, il faudrait suivre une démarche méthodique.

Dans un premier temps, nous verrons les actions qui ont déjà été menées dans ce domaine. Si rien n'a été fait, nous étudierons dans un deuxième temps les difficultés auxquelles peuvent se heurter les mesures classiques qui existent. Enfin, nous proposerons un plan de prophylaxie adéquat.

A.) CE QUI EST FAIT.

Nous verrons les textes qui existent puis, les mesures prises en matière de brucellose bovine.

1°) Les textes :

Le décret d'application de l'ordonnance n°72-31 du 27 septembre 1972 portant réglementation de la police sanitaire des animaux et de l'inspection des denrées alimentaires d'origine animale stipule :

- TITRE PREMIER. Article 1er.- Les bruceiloses dans les espèces bovine, ovine, caprine et porcine sont réputées légalement contagieuses sur toute l'étendue du territoire de la République Populaire du Bénin.

- TITRE II. Article 57.- Lorsque la brucellose est suspectée dans un élevage, le Directeur Provincial du service de l'Elevage fait procéder dans le troupeau concerné au dépistage de la maladie par séro-diagnostic.

. Article 58.- En cas de réaction positive, le Ministre du Développement Rural et de la Coopération, sur proposition du Directeur du Service de l'Elevage, prend un arrêté portant déclaration d'infection du troupeau.

. Article 59.- Les animaux reconnus atteints de brucellose seront marqués à l'oreille droite de la lettre Q par une pince à l'emporte-pièce et seront progressivement éliminés pour la boucherie.

En aucun cas la durée d'élimination ne peut excéder un mois après que la présence de brucellose dans le troupeau ait été expressément notifiée au propriétaire.

. Article 60.- Le lait provenant des troupeaux où la maladie aura été décelée ne peut être ni commercialisé, ni livré à la consommation. Les cadavres, les avortons et les foetus doivent être détruits, ainsi que les fumiers des enclos contaminés.

. Article 61.- L'arrêté portant déclaration d'infection peut être levé après abattage du dernier animal ayant réagi positivement à l'épreuve de séro-diagnostic et après désinfection des locaux occupés par les troupeaux.

## 2°) L'application des textes :

Malgré les textes qui précisent les dispositions spéciales à prendre en matière de brucellose, aucune mesure n'a jamais été prise. Cela est dû au fait que la brucellose ne préoccupe pas jusqu'à nos jours les responsables de l'élevage. Ainsi donc aucun dépistage n'a jamais été effectué sur l'ensemble du territoire.

Aujourd'hui, on sait qu'en République Populaire du Bénin, la brucellose existe, que des textes précisent les dispositions à prendre, mais que rien n'a été fait sur le terrain. Dans qu'elles mesures pouvons-nous donc appliquer les textes?

## B.) DIFFICULTES D'APPLICATION DES MESURES PROPHYLACTIQUES.

Les difficultés d'application des mesures prophylactiques sont centrées sur des problèmes économiques et psychologiques ; eux-mêmes prenant

naissance de l'organisation technique de la lutte. Ces difficultés se retrouvent aussi bien dans l'application des mesures sanitaires que celle des mesures médicales.

1°) Dépistage précoce :

Comme nous l'avons indiqué auparavant, ce dépistage se base sur des sondages sérologiques et la constatation des cas cliniques.

L'enquête sérologique se heurte à :

- l'approvisionnement en matériels de prélèvements. Les tubes "venoject" commandés en Europe reviennent chers. De plus une bonne récolte du sérum nécessite l'utilisation de centrifugeuses électriques. Mais le problème majeur demeure le manque d'électricité dans les zones d'élevage.

- l'accès aux troupeaux. Le mode d'élevage ne permet pas dans le cadre d'un dépistage de rassembler l'effectif exact du cheptel national. La très grande perméabilité des frontières fait que selon les saisons, nous recevons une partie des effectifs des pays voisins ou vice-versa. Quand bien même ces troupeaux seront sédentarisés, les voies de communications défectueuses rendront l'accès difficile. Ces difficultés se renforcent quand on sait que les techniciens ne disposent pas souvent de moyens de transports affectés à ces tâches.

- la réticence des éleveurs face à la prise de sang. Les éleveurs qui n'ont aucune idée de la quantité corporelle de sang pense à la mort d'un animal à la suite d'un prélèvement sanguin de 10 ml. Pour certains la simple vue du sang de leurs chers animaux les indispose.

- la contention des animaux. En milieu traditionnel les animaux ne sont pas habitués à subir des traitements. Ainsi, ils sont farouches, et il faudrait disposer de 2 à 3 personnes pour assurer la contention afin de garantir une bonne manœuvre. Ceci pose le problème de la main d'œuvre d'autant plus que l'éleveur voisin refuse d'exercer dans un troupeau autre que le sien. Ces précautions sont dues au fait qu'il a peur de se voir imputer tout dégât pouvant survenir au cours du travail.

- l'absence de laboratoires et de techniciens confirmés. L'obtention d'une analyse appréciable exige la présence de laboratoire sur place. La République Populaire du Bénin ne dispose que d'un seul laboratoire situé à Bohicon (Province du Zou). De plus ce laboratoire n'est pas assez équipé. Au manque de laboratoire, s'ajoute le nombre très limité de techniciens de l'élevage.

- le contrôle aux frontières. Le dépistage aux frontières en vue de la protection du cheptel national est rendu impossible par la très grande perméabilité des frontières artificielles qui ne bénéficient d'aucune surveillance.

Ce dernier élément s'oppose à toute action de suivi sanitaire de l'effectif national.

Une fois encore, le mode d'élevage intervient pour empêcher la constatation des cas d'avortements. Une telle opération exige une observation constante et rigoureuse des animaux. En République Populaire du Bénin, l'éleveur qui laisse le bétail en liberté ne s'aperçoit de l'état de gestation d'une femelle qu'à l'approche d'une mise bas. Pire encore, lorsque l'avortement est constaté, il n'est pas considéré par l'éleveur comme un "mal". Il pense plutôt à un mauvais sort provenant du voisin jaloux, ou à un accident inévitable. Ainsi, les avortements ne sont pas signalés aux autorités de l'élevage.

Outre le dépistage, l'isolement et l'abattage des infectés et des malades posent des problèmes.

#### 2°) Isolement des infectés et des malades :

C'est une méthode facilement praticable dans les élevages modernes où les animaux regroupés par tranche d'âge ou même selon l'état sanitaire, bénéficient de soins individuels. Dans notre pays, le mode d'exploitation du bétail s'oppose à cette pratique. Quand même elle sera possible, elle se heurtera à l'incompréhension des éleveurs. En effet ces derniers n'ont aucune

notion de rentabilité et surtout des mesures préventives vis-à-vis des maladies contagieuses.

