

1092-5

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

E.I.S.M.V.

ANNEE 1992

N° 5



**LES MALADIES DE LA
REPRODUCTION CHEZ LES PETITS
RUMINANTS AU SENEGAL : ETUDE
SEROLOGIQUE DE QUATRE
INFECTIONS BACTERIENNES
MAJEURES**

(BRUCELLOSE, CHLAMYDIOSE, LISTERIOSE, FIEVRE Q)

THESE

**Présentée et soutenue publiquement le 16 Mai 1992 devant la
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D ETAT)**

Par

Amadou Ndéné FAYE

né le 16 Décembre 1965 à Kaolack-SENEGAL

MEMBRES DU JURY

**PRESIDENT
DIRECTEUR ET RAPPORTEUR
MEMBRES**

**M. François DIENG
M. Justin Ayayi AKAKPO
M. Papa El Hassan DIOP
M. Salif BADIANE
Dr. Mamady KONTE**

CO-DIRECTEUR DE THESE

**PROFESSEUR
PROFESSEUR
PROFESSEUR AGREGE
PROFESSEUR AGREGE
CHERCHEUR au L.N.E.R.V.
Hann. DAKAR**

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT
=====

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

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

2 - CHIRURGI - REPRODUCTION

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

3 - ECONOMIE - GESTION

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

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES

ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAQA)

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

5 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE

PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	OUJAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistante
Souaïbou	FAROUYOU	Moniteur

6 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

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

7 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CLINIQUE AMBULANTE

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

8 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Boubacar	DIATTA	Moniteur

9 - PHYSIQUE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

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

10- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Moussa	TRAORE	Moniteur

11 - ZOOTECNIE - ALIMENTATION

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

II. - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

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

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

Sylvie (Mme) GASSAMA Maître de Conférences Agrégée
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de DAKAR

- BOTANIQUE - AGROPÉDOLOGIE

Antoine NONGONIERMA Professeur
IFAN - Institut Ch. Anta DIOP
Université Ch. Anta DIOP de DAKAR

- PATHOLOGIE DU BÉTAIL

Magatte NDIAYE Docteur Vétérinaire - Chercheur
Laboratoire de Recherches Vétérinaire
de DAKAR

- ECONOMIE

Cheikh LY Docteur Vétérinaire - Chercheur
FAO - BANJUL

- AGRO-PÉDOLOGIE

Alioune DIAGNE Docteur Ingénieur
Département "Sciences des Sols"
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
THIES

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby	TOURE	Sociologue Centre de suivi Ecologique Ministère du Développement Rural
----------	-------	--

- PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

- PARASITOLOGIE

Ph.	DORCHIES	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
M.	KILANI	Professeur ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

G.	VANHAVERBEKE	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
----	--------------	---------------------------------------

- ANATOMIE

Y.	LIGNEREUX	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
----	-----------	---------------------------------------

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A.	CHABCHOUB	Professeur ENMV SIDI THABET (Tunisie)
----	-----------	--

- PATHOLOGIE DU BETAAIL

Mlle A. LAVAL

Professeur

ENV - ALFORT (France)

M. ZRELLI

Professeur

ENMV - SID THABET (Tunisie)

- ZOOTECHE-ALIMENTATION

A. BENYOUNES

Professeur

ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- GENETIQUE

D. CIANCI

Professeur

Université de PISE (Italie)

- ALIMENTATION

R. PARIGI-BINI

Professeur

Université de PADOUE (Italie)

R. GUZZINATI

Docteur

Université de PADOUE (Italie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A. AMARA

Maître de Conférences Agrégé

ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- CHIRURGIE

A. CAZIEUX

Professeur

ENV - TOULOUSE (France)

- OBSETRIQUE

A. MAZOUZ

Maître-Assistant

Institut Agronomique et Vétérinaire

HASSAN II - (Rabat)

- PATHOLOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL Professeur
ENV - TOULOUSE (France) ;

- DENREOLOGIE

J. ROZIER Professeur
ENV - ALFORT (France)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

M. ROMDANE Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)
P. BENARD Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PHARMACIE

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

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de PISE (Italie)

G R A C E A A L L A H,

Le Très Miséricordieux, le Tout Miséricordieux.
Béni soit le Prophète Muhammad (Paix et Salut sur lui).

Je dédie ce travail...

A mon père, ma mère, ma tante,

Vous avez consenti d'énormes sacrifices pour assurer la meilleure éducation possible à toute la famille sans exception.

Trouvez à travers ce modeste travail l'expression de notre reconnaissance et notre gratitude infinies.

A mes frères et soeurs,

En l'unité et la solidarité résident notre force

Aux miens,

A tous mes maîtres,

A mes amis,

A Mme Mbacké FAYE épouse NDIAYE,

Pour que le futur aide à solidifier notre entente

A mon homonyme et à la famille NDAO à Dakar,

Au Dr. Sidy FALL et à la famille FALL à Kaolack,

A Coumbis et Nata,

Avec tous mes compliments. Sincère amitié

Aux camarades de l'E.I.S.M.V, particulièrement à la 18e promotion,

Au contribuable sénégalais,

Au peuple sénégalais.

Remerciements

- A tout le personnel du Service de Bactériologie du L.N.E.R.V / Dakar.

- A M. le Pr. J. OUDAR

- A Melle Fatou FAYE

A nos Maîtres et Juges

Monsieur François DIENG

*Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
Vous nous faites un insigne honneur en acceptant de présider notre jury de thèse*

Profond respect

Monsieur Justin A. AKAKPO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

*Nous vous sommes reconnaissants d'avoir accepté de diriger et de rapporter
notre travail et pour la qualité de l'enseignement reçu*

Sincères remerciements

Monsieur Papa El. Hassan DIOP

Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar

*La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans notre jury de thèse
nous a profondément touché.*

Trouvez ici l'expression de nos sentiments de reconnaissance et de gratitude.

Monsieur Salif BADIANE

*Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
vous avez accepté avec joie de juger notre travail. Nous vous prions de recevoir
en retour nos sentiments de respect et de profonde gratitude.*

Monsieur Mamady KONTE

Chercheur au L.N.E.R.V. Docteur Vétérinaire.

*Nous ne saurons vous remercier pour l'accueil, l'encadrement et le soutien que
vous avez manifesté à notre égard depuis notre première rencontre. Eternelle
reconnaissance.*

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

SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

PARTICULARITES DE LA REPRODUCTION CHEZ LES PETITS RUMINANTS ET MALADIES BACTERIENNES ABORTIVES MAJEURES

Chapitre I : Particularités de la reproduction
chez les petits ruminants

Chapitre II : Pathologies bactériennes majeures de
la reproduction chez les petits
ruminants.

1. La Brucellose
2. La Chlamydirose
3. La Fièvre Q
4. La Listériose

DEUXIEME PARTIE :

ETUDE SEROLOGIQUE DE QUATRE INFECTIONS BACTERIENNES MAJEURES AFFECTANT LA REPRODUCTION DES PETITS RUMINANTS.

Chapitre I : Caractéristiques des zones écologi-
ques des sites expérimentaux

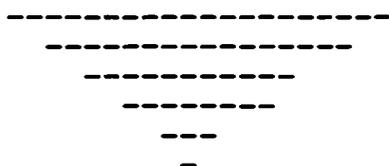
1. La Zone Sahélienne
2. La Zone Soudano-sahélienne
3. La Zone Soudano-guinéenne

Chapitre II : Enquêtes sérologiques

1. Matériel et Méthodes
2. Résultats
3. Discussions
4. Lutte

CONCLUSION

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



" Si l'objet d'un projet d'élevage est d'améliorer le bien être des ménages pauvres, il va de soi que cet objectif s'intéresse d'abord, avant tout, à l'élevage des petits ruminants."

GATENBY, 1986.

Au Sénégal, comme dans plusieurs pays en Afrique au Sud du Sahara, l'élevage des Petits Ruminants (P.R) est maintenant considéré comme une alternative valable à la promotion des économies rurales.

En effet, la politique agricole de notre pays se fixant entre autres objectifs, l'autosuffisance en matière de produits carnés, les petits ruminants (P.R) par les caractéristiques techniques et économiques de leur élevage (modicité d'acquisition, cycle court de production, résistance apparente plus élevée aux conditions climatiques difficiles, technologie d'élevage moins poussée,...) constituent une des solutions les plus rapides pour l'atteinte de cet objectif.

Face à ce défi, se dressent des contraintes comme les déficits pluviométriques et l'appauvrissement progressif des sols rendant de plus en plus aléatoire l'obtention du minimum permettant la survie des populations humaines par le biais des revenus agricoles.

La reproduction et les maladies liées à celle-ci sont peu contrôlées dans nos systèmes d'élevage traditionnel. Dans ce contexte, les tendances à l'intensification des productions animales qui se manifestent avec ampleur ces dernières années seront sans doute à l'origine d'une recrudescence de cette pathologie spécifique aux conséquences graves qui sont les avortements, stérilités et infertilités.

L'incidence économique de ces phénomènes est d'évaluation difficile et généralement sous-estimée dans le contexte d'un élevage extensif. Elle compromet de ce fait les performances d'élevage car "une reproduction normale et régulière est la base essentielle de tout élevage rentable" (20).

Les études réalisées dans le domaine de la pathologie de la reproduction des P.R sont peu nombreuses et les quelques données existantes sont éparses. Dans ce cadre, le Programme Pathologie et Productivité de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles a entrepris une enquête au niveau de ses troupeaux observatoires, ayant pour objet, la détermination dans une première phase de la prévalence de quatre maladies affectant la reproduction (Brucellose, Chlamydiose, Listériose, Fièvre Q), et dans une seconde étape l'impact de celles-ci sur la productivité.

Le présent travail est consacré à la première phase ; il a pour objectif principal l'actualisation des données relatives à la prévalence sérologique de la chlamydiose, de la fièvre Q, de la listériose et de la brucellose chez les petits ruminants au Sénégal.

Ce travail est conçu en deux parties :

- la première sera consacrée, dans le cadre des généralités à l'étude des caractéristiques de la reproduction chez les petits ruminants en général et à une étude monographique des maladies ciblées.

- dans la seconde, après une présentation des zones écologiques abritant les sites expérimentaux, le travail de terrain est exposé et les résultats présentés et discutés.

Des principes généraux de la lutte contre les affections abortives étudiées, ainsi que des recommandations seront enfin énoncés.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

**PARTICULARITES DE LA REPRODUCTION
CHEZ LES PETITS RUMINANTS ET MALADIES BACTERIENNES
ABORTIVES MAJEURES (BRUCELLOSE, CHLAMYDIOSE,
LISTERIOSE, FIEVRE Q)**

CHAPITRE I :

PARTICULARITES DE LA REPRODUCTION CHEZ LES PETITS RUMINANTS (P.R)

1 - Rappel Anatomique de l'appareil reproducteur femelle des petits ruminants (voir schéma n°1, page 6)

Les différents éléments de tractus génital présentent des particularités chez les petits ruminants : l'ovaire est une sorte d'amande de 15-20 mm de long et 10-15 mm de large pesant environ 2 g ; une capsule ovarienne l'entoure incomplètement laissant entre la cavité périovarienne qu'elle délimite et la cavité abdominale une large communication.

Les trompes de Fallope (oviductes) sont longues (10-16 cm) et contournées.

Les cornes utérines, accolées l'une à l'autre sur une grande étendue par un ligament intercornual présentent une extrémité effilée très circonvolutionnée.

Le corps utérin, de 2-3 cm, est subdivisé en un septum médiandans les 2/3 de sa partie antérieure et renferme des cotylédons déprimés, creusés en cupule uniquement chez les brebis, contenant parfois un pigment noir.

Le col utérin, très étroit, relativement long avec une paroi interne hérissée de crêtes très développées, constitue la principale particularité de l'appareil génital.(41)

Le vagin est long de 8-10 cm ; son vestibule de 2-3 cm de long, présente à la paroi ventrale deux sillons longitudinaux séparés par un pli médian et sur lesquels débouchent les glandes vestibulaires mineures.

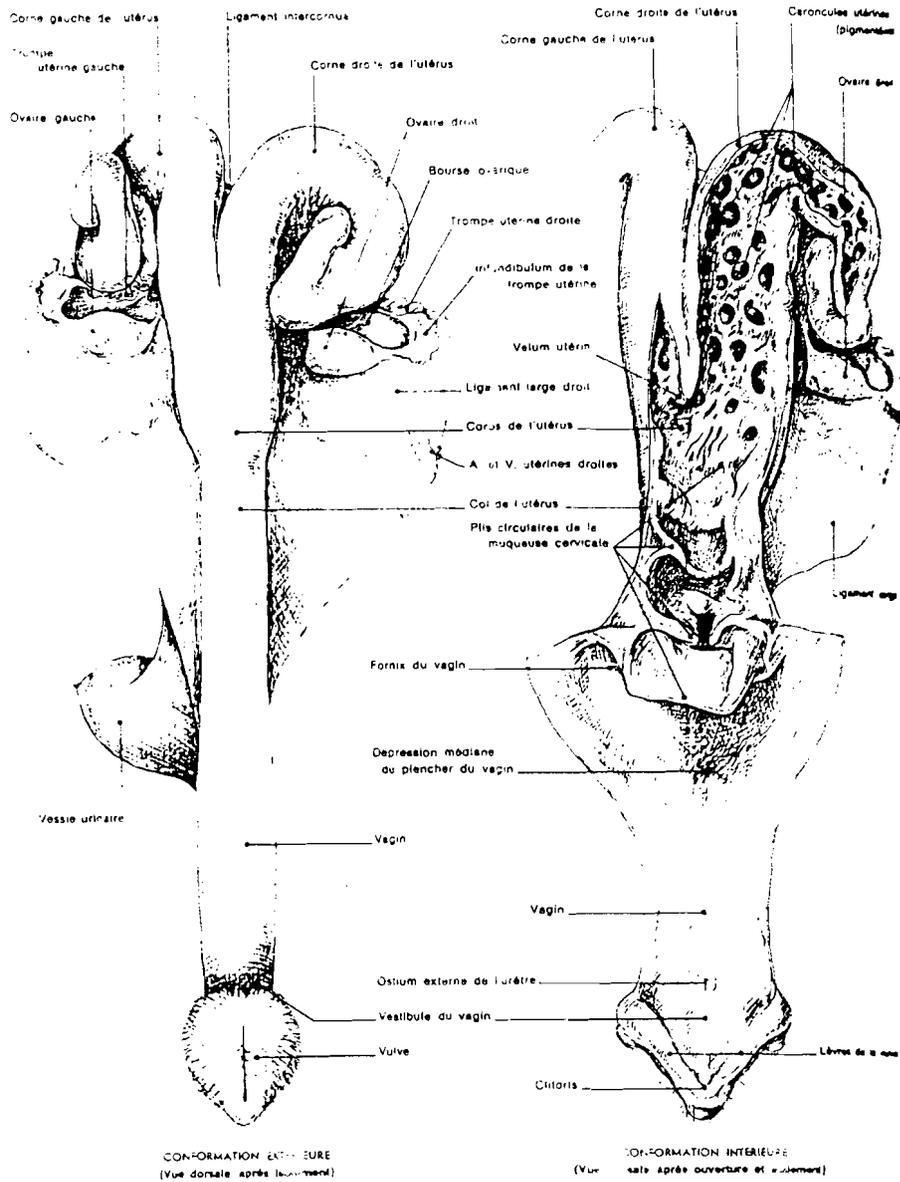
Les glandes vestibulaires majeures n'existent des deux côtés que chez la brebis (un sujet sur cinq) et d'un seul côté (un sujet sur dix). Elles font toujours défaut chez la chèvre.

- Les lèvres vulvaires sont peu saillantes
- Le clitoris est court chez les deux espèces.

La chèvre et la brebis possèdent deux mamelles inguinales assez volumineuses, unies sur la ligne médiane, et pourvues chacune d'un mamelon conique avec un seul orifice.

La vascularisation de l'appareil génital femelle est assurée par 3 artères principales :

- l'utéro-ovarienne, naissant de l'aorte postérieure, au voisinage de la petite mésentérique ;
- l'artère utérine, issue de l'iliaque externe ;
- l'artère vaginale, qui naît de la honteuse interne.



Schema n°1: APPAREIL GÉNITAL DE LA BREBIS

Source (9)

Tous les organes pelviens sont dépendants de l'innervation para et ortho-sympathique. Le système neuro-végétatif intervient de diverses manières : motricité, vago-motricité (sécrétions glandulaires), excitation sexuelle, fonctionnement ovarien. Le système cérébro-spinal est essentiellement composé du plexus lombo-sacré et du nerf honteux.(21)

2 - Physiologie de la Reproduction

Chez tous les Mammifères, l'appareil génital présente pendant toute la période d'activité génitale, des modifications structurales se produisant toujours dans le même ordre et à intervalles réguliers définis pour chaque espèce.

Ces modifications connues sous le nom de cycle sexuel ou de cycle oestral débutent à la puberté (entre 5-10 mois chez les petits ruminants) et se poursuivent tout au long de la vie génitale (10-14 ans) et ne sont interrompues que par la gestation ; elles dépendent de l'activité ovarienne, elle-même tributaire de la fonction hypothalamo-hypophysaire (71).

Les petits ruminants sont des espèces polyoestriennes, dont les cycles oestraux se répètent en principe toute l'année. Il existe cependant des variations saisonnières et celles liées aux conditions d'exploitation.

Le caractère saisonnier est peu marqué en zone tropicale et les brebis et chèvres peuvent se reproduire toute l'année (79).

Le cycle sexuel qui dure en moyenne 17 jours comporte quatre périodes correspondant aux différentes phases de l'activité ovarienne : le pro-oestrus, l'oestrus, le met-oestrus et le di-oestrus. Il est plus court chez les jeunes femelles que chez les adultes.(21)

Durée du Cycle Sexuel chez la brebis et la chèvre

Tableau n°1

ESPECE	Pro-oestrus (j)	Oestrus (h)	Met-Oestrus (j)	Di-Oestrus (j)	Durée Cycle
BREBIS	2 - 3	24 - 36	2	10 - 12	17
CHEVRE	4	24 - 40	-	-	15 - 21

Source : WANE (70)

Ces quatre périodes s'articulent autour de l'oestrus (ou chaleur) durant lequel les femelles recherchent le mâle à la faveur de modifications comportementales.

L'oestrus dure 30 à 48 heures et varie essentiellement selon la race et le climat ; il aboutit à l'ovulation, spontané chez les petits ruminants et marquant la fin des chaleurs.

L'ovulation est plus fréquente au niveau de l'ovaire gauche.(21)

Après l'expulsion de l'ovule, le follicule déhiscent subit des transformations qui conduisent à la formation d'une structure histologique particulière appelée corps jaune, glande endocrine dont l'activité dure 15 à 17 jours chez la brebis.

Son activité sécrétoire plus ou moins importante aboutit à la production de la progestèrone, "l'hormone de la gestation".

Au cours du cycle oestral, deux hormones ovariennes et trois hormones hypophysaires sont impliquées : ce sont les oestrogènes et les progestagènes pour l'ovaire d'une part, la F.S.H (Folliculing Stimulating Hormon), la L.H (Luteining Hormon) et la Prolactine pour l'hypophyse d'autre part.

Leurs concentrations plasmatiques varient en fonction des différentes périodes du cycle : la F.S.H, l'hormone de maturation folliculaire a son pic en début d'oestrus, mais son taux moyen reste relativement élevé tout au long du cycle (21) ; la L.H, dont le pic se superpose pratiquement en temps et en durée au pic de F.S.H, est l'hormone conditionnant la maturation folliculaire. Elle stimule aussi l'ovulation et induit la formation du corps jaune.

La Prolactine est l'hormone de la lactation.

L'activité hormonale induit les manifestations comportementales dont les signes des chaleurs spécifiques à chaque espèce. (voir tableau n°2)

Signes des chaleurs des femelles de Petits Ruminants

Tableau n°2:

ESPECE	Signes des chaleurs (Modifications Externes)
BREBIS	Rut très peu évident. Nécessité de mettre en présence un bélier muni d'un tablier ou d'un harnais marqueur
CHEVRE	Inquiétude-Agitation-Baisse de l' appétit. En présence d'un bouc la chèvre en chaleur agite la queue et se laisse flairer

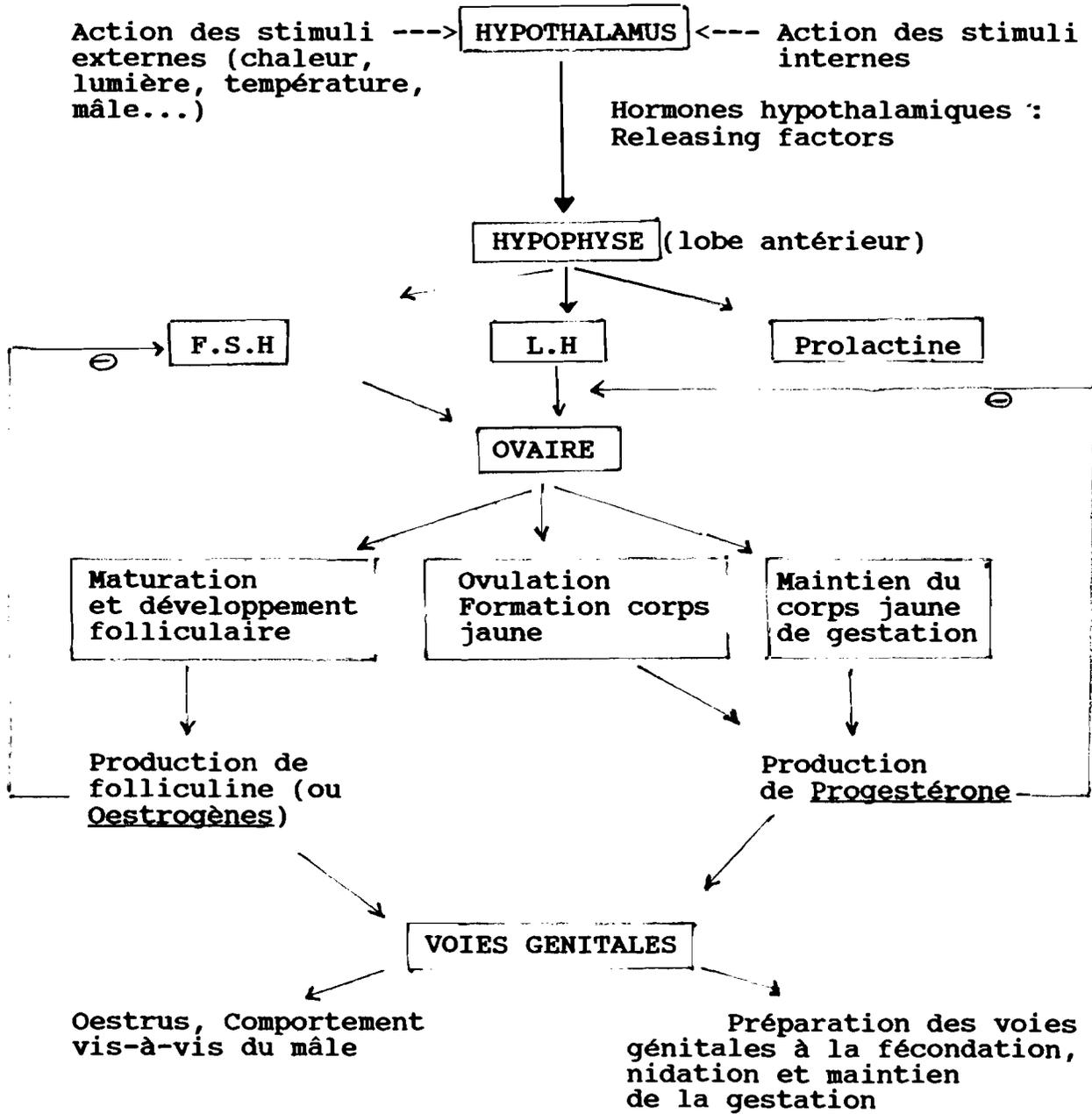
Source : WANE (71)

Des facteurs de nature diverse influencent le comportement sexuel de la femelle : le mâle (qui par sa présence modifie le déroulement normal de l'oestrus), le climat (de fortes températures ne favorisent pas l'installation d'un oestrus long et intense), le rythme nyctéméral (activité sexuelle maximale la nuit), la puberté, le post-partum (l'allaitement retardant la réapparition des chaleurs), la photo-période dont le rôle est reconnu minime sur les petits ruminants des régions tropicales.