### 3°) Abattage des infectés et des malades.

Bien que réduisant considérablement le cheptel, c'est le seul moyen d'éradication de la maladie. L'éleveur ne pouvant voir son patrimoine décimé en un jour, cette pratique pose le problème de son indemnisation par l'Etat. Il est difficilement réalisable dans nos pays car, représentant un important poids économique pour le budget national, Très souvent d'ailleurs, la balance commerciale de ces pays est déjà déficitaire. Même si l'Etat avait les moyens, l'obstacle majeur resterait la psychologie de l'éleveur. Pour ce dernier, l'animal personnifié fait partie intégrante de sa famille. Il est donc inconcevable pour lui d'appliquer la méthode du "Stamping-out". De toutes les manières, pour l'éleveur l'animal n'est vraiment malade que lorsqu'il est incapable de se déplacer.

Si les mesures de prophylaxie sanitaire se heurtent à une multitude d'obstacles, celles de prophylaxie médicale en rencontrent moins,

### 4°) Prophylaxie médicale.

La prophylaxie médicale se heurtait à la réticence des éleveurs qui pensent que toute campagne de vaccination est synonyme de recensement pour d'éventuels impôts par tête de bétail. Cette conception est de plus en plus dépassée car de nombreuses campagnes de vaccination ont été menées à bien. A l'heure actuelle, pour les maladies dont l'éleveur connaît bien l'importance, il accepte volontier d'acheter les vaccins.

Une fois que l'on disposera du matériel nécessaire pour la vaccination, le problème reviendra à sensibiliser les éleveurs sur la portée de la maladie.

Les difficultés auxquelles se heurtent les mesures classiques de prophylaxie sont nombreuses. Parmi elles certaines sont surmontables dans un proche avenir, d'autres non. Compte tenu de ces considérations, nous proposerons un plan de prophylaxie contre la brucellose bovine en République Populaire du Bénin.

### C.) PLAN DE PROPHYLAXIE CONTRE LA BRUCELLOSE BOVINE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.

Une fois encore, nous rappelons que nous avons à proposer un plan de prophylaxie contre une maladie secondaire par rapport aux grandes épizooties, dans un pays en voie de développement. Qui plus est, les éleveurs mal informés ignorent la maladie et possèdent certaines pratiques d'élevage fort contestables. Il faudra donc avoir à l'idée la rentabilité de l'entreprise.

Nous étudierons tour à tour la prophylaxie en élevage traditionnel (largement répandu), puis en élevage moderne, lequel commence à se développer.

#### 1°) Elevage traditionnel.

En élevage traditionnel on pourrait envisager aussi bien l'application des mesures de prophylaxie sanitaire que celles de prophylaxie médicale.

##### 1.1. La prophylaxie sanitaire.

Le taux d'infection décelé en République Populaire du Bénin n'est pas élevé (10,4 pour 100). On pourrait donc penser tout de suite à l'application de la prophylaxie sanitaire offensive pour se débarrasser de l'infection. Mais, la psychologie des éleveurs rend cette pratique impossible pour le moment, sans une éducation sanitaire préalable.

##### 1.1.1. L'éducation sanitaire :

L'éducation sanitaire sera assurée par les agents des services de l'élevage. Cela nous amène à penser à l'augmentation du nombre de ces techniciens qui devront être dotés de moyens nécessaires. Ces techniciens seront soumis à des recyclages périodiques.

../..

Cette éducation sanitaire aura pour but de montrer aux éleveurs les conséquences hygiéniques de la maladie. Cela les obligerait à ne consommer que du lait bouilli, à abandonner les pratiques d'élevage encore empiriques. D'autre part, elle permettra de leur faire connaître les incidences épizootologique et économique de la maladie. On insistera sur le rôle fondamental des avortements qui occasionnent de lourdes pertes économiques et favorisent la dissémination du germe, tout comme la ponction d'hygromas. Par la suite, les mesures de prophylaxie sanitaire paraîtront évidentes à leurs yeux. Mais d'ores et déjà il est impérieux d'éliminer les animaux âgés infectés. Très contagieux, ils représentent un danger pour les individus encore sains.

Pour atteindre ces objectifs nous mettrons certes du temps. Mais, dans le cadre d'une action de développement en direction des masses rurales, patience et persévérance sont les qualités à posséder.

#### 1.1.2. Le dépistage précoce :

Le dépistage précoce se base sur des sondages sérologiques et la constatation des cas cliniques. Pour ce faire, nous proposons :

- le renforcement du Laboratoire National et la création d'antennes provinciales.

- l'aménagement des voies de communication menant aux grands centres d'élevage.

- le contrôle sanitaire effectif au niveau des frontières.

L'application du dépistage précoce sur le bétail autochtone permettra la mise en œuvre de la prophylaxie sanitaire offensive. Lorsqu'il s'agira du bétail importé ou transhumant, au niveau des frontières, cette action s'inscrira dans le cadre de la prophylaxie sanitaire défensive.



En élevage traditionnel, l'éducation sanitaire des éleveurs est la condition "sine qua non" pour l'application de la prophylaxie sanitaire. En attendant qu'elle soit effective, nous proposons le recours à la prophylaxie médicale, afin d'augmenter la résistance du cheptel.

### 1.2. La prophylaxie médicale.

La prophylaxie médicale doit tenir compte des réalités économiques. Outre le facteur économique, un vaccin idéal pour la République Populaire du Bénin devrait répondre à un certain nombre de critères :

- efficacité en milieu infecté
- stabilité même dans les conditions de conservations difficile
- non abortif
- inoffensif pour le personnel qui l'utilise
- non agglutinogène.

Compte tenu de ces considérations, des travaux et publications antérieurs(15), (23), (43), (49), (52) nous proposons le vaccin H<sub>38</sub>.

Le vaccin H<sub>38</sub> répondrait en partie aux critères énoncés, mais hélas il est agglutinogène. Heureusement, comme l'a signalé RENOUX et collaborateurs(52), la vaccination des jeunes bovins par le H<sub>38</sub> ne saurait interférer avec les programmes d'abattage de séro-réagissants. En effet, les agglutinines et les sensibilisatrices disparaissent du sérum au bout de 5 à 6 mois après la vaccination.

Le H<sub>38</sub> servira à la vaccination des jeunes avant l'âge de puberté. Les adultes ne seront pas vaccinés car, cela reviendrait très cher, de plus l'efficacité de cette vaccination est encore discutée(23).

L'entretien de cette vaccination freinera la diffusion de la maladie dans les jeunes générations. Au bout d'un certain nombre d'années on aura à faire à un effectif qui n'aurait pas connu la maladie. Dès lors la prophylaxie sanitaire serait d'application facile.

A défaut de H<sub>38</sub> on pourrait aussi retenir le B.19. C'est une vieille souche qui a fait ses preuves(43), (48), (49), (55).

La généralisation de la vaccination pose un problème économique auquel l'Etat seul ne pourra faire face. A l'image de ce qui se fait dans le secteur agricole, le regroupement des éleveurs en coopérative permettra grâce à une subvention de l'Etat de traiter tout le cheptel.

A l'heure actuelle les éleveurs achètent eux-mêmes les vaccins contre certaines maladies bien connues (Peste bovine, péripneumonie contagieuse etc). Cette pratique les oblige à ne pas déclarer l'effectif réel de leur troupeau afin de minimiser le coût des interventions. On ne pourrait donc escompter tirer un résultat satisfaisant d'une prophylaxie médicale menée dans de telles conditions.

Une éducation sanitaire des éleveurs, couplée à une prophylaxie médicale, est pour le moment le seul moyen de démarrer la lutte contre la brucellose bovine en élevage traditionnel. Il faudrait cependant que cette prophylaxie médicale perde de l'importance vis-à-vis de la prophylaxie sanitaire quand l'éradication de la maladie sera possible à peu de frais. Qu'en est-il donc de l'élevage moderne ?

## 2°) Elevage moderne.

Dans ce type d'élevage on trouve du bétail amélioré, importé d'Europe ou des animaux autochtones, sélectionnés. Ces animaux sont très sensibles.

C'est un élevage surveillé ; par conséquent, toutes les mesures de prophylaxie sanitaire peuvent être appliquées dans leurs intégralités.

Si on sait qu'un effectif sain ou assaini peut demeurer indemne grâce aux seules mesures de protection sanitaire, on pourrait dire qu'un milieu sain ne nécessite pas d'action médicale. Dans ce cas, dès qu'une infection est décelée au cours des contrôles périodiques, il faudrait éliminer la totalité des infectés.

..//..

Ces élevages constitueront ainsi des noyaux indemnes. Ils pourraient donc servir au repeuplement des troupeaux en milieu traditionnel ; ces troupeaux étant soumis à un assainissement progressif.

L'importance épidémiologique, économique et hygiénique de la brucellose exige la mise sur pied et l'application d'un plan de prophylaxie dans tout pays où la maladie est détectée.

De l'étude des mesures générales de prophylaxie et de leurs difficultés d'application, il ressort que la prophylaxie sanitaire n'est pas applicable à court terme en République Populaire du Bénin. Ainsi donc, pour la prophylaxie de la brucellose bovine, nous avons préconisé la vaccination dans les élevages de type traditionnel. Cette vaccination sera couplée à une éducation sanitaire des éleveurs, permettant ainsi l'application à long terme des mesures de prophylaxie sanitaire seule. Les élevages modernes seront soumis aux seules mesures de prophylaxie sanitaire. Ils constitueront donc des noyaux indemnes.

## CONCLUSION GENERALE.

=====

La brucellose bovine est une maladie d'élevage très grave, car elle tarit la production animale à sa source. Qui plus est, elle est une zoonose majeure.

Largement répandue dans le monde, la maladie a été retrouvée dans tous les pays de l'Afrique Tropicale où elle a été recherchée, notamment dans les pays limitrophes de la République Populaire du Bénin. Pourtant aucune publication n'en fait cas dans ce dernier pays.

Ainsi donc, le manque d'information sur cette maladie en République Populaire du Bénin nous a amené à réaliser une enquête dans ce pays qui est le nôtre, afin d'apporter notre modeste contribution à l'étude de la brucellose bovine.

Cette enquête est basée essentiellement sur un sondage sérologique. Au cours des mois de septembre et d'octobre 1980, d'août et de septembre 1981, 920 bovins de races différentes ont été prélevés dans les six provinces de la République Populaire du Bénin. Compte tenu des avantages et inconvénients des diverses réactions sérologiques, mais aussi des travaux antérieurs réalisés en Afrique(2), (17), (18), (19), (20), (25), nous avons retenu l'association Rose Bengale (R.B)-Fixation du complément (F.C) pour traiter nos sérums.

Les examens de laboratoire ont donné les résultats suivants :

- une sérologie positive globale faible de 10,4 pour 100 pour l'ensemble du pays, avec une perte d'information de 18,7 pour 100, due à l'anticomplémentarité de certains sérums transportés et conservés dans de mauvaises conditions.

- le taux d'infection varie selon les régions sans que nous puissions dégager une règle générale de variation.

../..

## CONCLUSION GENERALE.

La brucellose bovine est une maladie d'élevage très grave, car elle tarit la production animale à sa source. Qui plus est, elle est une zoonose majeure.

Largement répandue dans le monde, la maladie a été retrouvée dans tous les pays de l'Afrique Tropicale où elle a été recherchée, notamment dans les pays limitrophes de la République Populaire du Bénin. Pourtant aucune publication n'en fait cas dans ce dernier pays.

Ainsi donc, le manque d'information sur cette maladie en République Populaire du Bénin nous a amené à réaliser une enquête dans ce pays qui est le nôtre, afin d'apporter notre modeste contribution à l'étude de la brucellose bovine.

Cette enquête est basée essentiellement sur un sondage sérologique. Au cours des mois de septembre et d'octobre 1980, d'août et de septembre 1981, 920 bovins de races différentes ont été prélevés dans les six provinces de la République Populaire du Bénin. Compte tenu des avantages et inconvénients des diverses réactions sérologiques, mais aussi des travaux antérieurs réalisés en Afrique(2), (17), (18), (19), (20), (25), nous avons retenu l'association Rose Bengale (R.B)-Fixation du complément (F.C) pour traiter nos sérums.

Les examens de laboratoire ont donné les résultats suivants :

- une sérologie positive globale faible de 10,4 pour 100 pour l'ensemble du pays, avec une perte d'information de 18,7 pour 100, due à l'anticomplémentarité de certains sérums transportés et conservés dans de mauvaises conditions.

- le taux d'infection varie selon les régions sans que nous puissions dégager une règle générale de variation.

..//..

- les Zébus seraient plus sensibles que les Taurins, et le produit de leur croisement d'égale sensibilité que les Taurins.

- on note une variation nette du taux d'infection avec l'âge. De la naissance jusqu'à l'âge de 7 ans les animaux présentent une moyenne de taux d'infection de 10 pour 100. Ce taux est par contre plus élevé chez les vieux animaux, Il peut atteindre 17 pour 100.

- l'étude comparative R.B.-F.C. montre une concordance acceptable (73 pour 100), avec une plus grande sensibilité de la F.C. Cette étude nous permet également compte tenu de la cinétique des anticorps décelés par chaque réaction, de dire que la République Populaire du Bénin est un territoire d'infection brucellique ancienne. Face à une concordance de 73 pour 100 et à la complexité de la F.C., nous retenons le R.B. comme méthode courante d'enquête épizootiologique, afin d'identifier les troupeaux infectés.