Il ne sera pas fait mention ici des modifications anatomo-histologiques du tractus génital survenant pendant le cycle oestral par un complexe mécanisme neuro-hormonal.

Le schéma n°2, proposé par HAFEZ cité par DERIVAUX (21) résume la régulation hormonale de l'appareil reproducteur femelle.

Schéma n°2 : Régulation hormonale du Cycle Sexuel (21)



A la suite d'une saillie fécondante, la gestation démarre avec la période de développement ovulaire qui suit la fertilisation. Les deux autres périodes de l'état gestatif sont :

- la période de développement embryonnaire (ou organogénèse) qui s'installe du 10-11e jour au 34e jour chez la brebis ; toute modification du milieu utérin au cours de cette période peut interférer gravement sur le développement embryonnaire et induire diverses embryopathies.(20)

- la période foetale de croissance de l'oeuf qui mène à la mise bas.

La durée moyenne de la gestation est de cinq mois (140 à 159 jours) (21). Les facteurs influençant sa durée sont entre autres : le génotype du foetus, les facteurs individuels.

La gestation crée chez la parturiente un état physiologique nouveau et entraîne une série de modifications morphologiques plus spécialement localisées au niveau des organes génitaux.

La gestation peut être perturbée par des troubles divers dont certains peuvent être à l'origine de son interruption.

Parmi ces troubles, ceux qui concernent habituellement les petits ruminants sont :

- la gestation extra-utérine, surtout abdominale, où il y a fixation du foetus sur la surface du péritoine. Elle peut être primitive mais est presque toujours secondaire à l'existence d'une solution de continuité sur l'utérus.

- l'hydropisie des enveloppes foetales qui est une accumulation anormale et excessive du liquide amniotique (hydramnios) ou du liquide allantoïdien (hydro-allantoïde) ; elle survient généralement durant la seconde moitié de la gestation.

- les avortements se définissant comme des interruptions de gestation avec expulsion d'un foetus non viable ou d'un foetus mort. Ils peuvent être infectieux ou non.

Dans le premier cas, ils surviennent en général après le troisième mois de gestation et revêtent un caractère contagieux. L'agent causal peut être un parasite, une bactérie ou un virus.

Dans le second cas, les causes sont diverses et, leur action peut se situer à un moment quelconque de la gestation.

Ces avortements non infectieux sont habituellement sporadiques et la conclusion à une telle étiologie ne doit se faire qu'après élimination de l'origine infectieuse. Les principales causes sont :

- le surmenage (en début ou en fin de gestation surtout)
- un dysfonctionnement endocrinien (avec par exemple une modification du rapport oestrogènes-progestérone)
- les traumatismes (par action directe sur le fœtus ou par décollement de la poche des eaux)
- les troubles nutritionnels : carences minérales, sous-nutrition,...
- les anomalies congénitales du fœtus
- les interventions thérapeutiques : déparasitage, anesthésie chirurgicale, certaines vaccinations (anti-pasteurellique, anti-pestique...)

En conclusion de ce rappel anatomo-physiologique nous retiendrons que : sur le plan anatomique, l'étranglement du col utérin rend difficile chez les espèces ovine et caprine, l'insémination artificielle.

Sur le plan physiologique, nos espèces sont peu saisonnées ; elles peuvent être mises en reproduction avec succès tout au long de l'année pour peu que les facteurs principaux influençant positivement ou négativement le bon déroulement de la reproduction soient pris en compte. Par ailleurs, au cours du premier mois de la conception, période la plus critique, les reproductrices doivent bénéficier de bonnes conditions d'alimentation et de conduite.

Enfin, nous avons vu que la reproduction pouvait être troublée par des causes diverses, notamment infectieuses. Le chapitre II sera consacré à l'étude monographique de quelques unes de ces causes, à étiologie bactérienne et à symptomatologie abortive.

CHAPITRE II :

PATHOLOGIES BACTERIENNES MAJEURES DE LA REPRODUCTION CHEZ LES PETITS RUMINANTS : RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DE LA BRUCELLOSE, DE LA CHLAMYDIOSE, DE LA LISTERIOSE ET LA FIEVRE Q.

L'étude monographique que nous abordons dans ce chapitre a pour objectif la connaissance des maladies de la reproduction sur lesquelles nous avons entrepris une enquête sérologique de dépistage ; il s'agit de la Brucellose, la Chlamydiose, la Fièvre Q et de la Listériose.

A cet effet, le plan d'étude qui sera le même pour toutes ces pathologies comprendra six grandes rubriques : la définition de la maladie, l'importance, l'étiologie, les aspects épidémiologiques et cliniques et enfin le diagnostic.

1 - La Brucellose des petits ruminants

1 - 1 Définition

La brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales et à l'homme. Elle est due à l'action spécifique de Parvobactéries appartenant au genre Brucella.

Elle se définit chez l'animal comme une maladie d'évolution chronique affectant principalement les organes de la reproduction et dont la manifestation clinique la plus fréquente est l'avortement.(35)

1 - 2 Importance

La large répartition fait de la brucellose un problème mondial et de multiples espèces animales (ruminants, suidés, carnivores, rongeurs,...) peuvent être infectées naturellement.

Sur le plan économique, les répercussions de cette maladie sont considérables (avortements, stérilités, pertes en lait,...)

Au plan hygiénique, la brucellose est une zoonose majeure par la fréquence et la gravité des cas humains contractés à partir de l'animal et de ses productions.

1 - 3 Etiologie

L'espèce de Brucella impliquée dans la brucellose des petits ruminants est Brucella mélitensis qui peut également affecter les autres ruminants.

1.3.1 Morphologie - Structure

Les Brucelles sont des coccobacilles (0,5 - 0,7 ; 0,6 - 1,5), Gram négatif, immobiles, non capsulés et non sporulés.

La structure antigénique montre deux types d'antigènes : les antigènes (Ag) de surface et les antigènes internes. Parmi les Ag de surface, le lipopolysaccharide des souches lisses S (L.P.S.S) constituant de la membrane externe est le principal antigène intervenant dans les épreuves sérologiques classiques de diagnostic de la brucellose.

Ce L.P.S.S est commun à l'ensemble des Brucella en phase S et porte deux épitopes A et M dont la distribution quantitative est variable selon le biovar ; il est responsable également des réactions croisées (par sa composante glucidique) avec Yersinia enterocolitica, Salmonella urbana, Escherichia coli (36)

1.3.2 Caractères physico-chimiques

La résistance des brucelles dans le milieu extérieur est moyenne. Ils sont aussi sensibles aux agents désinfectants usuels (formol, chlore, phénol...).

1.3.3 Propriétés biologiques

Le pouvoir pathogène est variable dans les conditions naturelles et expérimentales et peut être apprécié par l'intensité de la multiplication des brucelles dans les organes cibles, en particulier la rate, de cobayes ou de souris inoculées (comptage splénique).

Le support du pouvoir pathogène est la virulence et la capacité à produire une toxine.(8)

Chaque espèce de Brucella infecte préférentiellement un hôte ; B. mélitensis est typiquement l'agent de la brucellose des P.R ("Melitococcie")

Les autres espèces du genre Brucella sont : B. abortus, B. neotomae, B. canis et B. ovis.

Brucella se multiplie avec prédilection dans les cellules du système réticulo-endothélial et de l'appareil génital.(28) La présence d'un polyalcool, l'érythritol, jouant le rôle de facteur de croissance, favorise la multiplication au niveau de cet appareil.

1 - 4 Aspects épidémiologiques

L'infection à B. melitensis est endémique sur le littoral méditerranéen, en Asie du Sud-Ouest et dans certaines parties d'Amérique latine où elle constitue une zoonose grave. (58)

Dans notre pays, peu d'études ont été menées sur la brucellose des petits ruminants permettant de donner un taux de prévalence national. DOUTRE, en 1971, sur 1660 sérums prélevés dans la région du Fleuve et analysés en fixation du complément, S.A.W et E.A.T a trouvé un taux de 0,37 pour 100 chez les ovins et 0,98 pour 100 chez les caprins ; taux que l'auteur qualifie de non significatifs. Aucun cas d'isolement de B. melitensis n'est rapporté chez ces espèces.

1.4.1 Modes de contamination

Le mode de transmission est double :

A. Transmission directe

Elle peut être :

- verticale : peut se réaliser in utéro ou lors du passage du nouveau-né dans la filière pelvienne

- horizontale : se produit à la faveur de contacts directs entre individu sain et individu infecté (cohabitation en période de mise-bas) ou contamination vénérienne. Le rôle du mâle dans la transmission semble négligeable.

B. Transmission indirecte

La contagion indirecte peut se faire par de nombreux vecteurs inanimés (locaux, aliments, véhicules de transport,...) ou animés (chiens, oiseaux,... déplaçant les débris de placenta).

Le rôle des arthropodes dans l'épidémiologie est de l'avis de beaucoup d'auteurs vraisemblablement négligeable.

1.4.2 Facteurs de réceptivité et de sensibilité

Trois facteurs intrinsèques conditionnent essentiellement la réceptivité. (28)

- l'espèce hôte : la sensibilité d'une espèce animale est plus marquée vis-à-vis de l'espèce bactérienne dont elle est l'hôte principal ;

- l'âge : la brucellose est une maladie des animaux pubères ;

- l'état physiologique : la gestation est, chez les petits ruminants, un facteur important de sensibilité.

Comme facteurs extrinsèques, le milieu naturel (chaleur et hygrométries élevées) et le mode d'élevage (concentration) contribuent à l'augmentation de la diffusion de la brucellose.

En résumé, la brucellose est une maladie dont l'extension se fait sur le mode enzootique. Elle évolue sous deux aspects fondamentaux : la brucellose latente et la brucellose clinique dont la manifestation essentielle est l'avortement chez les petits ruminants.

La source de contagion la plus dangereuse est la femelle infectée au moment de la mise-bas.

La contamination des sujets indemnes est assurée par des échanges commerciaux, le prêt de béliers infectés, le partage de paturages ou de bergeries infectés.

L'extension de la maladie s'effectue à deux périodes préférentielles : au moment de la lutte et de la parturition.

1 - 5 Expression clinique

1.5.1 Etude clinique

A. Chez les Ovins - Caprins

L'expression clinique de la brucellose des ruminants domestiques n'est pas constante et l'infection peut demeurer inapparente.

L'avortement est le seul symptôme observé dans les conditions naturelles chez les petits ruminants (4). Il survient habituellement à partir du 3e mois de gestation.

Cependant, l'avortement ne se produit pas systématiquement chez l'animal infecté, même lors de la première gestation suivant la contamination.

La rétention placentaire est moins fréquente que chez les bovins.(76)

L'incidence de la maladie sur la fertilité semble négligeable même si une stérilité temporaire pouvant toucher 10 pour 100 des brebis du troupeau la première année d'infection est souvent notée.(5)

En cas d'infestation massive de femelles gravides, une enzootie de mammites brucelliques peut apparaître et atteindre le stade de mammite clinique avec la formation de nodules inflammatoires et un lait grumeleux.

Chez le mâle, l'infection demeure généralement inapparente. Il est possible d'observer néanmoins des cas d'orchite, d'épididymite ou une baisse de fertilité.

La symptomatologie de la brucellose est identique dans l'espèce ovine et caprine avec cependant une fréquence plus importante des formes inapparentes chez la chèvre.(28)

B. Chez les autres espèces

- la brucellose bovine se manifeste comme chez les petits ruminants par les signes classiques d'avortement. Toutefois, dans certaines régions et plus particulièrement en Afrique les avortements sont relativement rares, les hygromas et les abcès étant les signes cliniques majeurs ;

- la brucellose du porc surtout due au biovar 1 se manifeste par l'avortement, la stérilité, l'orchite, la boiterie et la paralysie des membres postérieurs;

- le chien (infecté par B. canis), les Equidés (infecté par B. abortus ou B. suis), les Camelidés (infecté par B. abortus), de même que les animaux sauvages sont aussi sensibles.

C. Chez l'homme

Les formes d'infection dues à B. melitensis et B. suis sont souvent plus sérieuses que celle que provoque B. abortus. Deux formes sont connues :

- la forme aiguë : se traduit par l'asthénie, les céphalées et les douleurs musculaires ou articulaires. Des sueurs profuses, et une hyperthermie en particulier la nuit, sont caractéristiques ;

- la forme chronique : si la maladie récidive ou persiste 6 mois ou plus. Asthénie, céphalées, douleurs et sueurs sont les plus courants. Des complications sont parfois notées : thrombophlébite, épидидymo-orchite, spondylite, arthrite. Tous les systèmes peuvent cependant être atteints.

1.5.2 Lésions

Les lésions en matière de brucellose sont discrètes ou souvent absentes et ne présentent aucun caractère de spécificité.

1 - 6 Diagnostic

Il est d'abord clinique et lésionnel. Mais la brucellose étant une maladie souvent inapparente et l'avortement n'étant pas pathognomonique, le recours au laboratoire s'impose pour un diagnostic de certitude.

1.6.1 Diagnostic clinique et lésionnel

Il est toujours difficile et insuffisant. Aucune des manifestations cliniques rencontrées n'est spécifique de la brucellose. Seules des présomptions peuvent être émises en cas d'apparition de troubles de la reproduction se traduisant par des avortements en série et des orchites sur des animaux réceptifs en territoire reconnu infecté.

Un diagnostic différentiel doit toujours être fait avec certaines maladies associées à des avortements chez les femelles gestantes pouvant avoir une origine nutritionnelle (toxémie de gestation), parasitaire (toxoplasmose), bactérienne (Fièvre Q, Chlamydie...) ou virale (Blue tongue, Maladie de Wesselsbron).

Le laboratoire, seul, peut confirmer une suspicion dans ce cas.

1.6.2 Diagnostic expérimental

La brucellose des petits ruminants est essentiellement due à B. melitensis. Les prélèvements les plus favorables à l'isolement des Brucella sont, du vivant de l'animal, les sécrétions vaginales et le lait.

La période optimale d'échantillonnage se situe au moment du part ou peu après, à partir du placenta ou du produit de la mise-bas.

Après la mort ou l'abattage, l'isolement des Brucella est aisément réalisé à partir de divers organes (rate, foie, utérus,...) et ganglions lymphatiques (rétro-mammaires, sous-maxillaires).

A. Techniques directes

Elles mettent en évidence la bactérie en cause. Trois possibilités sont offertes au laboratoire :

1) La bactérioscopie

Elle est réalisée à partir de frottis d'organes et d'écouvillonnages divers. Les colorations les plus utilisées sont celles de STAMP, ou de KOSTER. Elle est rapide, très répandue mais non spécifique. Le résultat, positif ou négatif, doit être confirmé par la culture à cause des erreurs par excès ou par défaut.

2) La culture

Des milieux sélectifs sont utilisés à cet effet. Ils sont obtenus, par adjonction aux constituants de base, de colorants et/ou d'antibiotiques. Le milieu de FARREL est particulièrement cité tant par son pouvoir de sélection que par sa capacité d'assurer la croissance de types de Brucella les plus exigeants. (78)

La culture permet un diagnostic de certitude et offre la possibilité d'une identification précise de la souche bactérienne (espèce, biovar).

3) L'inoculation à l'animal de laboratoire (cobaye)

C'est une méthode très sensible mais perd beaucoup d'intérêt en raison des performances (efficacité, sensibilité, rapidité) des milieux sélectifs actuels.

De plus, en raison des risques de contamination accrus pour les manipulations, elle a tendance à perdre du terrain sur les autres moyens diagnostiques.

B. Les Techniques indirectes

Elles mettent en évidence les traces de l'infection d'un organisme vivant.

1) La sérologie

Les anticorps mis en évidence par les réactions sérologiques habituelles (FC, EAT, S.A.W) n'interviennent pas dans l'immunité ; ils sont simplement témoins d'une infection ou d'une vaccination.

La cinétique des anticorps sériques post-infectieux et les immunoglobulines détectées par les différentes techniques sérologiques sont représentées dans la figure n°1 et le tableau n° 3.

Figure n°1 : Cinétique des Anticorps sériques post-infectieux.

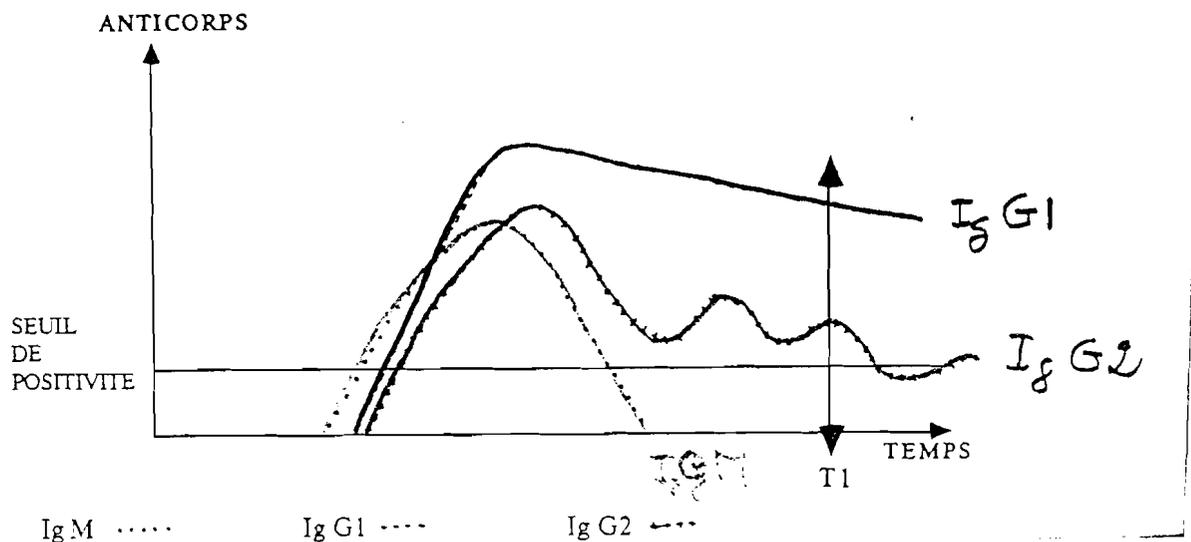


Tableau n° 3 : Immunoglobulines détectées par les différentes techniques sérologiques

Epreuves Sérologiques	Immunoglobulines
S.A.W	Ig G2 , Ig M
E.A.T	Ig G1 , Ig M
Fixation du Complément	Ig G1 +/- Ig M

Source (28)

Les épreuves classiquement utilisées, dans le diagnostic ou le dépistage sérologique de la brucellose des petits ruminants, font appel à un antigène B. abortus biovar 1 en phase lisse : elles permettent donc la mise en évidence des anticorps dirigés contre l'antigène, le L.P.S.S de B. abortus, B. melitensis, B. suis.

Les techniques sont nombreuses. Les trois les plus usitées et pour lesquelles des comparaisons de fiabilité ont été faits sont :

- la fixation du complément (FC') (5, 6, 15, 67)

Elle est considérée comme le test le plus sensible et le plus spécifique.

Néanmoins, comme avec toutes les épreuves sérologiques, on note parfois des résultats négatifs chez des animaux infectés. De plus, l'examen est complexe et délicat et n'est pas utilisable en routine.

- l'épreuve à l'antigène tamponné (E.A.T) (6, 13, 37, 39, 51, 64)

C'est une méthode simple et économique. Elle détecte comme la FC' essentiellement les immunoglobulines du type IgG1. L'estimation de sa sensibilité est variable, mais en général elle est considérée comme moins sensible que la FC'. C'est l'épreuve la plus appropriée pour les examens en grande série.

- la séroagglutination lente de Wright (S.A.W) (5, 15, 39, 51)

C'est le test le moins sensible surtout lors de brucellose ancienne et son interprétation est difficile lors de titres bas.

Son seul avantage est la précocité de son dépistage lors d'infection à son début.

Les principes, lecture et valeur de ce test ont fait l'objet de nombreuses publications.

2) L'allergologie (33, 49)

Les Brucella possèdent un pouvoir allergène. L'allergie est tardive, mais persiste plus longtemps que les agglutinines ou les sensibilisatrices.(5)

Dès lors, il est possible de provoquer chez des animaux sensibilisés une réaction cutanée d'hypersensibilité retardée, spécifique du genre Brucella par injection intradermique d'un allergène brucellique.

La lecture des résultats se fait 48 heures après l'injection par appréciation de la réaction locale.

En conclusion, l'inventaire des moyens de diagnostic de la brucellose chez les petits ruminants, montre que les possibilités sont nombreuses. Cependant, il y a lieu de constater que les méthodes les plus précises, les plus sensibles et les plus fidèles sont aussi les plus délicates et les plus lentes.

La mise en évidence (bactérioscopie et culture) ou une cinétique ascendante des anticorps donne une réponse positive indiscutable au diagnostic. La première solution est malheureusement limitée aux seules femelles avortées.

2 - La Chlamydirose ovine et caprine

2 - 1 Définition

La Chlamydirose est une maladie infectieuse due à un microorganisme Chlamydia psittaci et caractérisée principalement par des avortements se produisant en général dans le dernier mois de la gestation. Dans certains cas, des pneumonies, des kératites et des polyarthrites peuvent être liées à l'évolution de la maladie.(65)

Chez les petits ruminants, les avortements sont dus à une variété de cet agent infectieux : Chlamydia psittaci var ovis ou chlamydia ovis (14).