Les résultats obtenus montrent que la brucellose bovine existe en République Populaire du Bénin. Il faudra donc penser à lutter contre cette maladie.

Compte tenu du mode d'exploitation de notre cheptel, des pratiques d'élevage et de la psychologie des éleveurs, nous proposons une éducation sanitaire de ces derniers. Ceci les amènerait à accepter les rigoureuses mesures de la prophylaxie sanitaire. Mais, parallèlement à cette éducation sanitaire, en attendant que l'application de la prophylaxie sanitaire seule soit effective, nous proposons en milieu traditionnel l'élimination des vieux sujets infectés et la mise en œuvre d'une vaccination généralisée. Compte tenu de leurs caractéristiques et des travaux antérieurs réalisés dans ce domaine, nous retenons le H<sub>38</sub>(15), (23), (43), (49), (52) et le B<sub>19</sub>(43), (48), (49), (55). Par contre dans les ranchs ou élevages modernes, il est impérieux de n'utiliser que les méthodes de prophylaxie sanitaire seules. Ils constitueront ainsi des noyaux indemnes servant au repeuplement des élevages traditionnels progressivement assainis.

Cette première étude de la brucellose bovine en République Populaire du Bénin si préliminaire soit-elle, nous a pourtant permis de mettre en évidence l'importance épizootiologique de la maladie. Des études ultérieures devraient préciser ses incidences hygiénique et économique afin qu'on puisse appréhender à leurs justes valeurs les moyens de lutte dont nous avons ici jeté les bases.-

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

1. AKAKPO (A.), BORNAREL (P.) et FUMOUX (F.) :  
La brucellose bovine en Afrique Tropicale de l'Ouest :  
états des connaissances.  
Médecine d'Afrique Noire : 1982, 29,(12) ; 847-856.
2. AKAKPO (A.), CHANTAL et BORNAREL (P.) :  
La brucellose bovine au Togo : première enquête sérologique  
Rev. Méd. vét. 1981, 132 (4) 269-270.
3. AKAKPO (A.); D'ALMEIDA (A.), NAPALA (A.), SONHAYE (A.) :  
A propos d'un foyer de brucellose bovine dans les environs  
de Lomé : Incidences hygiéniques.  
Société Médicale et Biologique du Togo. Janvier 1981.
4. AMORO (E. de C.) :  
Lutte contre la Brucellose bovine au Mozambique.  
Bull. of Int. Epiz. 1957, 47 : 681-687.
5. BEAUPERE (H.) :  
Epizootiologie des brucelloses en Afrique Noire Fran-  
cophone.  
Thèse Doct. vét., Alfort, 1966, n°44.
6. BESSIN (R.) :  
Contribution à l'étude de la Brucellose bovine  
en Haute-Volta.  
Thèse Doct. vét., Dakar 1982, n° 14.
7. BIADJA (E.L.) :  
La recherche vétérinaire et zootechnique en République  
Populaire du Bénin : bilan - propositions pour un  
démarrage effectif.  
Thèse Doct. vét., Dakar 1982, n° 12.



8. BIZON-ROSSIER (C.) :

Le laboratoire interprofessionnel laitier de Maine et Loire (UNILAB) et la lutte contre la brucellose bovine.  
Thèse Doct., vét., Alfort 1970, N°68.

9. BORNAREL (F.), AKAKPO (A.J.) :

Brucelloses animales: sondages sérologique dans quatre pays de l'Afrique de l'Ouest (Bénin, Cameroun, Haute-Volta, Niger).  
Médecine d'Afrique Noire ; 1982, 29, (12) : 829-836.

10. BOURGUIGNON (G.) :

Le premier cas de fièvre ondulante diagnostiqué bactériologiquement au Congo Belge et ses affinités sérologiques avec Brucella abortus.  
Ann. Soc. Belge. Méd. Trop., 1933, 13, 249-255.

11. BOURRET (G.) :

La fièvre méditerranéenne en A.O.F.  
Bull. Soc. Path. Exot. 1910, 3 : 490-494.

12. BOUVET (M.) :

La prophylaxie des brucelloses animales dans le département de la Loire : Bilan en 1977.  
Thèse Doct. vét., Lyon 1978, N°65.

13. BRUNEL (C.A.E.) :

Brucellose bovine dans le département du Cantal : plan d'éradication accéléré.  
Thèse Doct. Vét., Toulouse 1970, N°52

14. CAMUS (E.) :

Incidence clinique de la brucellose bovine dans le Nord de la Côte d'Ivoire.  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1980 33 (3) : 263-269.

15. CAMUS (E.) :

Vaccination contre la brucellose des bovins femelles du Nord de la Côte-d'Ivoire ; Technique, résultats. Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1980, 33 (4) 363-369.

16. CARRE (M.) :

La lutte contre la brucellose bovine dans le Pas-De-Calais : Bilan et perspectives en 1977. Thèse Doct. vét., Alfort 1978, .

17. CHANTAL (J.), BORNAREL (P.) et AKAKPO (A.J.) :

Etude comparative du rose Bengale, de la séro-agglutination de Wright et de la fixation du complément dans le dépistage de la Brucellose bovine au Sénégal. Rev. Méd. vét., 1978, 129,(2), 261-270.

18. CHANTAL (J.), DE LAUTURE (H.), AKAKPO (A.J.), WONE (I.), LAROUZE (B.) :

L'infection brucellique aux abattoirs de Dakar.  
1. Nouveau sondage sérologique sur le personnel. Rev. Méd. vét., 1980, 131 (12), 833-837.

19. CHANTAL (J.), DE LAUTURE (H.), AKAKPO (A.J.), WONE (I.), LAROUZE (B.), BORNAREL (P.) :

L'infection brucellique aux abattoirs de Dakar.  
2. Evolution des réponses sérologiques enregistrées sur le personnel en 1975 et en 1978. Rev. Méd. Vét., 1981, 132 (2), 135-139.

20. CHANTAL (J.), DE LAUTURE (H.), THOMAS (J.F.), WONE (I.) :

L'infection brucellique aux abattoirs de Dakar, sondage sérologique sur le personnel. Méd. d'Afr. Noire. 1976, 23 (6) : 369-373.