2 - 2 Importance

Appelée autrefois "avortement enzootique des brebis" par les auteurs anglo-saxons ou "avortement à virus", le terme de chlamydirose abortive prévaut actuellement.

La maladie a été décrite dans de nombreux pays, et on peut avancer que la chlamydirose abortive existe pratiquement partout où on élève les petits ruminants.(31)

Le pronostic peu grave de la maladie, peut obérer l'importance économique. Mais les pertes occasionnées par les avortements, les mise-bas prématurées ou les nouveaux-nés chétifs peuvent être importantes.

Sur le plan hygiénique, la Chlamydie humaine à Chlamydia psittaci est une zoonose exceptionnelle.

2 - 3 Etiologie

L'espèce de Chlamydia responsable de la chlamydie abortive des petits ruminants est Chlamydia psittaci var ovis ou Chlamydia ovis appartenant à l'ordre des chlamydiales famille des chlamydiaceae.

2.3.1 Morphologie-Structure

Les chlamydies apparaissent comme des "corps élémentaires" isolés ou en colonies ("globi"), sphériques, de diamètre de 0,3 à 0,4 .

Tous les membres du genre Chlamydia possèdent en commun un antigène thermostable de groupe décelable par la réaction de FC', l'E.L.I.S.A, l'Immunofluorescence.

Cet antigène de groupe est utilisé pour le diagnostic sérologique (fixation du complément) des avortements à Chlamydia.

2.3.2 Caractères physico-chimiques

La durée de vie des chlamydies dans le milieu extérieur est faible (3 jours dans les enveloppes foetales. C'est un germe très sensible à la chaleur et aux désinfectants usuels.

Cependant l'enveloppe du "corps élémentaires" présente une remarquable résistance.(65)

2.3.3 Propriétés biologiques

Le pouvoir pathogène des chlamydies se manifeste à l'égard de nombreuses espèces animales et à l'homme pour lequel, les principales maladies sont : la Psittacose - Ornithose, la Lymphogranulomatose vénérienne, la Lymphoréticulose bénigne d'inoculation et le Trachome.

Chez les ovins et caprins, elles provoquent essentiellement des avortements, des entérites ou des pneumonies.

Le pouvoir pathogène expérimental se manifeste surtout chez la souris lors d'instillation par voie nasale. Pour les autres espèces animales, il varie en fonction de la voie d'inoculation et des souches utilisées.

2 - 4 Aspects épidémiologiques

L'incidence de la chlamyidiose abortive n'est pas connue au Sénégal. Entre 1975 et 1979, à l'occasion de foyers successifs d'avortements, il a été établi par la sérologie l'existence de la chlamyidiose abortive aussi bien chez la chèvre que chez la brebis, avec des titres en anticorps spécifiques dépassant 1/160 (47). Mais aucun cas d'isolement de ce germe n'a été signalé pour le moment.

2.4.1 Mode de transmission

Elle est essentiellement directe, les femelles adultes s'infectant lors de l'avortement d'une femelle infectée. L'agent infectieux est en effet excrété en grande quantité dans les enveloppes et les eaux foetales.

La transmission indirecte par l'intermédiaire de vecteurs animés (autres animaux) ou inanimés, est aussi possible, mais secondaire.

Les deux voies principales de pénétration du germe citées sont la voie buccale et la voie respiratoire.

Le mâle peut jouer un rôle par la contamination vénérienne.

2.4.2 Facteurs de réceptivité

L'espèce animale ne semble pas constituer un facteur de réceptivité à la chlamyidiose (65). RUSSO, a réussi à provoquer expérimentalement l'avortement de la brebis avec les chlamydies d'origine ovine, bovine, caprine ou même aviaire.

Cependant les petits ruminants semblent plus sensibles que les bovins et les autres espèces.

L'état physiologique de la femelle peut être un facteur de sensibilité à l'infection ; les chèvres vides ou en fin de gestation sont moins sensibles à la contamination que les chèvres gravides de 0 à 100 jours.(65)

Les facteurs extrinsèques tels que la mauvaise hygiène (surtout de la mise-bas), les maladies intercurrentes, les carences et les déséquilibres alimentaires peuvent entraîner l'éclosion de la chlamyidiose abortive.

En résumé, la chlamyidiose abortive est une maladie contagieuse au sens strict, à caractère enzootique, d'installation lente. Au niveau des troupeaux anciennement infectés, le nombre d'avortements peut-être si faible que les troupeaux paraissent indemnes. L'introduction de sujets neufs dans de tels élevages entraînera une flambée de chlamyidiose abortive. Le foyer s'éteint lorsque les animaux ont avorté une fois.(31)

Les taux d'infections peuvent être importants, atteignant 80 à 90 pour 100 en pays tempéré (62), mais le taux de mortalité est quasi nul.

L'infection est entretenue dans le troupeau par des jeunes nés de mères infectées.

2 - 5 Expression Clinique

2.5.1 Symptômes

A. Chez les Ovins-Caprins

La chlamydiose est le type même de maladie inapparente chez la plupart des espèces sensibles. L'infection se traduit essentiellement par des avortements en fin de gestation, ou des mise-bas prématurées ou à terme de jeunes chétifs ou morts nés.(65)

L'avortement se produit en général sans être précédé de prodromes ; s'il a lieu peu de temps après la mort du produit, les femelles guérissent rapidement, en général sans complications. La fertilité des brebis avortées n'est pas affectée dans ce cas.(31)

Dans le cas contraire, l'état de santé de la femelle est altéré et des complications sévères peuvent être notées : inappétance, métrite, pneumopathies, Kératoconjonctivite et même mortalité qui peut toucher 10 pour 100 les brebis avorteuses.

L'avorton peut être frais, autolysé ou momifié. Il présente souvent des oedèmes sous-cutanés, clairs ou hémorragiques.

Les cotylédons sont bruns, ou rouge foncé. Le placenta peut-être lysé, et les fragments autolysés adhèrent au foetus.

B. Chez l'homme

De rares publications font état de la transmission à l'homme de diverses chlamydies responsables de maladies animales en particulier, Chlamydia ovis, agent de la chlamydiose abortive des petits ruminants.

Cette zoonose se manifesterait de façon diverse : syndrome fébrile, exanthème, manifestations pulmonaires, affections oculaires,...

Une réserve doit cependant être faite sur le rôle pathogène de ces chlamydies avant l'existence d'amples études sur la question.

2.5.2 Lésions

Les lésions microscopiques sont dominées par de nombreux foyers de nécrose au niveau du foie, et des placentas ainsi qu'une infiltration diffuse de macrophages dans le parenchyme pulmonaire.(65)

Aucune de ces lésions n'est cependant pathognomonique. Elles sont observées également dans d'autres maladies abortives : Brucellose, Listeriose et Fièvre Q notamment.

2 - 6 Diagnostic

2.6.1 Diagnostic clinique et lésionnel

La chlamydie est une maladie d'élevage à signes frustes, incertains et inconstants (65), mis à part l'avortement, seule manifestation clinique.

Dès lors, le diagnostic clinique et lésionnel ne peut être que de suspicion. Tout comme pour la brucellose, un diagnostic différentiel doit être fait avec toutes les pathologies à symptomatologie abortive.

Le recours au laboratoire devient obligatoire en tout les cas pour poser un diagnostic de certitude.

2.6.2 Diagnostic expérimental

Il est à la fois bactériologique et sérologique.

A. Techniques directes

La recherche de Chlamydia peut être entreprise après un avortement à partir du placenta, du mucus vaginal ou du fœtus.

La bactérioscopie se fait par coloration de frottis par la méthode de STAMP.

Cependant, la bactérioscopie doit toujours être associée à la sérologie car il est possible de confondre Chlamydia et Coxiella après coloration.(31)

L'isolement sur oeuf embryonné inoculé par voie vitelline a été longtemps la seule technique fiable. L'utilisation de cultures de cellules est également possible.

Actuellement, il existe un test de détection directe des Chlamydia dans le mucus vaginal au moyen d'une technique E.L.I.S.A ; il est rapide (24 heures), aussi sensible que la technique d'isolement sur cultures de cellules, et remédie aux inconvénients liés à la lenteur, et à la nécessité d'entretenir une lignée de cellules (14). Mais, il n'est pas accessible à tous les laboratoires vétérinaires.

Le diagnostic de laboratoire, est donc, le plus souvent indirect par la sérologie qui met en évidence les anticorps anti-Chlamydia.

B. Techniques indirectes

1) La sérologie

Elle met en évidence des anticorps qui sont seulement témoins de l'infection et non protecteurs. L'immunité semble de nature cellulaire.(65)

On a le choix entre la fixation du complément, la micro-agglutination et l'immunofluorescence indirecte. L'hémagglutination, la séro-neutralisation et l'immunodiffusion sont surtout des techniques de recherche ou d'appoint.(14)

- la FC' (14, 26, 38, 53)

C'est la technique la plus utilisée, la méthode de référence (34). Elle est fidèle et commode pour le dépistage d'un grand nombre lors d'enquêtes sérologiques.

Ses limites sont sa sensibilité moyenne et sa faible spécificité à cause de la communauté antigénique entre les chlamydia responsables d'avortement et celles rencontrées dans l'intestin par exemple. Ceci a amené certains auteurs à fixer à 1/80e le seuil à partir duquel les animaux peuvent être considérés comme atteints de chlamydiose évolutive.

- l'agglutination (14, 65, 77)

Elle se fait sur lame selon la technique de GIROUD et serait plus sensible que la fixation du complément.

- l'Immunofluorescence indirecte (14,65)

Elle peut se faire grâce à une suspension purifiée de corps élémentaires mais l'idéal est l'utilisation de calques de membranes vitellines ou de poumons de souris inoculés par voie intra-nasale.

Elle donne des résultats comparables à la FC' et l'E.L.I.S.A.

2) L'allergologie (14, 65)

Un test cutané d'hypersensibilité retardé peut être réalisé par injection intradermique à l'encolure de Chlamydia purifiées cultivées sur oeuf ou sur cellules.

Les réactions douteuses sont moins nombreuses comparées à la FC' mais il ne permet pas un diagnostic individuel de l'infection chlamydienne.

En conclusion, le diagnostic individuel de l'avortement des petits ruminants par Chlamydia ovis repose, chaque fois que l'on dispose d'un placenta ou d'un avorton sur l'isolement ou en tout cas l'identification du germe. Puis conjointement ou séparément, l'analyse sérologique sur une paire de sérums à 15 jours ou un mois d'intervalle pour voir la montée des anticorps par la FC'.

Pour le dépistage, visant à établir l'existence d'un contact de l'animal avec les chlamydia, une seule sérologie en FC' avec comme seuil de positivité, la dilution au 1/10 est suffisante. (26, 38, 47)

3 - La Rickettsiose à Coxiella burnetii ou fièvre Q des petits ruminants

3 - 1 Définition

La fièvre Q est une maladie infectieuse et contagieuse due à un germe spécifique, Coxiella burnetii, frappant de nombreuses espèces animales mais également l'homme pour lequel les animaux jouent le rôle de réservoir.

La maladie se traduit chez les ruminants, particulièrement chez les ovins, par des troubles de la reproduction et chez l'homme par des formes pseudogrippales pulmonaires, septicémiques ou nerveuses.

3 - 2 Importance

L'importance hygiénique de la fièvre Q est établie. Ce serait la rickettsiose la plus répandue au monde (66). De plus, l'origine animale de la fièvre Q chez l'homme est quasi exclusive et elle est considérée comme une zoonose majeure.

Le rôle abortif de C. burnetii est reconnu et la morbidité liée aux infections inapparentes déterminent l'importance économique de la maladie chez les petits ruminants.

Le préjudice économique, qui peut paraître mineur à grande échelle, est en fait non négligeable à l'échelle de l'exploitation.

3 - 3 Etiologie

Coxiella burnetii est le seul membre du genre de la famille de Rickettsiaceae.

3.3.1 Morphologie - Structure antigénique

C. burnetii est une rickettsie de la famille des Rickettsiaceae (ordre des rickettsiales). Sa taille est d'environ 0,2 - 0,4 x 0,4 - 1 μ . C'est une bactérie immobile, non capsulée.

Coxiella est soumise à des variations de phases analogues aux variations "R" et "S" de certaines bactéries ou encore aux mutations antigéniques chez certains virus : la phase I, caractérise les souches sauvages virulentes et dangereuses tandis que la phase II, de virulence réduite est celle des souches adaptées à l'oeuf embryonné.

La connaissance de la structure antigénique de Coxiella reste à faire.(66)

3.3.2 Caractères physico-chimiques

Coxiella burnetii se distingue des autres rickettsies par son exceptionnelle résistance dans le milieu extérieur et aux agents physiques et chimiques.

L'éventuel passage du germe par un stade végétatif et/ou sporogénique expliquerait cette grande résistance.(66)

3.3.3 Propriétés biologiques

Le pouvoir pathogène de C. burnetii repose sur la virulence et la toxicité, et est variable. La multiplication in vivo se fait abondamment par scissiparité.

La toxicité est liée au complexe proteino-lipopolysaccharidique assimilable à l'endotoxine des bactéries Gram négatif. Ce complexe entraînerait la réaction thermique avec fièvre. Mais seules de grandes quantités de toxine (= 1 mg) sont capables de produire un processus morbide.

La virulence est variable : le passage en série du germe sur des organismes l'atténue, tandis qu'elle peut être exaltée ou stabilisée par passage sur tiques.

3 - 4 Aspects épidémiologiques

Des enquêtes sérologiques ponctuelles ont établi l'existence de l'infection à Coxiella burnetii, agent de la fièvre Q. Une extension de l'infection est même notée depuis la première enquête sérologique entreprise en 1972-1973 par ROUX et BAYLET, les taux d'infections étaient alors de 1,8 p.100 chez les moutons, toutes les chèvres visitées étant négatives.(46)

L'isolement du germe n'est pas encore réalisé au Sénégal.

3.4.1 Modes de transmission

On distingue deux modes de transmission de l'infection :

- la contagion indirecte par la piqûre d'une tique infectée lors d'un repas sanguin sur un hôte contaminé, ou par le contact de l'épiderme lésé avec ses déjections particulièrement virulentes.

- la contagion directe : à l'occasion d'avortements la contamination peut s'effectuer d'animal à animal; les enveloppes foetales représentent alors une source importante de dissémination. Le germe se retrouve également dans le lait, l'urine, la salive, les matières fécales.(66)

La voie de pénétration dans l'organisme est surtout respiratoire (par inhalation de poussières infectées), parfois orale (ingestion de matériel contaminé), rarement vénérienne.

La voie transcutanée est également possible.

3.4.2 Facteurs de réceptivité

Des nombreuses espèces animales, domestiques et sauvages sont réceptives ; les ovins semblent être les plus sensibles.

Les causes débilantes, la gestation déterminent la maladie chez les porteurs.

La fièvre Q, tout comme la chlamydie est une enzootie d'élevage. L'avortement, signe clinique principal ne se manifeste généralement que chez les jeunes femelles primipares infectées par une souche sauvage ou une souche passée sur tiques.

Deux cycles interviennent dans le mode de transmission :

- le cycle sauvage : où les tiques jouent un rôle central, représenté par un réservoir invertébré (la tique) et la faune sauvage (rongeurs, oiseaux...)

La transmission peut être directe ou indirecte par le biais de la tique. Celle-ci peut également servir de relais entre le cycle sauvage et le cycle domestique.

- le cycle domestique : où le rôle des petits ruminants et particulièrement des ovins est prédominant. La contagion est essentiellement directe au moment des mises-bas (à terme ou avortements).

Le bétail représente le plus important réservoir de Coxiella burnetii (18). Les animaux sauvages réservoirs et les transactions commerciales assurent l'extension de la fièvre Q.

3 - 5 Expression clinique

3.5.1 Symptômes

A. Chez les Ovins-Caprins

Le tableau clinique classique de la fièvre Q est rarement rencontré en zone d'enzootie. (18, 62, 66)

L'avortement, seul signe clinique majeur apparaît en fin de gestation chez les multipares, entre 3 mois 1/2 et 4 mois de gestation pour les primipares, sur des chèvres en bonne santé sans affecter l'état général. Les enveloppes foetales présentent une coloration "rouge groseille".

Les rétentions placentaires entraînant des métrites sont rares.

La production lactée ne semble pas affectée sauf lorsque l'avortement est précoce (52). Les mises-bas suivantes se déroulent normalement, avec ou sans intervention thérapeutique.

Les signes cliniques au niveau d'autres appareils (respiratoire, oculaire...) sont beaucoup moins fréquents et les complications sont rares. (66)

B. Chez d'autres espèces

Chez les autres ruminants, en particulier les bovins, sous certaines conditions les formes cliniques peuvent apparaître ; les avortements surviennent souvent en fin de gestation, généralement sporadiques. Les non délivrances, les métrites, et les problèmes d'infertilité sont souvent fréquents dans les élevages infectés après un avortement ou après une parturition normale.

Les veaux nés de mères infectées peuvent présenter une altération de l'état général pouvant évoluer rapidement vers la mort.

C. Chez l'homme

La fièvre Q est rarement fatale mais son pronostic reste sérieux.

En phase aiguë, elle se caractérise par une fièvre élevée et persistante ; les symptômes, d'allure pseudo-grippale, s'accompagnent quelque fois d'une pneumonie et d'une hépatite.

L'endocardite, est l'une des complications les plus graves, mais heureusement assez rare.

3.5.2 Lésions

Habituellement, il n'y a pas de modifications importantes sur le fœtus. Les lésions microscopiques visibles sont des foyers périfonchiolaires d'accumulation de lymphocytes, une infiltration leucocytaire et macrophagique du foie et des reins.

Au niveau du placenta, ces lésions se localisent dans les espaces intercotylédonnaires.

Cependant ces lésions ne sont pas pathognomoniques de la fièvre Q.(66)

3 - 6 Diagnostic

3.6.1 Diagnostic clinique et lésionnel

De par son expression clinique inéquivoque, le diagnostic de la fièvre Q basé sur des éléments cliniques et lésionnels est délicat.

La symptomatologie n'autorisant qu'une suspicion, le diagnostic de laboratoire revêt alors toute son importance.

3.6.2 Diagnostic expérimental

Repose sur l'utilisation de techniques directes et indirectes.

A. Techniques directes

Pour la bactérioscopie, les calques de cotylédons colorés par la méthode de STAMP ou de MACHIAVELLO semblent donner les meilleurs résultats. Les Coxiella doivent cependant être différenciées des Chlamydia et les Brucella.

Des frottis d'autres prélèvements (organes du foetus) peuvent être utilisés.

L'isolement de la bactérie, en raison du danger que représente Coxiella burnetii pour l'homme est une technique peu pratiquée.(66)

Il peut être tenté à partir du lait, du sang, des membranes foetales ou d'organes de l'avorton par :

- inoculation au cobaye par voie intra-péritonéale ou sous-cutanée ;
- inoculation intra-vitelline de l'oeuf embryonné de 7 jours ;
- culture cellulaire.

Mais cet isolement est long et peut comporter des difficultés avec les contaminants en plus du risque de contamination humaine.

Il est donc souvent fait recours au diagnostic sérologique qui est plus rapide.

B. Techniques indirectes

Elles mettent en évidence les conséquences qu'entraîne la bactérie sur les organismes réceptifs : les anticorps et l'hypersensibilité retardée (H.S.R).

1) La sérologie

Les techniques sont nombreuses mais les plus usuelles sont :

- la fixation du complément : c'est la technique actuellement la plus utilisée ; fidèle et spécifique, elle est par contre de sensibilité moyenne.

De plus, elle est lourde et les sérums de petits ruminants ont souvent un pouvoir anti-complémentaire.(66)

- l'agglutination sur lame : qui consiste à l'observation au microscope à immersion d'un mélange d'un antigène figuré et du sérum fixé sur lame. Les titres sériques sont en général plus importants qu'en FC'.

- l'immunofluorescence indirecte : (14) effectuée avec des antigènes préparés à partir de membranes vitellines fraîches, elle révèle des anticorps à des taux parfois plus élevés que celui des anticorps agglutinants.

2) L'allergologie (14, 66)

Elle est beaucoup plus employée chez l'homme que chez l'animal.

Grâce à un antigène phéniqué dilué, on peut injecter environ 0,2 ml à la paupière inférieure en pratiquant une intradermo-réaction (59).

La lecture se fait à la 48e heure : on peut voir une induration qui témoignera de la positivité du test.

En conclusion, pour pouvoir impliquer Coxiella burnetii dans l'étiologie d'un avortement, il faut isoler le germe et l'identifier, ou trouver une cinétique ascendante des anticorps par la FC' ou l'I.F.I.

La fixation du complément, méthode de référence en matière de diagnostic sérologique de la fièvre Q, permet de déterminer la prévalence de l'infection à Coxiella burnetii au sein des troupeaux.

4 - La Listériose ovine et caprine

4 - 1 Définition

La listériose est une maladie infectieuse affectant de nombreuses espèces domestiques et sauvages ainsi que l'homme, due à un germe ubiquitaire, Listeria monocytogenes.

Elle est caractérisée le plus souvent par l'infection du système nerveux central, de la moelle épinière d'une part, du fœtus et des membranes fœtales d'autre part.

4 - 2 Importance

L'importance économique de la listériose animale peut être masquée par le caractère sporadique que prend souvent la maladie. Mais, le grand nombre d'espèces réceptives (37 espèces de mammifères, 17 espèces aviaires notamment), ainsi que le rôle important que joue le "terrain" dans l'évolution de l'infection montrent que le risque serait grand de la négliger.

Sur le plan médical, la neurolistériose et la listériose septicémique ont souvent une issue fatale aussi bien chez l'animal que l'homme (nouveau-né).

Enfin, la listériose est considérée comme une sapronose (maladie hydrotellurique) se manifestant chez l'homme par des formes neurologiques et septicémiques (11).

4 - 3 Etiologie

Le genre Listeria est actuellement constitué de huit espèces et appartient à la famille de CORYNEBACTERIACEAE (Ordre des Eubacteriales) (34).

Listeria monocytogenes est responsable de la listériose ovine et caprine.

4.3.1 Morphologie - Structure antigénique

Listeria monocytogenes est un germe coccoïde, (0,5 - 2 μ), Gram positif.

Il est non sporulé, non capsulé, immobile à 37°C et à 3-4 °C, mobile à 20-25 °C. Il possède 3 à 4 flagelles péritriches ou subterminaux.

Il existe une diversité antigénique importante dans le genre Listeria.

Deux groupes antigéniques sont distingués : les antigènes somatiques (O), classés de I à IV et les antigènes flagellaires (H), différenciés par des lettres allant de A à E.