21. CHANTAL (J.) et FERNEY (J.) :  
La Brucellose bovine en Afrique tropicale :  
quelques aspects épidémiologiques.  
Rev. Méd. vét., 1976, 127 (1) : 19-42.
22. CHANTAL (J.) et THOMAS (J.F.) :  
Etude sérologique sur la Brucellose bovine aux  
abattoirs de Dakar.  
Rev. Elev. Méd. vét. pays trop., 1976, 29 (2) 101-108.
23. DHENNIN (L.) :  
Expérience de Fougères.  
Contrôle de cinq vaccins antibrucelliques  
Deuxième partie : primo-vaccination des  
vaches adultes.  
Bull. Acad. vét., 1974, 67 : 339-353.
24. DIOP (P. El H.) :  
Contribution à l'étude de la Brucellose bovine  
au Sénégal.  
Thèse Doct. vét., Dakar, 1975, n° 17.
25. DOMENECH (J.), LUCET (P.) et GRILLET (G.) :  
La brucellose bovine en Afrique Centrale.  
I. Méthodes d'enquêtes utilisables en milieu tropical.  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1980, 33 (3) :  
271-276.
26. DOMENECH (J.), LUCET (P.), VALLAT (B.),  
STEWART (C.), BONNET (J.B.), BERTAUDIÈRE (L.) :  
La brucellose bovine en Afrique Centrale.  
II. Etude clinique et épidémiologique : particularités  
régionales et problèmes de l'élevage semi-intensif,  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1980 33 (3) :  
277-284.

27. DOMENECH (J.), LUCET (P.), VALLAT (B.), STEWART (C.), BONNET (J.B.), HENTIC (A.) :  
La brucellose bovine en Afrique Centrale.  
III. Résultats Statistiques des enquêtes menées au Tchad et au Cameroun.  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1982, 35 (1) : 15-22.
  
28. DOMINGO (A.M.) :  
Contribution à l'étude de la population bovine des Etats du Golfe du Bénin.  
Thèse Doct. vét., Dakar : 1976, N° 1.
  
29. DOUTRE (M.F.), FENSTERBANK (R.) et SAGNA (F.) :  
Etude de la Brucellose bovine dans un village de Basse-Casamance (Sénégal). I. Diagnostic sérologique et bactériologique.  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1977, 30 (4) 345-351.
  
30. DUROT (J.L.) :  
Contribution à l'étude de la prophylaxie de la brucellose dans L'oise.  
Thèse Doct. vét. Alfort 1979, n° 71.
  
31. ESSOUNGOU (N.-S.) :  
Les brucelloses au Cameroun : épidémiologie - prophylaxie.  
Thèse Doct. vét., Lyon, 1970, n°
  
32. FENSTERBANK (R.), FLOMMET (M.) et PARDON (P.) :  
Traitement de la brucellose bovine par l'oxytétracycline.  
Ann. Rech. vét., 1975, 6 (1) : 43-46.
  
33. GATEL (A.) :  
Contribution à l'étude de la Brucellose :  
Enquête sérologique chez les animaux domestiques et l'homme en Iran.  
Thèse Doct. vét., Lyon : 1972 ; n° 66.

34. GAYIBOR (M.A. Kuamba) :  
Enquête sérologique sur la brucellose  
en milieu hospitalier.  
Mémoire Pharmacie (Biologie) Dakar 2 juillet 1979.
35. GIDEL (R.), ALBERT (J.P.), LE MAO (G.), RETIF (M.) :  
La brucellose en Afrique Occidentale et son incidence  
sur la santé publique. Résultats de dix enquêtes épidé-  
miologiques effectuées en Côte-d'Ivoire, Haute-Volta  
et Niger de 1970 à 1973.  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1974, 27 (4) :  
403-418.
36. GOYON (M.) :  
Déviation du complément dans la brucellose,  
existence d'un phénomène de zone.  
Rev. Méd. vét., 1966, 142, 587-590.
37. JEMMAL (M.) :  
La brucellose bovine au Maroc :  
état sanitaire actuel. Prophylaxie.  
Thèse Doct. Vét., Toulouse 1979, n°83.
38. KONTE (M.) :  
Des incidences d'une zoonose majeure infectieuse  
en zone d'enzootie : la brucellose bovine en  
moyenne Casamance.  
Thèse Doct. vét., Dakar 1981, n°2.
39. LADIKPO (E.) :  
Nématodoses digestives des veaux en République  
Populaire du Bénin : Epidémiologie, Méthodes  
de lutte :  
Thèse Doct. vét., Dakar : 1981, n°5.

40. LE PENNEC (J.) :  
Sérologie antibrucellique ovine. Des anticorps vaccinaux et infectieux. Des sérums négatifs à la S.A.W. et positifs à la fixation du complément. Bull. Mens. Soc. vét., Prat. France., 1967, 51, 94-111.
41. LESEIN (A.A.C.) :  
Diagnostic sérologique de la Brucellose bovine : Contribution à l'étude de l'épreuve au rose Bengale. Thèse Doct. vét., Alfort : 1977, n° 83.
42. MORGAN (B.W.J.), Mc KONNON (DJ) and CULLEN (G.A.) :  
The rose Bengale plate agglutination test in the diagnosis of Brucellosis. Vét. Rec., 1969, 85, 636-641.
43. PHILIPPON (A.), RENOUX (G.) et PLOMMET (M.) :  
Brucellose bovine expérimentale  
II. Répartition de Brucella abortus dans l'organisme six semaines après le part et cinq mois et demi après l'épreuve infectante. Ann. Rech. vét., 1970, 1 (2), 203-213.
44. PHILIPPON (A.), RENOUX (G) et PLOMMET (M.) :  
Brucellose bovine expérimentale.  
III. Excrétion vaginale de Brucella abortus avant et après la mise-bas. Ann. Rech. vét., 1970, 1 (2), 215-224.
45. PILET (CH.) et THOMA (B.) :  
Les techniques de séroagglutination dans le diagnostic de la Brucellose. Cah. Méd. vét., 1969, 42, 3-20.

46. PILET (CH.), TOMA (B.) et ANDRE (G.) :  
Diagnostic sérologique de la Brucellose par l'épreuve  
à l'antigène tamponné (E.A.T.) ou Card-Test.  
Cah. Méd. vét., 1972 - 41, 5-19.
47. PLOMMET (M.) :  
Traitement préventif de l'infection brucellique  
des bovins par la terramycine.  
Rec. Méd. vét., 1971, 150 (7) : 615-617.
48. PLOMMET (M.) et PLOMMET (A.-M.) :  
Vaccination against bovine brucellosis with a low  
dose of strain 19 administered by the conjunctival route  
I.. Protection demonstrated in guinea pigs.  
Ann. Rech. Vét., 1975, 6 (4), 345-356.
49. PLOMMET (M.), RENOUX (G.), PHILIPPON (A.),  
LORENTZ (C.) et GESTIN (J.) :  
Brucellose bovine expérimentale.  
I. Comparaison de l'efficacité des vaccins B19 et H38.  
Ann. Rech. vét., 1970, 1 (2), 189-201.
50. QUATREFAGES (H.) et PIERRE (M.) :  
Brucellose animale et pouvoir anti-complémentaire de  
certains sérums. Essai d'élimination de ce pouvoir  
anti-complémentaire.  
Bull. mens. soc. vét. prat., Fr., 1974, 57, (7),  
329-333.
51. RENOUX (G.) :  
La notion d'espèces dans le genre Brucella.  
Ann. Inst. Past., Paris 1958, 94 (2), 179-183.
52. RENOUX (G.), PLOMMET (M.) et PHILIPPON (A.) :  
Brucellose bovine expérimentale IV.- Anticorps  
antibrucelliques chez les génisses après vaccination  
par les vaccins H.38 et B.19.  
Ann. Rech. vét., 1970, 1 (2) : 225-231.