Les combinaisons de ces facteurs conduisent à la description provisoire de sérotypes de Listeria monocytogenes, au nombre de 17 actuellement (voir tab. 4 et tab. 5).

4.3.2 Caractères physico-chimiques

La résistance de Listeria est étonnante, pour un germe non sporulé, dans le milieu extérieur : trois mois dans les fèces, litières, ensilages mal préparés et alcalins.

Sa résistance aux agents physico-chimiques est également importante.

4.3.3 Propriétés biologiques

Dans le genre Listeria, seules Listeria monocytogenes et Listeria bulgarica sont pathogènes pour l'homme et de nombreuses espèces animales (34). On note un tropisme du germe pour le système nerveux, l'utérus et le sang.

Le pouvoir pathogène de la Listeria semble être lié essentiellement à sa virulence.

LIU et BATES cités par FRANCK (32) ont obtenu à partir de filtrats stériles une toxine capable d'induire chez le caprin des lésions hémorragiques trois heures après inoculation.

Toutes les souches virulentes sont hémolytiques, mais l'inverse n'est pas vraie (34). La virulence, variable selon les souches, peut être estimée par différents tests (létalité de la souris après inoculation intrapéritonéale comptage splénique...)

4 - 4 Aspects épidémiologiques

Les travaux concernant la listériose sont rares aussi bien au Sénégal qu'en Afrique.

DIOP et BAYLET (23) en 1973, signalent un taux d'infection de 10 p.100 chez les ovins vis-à-vis des sérotypes 4b et 1 de Listeria monocytogenes.

Leurs tentatives d'isolement du germe aussi bien chez l'homme (femmes avortées, patients atteints de méningite) que chez l'animal ont été vaines.

A ce jour, un seul isolement a été réussi sur un cas de listériose méningée par LAFAIX et coll. cités par DIOP et BAYLET (23) constituant la preuve bioclinique que Listeria monocytogenes existe au Sénégal.

4.4.1 Modes de transmission (voir figure n° 2)

Deux modalités de contamination existent :

- la transmission directe : elle est rare ; elle peut être observée lors de l'infection du fœtus in utero par la mère infectée ou par le dépôt de matières virulentes sur la conjonctive pouvant entraîner une méningo-encéphalite. La listériose animale vénérienne semble aussi exceptionnelle que chez l'homme.

- la transmission indirecte : dans les conditions naturelles, elle constitue la modalité principale, essentiellement par ingestion d'aliments souillés par la listeria. Elle est favorisée par l'exceptionnelle résistance de ce germe dans le milieu extérieur.

Les voies de pénétration de la Listeria dans l'organisme sont orale, respiratoire, conjonctivale et génitale.

4.4.2 Facteurs de réceptivité et de sensibilité

Le terrain et les causes favorisantes jouent un rôle essentiel dans la réceptivité à la listériose.

Ces facteurs qui diminuent la résistance de l'organisme et prédisposent à la maladie sont essentiellement :

- l'alimentation à l'ensilage : par son action corrosive sur la paroi intestinale, ce type d'aliment détermine une lésion, voie de pénétration hématogène ou lymphocytaire du germe. D'autre part, l'ensilage peut avoir un effet dépressif sur le système immunitaire. (32)

- la gestation : les hormones de la gestation (les gestagènes) sont connues pour leur action immunodépressive (42). La concentration de ces hormones augmente vers la fin de la gestation. Le pronostic est défavorable chez les femelles gravides contractant la maladie au cours de la seconde partie de la gestation.

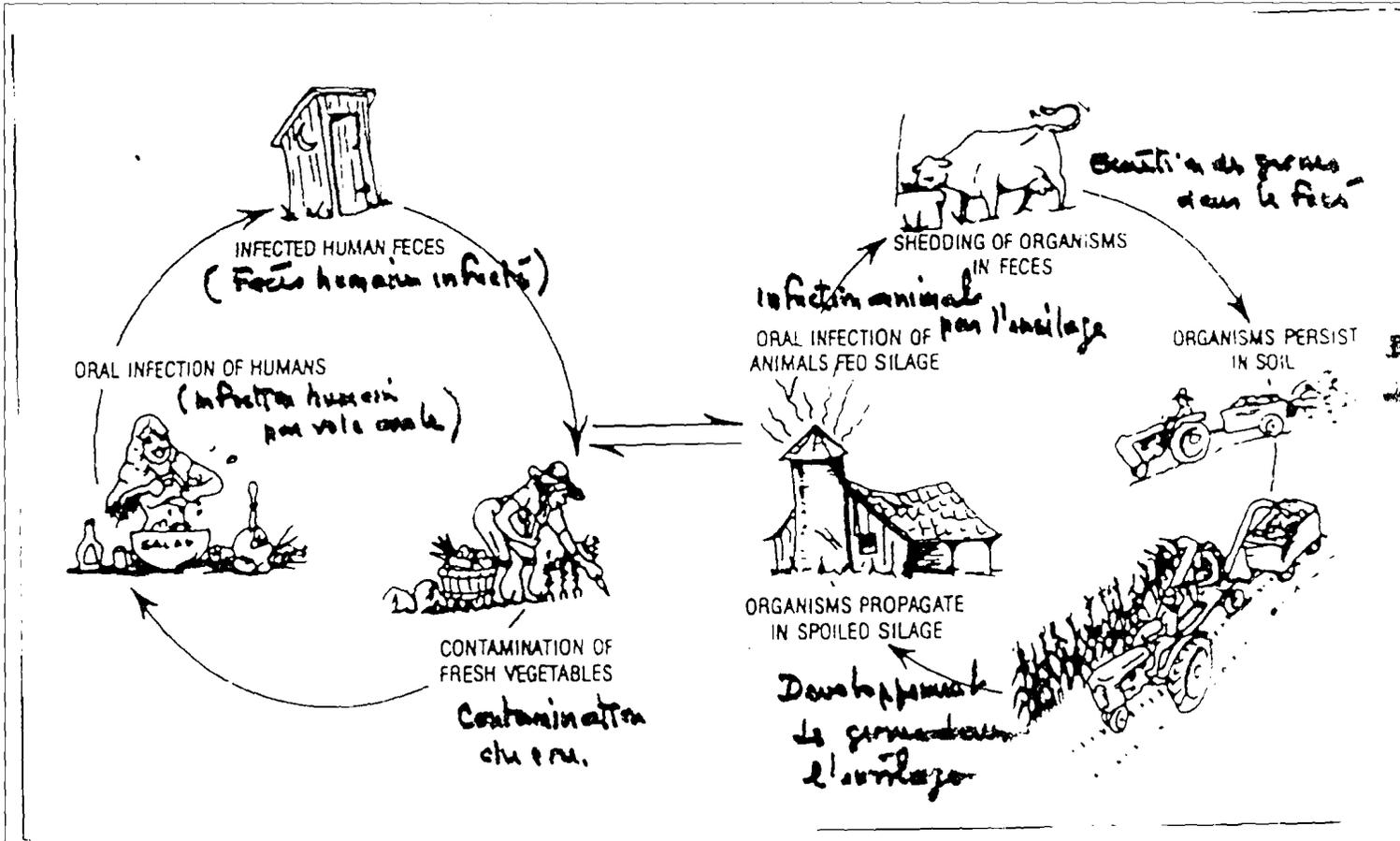


Figure 12
 Cycles probables de la Listeriose humaine et animale
 Source: [illegible]

En résumé, la listériose animale est une maladie bactérienne géographiquement et zoologiquement très ubiquitaire, peu contagieuse, sporadique, parfois enzootique dans certaines collectivités de bovins, d'ovins, de porcs et d'oiseaux.

Les signes cliniques principaux chez les petits ruminants sont la méningo-encéphalite dans la neurolistériose, l'avortement dans la forme génitale.

Un réservoir hydrotellurique entretiendrait le germe dans le milieu extérieur permanentement souillé par un réservoir animal murin.

4 - 5 Expression clinique

L'infection est plus répandue que la maladie qui ne s'extériose qu'à la faveur de causes favorisantes. La durée de l'incubation est estimée à environ 2 à 3 semaines chez la chèvre.(50)

4.5.1 Symptômes

A. Chez les Ovins - Caprins

Trois formes d'évolution sont décrites :

a) La neuro-listériose

Le signe clinique le plus important des manifestations nerveuses de la listériose est l'encéphalite. Les principaux symptômes sont dans ce cas une dépression, de l'anorexie, de l'incoordination, un torticolis, la paralysie des muscles de la face et du ptialisme.

La démarche se fait en cercle dans la direction de la déviation de la tête d'où le nom de "circling disease". Dans certains cas, l'animal reste en décubitus latéral avec parfois des mouvements de pédalage. L'animal peut présenter des convulsions.

Chez la chèvre, une forme subaigue de la maladie et ressemblant à de l'hypocalcémie est signalée.(42)

Sans traitement, un pourcentage élevé des sujets atteints meurt au bout d'une semaine maximum ; la convalescence peut prendre 15 jours laissant des séquelles neurologiques longtemps après la guérison clinique.

b) La forme génitale

L'avortement, qui en constitue le principal signe, est rare. La chèvre est plus sensible que la brebis. Il fait suite à la septicémie sur des femelles gestantes et survient généralement dans la seconde moitié de la gestation. La guérison est de règle en absence de complications.

Les nouveaux-nés infectés peuvent montrer des signes de septicémie durant les premiers jours de leur vie, même s'ils sont apparemment en bonne santé. Sans traitement, ils s'affaiblissent progressivement, puis tombent dans le coma et meurent en 4 - 5 jours.

c) La forme septicémique

La septicémie est également une des formes d'expression clinique possible de la listériose animale.

Elle s'observe habituellement chez les jeunes sujets, rarement chez l'adulte. Elle se caractérise alors par une atteinte de l'état général, de l'anorexie et une chute de la production de lait. L'hyperthermie (jusqu'à 41° C) est notée et parfois de la diarrhée. Les fécès sont quelquefois mélangés à du sang.

B. Chez l'homme

La listériose humaine est moins fréquente que la listériose animale. Elle reconnaît une origine tellurique et animale. Les symptômes sont proches de ceux de l'animal.

Trois formes de la maladie sont décrites :

- la listériose de l'adulte : souvent inapparente ou latente. L'extériorisation de la maladie fait suite à l'existence de causes débilitantes. L'expression la plus grave est une méningo-encéphalite purulente souvent mortelle laissant des séquelles psychiques ou psycho-motrices.

- la listériose de la femme enceinte : sans symptômes apparents pour la mère, elle peut aboutir à la mort foetale suivie d'avortement ou à la naissance de prématurés ou de nouveaux-nés septicémiques avec une détresse respiratoire et une souffrance foetale.

- la listériose du 1er âge : au cours des 6 premiers mois du nourrisson, se manifeste par une septicémie et une méningo-encéphalite de pronostic sérieux.

4.5.2 Lésions

Les lésions sont discrètes dans la neurolistériose : le Liquide Céphalo Rachidien (L.C.R) peut être trouble et on peut noter une certaine congestion des vaisseaux méningés.

A l'histologie, on note une infiltration non purulente des cellules lymphocytaires. (56)

La listériose peut être suspectée en cas de mort inexplicquée accompagnée de nécroses multifocales du foie, de la rate et du myocarde, et d'hémorragies disséminées. (80)

4 - 6 Diagnostic

Il est d'abord clinique et lésionnel.

4.6.1 Diagnostic clinique et lésionnel

Un diagnostic de terrain de la listériose, se basant sur des éléments cliniques, épidémiologiques et différentiels, semble difficile car la maladie a une apparence peu contagieuse même si l'infection est, elle, très contagieuse.

C'est une maladie d'exploitation ayant essentiellement un caractère sporadique sauf chez les ovins où elle peut prendre une allure enzootique.(54)

Les signes nerveux sur un troupeau surtout ovin, nourri à l'ensilage, ne peuvent conduire tout au plus qu'à une suspicion de listériose.

Un diagnostic différentiel doit être posé d'avec les maladies infectieuses et métaboliques des petits ruminants ayant une répercussion nerveuse.

Par ailleurs, les avortements qui constituent le deuxième symptôme majeur ne sont pas pathognomoniques.

Dans ces conditions, le recours au laboratoire afin d'isoler et d'identifier l'agent causal devient une nécessité pour pouvoir confirmer un diagnostic de listériose.

Signalons toutefois qu'on observe un portage intestinal chez l'homme et les animaux, sans manifestation pathologique. (11)

4.6.2 Diagnostic expérimental

Les prélèvements à effectuer sont :

- pour la neurolistériose : le liquide céphalo-rachidien, le broyat des centres nerveux ;

- pour les infections néo-natales et les avortements : le placenta, les lochies, les fragments d'organes ou le méconium de l'avorton, les prélèvements vaginaux ;

- pour le milieu extérieur : les aliments (fourrage), le sol.

A. Techniques directes

L'examen direct (bactérioscopie) a une valeur limitée (55). Il peut être utile pour le L.C.R ou le méconium.

La culture de la Listeria est orientée par deux notions :

- de psychrotrophie du germe lui permettant de cultiver à + 4°C, caractéristique utilisée comme procédé d'enrichissement. Par contre, le germe pousse lui sur milieux usuels ;

- d'utilisation de milieux sélectifs, pour les produits pathologiques souillés et pour les coprocultures, et après enrichissement à + 4°C.

B. Techniques indirectes

La panoplie des techniques de diagnostic sérologique est large : la séroagglutination, la réaction de précipitation, la réaction de fixation du complément, l'Immunofluorescence indirecte et l'Immunohémolyse passive.

- L'agglutination lente en tubes : les deux types d'antigènes (O et H), obtenus préférentiellement en fonction des conditions de culture du germe peuvent être utilisés. Elle est moyennement sensible mais sa spécificité est faible à cause des réactions croisées. Facilement automatisable, c'est la méthode qui se prête la mieux aux examens en série de grands effectifs.(11)

- La réaction de précipitation

Elle a connu un regain d'intérêt ces temps derniers. Il y a moins d'interactions avec les autres bactéries, comme c'est le cas avec les réactions d'agglutination, et les réactions sont plus distinctes (32). Par contre, la méthode pêche par le fait qu'avec les extraits préparés, elle se distingue par les cultures de sérotype 1 de celles de sérotype 2 car les deux ont la même formule d'antigène O.

- La réaction de fixation du complément(32)

Elle peut être utilisée, et est plus spécifique que la réaction d'agglutination mais est par contre moins sensible.

- L'immunofluorescence indirecte(11)

Si elle teste les mêmes structures antigéniques de surface que l'agglutination elle est sujette aux mêmes types de réactions croisées. Si elle est réalisée avec un antigène flagellaire, elle est plus spécifique. Mais, elle ne peut pas être envisagé pour de gros effectifs, car non automatisable.

- L'immunohémolyse passive(11)

C'est une technique dérivée de l'hémagglutination passive qui fait intervenir un extrait soluble éminemment spécifique. Sa réalisation est cependant très délicate.

Au total, le diagnostic sérologique de la listériose, donne lieu à des résultats d'interprétation souvent difficile. L'association de plusieurs réactions, testant si possible des systèmes antigène-anticorps différents paraît souhaitable.(11)

La séroagglutination constitue une de ces méthodes.

A l'état actuel, le diagnostic de certitude de la maladie, repose donc sur la mise en évidence du germe, c'est-à-dire sur une méthode bactériologique.

Tableau n 4 : Espèces de Listeria

ESPECE	AUTEUR	ANNEE DE DECOUVERTE
L. monocytogenes	PIRIE	1940
L. denitrificans	PROVOST	1961
L. grayi	LARSEN et SELIGER	1966
L. murrayi	WELSHIMER et MEREDITH	1971
L. bulgarica	IVANOV	1975
L. innocua	SEELIGER et SCHOOFS	1977
L. welshimeri	ROCOURT et AL	1983
L. seeligeri	ROCOURT et AL	1983

Source : (34)

En conclusion, les quatre infections bactériennes majeures affectant la reproduction que nous avons ciblées offrent des moyens de diagnostic individuel ou de groupe efficaces.

Le milieu naturel où le dépistage de ces affections a été réalisé ainsi que les résultats et les commentaires qui en découlent constituent l'objet de la deuxième partie de ce travail.

Tableau n° 5 : Source (11)

DATSON	SEELIGER DOWNS-VDET	ANTIGENES O	ANTIGENES H
1	1/2 a	I, II, (III)	AB
	1/2 b	I, II, (III)	ABC
2	1/2 c	I, II, (III)	BD
3	3 a	II, (III), IV	AB
	3 b	II, (III), IV	ABC
	3 c	II, (III), IV	ED
4	4 a	(III), (V), VII, IX	ABC
	4 ab	(III), V, VI, VII, IX	ABC
	4 b	(III), V, VI	ABC
	4 c	(III), V, VII	ABC
	4 d	(III), (V), VI, VIII	ABC
	4 e	(III), V, VI, (VIII)(IX)	ABC
	4 f	(III), V, XV	ABC
	4 g	(III), V, VI, VII, X, XI	ABC
	5	(III), (V), VI, VIII, X	ABC
	6	(III), VII, VIII, XI	ABC
	7	(III), XII, XIII	ABC
L. grayi	(III), XII, XIV	E	

██████ - LES SEROTYPES de LISTERIA.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE SEROLOGIQUE DE QUATRE INFECTIONS

BACTERIENNES MAJEURES AFFECTANT

LA REPRODUCTION DES PETITS RUMINANTS AU SENEGAL

Comme pour toutes les tentatives de développement de l'élevage au Sénégal, l'étude de la pathologie de la reproduction d'origine infectieuse a surtout été développée chez les bovins.

Pour les petits ruminants, quelques rares sondages sérologiques ont été menés surtout lors d'apparition de foyers d'avortement et sont par conséquent peu représentatifs.

Maintenant que l'élevage des petits ruminants prend de l'importance, il devient urgent de déterminer le rôle de cette pathologie.

C'est ce à quoi s'attèle Le Programme Pathologie et Productivité des petits ruminants grâce à une stratégie qui s'appuie sur deux étapes :

- connaître d'abord la prévalence sérologique de quelques unes des plus importantes causes infectieuses au niveau de troupeaux sentinelles placés dans des contextes écologiques différents ;

- évaluer ensuite l'impact de celles-ci sur les paramètres de productivité afin d'envisager de façon objective la nécessité de lutter contre ces maladies en tenant compte du rapport coût - bénéfice.

Notre travail se rapporte à une partie des résultats de la première phase.

Nous allons d'abord faire la connaissance avec le cadre géographique des sites retenus afin de pouvoir déterminer l'impact de cet environnement sur la reproduction en dehors de toute pathologie.

Dans un deuxième chapitre, nous exposerons les résultats obtenus par l'enquête sérologique et discuterons de ces résultats.

Enfin, des mesures de lutte seront recommandées.

CHAPITRE I

CARACTERISTIQUES DES ZONES ECOLOGIQUES DES SITES EXPERIMENTAUX

L'interprétation des données d'une enquête sérologique ne peut se faire sans un rappel si bref soit-il des conditions environnementales des troupeaux.

Les sites expérimentaux choisis sont situés dans trois zones écologiques différentes du Sénégal : la zone sahélienne (site de NDIAGNE), la zone soudano-sahélienne (site de KAYMOR) et la zone soudano-guinéenne (site de KOLDA).

Une présentation de ces sites comprenant notamment des éléments géo-climatiques, la nature des reliefs et des sols, la végétation et l'hydrologie ainsi que le contexte socio-économique et les systèmes d'élevage sera l'objet de ce chapitre. Elle permettra de voir les contraintes et les potentialités de chaque zone.

1 - La zone sahélienne (Site de NDIAGNE)

A. Géographie physique

La zone d'étude est centrée sur le village de NDIAGNE, situé à une quarantaine de km au Sud-Est de LOUGA. Cette zone est soumise à des contraintes climatiques draconiennes qui se sont accentuées ces deux dernières décades : baisse de la pluviométrie, déboisement et surpâturage, difficultés d'approvisionnement en eau, érosion et dégradation des sols.

B. Milieu humain et systèmes de production

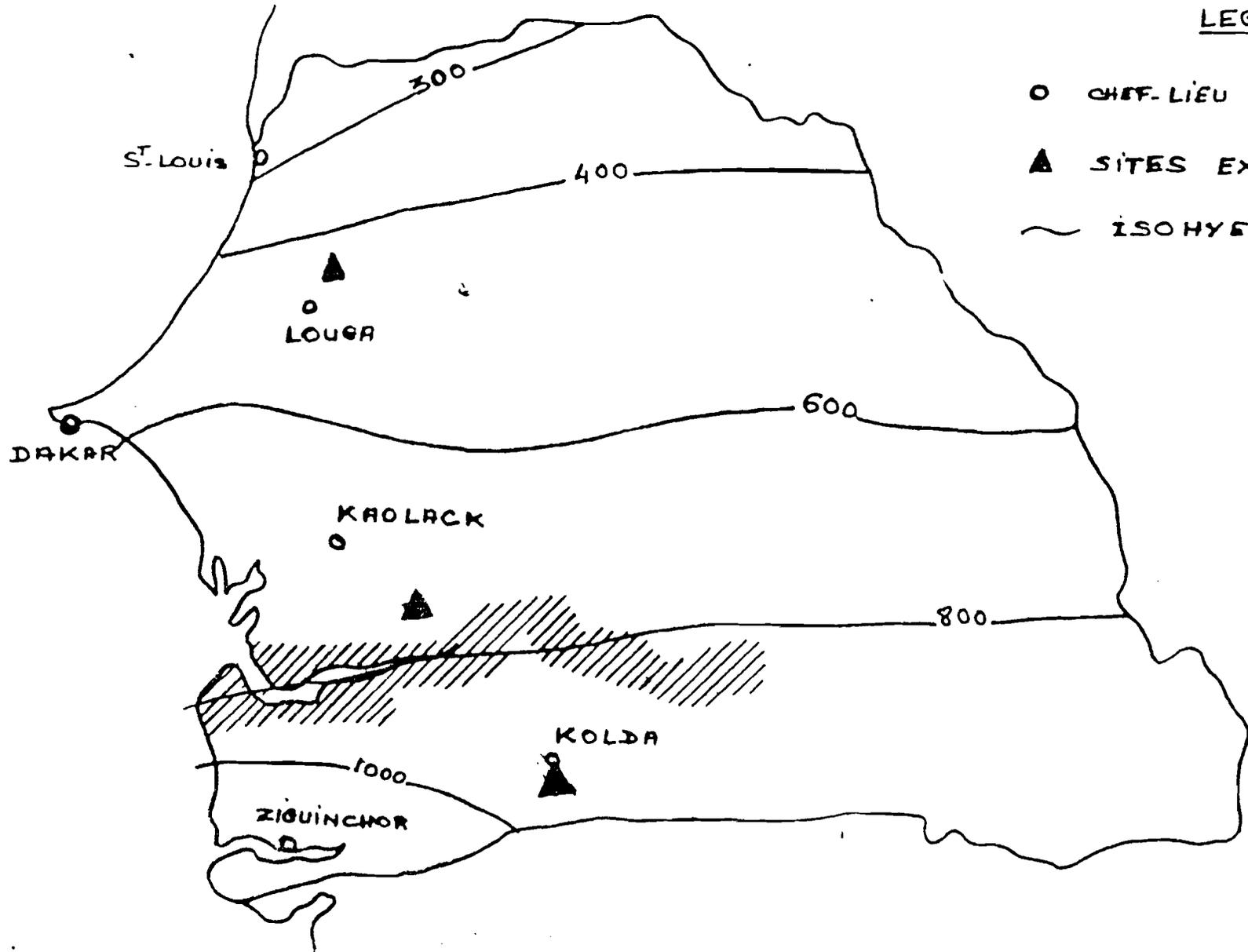
a) Milieu humain et environnement économique

La population est estimée à 17.000 hbts et deux ethnies se partagent la zone : les Oulofs largement majoritaires et les Peulhs.(30)

L'environnement économique est marqué par la tenue d'un important marché hebdomadaire ("ou louma"), lieu de commercialisation des petits ruminants d'une part, et par la migration massive des jeunes vers la capitale (DAKAR) et à l'étranger d'autre part.

b) Systèmes de production

Chez les Oulofs agro-pasteurs, l'élevage extensif plus ou moins amélioré est privilégié au détriment de l'agriculture tandis que chez les Peulhs essentiellement pasteurs, le changement est noté au niveau des pratiques pastorales (fin du nomadisme, divagation des animaux en saison sèche.)