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDECINE  
VETERINAIRES DE DAKAR

BRUCELLOSE

53. SAURAT (P.), GANIERE (J.-P.) :  
L'immunofluorescence dans le diagnostic  
sérologique de la brucellose bovine.  
Cah. Méd. vét., 1976, 45, 18-30.
54. SCHWARTZ (D.) :  
Comparaison de deux pourcentages observés. Cas  
des séries appariées.  
In : Méthodes statistiques à l'usage des médecins  
et des biologistes, 3ème éd., p.62-65.  
Flammarion Médecine Sciences, Paris 1969.
55. SENHAJI (A.) :  
La vaccination anti brucellique chez les ruminants.  
Thèse Doct. vét., Lyon 1971, n°65.
56. SIMINTZIS (G.) : D  
Diagnostic de la Brucellose bovine par  
la fraction globuline du sérum.  
Bull. Acad. vét., 1965, 3, 447-451.
57. SISSOKO (B.) :  
Note sur les Brucelloses bovines, ovines  
et caprines en A.O.F.  
Bull. Serv. Zootech. Epiz. A.O.F., 1939, 2,  
27-35.
58. SONHAYE (A.S.) :  
Contribution à l'étude de la  
Brucellose bovine au Togo.  
Thèse Doct. vét., Dakar 1980, n°8.



59. TASEI (J.-P.), RANQUE (P.), BALIQUE (H.),  
TRAORE (A.M.), QUILICI (M.) :  
La brucellose humaine au Mali : résultats d'une  
enquête séro-épidémiologique.  
Acta Tropica 39, 253-264 (1982).
60. THIMM (B.) :  
The question of higher natural resistance of  
the East African short horn Zebu (*Bos indicus*)  
breed to brucellosis.  
Zenbl. Vet. Med. 1973, 20, 6 : 490-494.
61. THIMM (B.) et WUNDT (W.) :  
The epidemiological situation on Brucellosis (II),  
Rabat 1975.  
Develop. biol. standard. 31, p. 201-217. S.  
Karger, Bâle 1976.
62. VALETTE (L.) :  
Proposition de microméthode  
pour la réaction de fixation du complément  
appliquée au dépistage de la brucellose.  
Document technique INSTITUT MERIEUX.

# ANNEXE

## proposition de microméthode pour la réaction de fixation du complément appliquée au dépistage de la brucellose

L. VALETTE

### I. MATÉRIEL ET RÉACTIFS

#### Matériels

Matériels pour microtitration (COOKE)  
(POLY LABO-P. BLOCK & Cie)

Plaques pour microtitration rigides

Compte-gouttes 25 et 50 microlitres

Microdiluteurs 25 microlitres

Couvercles adhésifs auto-collants.

Plaques pour microtitration souples MRC., 120 x 80 mm fond  
en U (LIMBRO) (recommandées).

Ruban adhésif auto-collant.

(Supports pour centrifugeuse).

Miroir de lecture.

#### Réactifs

Antigène ANTIFIX (IFFA MÉRIEUX).

Sérum positif ANTIGÈNE SET

Sérum négatif (IFFA MÉRIEUX)

Tampon Véronal Calcium Magnésium (IFFA-MÉRIEUX)

Complément lyophilisé (BIOMÉRIEUX)

Sérum hémolytique (INSTITUT PASTEUR PRODUCTION)

Hématies de mouton - suspension à 50 % - (BIOMÉRIEUX).

- verser le contenu d'un tube dans un récipient jaugé de 1 litre,
- rincer le tube avec un peu d'eau distillée,
- dissoudre dans l'eau distillée et compléter à 1 000 ml.

#### Antigène

- agiter le flacon avant de pratiquer la dilution,
- diluer pour l'utilisation à 3 % en tampon Véronal.

#### Hématies

- diluer la suspension d'hématies à 2,5 % en tampon Véronal

#### Sérum hémolytique

- diluer le sérum hémolytique en tampon Véronal pour avoir  
2 unités H 100 dans 0,10 ml (correspond à la dilution au 1/500 du  
sérum hémolytique délivré par l'Institut PASTEUR).

#### Sensibilisation des hématies

- mélanger à parties égales  
sérum hémolytique (SH) dilué (2 U H 100 sous 0,10 ml) et sus-  
pension d'hématies (GR) à 2,5 %,
- placer 30 minutes au bain-marie à 37° C,
- conserver les hématies sensibilisées à 4° C.

#### Titration du Complément

##### Dilution du Complément (EN TUBES À HÉMOLYSE)

- reprendre le contenu d'un flacon de complément lyophilisé par  
la quantité prescrite d'eau distillée ou de solvant du complément,
- diluer la solution obtenue en tampon Véronal pour obtenir une  
dilution finale du complément équivalente au 1/15,
- à partir de cette dilution au 1/15 préparer dans une série de  
tubes à hémolyse les dilutions en tampon Véronal.

### II. MÉTHODE

#### Dilutions préliminaires

Tampon Véronal Calcium Magnésium

Tube	1	2	3	4	5	6	7	8
Complément 1/15 ml	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
Tampon ml	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28

Titrage (MICROMÉTHODE)

- ✓ contenu par cupule
- 25 microlitres de tampon Véronal
- 75 microlitres de la suspension d'antigène diluée à 3 % en tampon Véronal
- 25 microlitres de dilution de complément (une cupule par dilution)

Cupule	1	2	3	4	5	6	7	8	Temoin
Carbone microlitres	25	25	25	25	25	25	25	25	50
Antigène 3 % microlitres	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Complément microlitres	25	25	25	25	25	25	25	25	-

Incuber (\*)  
Incuber à 37° C pendant 30 minutes (\*\*)

Colonies sensibilisées (2 U (11) suspension 2.5 % microlitres)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----

recouvrir la microplaque d'un film adhésif  
Incuber (\*)  
Incuber à 37° C pendant 30 minutes  
Centrifuger, pour faciliter la lecture, centrifuger à 125 g pendant 2 minutes)

- 1. en agitant ou à défaut en tapant sur les bords de la microplaque
- 2. en plaçant la microplaque entre deux plaques d'aluminium préalablement placées à l'encre ou, à défaut, dans une boîte métallique (boîte à penser) au-dessus d'un humidificateur et préalablement placée à l'encre.