LEGENDE :

- CHEF-LIEU DE REGION
- ▲ SITES EXPERIMENTAUX
- ~ ISOHYETES 1950-1970

Carte n°1 : LE SENEGAL : Sites expérimentaux

Source (46)

Dans la zone de NDIAGNE, la typologie des systèmes d'élevage révèle une modalité double :

- l'élevage de case : il se caractérise par une alimentation de qualité avec des sujets mâles habituellement de race "Touabir". C'est un élevage à caractère spéculatif ;

- l'élevage de troupeau : il concerne tous les autres animaux à l'exception des jeunes non sevrés.

Les races de petits ruminants exploités sont :

- pour les Ovins ; le mouton maure à poils ras ou "Touabir" : il est de grande taille (0,70 - 0,90 m). De robe pie noire ou pie grise, les adultes à 1 an pèsent 36 kg chez le mâle et 32 kg chez la femelle (60).

le mouton peul à poils ras ou "Peul-Peul" : il mesure 0,65 - 0,75 m avec un poids adulte de 30 - 50 kg. En élevage de case, il peut peser 80 - 90 kg à trois ans. C'est le meilleur mouton de boucherie (60).

le croisement "Touabir" "Peul-Peul" a un poids moyen à 1 an de 32 kg. Il a des caractères intermédiaires entre ceux des parents.

- pour les Caprins, la chèvre du sahel : elle a les mêmes caractéristiques que toutes les chèvres des zones sèches (60). De grande taille (70 - 95 cm), elle pèse 25-30 kg.

Très prolifique, sa production laitière est estimée à 70 kg pour 120 jours de lactation.

Le rendement carcasse atteint à l'abattage 40 à 45 p.100. (60)

Les pratiques d'alimentation reposent essentiellement sur l'utilisation des paturages naturels, de façon plus extensif par l'éthnie Peulh. De même la complémentation, surtout en saison sèche atteint un niveau plus important chez les Oulofs.

L'abreuvement bi-quotidien se réalise au forage ou aux puits et constitue une contrainte majeure surtout pour les éleveurs Peulh à cause de l'importance numérique de leurs troupeaux.

Les pratiques de reproduction se caractérisent par l'utilisation de jeunes mâles chez les Oulofs alors que les Peulh choisissent un à deux mâles reproducteurs par troupeau de concession gardés pendant un à deux ans. L'amélioration génétique se fait partout par le biais des reproductrices.

Les petits ruminants sont logés à l'intérieur des concessions chez les Oulofs ; par contre, chez les Peulh, ils sont hors concession mais ne cohabitent pas cependant avec les bovins.

En guise de conclusion, le milieu naturel du site de NDIAGNE, où cohabitent deux ethnies aux stratégies de production différentes se caractérise par la rigueur de son climat.

Les systèmes d'élevage révèlent l'existence de deux types d'élevage, l'élevage de case et celui en troupeau qui intéresse la majorité des effectifs de petits ruminants.

L'alimentation des animaux dépend pour une grande part du disponible fourrager.

La reproduction y est libre et incontrôlée et le progrès génétique est obtenu par le biais des femelles reproductrices.

2 - La zone sahélo - soudanienne (Site de KAYMOR)

A. Géographie physique

Situé au Sud-Est de la région de KAOLACK, le site de KAYMOR couvre une superficie de 19.500 ha, sur les formations du continental terminal.(22)

Les sols sont de type ferrugineux tropicaux essentiellement.

La pluviométrie est moyenne (500 mm/an environ), étalée sur trois mois, les pluies violentes sont fréquentes favorisant ainsi l'érosion des sols.

Les températures sont assez élevées (27°C en moyenne) avec cependant des variations importantes.

La végétation est représentée par une savane arbustive à Combretacées et à graminées annuelles dominantes.

B. Milieu humain et systèmes de production

a) Milieu humain et environnement économique

La population du site est estimée à 11.884 hbts. Deux ethnies sont bien représentées : les Wolofs, 68 p.100 de l'ensemble sont majoritaires dans 18 des 23 villages concernés et les Peulhs 10 p.100.(22)

Trois centres de rassemblement et de commercialisation du bétail existent dans la zone. Le commerce de marchandises provenant de la GAMBIE voisine constitue l'autre activité économique de la majorité de la population.

b) Systèmes de Production

Aussi bien chez les Oulofs que chez les Toucouleurs, l'agro-pastoralisme est de rigueur. Les conditions géoclimatiques plus clémentes par rapport au nord du pays permettent les cultures vivrières (mil, niébé...) et aussi des cultures commerciales (arachide, coton,...) avec cependant des rendements faibles.

Ici également, les deux systèmes d'élevage, élevage de case et élevage en troupeau cohabitent. Le premier est très développé au niveau de cette zone, la région étant un grand fournisseur de sujets sacrifiés lors de la fête musulmane de la Tabaski.

Pour ce qui concerne l'élevage en troupeau, les effectifs sont généralement réduits (-moins de 10 têtes par troupeau de concession).

Les races de petits ruminants exploitées sont les mêmes que ceux du nord du pays ; seule l'importance relative au niveau des effectifs varie.

L'alimentation des troupeaux dépend pour beaucoup des ressources fourragères naturelles. En saison sèche, les animaux sont laissés en divagation tandis qu'en saison de pluies, ils sont mis au piquet pour les petits effectifs ou rassemblés sous la garde d'un berger rémunéré par les éleveurs.

L'abreuvement, en saison sèche constitue un problème pour certains villages (puits salés) mais il n'a jamais la même acuité que dans le site de NDIAGNE.

La reproduction des animaux repose sur une lutte libre et permanente. L'achat de reproductrices ayant fait leurs preuves est pratiquée par certains éleveurs pour améliorer la qualité génétique du troupeau.

Le logement des animaux est, pour la majorité, constitué d'enclos aménagés à l'intérieur des concessions. Les ovins et les caprins cohabitent parfois.

En résumé, le site de KAYMOR situé au centre du pays présente un milieu naturel plus clément que celui de NDIAGNE.

Concernant les systèmes de production et le milieu humain, il offre certaines similitudes avec le site de NDIAGNE avec cependant une place plus importante de l'agriculture dans la vie économique.

3- La zone soudano - guinéenne (Site de KOLDA)

A. Géographie physique

Les villages concernés par l'enquête sérologique sont situés à proximité (20 km maximum) de KOLDA.

La pluviométrie (950 mm/an en moyenne) est plus régulière et mieux répartie sur les cinq mois (Juin à Octobre) du fait de la situation méridionale de la zone.

La région offre un paysage de plateaux, drainé par un réseau hydrographique saisonnier, couvert par une forêt à feuilles caduques, de taillis de Combretacées et par place de peuplements de bambous.

Au total, les conditions climatiques favorables et des ressources fourragères importantes (29) font que la région de KOLDA offre des possibilités certaines de développement de l'élevage.

B. Milieu humain et systèmes de production

a) Milieu humain et environnement économique

La population des villages suivis est estimée à 20.000 hbts. Les Peulhs forment l'ethnie majoritaire. L'habitat est dispersée en petits villages et la densité humaine est faible. (29)

Tous sont agropasteurs ; les activités extra-agricoles rémunératrices sont relativement peu présentes dans la vie économique de même que l'apport des parents émigrés comparativement au nord du pays.

La capitale régionale offre de nombreux débouchés aux productions rurales (lait, animaux sur pied, produits maraîchers,...), et influence de ce fait la vie économique des villages.

b) Systèmes de production

La particularité de ces systèmes dans ce site de KOLDA est, la complémentarité entre l'agriculture et l'élevage ; chacun avec des objectifs particuliers : les cultures pour l'alimentation en céréales pendant toute l'année et l'élevage comme moyen d'épargne mobilisable.

Les petits ruminants exploités sont des animaux de petite taille. Une race est rencontrée pour chaque espèce :

- pour les ovins : la race "Djallonké" ; elle est très adaptée aux climats assez humides. Le dimorphisme sexuel est net. La robe est blanche ou pie-noire. Mesurant 0,40-0,60 m de long son poids varie de 20 à 30 kg. La viande est de bonne qualité, avec un rendement de 46 - 48 pour 100.(60)

- pour les caprins : la "chèvre du Fouta-Djallon" : elle mesure 30-40 cm au garrot et pèse 18-20 kg. Trypanotolérante, elle a un bon rendement carcasse avec 55-60 pour 100.

L'étude du mode d'élevage révèle une absence de l'élevage de case, tous les animaux étant au paturage pendant la journée. La complémentarité joue un rôle secondaire. L'abreuvement n'apparaît pas dans la zone comme un facteur limitant les productions animales.

Les ovins sont toujours séparés des caprins pour le logement. Ils sont soit attachés aux poteaux des toits des cases, soit sous les paillotes surelevées sur caillebotis.

La reproduction est sous la dépendance de la divagation et de l'utilisation précoce des mâles, en général un ou deux par famille, choisis selon leur conformation. Les reproductrices constituent un noyau plus stable et assurent le brassage génétique des cheptels (30 p. 100 des femelles ne sont pas nées dans le troupeau).

En conclusion de l'étude de ces sites, nous constatons des différences pouvant avoir une influence sur la productivité des petits ruminants : le milieu naturel de la zone de NDIAGNE se caractérise par sa rudesse et les nombreuses contraintes (alimentation et abreuvement, climat,...) qui s'opposent à une exploitation optimale des troupeaux et peuvent, seules gêner la reproduction normale en dehors de toute pathologie. En dépit de cet handicap, l'élevage surtout des petits ruminants garde toute son importance car étant l'unique moyen de valorisation des maigres ressources disponibles.

Par contre, au niveau du site de KAYMOR et encore plus au niveau de KOLDA, les conditions environnementales sont plus favorables.

Par ailleurs, sur les trois sites, le contrôle de la reproduction des animaux est absent à tous les stades. Cette situation, outre le fait qu'elle s'oppose à l'amélioration génétique qualitative du cheptel, favorise sans nul doute l'expansion de toutes les infections liées à la reproduction.

C'est pour estimer la part due au facteur infectieux dans la pathologie de la reproduction des petits ruminants qu'une enquête sérologique de recherche de la prévalence de quelques infections bactériennes majeures de la reproduction a été entreprise.

Les résultats obtenus ainsi que les observations en découlant constituent l'objet du chapitre II.

ENQUETES SEROLOGIQUES SUR LES INFECTIONS BACTERIENNES
MAJEURES AFFECTANT LA REPRODUCTION CHEZ LES
PETITS RUMINANTS AU SENEGAL

Les maladies de la reproduction ciblées revêtent pour la plupart une forme inapparente et l'avortement est souvent le seul signe clinique.

De plus, lorsqu'il survient c'est souvent en l'absence de l'agent de terrain ôtant ainsi la possibilité d'une investigation clinique qui peut être confirmée par les résultats de laboratoire.

La cause infectieuse de l'avortement est établie par l'isolement et l'identification de la bactérie spécifique.

Notre objectif est tout autre ; il consiste à révéler la circulation actuelle ou passée des germes affectant la reproduction dans les troupeaux de petits ruminants en révélant leur trace, c'est-à-dire les anticorps spécifiques.

La sérologie est en conséquence la méthode d'enquête épidémiologique à la fois transversale (investigation de courte durée pour appréhender un phénomène présent au moment de l'enquête ; permet de dégager la prévalence d'un phénomène) et longitudinale rétrospective (recherche de phénomènes antérieurs à l'enquête), quoique de valeur relative.

En effet, la sérologie n'a une valeur diagnostique que lorsqu'elle repose sur une étude de la cinétique des anticorps. Ce diagnostic est de surcroît valable à l'échelle du troupeau et ne peut seul être déterminant dans une analyse individuelle.

Ces méthodes sérologiques sont nombreuses et variées, choisies en fonction du type pathogénique de l'affection ciblée.

Ainsi trois lots expérimentaux de petits ruminants constitués dans trois sites écologiques différents du territoire sénégalais ont fait l'objet de recherche de la brucellose (par la méthode du Rose bengale et du test allergique), de la listériose (par le test d'agglutination lente en tubes), de la chlamydie et de la fièvre Q (par la technique de la fixation du complément).

1- Matériel et Méthodes

1 - 1 Matériel

A. Sites expérimentaux (voir carte des sites page 46)

Trois sites expérimentaux ont été choisis correspondant aux trois zones écologiques principales rencontrées au Sénégal : NDIAGNE, dans la zone sahélienne où environ 3 500 petits ruminants sont suivis ; KAYMOR, dans la zone soudano-sahélienne avec 1 800 ovins et caprins concernés et enfin KOLDA avec 1 900 petits ruminants suivis.

Ce choix a été fait dans le but d'évaluer l'influence éventuelle de l'environnement sur l'apparition et l'évolution des affections étudiées.

B. Les animaux d'expérience

Les ovins et caprins sur lesquels a porté l'enquête appartiennent pour les premiers aux races "Touabir", "Peul-Peul", "Waralé" et "Djallonké" et pour les seconds, "Chèvre du Sahel" et "Chèvre guinéenne", élevés sur un mode semi-extensif.

Ces animaux constituent des troupeaux sentinelles mis en place par le P.P.R au niveau de trois sites représentatifs des zones écologiques.

Le P.P.R est un programme pluridisciplinaire d'investigations sur les performances individuelles dans les systèmes d'élevage ovins et caprins du Sénégal, mis en place depuis 1983.

Il procède par des suivis zootechnique et sanitaire, individuel et collectif, en milieu naturel.

Les animaux sont partagés en quatre lots pour chaque site et ils subissent des traitements expérimentaux divers : placebo, vaccination (pasteurellose, peste des petits ruminants), déparasitage interne, combinaisons des deux traitements, de manière à évaluer l'effet des traitements sur la croissance des jeunes, la reproduction et la mortalité.

Au niveau des sites expérimentaux, pour NDIAGNE et KOLDA, les performances de reproduction sont consignées dans le tableau n° 6.

Celles-ci sont obtenues dans un contexte pathologique dominé de façon générale par les bronchopneumonies chez les ovins et par le syndrome peste (association troubles respiratoires - diarrhée) chez les caprins.

Tableau N^o 6 : Performances de production des Ovins et des Caprins suivis

SITES	PARAMETRES	OVIN	CAPRIN
NDIAGNE	Prolificité %	105	124
	Productivité numérique % à la naissance	104	123
	Productivité numérique % 90 jours	98	110
	Mortalité % 0 - 90 jours	6	11
KOLDA	Prolificité (%)	117	150
	Prolificité numérique naissance (%)	122	136
	Productivité numérique 90 %	107	119
	Mortalité 0 - 90 jours (%)	7	13

source : (29) et (30)

La pathologie liée à la reproduction (avortements, mammites, métrites,...) n'est pas répertoriée au niveau du site de NDIAGNE aussi bien chez les ovins que chez les caprins.

En zone soudano-sahélienne, site de KAYMOR, elle n'est signalée que chez les caprins avec une fréquence de 2,1p.100 des maladies.

Enfin, au niveau du sud du pays, site de KOLDA, les fréquences relevées sont de 5,7 p.100 chez les 260 ovins malades et de 7,1 p.100 chez les 366 caprins visités.(22)

C. Matériel de prélèvement

- des tubes sous vide, non héparinés, type VENOJECT ND sont utilisés pour les prélèvements de sang à la jugulaire ;
- une centrifugeuse est nécessaire pour obtenir un sérum propre ;
- des tubes en plastique pour la conservation des sérums ;
- une glacière pour le transport des sérums ;
- un congélateur pour conserver les sérums prélevés ;
- petits matériels de laboratoire nécessaires aux réactions sérologiques :
 - * déviation du complément (FC')
 - * agglutination lente en tube
 - * épreuve à l'antigène tamponné (E.A.T)

D. Prélèvements

Les prélèvements sont effectués par des agents itinérants du Programme Pathologie et Productivité des petits ruminants.

Ils réalisent sur place l'extraction du sérum dans des conditions adéquates puis envoient sous froid les échantillons au laboratoire de Dakar.

A leur arrivée, ils sont placés au congélateur (- 20 C), constituant ainsi une sérothèque en attendant les analyses sérologiques.

Les animaux concernés sont tous des femelles en âge de reproduction. Les mâles jouent un rôle épidémiologique relativement faible et la transmission vénérienne qui est cependant réelle est vraisemblablement plus mécanique que biologique.

1 - 2 Méthodes

1.2.1 Echantillonnage

Un échantillon de 200 sérums par zone est retenu, avec un risque d'erreur de 5 p. 100 pour la détermination de la prévalence de chacune des affections ciblées.

A 200 unités, les intervalles de confiance obtenus pour les variables permettent une bonne interprétation épidémiologique. A plus de 200 unités, les intervalles de confiance sont très peu améliorés.(69)

1.2.2 Méthodes sérologiques

A. Matériels et réactifs à usage général

- pipettes automatiques (type GILSON)
- cônes plastiques à usage unique
- tubes à hémolyse
- miroir de lecture
- sérums à examiner.

B. Matériels et réactifs à usage spécifique

a) Sérodiagnostic de l'infection brucellique: Test au Rose bengale ou Epreuve à l'antigène tamponné (E.A.T)

Principe :

L'E.A.T est une épreuve sérologique de diagnostic rapide de la brucellose. Elle consiste en une séroagglutination rapide effectuée sur lame avec un antigène acide, tamponné et coloré.

L'acidification permet l'élimination des réactions antigéniques croisées.(6)

Matériels :

- plaque blanche (plastique)
- baguette fine (bois)
- minuteur

Réactifs :

- sérum (s) témoin (s) positif (s) et négatif(s)
- antigène coloré au rose bengale des laboratoires Rhone - Mérieux.

Techniques :

Mode Opérateur

- effectuer l'épreuve sur des sérums purs et non chauffés
- laisser 30 minutes avant l'emploi et à la température ambiante, les sérums à examiner et la quantité d'antigène nécessaire pour les examens.
- déposer sur la plaque, côte à côte, 30 μl de sérum pur et 30 μl d'antigène
- mélanger rapidement le sérum et l'antigène
- agiter lentement ce mélange pendant 4 mn.

Lecture :

- prévoir pour chaque série de plaques :
 - * un sérum témoin positif
 - * un sérum témoin négatif
 - * un témoin solution physiologique (contrôle d'autoagglutinabilité de l'antigène)
- effectuer la lecture au terme de 4 mn d'agitation de la plaque, sous un bon éclairage et à l'oeil nu
- ne pas tenir compte des agglutinats qui apparaissent après 4 mn.

Interprétation :

- absence d'agglutinats : résultat négatif
- présence d'agglutinats (même très fins) : résultat positif.

b) Sérodiagnostic de l'infection listérienne :
l'agglutination lente en tubes

Principe :

L'agglutination lente en tubes est une méthode de diagnostic sérologique de la listériose qui permet de mettre en évidence des anticorps appelés agglutinines.

Si un immun sérum est mis en présence d'une suspension homogène de particules antigéniques, on observe dans certaines conditions l'éclaircissement du liquide surnageant tandis que les agglutinats provenant de la réaction antigène-anticorps se forment au fond du tube.

Matériel :

- seringue distributrice

Réactifs :

- témoin solution isotonique saline tamponnée
- antigène préparé, Listeria monocytogenes, sérovar 4a S.L.C.C 2374.

La préparation de l'antigène somatique (0) est présenté en annexe I.

Technique :

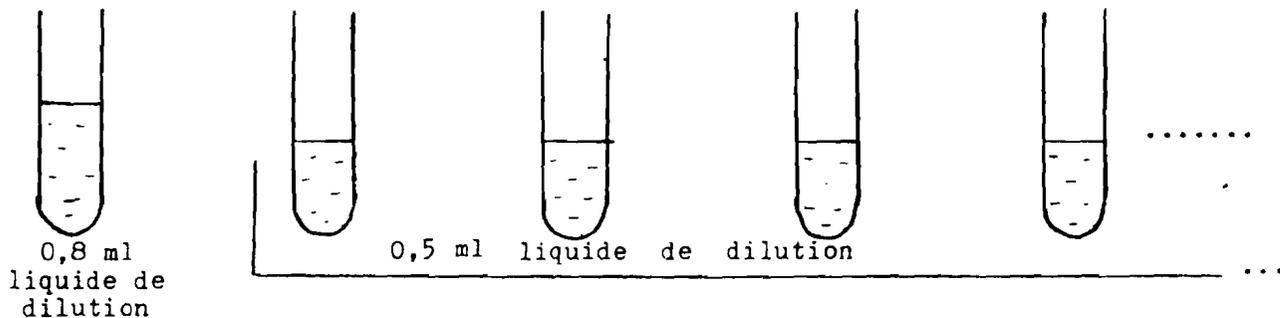
Mode opératoire

Six tubes à hémolyse sont utilisés en routine.

- distribuer 0,2 ml de sérum pur à tester dans le premier
- ajouter le diluant à raison de 0,8 ml dans le 1er tube et 0,5 ml dans les suivants
- prélever ensuite avec un rhéomètre 0,5 ml du 1er tube que l'on transfère dans le 2ème tube
- après mélange, on répète l'opération dans le 3e tube, jusqu'au dernier.
On rejette alors les derniers 0,5 ml.
- ajouter 0,5 ml d'antigène dans chaque tube à l'aide d'une seringue distributrice. On obtient ainsi une dilution finale du sérum du 1/10e au 1/320e
- placer les tubes 18 heures au bain-marie 52 C, puis 3 heures au réfrigérateur.