interprétation du résultat

L'interprétation consiste à apprécier le degré d'hémolyse, et à déterminer la plus petite quantité de complément qui provoque l'hémolyse totale

= unité de complément ou Unité U/100  
Les lectures doivent être réalisées avec 2 U (11) 100 de complément (un volume de 25 microlitres, la dilution du complément tiré de la fiole correspondante 2 U (11) 100 par 25 microlitres est donnée par la notice)

$$x = \frac{15 \times 0,4}{2 \cdot a} = \frac{6}{2 \cdot a}$$

dans laquelle « a » est le volume en ml de complément au 1/15 introduit dans le tube correspondant à la cupule présentant une hémolyse totale (U/100)

(exemple: si l'hémolyse est complète dans la cupule n° 4, cupule correspondant au tube n° 4 (0,02 ml de complément au 1/15, 2 U (11) 100 correspondent à 25 microlitres de complément dilué au 1/38)

### Exécution de l'épreuve

Inactiver les sérums à examiner par chauffage au bain-marie à 60° C pendant 30 minutes.

#### Dilution des sérums

Les sérums à examiner ainsi que les sérums témoins (sérum positif et sérum négatif) sont dilués en tampon Véronal selon une progression géométrique de raison 2, du 1/2 au 1/256 et du 1/2 au 1/8 directement dans les cupules de la microplaque au moyen des microdiluteurs.

Cupule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tampon microlitres	25	25	25	25	25	25	25	25		25	25	25	
Sérum non dilué microlitres	25	↔									25	↔	
Dilution finale	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256		1/2	1/4	1/8	
Volume final microlitres	25	25	25	25	25	25	25	25		25	25	25	

#### Adjonction des réactifs

Après dilution des sérums les réactifs sont répartis dans les cupules de la microplaque au moyen des micropipettes calibrées.

Cupule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dilutions du sérum	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/8	1/256		1/2	1/4	1/8
Sérum dilué microlitres	25	25	25	25	25	25	25	25		25	25	25
Antigène à 3 % microlitres	25	25	25	25	25	25	25	25		-	-	-
Tampon microlitres	-	-	-	-	-	-	-	-		25	25	25
Complément (2 unités sous 25 microlitres)	25	25	25	25	25	25	25	25		25	25	25

agiter (\*)

placer à 4° C pendant 18 heures (\*\*\*)

puis incuber à 37° C pendant 10 minutes (\*\*)

ajouter

Hématies sensibilisées (GK + SF) suspension à 2,5 % microlitres	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50	50
---	----	----	----	----	----	----	----	----	--	----	----	----

recouvrir la microplaque d'un film adhésif

agiter (\*)

recuber à 37° C pendant 30 minutes

(éventuellement, pour faciliter la lecture, centrifuger à 125 g pendant 2 minutes)

(Volume réactionnel final après adjonction des hématies 125 microlitres par cupule)

(\*\*\*) en plaçant la microplaque dans une boîte métallique (boîte à pansements pourvue d'un humidificateur).

**TÉMOINS : ILS DOIVENT IMPÉRATIVEMENT ACCOMPAGNER TOUTE RÉACTION DE FIXATION DU COMPLÈMENT**

• **Témoins sérums**

correspondent aux cupules - 10 - 11 - 12 - ils permettent de vérifier l'absence de pouvoir anti-complémentaire de chacun des sérums examinés.

• **Témoin antigène**

permet de vérifier que l'antigène n'est pas ou n'est pas devenu anti-complémentaire.

• **Témoin complément**

(2 unités II 100 par cupule) permet de vérifier la validité du complément utilisé.

• **Témoin hématies sensibilisées**

permet de vérifier que les hématies sensibilisées ne sont pas hémolysées en l'absence du complément.

Les témoins : antigène, complément, hématies sensibilisées sont doublés.

	témoin Ag		témoin C'		témoin (GR + SH) suspension à 2,5 %	
Cupule	1	2	4	5	7	8
Sérum	-	-	-	-	-	-
Antigène à 3 % microlitres	25	25	-	-	-	-
Tampon microlitres	25	25	50	50	75	75
Complément (2 U II 100 par 25 microlitres)	25	25	25	25	-	-
agiter (*) placer à 4° C pendant 18 heures (***) puis incubé à 37° C pendant 10 minutes (**) ajouter						
Hématies sensibilisées (GR + SH) suspension à 2,5 % microlitres	50	50	50	50	50	50
recouvrir la microplaque d'un film adhésif agiter (*) incuber à 37° C pendant 30 minutes (éventuellement, pour faciliter la lecture, centrifuger à 125 g pendant 2 minutes)						

(Volume réactionnel final après adjonction des hématies : 125 microlitres par cupule).

Pour limiter le développement de la réaction, placer les microplaques à 4° C.

**III. INTERPRÉTATIONS DES RÉSULTATS**

Les degrés d'hémolyse des hématies sensibilisées sont appréciés pour chaque cupule et notés comme suit :

- + + + + inhibition complète de l'hémolyse
- + + + approximativement 25 % d'hémolyse
- + + approximativement 50 % d'hémolyse
- + approximativement 75 % d'hémolyse
- hémolyse complète

**Le titre du sérum est exprimé par la plus grande dilution entraînant une inhibition complète de l'hémolyse (notation + + + +).**

Les sérums de sujet exempts de brucellose sont négatifs à tous les taux pratiqués.

Est considérée comme positive une réaction pour laquelle l'inhibition complète de l'hémolyse intervient pour une dilution du sérum examiné supérieure ou égale au 1/4.

Le sérum positif témoin titre vis-à-vis de l'antigène spécifique 1/32 + + + + soit 160 unités CEF

T A B L E   D E S   M A T I E R E S

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION :</u>	1
<u>PREMIERE PARTIE : LA BRUCELLOSE EN AFRIQUE TROPICALE</u> <u>ET EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN</u>	3
<u>CHAFITRE I. : LA BRUCELLOSE EN AFRIQUE TROPICALE.</u>	5
A.- LA BRUCELLOSE CHEZ L'HOMME.....	5
1°) Manifestations cliniques de la brucellose humaine.	6
2°) Epidémiologie analytique de la brucellose humaine.	8
B.- LA BRUCELLOSE CHEZ LES ANIMAUX.....	10
1°) Caractéristiques cliniques de la brucellose	
bovine en Afrique Tropicale.....	10
1.1. Les avortements.....	10
1.2. Les localisations articulaires et synoviales.	12
2°) Caractéristiques de l'épizootiologie analytique	
de la brucellose bovine en Afrique Tropicale....	13
2.1. Les facteurs intrinsèques.....	15
. La race.....	15
. Le sexe.....	15
. L'âge.....	15
2.2. Les facteurs extrinsèques.....	16
. Rôle du climat et de la pathologie	
locale.....	16
. Rôle du mode d'élevage.....	17
. Rôle de certaines pratiques	
d'exploitation.....	17
. Le réservoir sauvage.....	18
<u>CHAFITRE II. LA BRUCELLOSE EN REPUBLIQUE</u> <u>POPULAIRE DU BENIN.....</u>	20