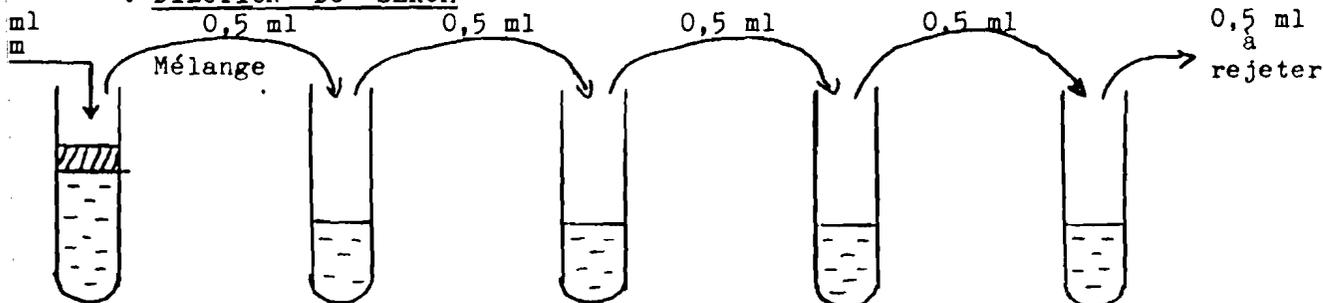
PHASE 1

REPARTITION DU LIQUIDE DE DILUTION



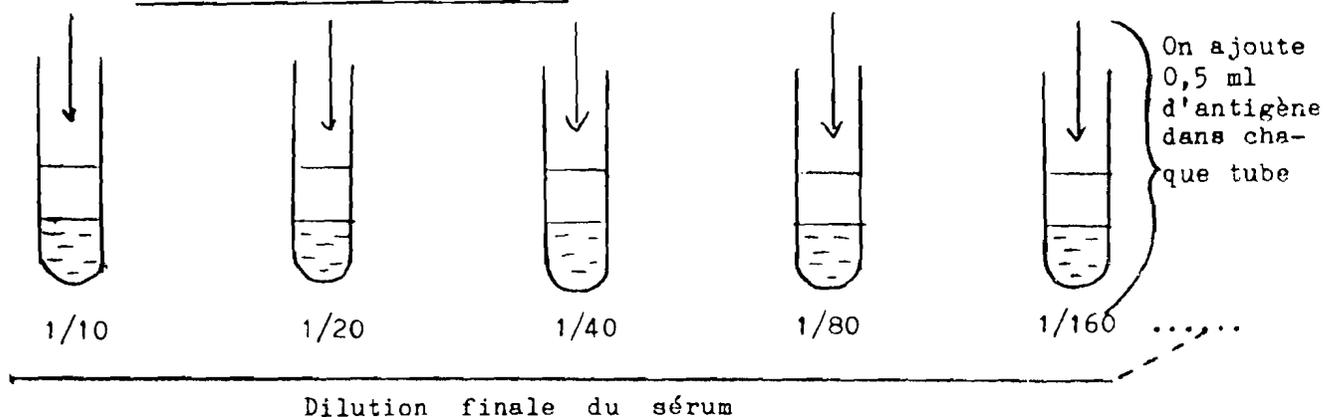
PHASE 2

DILUTION DU SERUM



PHASE 3

REPARTITION DE L'ANTIGENE



PHASE 4

INCUBATION ET LECTURE

Figure SERO-AGGLUTINATION EN TUBES.

Lecture :

- on apprécie l'agglutination en s'aidant éventuellement d'un miroir concave ou d'une loupe à fond noir
- la positivité est donnée par l'éclaircissement du surnageant et l'observation de petits agglutinats à bords crénelés (cf tableau n° 7)

Un témoin négatif est utile pour la lecture.

Interprétation :

Elle exige une certaine prudence en raison des erreurs par excès surtout dues aux réactions croisées avec divers groupes bactériens (Staphylococcus aureus, Streptococcus faecalis, Bacillus spp).

c) Sérodiagnostic de l'infection chlamydienne et de la fièvre Q : la fixation du complément (FC') ou déviation du complément

Principe :

La FC' consiste à révéler dans un sérum suspect des anticorps fixant le complément, au moyen d'un révélateur représenté par le complexe globules rouges des ovins et sérum anti-globules rouges de mouton.

Deux cas sont possibles :

- soit le sérum à éprouver contient des anticorps, il n'y aura pas hémolyse ; le sérum à tester est positif
- soit le sérum à tester ne contient pas d'anticorps, il y a hémolyse et le sérum est négatif.

Matériels :

- plaques de microtitration à fond en U
- compte gouttes de 25 μl et 50 μl
- étuve à 37°C
- réfrigérateur à + 4°C
- centrifugeuse réfrigérée pour plaques de microtitration

Réactifs :

- antigène chlamydiose des laboratoires Rhone Mérieux
- antigène fièvre Q des laboratoires Hoechst-Behring
- sérum négatif
- tampon véronal
- complément lyophilisé
- hématies de mouton
- sérum hémolytique

Technique :

Titration du complément : (voir en annexe II)

NOTATION	AGGLUTINATION	ASPECT DU SURNAGEANT
++++	Complète	Clair
+++	Manifeste	très légèrement opalescent
++	légère mais visible	Opalescent
+	très légère	Très opalescent

Tableau n°7 : LA LISTERIOSE - Notation de l'intensité d'une réaction d'agglutination en tubes.

Mode opératoire : (voir annexes)

Lecture : (voir annexes)

Interprétation :

Tout sérum présentant une hémolyse 50 p. 100 (++) au 1/10 est considéré comme positif dans le cadre de sondage sérologique de recherche de la chlamydiose et de la fièvre Q (14, 42, 43).

En FC', un sérum positif à 1/80 est la preuve d'une infection abortive chronique. Au delà de ce titre, une infection aigue peut être suspectée. (26)

1.2.3 Intradermoréaction (I.D.R) pour la révélation de l'infection brucellique des petits ruminants

Principe :

C'est une épreuve similaire à la tuberculination : un allergène purifié est injecté sous un volume déterminé par voie intradermique ou sous-cutanée.

Une réaction allergique signifie que l'animal a été en contact avec des Brucella.

Matériel :

Seringue et aiguilles pour injection intradermique.

Réactifs :

- Allergène protéique : BRUCELLERGENE O.C.B des laboratoires Rhône Mérieux.

Technique :

Mode opératoire :

Injecter par voie intradermique, à la paupière inférieure 0,1 ml, soit 200 unités au minimum en respectant les conditions habituelles d'asepsie.

Lecture :

Elle doit être réalisée 48 heures après l'injection.

Interprétation :

Tout phénomène visible ou palpable d'hypersensibilité retardée (et notamment une réaction oedémateuse induisant un gonflement de la paupière) doit être considéré comme une réaction positive.

1.2.4 Méthode d'analyse statistique des résultats

La méthode statistique utilisée est la technique du CH2 relative à la comparaison de deux pourcentages avec un risque d'erreur de 5 pour 100. (69)

La comparaison de deux pourcentages peut être effectuée par le test de χ^2 à partir du tableau de contingence 2x2. On calcule d'abord un des effectifs théoriques par la méthode habituelle (total de ligne multiplié par total de colonne, divisé par total général), les 3 autres s'en déduisent par différence à partir des totaux de ligne et de colonnes.

On forme ensuite

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - C)^2}{C}$$

O : nombre observé
C : nombre calculé

pour l'ensemble des 4 cases

- si $\chi^2 < 3,84$; la différence n'est pas significative (à 5 pour 100)
- si $\chi^2 > 3,84$; la différence est significative et le degré de signification est fixé par le risque lu dans la table de χ^2 pour 1 degré de liberté.

La méthode n'est valable que si les effectifs calculés dépassent ou égalent 5 (10 pour plus de rigueur).

2 - Résultats

L'enquête de séroprévalence entreprise sur quatre maladies de la reproduction d'origine bactérienne (Brucellose, Chlamydie, Fièvre Q, Listériose) au niveau de trois sites expérimentaux à conditions géoclimatiques différentes a porté sur l'examen de 381 sérums.

Les résultats figurent dans les tableaux n°8,9,10,11,12,13.

2.1 Infection à *Coxiella burnetii* (Fièvre Q)

A. Résultat d'ensemble Ovins - Caprin

ESPECE	Nb. sérums analysés	Nb. sérums positifs	+1/10	+1/20	+1/40	+1/80	Taux global infecté
OVINE	252	27	27	27	27	8	10,71 ± 3,8
CAPRINE	129	23	23	23	19	2	17,83 ± 6,6

Tableau n° 8 : Résultat d'ensemble Fièvre Q Ovins-Caprins

Au total 381 sérums ont été analysés.

Il ressort du tableau n° 8, que le taux global d'infection observé au niveau des trois sites expérimentaux est de 10,71 pour 100 ± 3,8 chez les ovins et de 17,83 pour 100 ± 6,6 chez les caprins. Ces taux varient selon le site et l'espèce.

B. Variation en fonction de la zone (voir histogrammes n° 1 et n° 2)

- chez les ovins, le site de KOLDA, avec une prévalence de 12,80 ± 7,2 pour 100, présente le taux d'infection à *Coxiella burnetii* le plus élevé, suivi de celui de KAYMOR avec 10 ± 6,6 pour 100 et de celui de NDIAGNE qui révèle une prévalence de 09,30 ± 6,2 pour 100.

Sur le plan statistique, les différences de prévalences entre les sites ne sont pas significatives toutes les valeurs de χ^2 trouvées étant inférieures à 3,84. (voir tableaux 13 et 14)

- chez les caprins, le site de NDIAGNE apparaît plus infecté que celui de KAYMOR : 20 pour 100 \pm 8,6 contre 13,63 \pm 10,2 pour 100. Nous n'avons pas pu disposer de sérums de caprins pour le site de KOLDA.

Ici aussi, avec un $\chi^2 = 0,83$; la différence entre les deux sites n'est pas significative.

Par conséquent, les sites sont autant infectés les uns par rapport aux autres.

C. Variation en fonction de l'espèce (voir histogrammes n° 1 et 2)

Sur 381 sérums éprouvés, la répartition est la suivante : 252 pour les ovins et 129 pour les caprins. Les résultats observés dans le tableau n° 2 illustrent les variations observées.

Aussi bien au niveau du site de NDIAGNE que de celui de KAYMOR, les caprins apparaissent plus infectés que les ovins : 20 \pm 8,6 pour 100 contre 9,30 \pm 6,2 pour 100 et 13,63 \pm 10,2 pour 100 contre 10 \pm 6,6 pour 100 respectivement pour les deux sites.

La différence entre ces taux d'infection est, sur le plan statistique, non significative aussi bien pour le site de NDIAGNE que pour celui de KAYMOR (voir tableaux n° 14 et 15)

SITES	OVINS			CAPRINS		
	Total testé	Positif	p.100 \pm	Total testé	Positif	p.100 \pm
NDIAGNE	86	8	9,30 \pm 6,2	85	17	20,00 \pm 8,6
KAYMOR	80	8	10,00 \pm 6,6	44	6	13,63 \pm 10,2
KOLDA	86	11	12,80 \pm 7,2	-	-	-
TOTAL	252	27	10,71 \pm 3,8	129	23	17,83 \pm 6,6

Tableau n° 9 : Résultats sociologiques chez les Ovins et Caprins pour la Fièvre Q.

D. Variation du titre sérique

Nous constatons que, sur 27 sérums ovins positifs à l'infection à Coxiella burnetii au 1/10e, 8 le sont encore au 1/80e soit 30 pour 100 du total des séroréacteurs.

Pour les caprins, sur 23 sérums positifs au 1/10e, seuls 2 le sont au 1/80e soit 8 pour 100 des sérums.

2.2 Infection à Chlamydia psittaci (Chlamydirose)

A. Résultat d'ensemble Ovins - Caprins

ESPECE	Nb.sérums analysés	Nb.sérums positifs	+1/10	+1/20	+1/40	+1/80	Taux global % infectés
OVINE	252	17	17	17	17	6	6,75 ± 3
CAPRINE	129	25	25	25	25	7	19,38 ± 6,8

Tableau n° 10 : Résultat d'ensemble Chlamydirose Ovins-Caprins

Sur un total de 381 sérums analysés, il ressort du tableau que la prévalence de l'infection à Chlamydia psittaci observée chez les ovins et caprins en 1990, est respectivement de 6,75 ± 03 pour 100 et 19,38 ± 6,6 pour 100. Ces taux d'infection global varient selon l'espèce et le site expérimental.

B. Variation en fonction du site (voir histogrammes n° 3 et 4)

SITES	OVINS			CAPRINS		
	Total testé	Positif	p.100	Total testé	Positif	p.100
NDIAGNE	86	3	03,48 ± 3,8	85	19	22,35 ± 9
KAYMOR	80	3	03,75 ± 4,2	44	6	13,63 ± 10,2
KOLDA	86	11	12,80 ± 7,2	-	-	-
TOTAL	252	17	6,75 ± 3	129	25	19,38 ± 6,8

Tableau n° 11 : Résultats sociologiques chez les Ovins et les Caprins.

- chez les ovins, le site de KOLDA possède le taux d'infection le plus élevé ($12,80 \pm 7,2$ pour 100) suivi de celui de KAYMOR ($03,75 \pm 4,2$ pour 100) et de celui de NDIAGNE qui montre une prévalence de $03,48 \pm 3,8$ pour 100.

Le calcul statistique révèle (tableau n 14 et 15) que la différence entre le site de KOLDA et les deux autres est significative mais ne l'est pas entre le site de KAYMOR et celui de NDIAGNE.

Par conséquent, le site de KOLDA est donc le plus infecté.

- chez les caprins, l'analyse comparative ne porte que sur les deux sites (KAYMOR et NDIAGNE) pour lesquels des prélèvements sont disponibles.

Celle-ci montre avec un $\chi^2 = 0,83$ que la différence de prévalence entre les sites n'est pas significative, donc, KAYMOR est autant infecté que NDIAGNE.

C. Variation en fonction de l'espèce (voir histogrammes n° 3 et 4)

381 sérums ont été soumis au test de recherche de l'infection à Chlamydia psittaci dont 252 d'ovins et 129 de caprins.

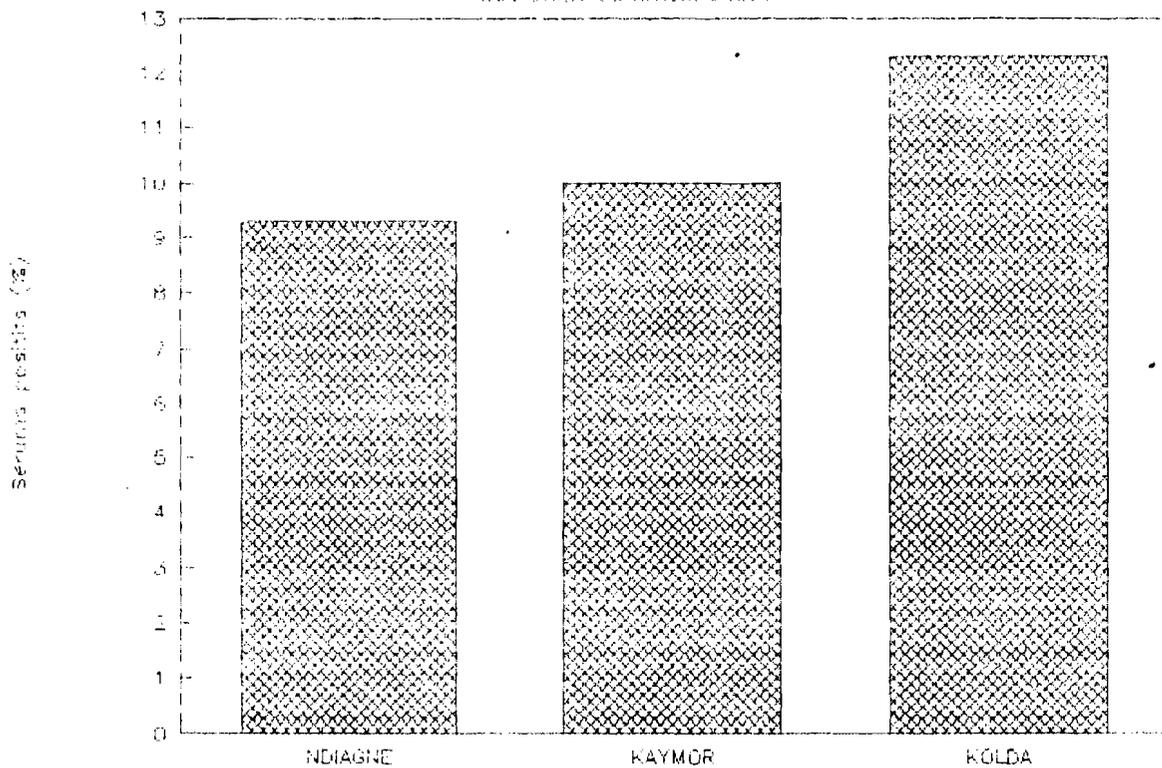
Les résultats figurant dans le tableau n 11 montrent qu'aussi bien pour le site de NDIAGNE que pour celui de KAYMOR les caprins apparaissent plus infectés que les ovins: 22,35 pour 100 contre 03,48 pour 100 et 13,63 pour 100 contre 03,75 pour 100 respectivement pour les deux sites expérimentaux.

Pour le site de NDIAGNE, la différence de prévalence entre les deux espèces est significative ($\chi^2 = 13,4$) mais ne l'est pas pour le site de KAYMOR ($\chi^2 = 4,09$) au risque 5 pour 100.

D. Variation du titre sérique

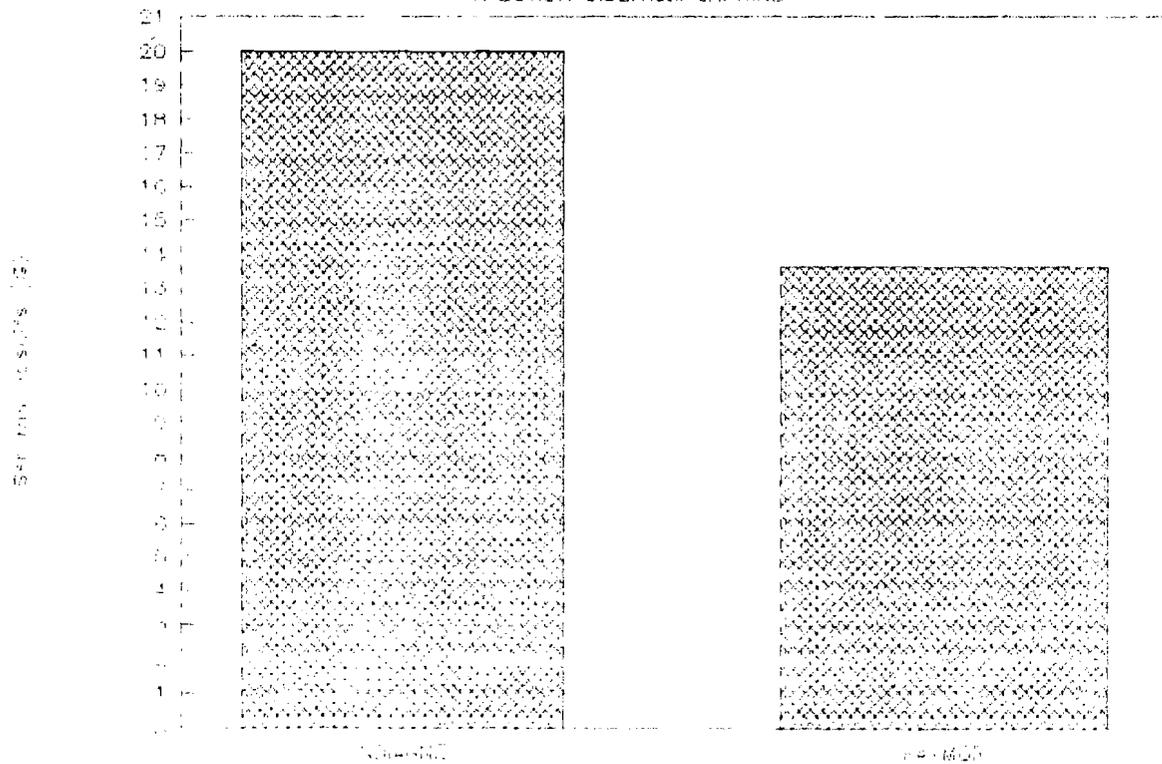
Il ressort du tableau n 10, qui sur 17 sérums ovins positifs au 1/10e, 6 le sont encore au 1/80e soit 35 pour 100 des séroréacteurs, et sur 25 sérums de caprins positifs au 1/10e, 7 le sont encore au 1/80e soit 28 pour 100 des séroréacteurs à l'infection à Chlamydia psittaci.