A.- LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN CADRE PHYSIQUE - CARACTERISTIQUE DE L'ELEVAGE BOVIN.....	20
1°) Le relief - les sols.....	20
2°) Le climat et la végétation.....	20
2.1. La zone guinéenne.....	22
2.2. La zone soudanienne.....	22
3°) Le réseau hydrographique.....	24
4°) Caractéristiques de l'élevage bovin.....	24
4.1. Les races exploitées.....	26
4.1.1. Les Taurins.....	26
. La race Borgou.....	26
. La race des Lagunes.....	26
. La race Somba.....	27
. La race Fabli.....	27
4.1.2. Les Zébus.....	29
. La race Mbororo.....	29
. La race Goudali.....	29
. La race Thewali.....	29
4.1.3. Les sujets issus des croisements..	29
4.2. Les modes d'élevage.....	30
4.2.1. L'élevage traditionnel.....	30
. L'élevage sédentaire.....	30
. L'élevage transhumant.....	30
4.2.2. L'élevage moderne.....	30
B.- LA BRUCELLOSE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.....	31

<u>DEUXIEME PARTIE</u> : L'ENQUETE SERO-EPIZOOTIOLOGIQUE REALISEE EN REPUBLIQUE POPULAIRE .. ..	
DU BENIN.....	34

<u>CHAPITRE I. : MATERIELS ET METHODES.....</u>	36
A.- PRELEVEMENTS DE SANG-SERUMS.....	36
1°) Origine des sérums.....	36
2°) Moyens de prélèvement.....	38
B.- LES EXAMENS DE LABORATOIRE.....	38
1°) Rappels bactériologiques et immunologiques.....	39
1.1. Rappels bactériologiques.....	39
. Morphologie.....	39
. Culture.....	39
. Identification.....	39
. Caractères antigéniques.....	40
1.2. Rappels immunologiques.....	41
2°) Moyens bactériologiques.....	41
2.1. La bactérioscopie.....	42
2.2. La culture.....	42
2.3. L'immunofluorescence directe.....	43
3°) Moyens sérologiques.....	43
2.1. L'épreuve à l'antigène tamponné coloré au rose Bengale.....	44
3.2. La séro-agglutination de WRIGHT.....	44
3.4. La réaction de Coombs à l'antiglobuline.....	47
3.5. L'immunofluorescence indirecte.....	47
3.6. Le Ring-test.....	48
C.- CHOIX ET REALISATION D'UNE METHODE DE DIAGNOSTIC.....	48
1°) Réactions sérologiques.....	49
1.1. L'épreuve à l'antigène tamponné coloré au rose Bengale : Technique.....	49
1.2. La fixation du complément : Technique....	50
2°) Critère d'interprétation.....	50



<u>CHAPITRE II. : RESULTATS ET DISCUSSIONS.....</u>	51
A.- RESULTATS D'ENSEMBLE.....	51
1°) Variation selon les régions.....	51
2°) Variation selon la race.....	53
3°) Variation selon le sexe.....	54
4°) Variation selon l'âge.....	54
B.- RESULTATS ANALYTIQUES DE CONCORDANCE OBTENUS PAR LES DEUX METHODES.....	57
1°) Analyse d'ensemble.....	58
2°) Cas particulier des sérums anticomplémentaires.	59
C.- VARIATION DE LA CONCORDANCE D'ENSEMBLE.	60
1°) Variation selon les régions.....	61
2°) Variation selon la race.....	62
3°) Variation selon le sexe.....	63
4°) Variation selon l'âge.....	64
<u>TROISIEME PARTIE : LA PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE.</u>	68
<u>CHAPITRE I. : NECESSITE DE LA LUTTE ANTIBRUCELLIQUE</u>	70
A.- INCIDENCE EPIZOOTIOLOGIQUE.....	70
B.- INCIDENCE ECONOMIQUE.....	71
C.- INCIDENCE HYGIENIQUE.....	71
<u>CHAPITRE II. : ASPECTS GENERAUX DE LA LUTTE         ANTIBRUCELLIQUE.....</u>	73
A.- LUTTE CONTRE LA BRUCELLOSE HUMAINE...	73
1°) Prophylaxie antibrucellique chez l'homme.....	73
2°) Traitement du malade.....	73
B.- LUTTE CONTRE LA BRUCELLOSE BOVINE.....	74
1°) Prophylaxie sanitaire.....	75
1.1. Moyens défensifs.....	75
1.2. Moyens offensifs.....	76
	../..

2°) Prophylaxie médicale.....	76
2.1. La souche B19.....	77
2.2. La souche 45/20.....	77
2.3. Les autres souches.....	77
. le vaccin H3° de Renoux.....	77
. le vaccin Rev.1 .....	7°
. le vaccin PB19 de Filet et Bonneau.....	7°

CHAPITRE III. : MODALITES PRATIQUES D'APPLICATION  
D'UNE PROPHYLAXIE ANTIBRUCELLIQUE  
EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN... 79

A.- CE QUI EST FAIT.....	79
1°) Les textes.....	79
2°) L'application des textes.....	°0

B.- DIFFICULTES D'APPLICATION DES MESURES PROPHYLACTIQUES.....	°0
1°) Dépistage précoce.....	°1
2°) Isolement des infectés et des malades.....	°2
3°) Abattage des infectés et des malades.....	°3
4°) Prophylaxie médicale.....	°3

C.- PLAN DE PROPHYLAXIE CONTRE LA BRUCELLOSE BOVINE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN.....	°4
1°) Elevage traditionnel.....	°4

1.1. Prophylaxie sanitaire.....	84
1.1.1, L'éducation sanitaire.....	84
1.1.2. Dépistage précoce.....	84
1.2. Prophylaxie médicale.....	86
2°) Elevage moderne.....	87
<u>CONCLUSION GENERALE</u> : .....	89
<u>BIBLIOGRAPHIE</u> /: .....	92
<u>TABLE DES MATIERES</u> : .....	102

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

LE CANDIDAT

LE PROFESSEUR RESPONSABLE  
de l'Ecole Inter-Etats des sciences  
et Médecine vétérinaires

VU :  
LE DOYEN  
de la Faculté de  
Médecine et de  
Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

VU et permis d'imprimer.....  
DAKAR, le.....

LE RECTEUR : PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE  
DE DAKAR.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR :

-----

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

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

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