INFECTION C.burnetii OVINS



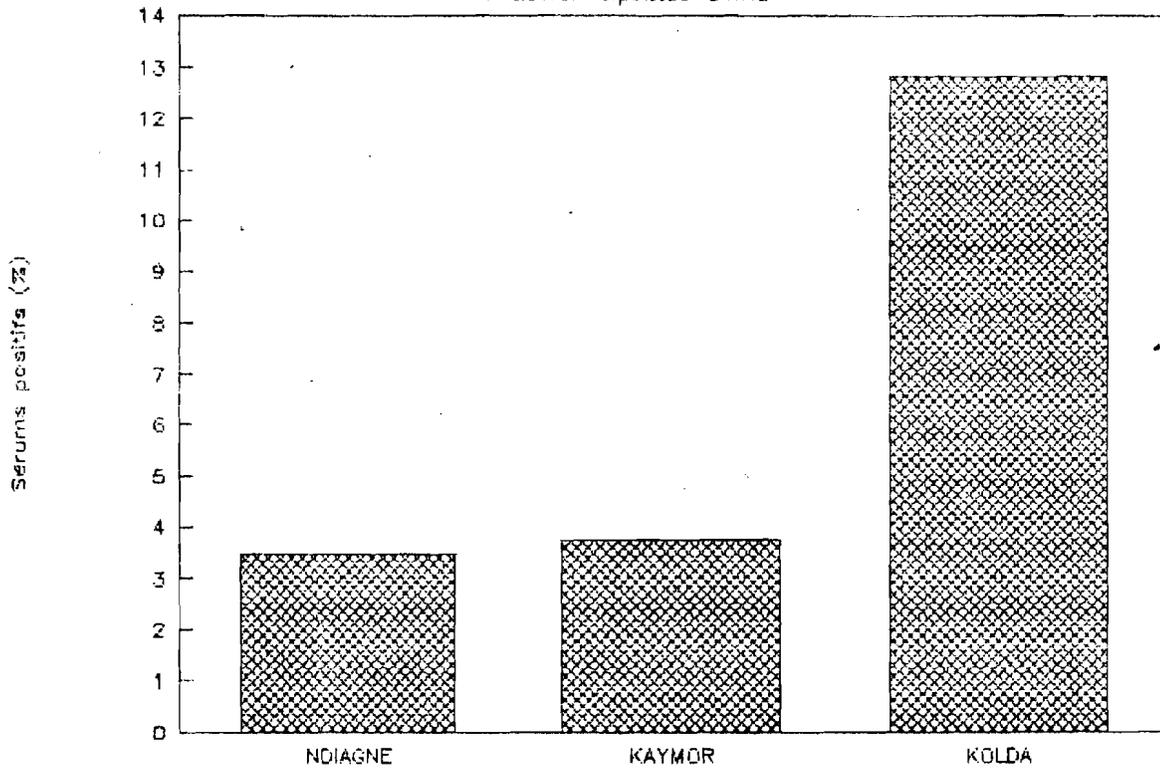
HISTOGRAMME N°1

INFECTION C.burnetii CAPRINS



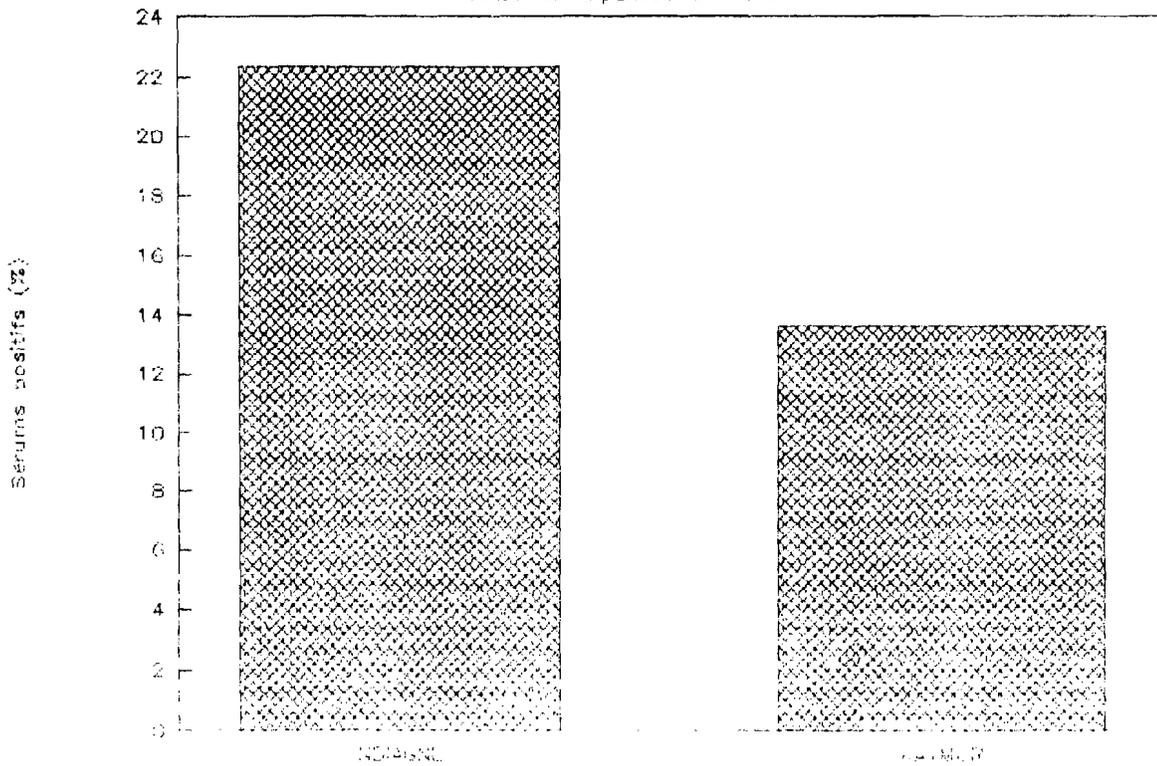
HISTOGRAMME N°2

INFECTION *C.pittaci* OVINS



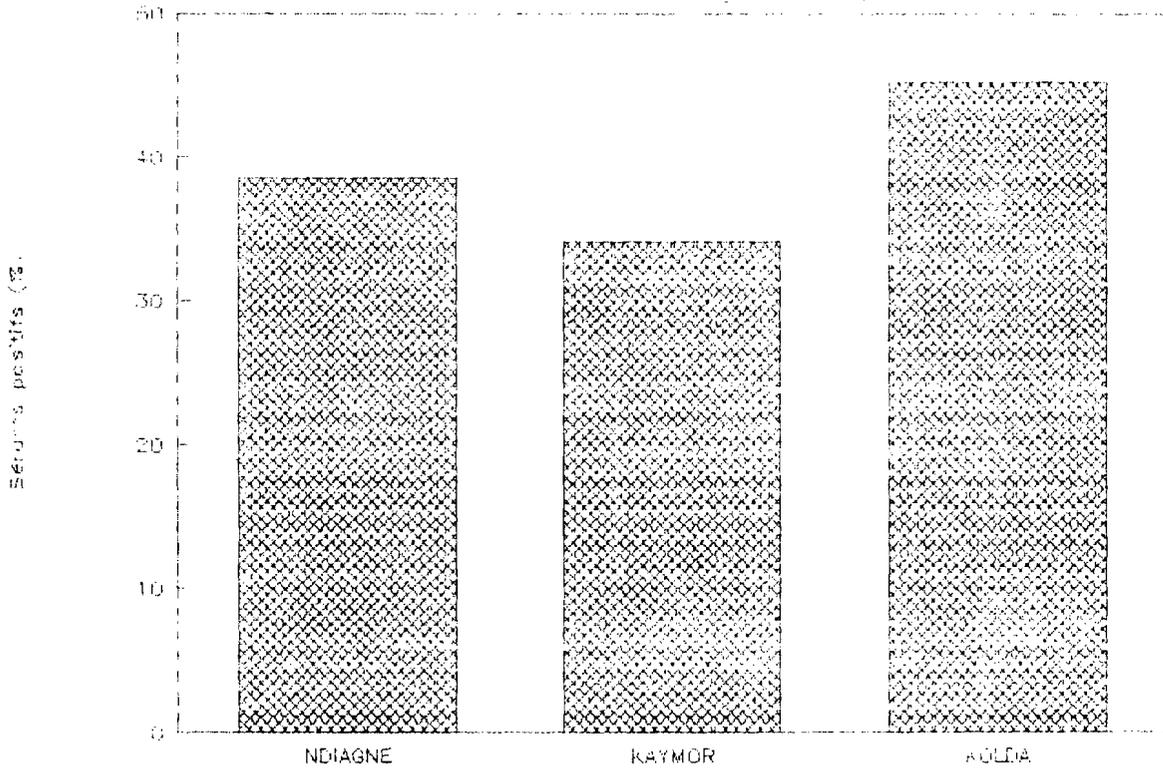
HISTOGRAMME N°3

INFECTION *C.pittaci* CAPRINS



HISTOGRAMME N°4

INFECTION *L. monocytogenes* OVINS



HISTOGRAMME N°5

2.3 Infection à *Listeria monocytogenes* (Listériose)

A. Résultat d'ensemble

ESPECE	Nb. Sérum analysés	Nb. Sérum positifs	+1/40	+1/80	+1/160	% Taux global d'infection
OVINE	251	99	99	24	1	39,44 ± 6
CAPRINE	44	8	8	1	0	18,18 ± 11,6

Tableau n° 12 : Résultats d'ensemble listériose Ovins-Caprins

Pour les 251 sérums d'ovins et 44 sérums de caprins analysés, il ressort du tableau n° 12 que le taux d'infection global à *Listeria monocytogenes* est de 39,44 ± 6 pour 100 chez les ovins et de 18,18 ± 11,6 pour 100 chez les caprins.

Des variations de ces taux sont notées et sont liées au site expérimental et à l'espèce animale.

B. Variation en fonction de la zone (voir histogramme n° 5)

SITES	OVINS			CAPRINS		
	Total testé	Positif	p.100	Total testé	Positif	p.100
NDIAGNE	88	34	38,64 ± 10,2	-	-	-
KAYMOR	79	27	34,17 ± 10,6	44	8	18,18 ± 11,6
KOLDA	84	38	45,23 ± 10,8	-	-	-

Tableau n° 13 : Résultats sociologiques Listériose chez les Ovins - Caprins.

- chez les ovins, le site de KOLDA, avec $45,23 \pm 10,8$ p.100 de sujets porteurs d'anticorps anti-listeria présente la prévalence la plus élevée ; il est suivi avec $34,17 \pm 10,2$ p.100 et enfin du site de KAYMOR avec $34,17 \pm 10,6$ p.100 taux d'infection.

Mais les différences de prévalence entre sites expérimentaux ne sont pas significatives sur le plan statistique (voir tableau n°14 et 15). Par conséquent, tous les sites sont autant infectés.

- chez les caprins, seuls les échantillons du site de KAYMOR étaient disponibles.

C. Variation en fonction de l'espèce

L'analyse comparative du taux d'infection entre les espèces ovine et caprine ne peut se faire que pour le site de KAYMOR.

Pour celui-ci, les ovins semblent plus infectés que les caprins ($34,17 \pm 10,6$ p.100 contre $18,18 \pm 11,6$ p.100). Cependant, sur le plan statistique, cette différence de prévalence à l'infection listérienne n'est pas significative. ($\chi^2 = 3,55$) au risque 5 p.100.

Donc les ovins et les caprins, pour ce site, sont infectés au même degré par la Listeria.

D. Variation du titre sérique

Tous les sérums testés l'ont été aux dilutions suivantes : 1/40e ; 1/80e et 1/160e.

Les sérums positifs à ce dernier titre sont repris à la dilution 1/320e.

D'après le tableau n 12, chez les ovins sur 99 sérums positifs au 1/40 ; un seul est positif au 1/80 et aucun positif au 1/160.

Aucun sérum n'a été reconnu positif au 1/320.

Tableau n° 14 : Comparaison du taux d'infection des différents sites exprimées par la valeur du

INFECTION	ESPECES	SITES		Valeur
FIEVRE Q	OVINE	KAYMOR	KOLDA	0, 32
		KOLDA	NDIAGNE	0, 5
NDIAGNE		KAYMOR	0, 022	
	CAPRINE	NDIAGNE	KAYMOR	0, 83
CHLAMYDIOSE	OVINE	NDIAGNE	KAYMOR	0, 03
		NDIAGNE	KOLDA	4, 96
		KAYMOR	KOLDA	4, 26
	CAPRINE	NDIAGNE	KAYMOR	0, 83
LISTERIOSE	OVINE	NDIAGNE	KAYMOR	2, 82
		KAYMOR	KOLDA	0, 74
		KOLDA	NDIAGNE	2,14

Tableau n°15 : Comparaison du taux d'infection des espèces ovine et caprine par la valeur du

INFECTION	ZONE(Site)	ESPECE		Valeur
FIEVRE Q	NDIAGNE	Caprine	Ovine	3, 78
		KAYMOR	Ovine	0, 35
CHLAMYDIOSE	NDIAGNE	Caprine	Ovine	13, 4
		KAYMOR	Ovine	4, 09
LISTERIOSE	KAYMOR	Ovine	Caprine	3, 55

* Différence Significative

2 - 4 Infection brucellique

Deux tests ont été utilisés pour la détection de l'infection brucellique chez les petits ruminants des troupeaux sentinelles.

A. Résultats sérologiques

L'épreuve à l'antigène tamponné a concerné 381 sérums dont 252 ovins et 129 caprins des trois sites*;

Aucun sérum n'a été reconnu positif par ce test sérologique de dépistage.

B. Résultat au test d'allergie

La recherche d'une réaction allergique à l'infection brucellique a été effectuée sur 66 ovins et 12 caprins de KOLDA et sur 25 ovins et 33 caprins du site de NDIAGNE soit au total 136 petits ruminants sénégalais.

A la lecture des résultats, 48 heures après l'inoculation aucun animal n'a été reconnu positif à l'infection brucellique par ce test.

Les résultats aux différents tests sérologiques et de recherche de l'allergie révèlent des prévalences consignées dans les tableaux précédents.

La discussion et les commentaires de ces résultats permettent d'expliquer les variations notées.

3 - Discussions

Les résultats obtenus appellent de notre part un certain nombre de commentaires et d'observations.

3 - 1 Matériel et Méthodes

3.1.1 Matériel

A. Les animaux

Notre objectif est de connaître le statut immunologique d'espèces locales de petits ruminants vis-à-vis d'affections reconnues abortives chez ces mêmes espèces.

Des études menées sur les troupeaux sentinelles de Programme Pathologie et Productivité des petits ruminants ont montré que les vaccinations anti-pasteurellique et anti-pestique n'influencent pas favorablement les performances de production.

L'objectif à long terme de cette enquête est d'évaluer l'impact de cette pathologie de la reproduction sur ces performances.

B. Les sérums

Les sérums prélevés en Janvier 1990, n'ont été traités pour certains qu'en février 1991 et pour d'autres qu'en Août 1991 soit un an ou plus après leur récolte.

Ce manque de fraîcheur des sérums, par ailleurs bien conservés au congélateur peut influencer le résultat de certains tests telque l'E.A.T.

C. Les antigènes

Pour le diagnostic des infections à Coxiella burnetii et à Chlamydia psittaci, des antigènes du commerce ont été utilisés.

Il est nécessaire de rappeler que concernant la fièvre Q, il y a parfois des différences entre les antigènes commerciaux de producteurs différents, mais tous ont cependant une spécificité importante pour mettre en évidence des anticorps anti-coxiella ; par contre pour la chlamydie, l'antigène utilisé est un antigène de groupe révélant aussi bien le contact avec des chlamydia abortives que des chlamydia intestinales.

Pour l'infection à Listeria, l'antigène utilisé pour le test d'agglutination lente en tube a été préparé au laboratoire L.N.E.R.V de Dakar à partir d'une souche de référence de l'Institut PASTEUR, Listeria monocytogenes sérotype 4a S.L.C.C. 2374, selon le protocole décrit par BIND.(11)

En comparant notre antigène à un antigène de type commercial, nous avons trouvé une excellente concordance entre les deux types d'antigènes dans leur comportement vis-à-vis de mêmes sérums.

Pour ce qui est de la brucellose, l'E.A.T que nous avons utilisé pour le diagnostic sérologique a comme support antigénique une souche de Brucella abortus (souche 99 de Weybridge) inactivée.

L'indication de ce test est, le diagnostic sérologique de toutes les brucelloses dues à B.melitensis, B.abortus et B.suis, ce qui lui a valu d'être retenu.

3.1.2 Choix des méthodes

La méthode de FC', test de référence en matière de diagnostic sérologique de la chlamydie et de la fièvre Q a été mise en oeuvre, adaptée aux examens en grande série et aux dépistages à l'échelle du troupeau. Les autres techniques utilisables notamment l'E.L.I.S.A et l'immunofluorescence donnent des résultats comparables.(66)

Des trois techniques classiques utilisées dans le diagnostic sérologique de la brucellose (FC', EAT et S.A.W), la préférence va le plus souvent à la FC', plus spécifique et plus sensible que les deux autres, puis à l'E.A.T.

La FC' détecterait essentiellement les infectés anciens et chroniques alors que la R.B serait plus sensible pour la mise en évidence des infectés récents ; FC' et E.A.T révèlent cependant Ig G1 et Ig M.

Les études comparatives réalisées entre ces trois tests (5, 15, 38, 51) montrent toutes une très bonne corrélation entre les résultats de la FC' et de l'E.A.T surtout en début d'infection.

Cette appréciation positive de l'E.A.T se double de la qualité de sa réalisation simple, rapide et pratique.

L'I.D.R dépiste essentiellement les infectés chroniques ; par conséquent son utilisation simultanée avec l'E.A.T sur le même troupeau permet de détecter l'infection sur la majorité des individus.

La séro-agglutination lente pour le diagnostic de la listériose animale, est, la méthode qui se prête le mieux à un dépistage systématique de la maladie au niveau d'une population ou d'un cheptel.

Bien que sujette à des fausses réactions positives, en raison de la communauté antigénique de Listeria avec d'autres germes, elle constitue la meilleure option pour une première recherche sérologique de la listériose.(11)

3 - 2 Résultats sérologiques

L'enquête sérologique menée au Sénégal chez les petits ruminants des sites expérimentaux retenus et portant sur quatre infections bactériennes majeures de la reproduction a donné les taux d'infections suivants : pour les ovins 0p.100 ; $10,51 \pm 3,8$ p.100 ; $6,75 \pm 3$ p.100 ; $39,4 \pm 6$ p.100 et pour les caprins 0 p.100 ; $17,83 \pm 6,6$ p.100 ; $19,38 \pm 6,8$ p.100 ; $18,18 \pm 11,6$ p.100 respectivement pour la brucellose, la fièvre Q, la chlamydie et la listériose.

3.2.1 Résultats d'ensemble

A. Brucellose des petits ruminants

Les rares investigations sérologiques menées sur les petits ruminants au Sénégal ont toutes donné des résultats négatifs ou faibles, peu significatifs ; ainsi des taux de 0,37 p.100 et de 0,89 p.100 ont été trouvés chez les ovins et des caprins respectivement, dans la région du Fleuve en 1975.(19)

L'influence des conditions écologiques défavorables à l'expression de la brucellose aurait pu expliquer ces taux faibles à l'image de ce qui est constaté chez les bovins. Il n'en est rien apparemment si l'on considère les résultats que nous avons obtenus chez ces mêmes espèces tant au nord qu'au sud (zone d'enzootie brucellique bovine) du Sénégal. Le test allergique, réputé plus sensible que la sérologie a confirmé ce résultat négatif. La combinaison de deux tests donne une image assez correcte de la circulation du germe au sein d'un effectif, l'E.A.T détectant les infectés récents, l'I.D.R, les infectés anciens et les porteurs chroniques.

Dans la sous-région, d'autres auteurs ont trouvé des résultats quasi-similaires : en Mauritanie, en 1988, une étude sérologique a aussi révélé un taux d'infection nul (17). Au Niger, 222 sérums testés au R.B sont tous négatifs, repris en FC'; 4,5 p.100 sont positifs.(67) En Afrique de l'Est, les taux d'infection brucellique observés sont 1,5 p.100 chez les ovins et 1,3 p.100 chez les caprins.(74)

Nonobstant le fait que le R.B semble plus apte de par sa composition à dépister les infections à B. abortus qu'une infection à B. melitensis, les auteurs français trouvent que l'E.A.T est une excellente méthode permettant le dépistage de 80 - 90 p.100 des animaux infectés en France, où l'infection est due quasi-exclusivement à B. melitensis.(35,36)

L'éventualité d'une faible sensibilité des petits ruminants africains, se manifestant par un simple portage génital du germe sans retentissement général peut aussi être envisagé pour donner une explication à cette faible réactivité immunologique (sérologique et allergique).

Cette thèse pourrait être retenue quand on aura prouvé, d'une part une réactivité identique du Rose bengale aux concentrations cellulaires d'antigènes de 80 g/l (comme chez les bovins) et de 50 g/l de soluté tamponné salin (suggéré par une étude (58)), d'autre part en travaillant avec un Rose bengale à base de B. melitensis ou montrant une réactivité identique à celui à base de B. abortus.

B. Fièvre Q chez les petits ruminants

La prévalence trouvée est de 10,71 p.100 chez les ovins et de 17,83 p.100 chez les caprins.

Ces taux d'infection sont différents de ceux rapportés par l'enquête menée en 1989 (42) au niveau des mêmes sites : 16,89 p.100 pour les moutons et 9,66 p.100 pour les chèvres.

CHARTIER (17), sur un effectif de 642 petits ruminants a trouvé un taux d'infection de 3,7 p.100 chez les caprins et 1,4 p.100 chez les ovins.

La tendance à l'augmentation régulière des prévalences dans les deux espèces depuis la première enquête sérologique de 1972 - 1973 avancée par KONTE et Coll.(46) ne se confirme donc que pour les caprins ; mais, il y a lieu de relativiser cette observation quand on sait que notre enquête a porté sur un nombre moins important de sérums caprins et que les animaux concernés bénéficient d'un suivi sanitaire permanent même si le mode de conduite demeure de type extensif.

C. Chlamydirose chez les petits ruminants

Un taux d'infection de 6,75 p.100 chez les ovins et de 19,38 p.100 chez les caprins a été trouvé.

L'existence de la chlamydirose abortive aussi bien chez la chèvre que chez la brebis a déjà été établie par la sérologie à l'occasion de foyers successifs d'avortements avec des titres en anticorps spécifiques dépassant 1/160.(46)

Nos résultats, dans ce cas également, en tenant compte des mêmes réserves que pour la fièvre Q, ne confirme pas la progression de l'infection déjà notée (47) que pour les caprins qui sont nettement plus atteints que les ovins.

La présence de l'infection est aussi signalée dans les pays voisins : 15,8 p.100 chez les caprins et 31,0 p.100 chez les ovins en Mauritanie.(17)

Ces prévalences observées dans la sous-région sont cependant très faibles, comparées à celles notées en zone tempérée : 50 à 88 p.100 selon le statut maternel des femelles (26) en France. Cette différence pourrait être due au type d'élevage plus intensif avec de gros effectifs et au mode de reproduction des animaux, la lutte groupée souvent pratiquée entraînant une contamination simultanée de nombreuses femelles.

D. Listériose chez les petits ruminants

L'enquête sérologique menée révèle une prévalence de 39,44 p.100 chez les ovins et 18,18 p.100 chez les caprins.

Une étude sérologique menée dès 1971 par DIOP et BAYLET (23) sur 30 ovins indiquait un taux d'infection global de 10 p.100 (seuil de positivité 1/160) et à 40 p.100 (seuil de positivité 1/40).

Nos résultats concordent donc avec ceux de cette étude. Cependant, la dilution 1/320 est considérée comme seuil de positivité signant une listériose évolutive ; par rapport à ce seuil les résultats de l'enquête sont considérés comme négatifs. Un seul sérum a d'ailleurs été positif jusqu'à la dilution 1/160 faisant de l'animal concerné un suspect.

Un titre inférieur ne signerait pas la maladie mais traduirait à coup sûr la circulation du germe responsable dans la population visitée. Ainsi, le titre 1/160, trouvé chez un seul animal pourrait être significatif pour l'enquête entreprise s'il était trouvé en nombre plus important.

Dans cet ordre d'idées, et en l'absence d'éléments de comparaison dans la sous-région, nous retenons comme significatifs pour l'enquête les titres de 1/40 et 1/80 .

En effet, selon AUDURIER cité par KONTE et Coll.(48), la séro-agglutination ne révèle tout au plus que 20 p.100 des infections patentes. De plus, la formation d'anticorps n'a lieu que sur des animaux d'un certain âge et n'est pas très importante. Elle peut même éventuellement ne pas avoir lieu alors que d'un autre côté, on rencontre des titres relativement élevés chez des animaux non infectés.(55)

Même avec ces titres, il restera à faire la part de l'infection à Listéria avec celle d'autres bactéries devant les réactions croisées.

Nous pensons donc, que la présence d'anticorps, même à des titres faibles, signe le contact des troupeaux avec l'agent pathogène et indique la possibilité d'excrétion de celui-ci par certains d'entre eux. Ces taux d'infection à des titres modérés, illustreraient donc bien le fait que la listériose-infection soit plus répandue que la listériose-maladie en zone tropicale.

3.2.2 Variation des taux d'infection en fonction de la zone

3.2.2.1 Infection Chlamydienne

Chez les ovins, la prévalence la plus élevée est observée au niveau du site de KOLDA, au sud du pays qui est significativement plus infecté que les deux autres sites ; pour les caprins, KAYMOR et NDIAGNE sont autant infectés l'un par rapport à l'autre.

Tenant compte des particularités épidémiologiques de la chlamydie, maladie contagieuse au sens strict, les facteurs géographiques et climatiques interviennent peu dans la distribution régionale de l'infection. Ceci a déjà été signalé par APEL et Coll.(8)

C'est donc au niveau de la conduite des élevages et de la reproduction des petits ruminants qu'il faudrait rechercher les causes de cette différence de prévalence entre sites expérimentaux.

La reproduction est caractérisée au niveau de tous les sites par une lutte libre et permanente.

Nous constatons, au niveau de la conduite des troupeaux qu'au sud, les animaux sont en divagation en saison sèche et mis au piquet ou à la garde par un berger en saison de pluies. Le disponible fourrager est plus important et les effectifs de petits ruminants moins importants d'où une moindre densité.

Par contre, au nord et au centre du pays, selon l'ethnie de l'éleveur, les animaux sont soit tout le temps sous la garde d'un berger ou uniquement pendant la saison de pluies, étant le reste de l'année en divagation.

Il semble paradoxal que le site de NDIAGNE où les conditions favorables à l'extension de l'infection semblent réunies : concentration importante d'effectifs de petits ruminants autour des maigres paturages, du forage ou du marché hebdomadaire duquel certains animaux repartent invendus, regroupement des ovins et caprins la nuit dans le même enclos, présente un taux d'infection significativement plus faible que le site de KOLDA. Nous n'avons pas actuellement une réponse objective à ce paradoxe.

3.2.2.2 Infection à *Coxiella burnetii*

Le site de KOLDA apparaît ici aussi, en ce qui concerne les ovins comme le plus infecté. Mais, contrairement à l'infection chlamydienne, les différences de prévalence entre les sites ne sont pas significatives sur le plan statistique.

La même observation est valable pour les caprins, où le site de NDIAGNE et celui de KAYMOR sont infectés au même degré.

La prévalence est donc assez homogène selon les trois sites et le taux d'infection global moyen a une bonne valeur indicative.

3.2.2.3 Infection listérienne

Le site de KOLDA, avec 45,23 % de sujets porteurs d'anticorps anti-*Listeria* présente la prévalence la plus élevée. Mais, les différences de taux d'infection entre les sites, tout comme pour l'infection à *Coxiella burnetii*, ne sont pas statistiquement significatives.

Au niveau de tous les sites, environ 1/3 des troupeaux sont porteurs d'anticorps anti-*Listeria* a des titres généralement faibles.

Sur le plan épidémiologique, la listériose est une maladie peu contagieuse, très souvent sporadique. Ce sont donc des conditions locales spécifiques et favorables à l'expression de la maladie et à la diffusion de l'infection liées au terrain (accroissement de la sensibilité) et à l'alimentation (voie de contamination essentiellement directe par ce moyen) qui semblent prépondérantes pour entraîner des taux d'infection différents selon les élevages.

3.2.3 Variation du titre sérique

L'objectif de l'enquête étant le dépistage de l'infection, un seuil de positivité à la dilution 1/10 a été retenu pour la fixation du complément en microméthode (recherche de la chlamydie et de la fièvre Q) et 1/40 pour la séro-agglutination en tube (recherche de la listériose).

Les résultats obtenus, semblables à ceux obtenus par d'autres auteurs (26, 38, 46, 47) montrent que la chute des anticorps post-infectieux s'opère plus rapidement pour l'espèce ovine.

Un faible pourcentage d'animaux réagissants à des titres élevés est souvent synonyme d'un état d'équilibre de l'infection pouvant être rompu par des stress divers, et entraîner une relance de la réponse en anticorps qui est concomitante à l'expression clinique.

Pour la listériose', un seul sérum présente un titre en rapport avec une suspicion. Ici également, des sérums positifs à des dilutions égales ou supérieures au 1/320 ne sont observés que lors de manifestations cliniques nerveuses mais surtout abortives de cette infection.

3.2.4 Variation du taux d'infection en fonction de l'espèce

3.2.4.1 Infection à *Coxiella burnetii* (fièvre Q)

Les résultats indiquent des taux d'infection plus importants chez les caprins que chez les ovins aussi bien au niveau du site de NDIAGNE que de celui de KAYMOR sans que la différence de prévalence soit significative.

Les résultats obtenus contrastent avec ceux de KONTE et Coll. (46) ; 16,89 p.100 chez les ovins et 9,66 p.100 chez les caprins, où les premiers apparaissent significativement plus infectés mais concordent avec ceux notés en Mauritanie par CHARTIER (17).

SINGH (70) lui trouve une infection plus forte chez les caprins que chez les ovins.

En fait, ces résultats divergents semblent traduire une identique sensibilité des deux espèces à l'infection. L'espèce animale n'est pas citée comme facteur prépondérant dans la réceptivité à la fièvre Q.

3.2.4.2 Infection chlamydienne

Une prévalence plus élevée est notée chez les caprins vis-à-vis de l'infection chlamydienne sur les deux sites sur lesquels l'analyse comparative a pu être menée. Seulement, ce n'est que sur le site de NDIAGNE que la différence du taux d'infection est significative.

Ces résultats diffèrent de ceux de 1989, obtenus sur les mêmes sites (8,27 p.100 chez les ovins ; 4,46 p.100 chez les caprins) par KONTE et Coll.(46) et de ceux notés par CHARTIER en Mauritanie (17) (31,8 p.100 chez les ovins ; 15,1 p.100 chez les caprins) où les ovins apparaissent plus infectés.

Il n'est pas signalé dans la littérature une sensibilité plus grande d'une espèce mais DURAND(26) a noté sur des troupeaux mixtes ovins-caprins, de sérologies élevées sur des brebis à côté d'absence de réactivité chez des chèvres et attribue ce fait à une sensibilité moindre de l'espèce caprine à la chlamydie.

3.2.4.3 Infection listérienne

252 sérums d'ovins et 44 sérums de caprins ont été analysés au total. Mais, nous n'avons disposé de sérums de l'espèce caprine que pour le site de KAYMOR. Pour celui-ci, les ovins semblent plus infectés que les caprins (34,17 p.100 contre 18,18 p.100) sans que cette différence de prévalence ne soit significative statistiquement.

Au Nigéria, OKOH (57), par la même méthode sérologique a trouvé un taux d'infection de 14,7 p.100 chez les ovins et de 20 p.100 chez les caprins. Ces résultats semblent entrer en contradiction avec les données de la littérature qui considèrent l'espèce ovine comme plus sensible que les caprins et les bovins.

Mais pour pouvoir avancer une hypothèse tendant à trouver une égale sensibilité des petits ruminants africains à l'infection à Listeria monocytogenes, d'autres études sérologiques avec un nombre plus important d'individus et de sérotypes différents (antigènes) doivent être menées.

Pour conclure, sur les quatre infections bactériennes affectant la reproduction étudiées sur le plan sérologique, le couple rickettsien fièvre Q - chlamydie semble occuper une place de choix dans l'étiologie infectieuse de la pathologie de reproduction en général et des avortements en particulier chez les petits ruminants sénégalais.

La brucellose recherchée par un test sérologique dont la fiabilité bien que inférieure à la fixation du complément est satisfaisante et par un test de révélation d'un état d'H.S.R réputé intéressant pour un dépistage n'a été trouvée sur aucun animal.

Quand à la listériose, la prévalence notée, en considérant le seuil de positivité retenu comme significatif en agglutination en tubes, est nulle.

L'idée avancée par DOUTRE cité par CHARTIER (17) selon laquelle la listériose n'existerait pas en zone sahélienne et sahélo-soudanienne du moins sous sa forme évolutive semble être confortée par nos résultats.

Cependant, les traces d'anticorps à des titres certes faibles suggère la circulation du germe à bas-bruit bien qu'aucun isolement ne soit encore réalisé à partir des animaux d'élevage au Sénégal.

En conclusion de cette discussion, nous retiendrons l'existence de prévalences significatives pour l'infection à Chlamydia et à Coxiella au niveau des troupeaux de petits ruminants visités. L'infection listérienne est à l'état de traces et l'infection brucellique s'est révélée absente par les moyens de diagnostic utilisés. Des variations liées au site expérimental et à l'espèce animale sont notées.

Le constat de l'existence de ces maladies appelle à la nécessité d'envisager une lutte contre elles.

Nous rappellerons les principes généraux de cette lutte avant de formuler des recommandations.

4 - La lutte

Les maladies bactériennes affectant la reproduction que nous avons étudiées, sévissent le plus souvent à l'état latent, mais néanmoins font peser une lourde menace sur le cheptel (avortements) et sur la santé humaine (maladies très diverses souvent inapparentes).

Il est donc nécessaire d'entreprendre une lutte contre ces maladies pour prévenir leur éclosion et limiter leur extension.

Les moyens de lutte englobent le traitement de ces affections, si le diagnostic est posé, et la prévention.

4 - 1 Principes généraux de la lutte

4.1.1 Le traitement

Lors de la survenue d'une série d'avortements au sein d'un élevage, le diagnostic de la cause infectieuse permet d'envisager le traitement des sujets infectés. Il permet d'éviter l'apparition de nouveaux cas s'il est étendu à toutes les femelles au dernier tiers de la gestation.(73)

Des possibilités de traitement spécifique existent pour chacune des maladies de la reproduction ciblées.

Pour la brucellose

L'efficacité de l'oxytétracycline seule ou associée à la streptomycine a été démontrée dans le traitement de la brucellose(64). Selon la voie et la dose, il permet le traitement uniquement et/ou le blanchiment.

Pour la chlamydie

Le traitement consiste en l'injection de tétracycline longue action à toutes les femelles gestantes d'au moins 110 jours.(65)

Cette intervention doit être renouvelée à 15 jours d'intervalle.

Le traitement n'élimine pas l'infection du troupeau.

Pour la fièvre Q

On peut utiliser les tétracyclines à la dose de 0,5 g deux fois à 48 heures d'intervalle.

Pour la listériose

Il est conseillé d'utiliser l'ampicilline associée à la gentamycine. Ce traitement doit allier une correction de la qualité de l'alimentation.

4.1.2 La prévention

La prévention des maladies de la reproduction d'origine infectieuse bactérienne étudiées est possible en se basant sur les possibilités offertes par la prophylaxie sanitaire et la prophylaxie médicale.

4.1.2.1 La Prophylaxie sanitaire

Des mesures communes peuvent être préconisées et concernent l'hygiène générale à renforcer en cas d'avortements épizootiques.

Les femelles avortées doivent être séparées du reste du troupeau jusqu'à tarissement complet des écoulements lochiaux. Une désinfection des locaux d'élevage et une destruction des produits du part (par incinération de préférence) est souhaitable après l'épisode abortif.

De façon spécifique, pour la listériose, la suppression de l'ensilage s'il y a lieu est recommandée. Mais, la résistance et l'ubiquité de la Listeria limitent l'efficacité de la prophylaxie sanitaire pour cette affection.

Concernant les rickettsioses, des obstacles à la prophylaxie sanitaire sont également notés : pour la fièvre Q ce sont la résistance élevée du germe dans le milieu extérieur, la multiplicité des réservoirs animaux ainsi que l'entretien et l'exaltation du germe chez les arthropodes vecteurs ; pour la chlamydie, c'est l'excrétion de l'agent infectieux bien avant l'avortement.

Au total, il semble donc illusoire de vouloir lutter efficacement contre ces affections abortives par les seuls moyens de la prophylaxie sanitaire. Ceci est d'autant plus vrai que dans les conditions de nos élevages extensifs, il est difficile d'obtenir une application rigoureuse de ces principes d'hygiène.

La prophylaxie médicale revêt donc toute son importance dans ce contexte.

4.1.2.2 La Prophylaxie médicale

Elle est théoriquement possible mais la principale difficulté réside, pour les affections étudiées, dans le caractère latent de la maladie, difficile à déceler cliniquement.

Les moyens utilisés diffèrent selon la pathologie ciblée.

La Brucellose

Les mécanismes immunitaires impliqués dans le cas de la brucellose sont aussi bien cellulaire qu'humorale. Ces mécanismes sont tous utilisés dans la réponse vaccinale. Deux types de vaccins sont utilisés pour la prophylaxie médicale de la brucellose des petits ruminants.

- les vaccins vivants :

Le chef de file de ces vaccins est le Rev.1 préparé à partir d'une souche de Brucella melitensis doublement mutée. Il possède une virulence résiduelle, mais son efficacité a été démontrée aussi bien en expérimentation que sur le terrain.(35)

Une seule vaccination confère une immunité pour la vie entière. Afin d'éliminer les risques d'avortement des femelles vaccinées et d'atténuer les réactions sérologiques aux épreuves de diagnostic de longue durée, PLOMMET (61) recommande de l'utiliser à dose réduite ($3,5 \cdot 10^4$ bactéries au lieu de 10^9) et par le procédé de vaccination conjonctivale. L'efficacité n'en est pas pour autant affectée.

- les vaccins tués :

Le plus utilisé des vaccins tués est le H38. Les résultats obtenus avec ce vaccin ne sont pas réguliers, provenant sans doute de problèmes de fabrication et de conservation qu'il pose.(61)

Il confère une immunité de longue durée mais interfère avec les réactions sérologiques post-infectieuses.

Le vaccin d'avenir en matière de brucellose serait le vaccin tué de type P.G (Peptidoglycane) efficace par stimulation des deux voies de l'immunité, non toxique et non agglutinogène.(61)

La Chlamydirose

Pour l'instant, ce sont surtout des vaccins inactivés préparés à partir de souches cultivées sur oeuf embryonné ou sur cultures cellulaires qui sont utilisés (65,73). Leur efficacité est indiscutable mais limitée à cause des variations antigéniques entre les souches.

La vaccination a lieu au moins un mois avant la lutte avec un rappel annuel. Mais comme de nombreux vaccins inactivés, le vaccin anti-chlamydien ne supprime pas l'infection, donc l'excrétion du germe à la mise bas.

L'utilisation d'un vaccin vivant obtenu par mutagenèse devrait entraîner une réduction de l'incidence de la chlamydirose abortive.(65)

La Fièvre Q

La prophylaxie médicale de la fièvre Q des petits ruminants peut être réalisée par deux procédés :

- la chimioprévention par l'utilisation de cyclines : si l'intervention a lieu durant les mises bas, ou les avortements, ces derniers peuvent être enrayés.(66)

- la vaccination :

Des vaccins inactivés, préparés dans la plupart des cas avec une souche en phase II et ayant un bon pouvoir immunogène sont commercialisés.

La vaccination entraîne une immunité de type essentiellement cellulaire.(66)

L'utilisation annuelle de ces vaccins avant la lutte limitera les avortements à Coxiella burnetii et réduira l'excrétion du germe dans le lait.

La Listériose

L'immunité créée par une primo-infection avec Listeria monocytogenes est de nature cellulaire(42). L'infection par des Listeria non pathogènes ou par des Listeria monocytogenes tuées ne protège pas de l'infection.

Ce sont donc surtout des vaccins vivants atténués qui sont utilisés. Ils confèrent une immunité précoce et durable (6 mois). Le rappel augmente rapidement le niveau de protection(43). Ces vaccins permettent de réduire l'incidence de l'infection et des avortements.

Cependant, il a été montré que l'utilisation de vaccins inactivés pendant la phase aiguë de la listériose réduit de façon significative la mortalité.(72)

Au Sénégal, il n'existe pas à l'heure actuelle un programme de ces affections à l'instar de celui mis en place de prophylaxie médicale envers la peste des petits ruminants et de la pasteurellose. Il est vrai que leur incidence demeure encore faible comparée à celles-ci, mais n'est cependant pas négligeable.

Sur le plan législatif, seule la brucellose de petits ruminants, parmi ces pathologies, est réputée maladie légalement contagieuse.

Afin d'aider à une maîtrise de ces maladies de l'élevage à importance économique et hygiénique, nous formulons quelques recommandations.

4 - 2 Recommandations

Au regard des résultats obtenus qui montrent des prévalences relativement élevées notamment pour la fièvre Q et la chlamydie, et compte tenu des tendances d'extension qu'elles montrent, la mise en place sans délai de mesures de lutte s'impose.

En attendant les résultats des enquêtes épidémiologiques entreprises, une stratégie de lutte peut être formulée :

- en l'absence de foyers d'avortement, la lutte reposera sur une prophylaxie sanitaire basée sur l'hygiène des locaux d'élevage (bergeries-enclos) et une conduite zootechnique adéquate des animaux.

L'hygiène reposant sur une désinfection trimestrielle, au moins, peut être rendue obligatoire et prescrite par la loi et des règlements.

La mise en place de stalles de mise bas séparées serait bénéfique bien qu'elle soit difficile à réaliser dans un contexte.

Des sondages sérologiques périodiques seront entrepris conjointement chez l'homme et l'animal pour suivre l'installation et l'évolution des infections respectives.

De même, la participation des médecins au diagnostic des maladies ainsi qu'une diffusion plus large auprès de grand public des connaissances relatives à la maladie humaine et des moyens de prévention correspondants est aussi souhaitable.

- à l'occasion d'avortements épizootiques, les avorteuses doivent être séparées rapidement du reste du troupeau.

La limitation des foyers peut être obtenue par une délimitation de la zone infectée et le contrôle des mouvements des animaux.

Des prélèvements réglementaires (sang de la mère et cotylédons foetaux) doivent être envoyés au laboratoire pour une recherche systématique des principaux agents impliqués. (*Brucella melitensis*, *Chlamydia psittaci*, *Coxiella burnetii*, *Listeria monocytogenes*,...)

Le reste du part doit être détruit et enfoui.

Pour la chlamydiose et la fièvre Q, toutes les femelles pubères de la zone infectée seront vaccinées à l'aide d'un vaccin inactivé.

Le traitement des avorteuses par des tétracyclines doit être mené pour limiter l'excrétion du germe dans le milieu extérieur.

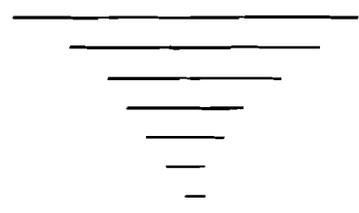
Pour la Brucellose, l'utilisation du vaccin Rev.1 à dose réduite et par voie conjonctivale est conseillée. Le passage d'une prophylaxie médico-sanitaire à une prophylaxie par abattage des infectés n'est recommandé que lorsque la prévalence à l'infection brucellique est inférieure à 2 %.

Enfin pour la listériose, la vaccination à l'aide d'un vaccin vivant atténué doit être entrepris après une évaluation du coût et du bénéfice escompté.

La législation viendra en appont de toutes ces mesures en rendant obligatoire :

- la déclaration de toutes série d'avortements survenue dans le troupeau ovin ou caprin à l'autorité administrative, vétérinaire ou médicale ;
- des sondages sérologiques pour délimiter le périmètre infecté ;
- le recensement, l'isolement et la séquestration des avorteuses ;
- la vaccination du reste des femelles pubères, non gestantes, par un vaccin agréé par les autorités de la santé animale ;
- le contrôle et la réglementation des mouvements des animaux en particulier l'interdiction de mouvements de la zone infectée vers les zones non infectées.

- C O N C L U S I O N -



Pays sahélien, le SENEGAL compte parmi ses plus importants défis à l'orée du troisième millénaire, celui de l'autosuffisance alimentaire.

Pour atteindre cet objectif, l'élevage est appelé à jouer un grand rôle. En effet, les produits carnés constituent un correctif biologique indispensable à un régime alimentaire d'ordinaire exclusivement hydrocuboné.

Plusieurs schémas ont été proposés dans le but d'augmenter la productivité dans nos systèmes d'élevage à dominante extensif. Parmi ceux-ci, l'intensification est la solution la plus préconisée.

Cette option ne sera pas sans conséquences sur l'épidémiologie de certaines maladies infectieuses de par son effet concentrationnaire. Des pathologies jusque là considérées comme mineures ou "d'avenir", en particulier la pathologie de la reproduction d'origine infectieuse risquent de se développer.

Dans cet optique, des études de prévalence d'affections microbiennes menées au Sénégal dans le domaine de la brucellose, la chlamydie, la fièvre Q et la listériose chez les petits ruminants, par une approche sérologique.

Ces maladies sont ciblées pour leur impact indéniable sur la productivité des troupeaux, mais aussi par leur importance sur le plan hygiénique en tant que zoonose.

L'établissement des prévalences actuelles pour chacune d'elles aidera à la confection de cartes épidémiologiques nationales qui seront des référentiels importants pour le développement des espèces ovine et caprine.

Pour la commodité des recherches, l'implantation des sites expérimentaux a pris en compte la diversité écologique du pays et une localité a été retenue dans la zone sahélienne (NDIAGNE), une en zone soudano-sahélienne (KAYMOR) et une en zone soudano-guinéenne (KOLDA).

Un nombre total de 600 prélèvements de sang à raison de 100 par espèce et par zone était retenu.

Mais les caprins n'atteignant pas le nombre souhaité au niveau des sites, les effectifs ont été réajustés et ce sont finalement 381 petits ruminants qui ont été concernés.

Les sérums ont été soumis à différents tests : la fixation du complément (FC') pour la recherche de la chlamydie et de la fièvre Q, la séroagglutination lente en tubes pour la listériose et l'épreuve à l'antigène tamponné (E.A.T) pour la brucellose. En outre, le test à la brucelline a été réalisé pour la révélation de l'infection brucellique sur 91 ovins et 45 caprins.

Les résultats sérologiques donnent les prévalences respectives suivantes : pour les ovins $6,75 \pm 3$ p.100 pour la chlamydiose ; $10,71 \pm 3,8$ p.100 pour la fièvre Q et $39,44 \pm 6$ p.100 pour la listériose ; concernant les caprins, $19,38 \pm 6,8$ p.100 pour la chlamydiose ; $17,83 \pm 6,6$ p.100 pour la fièvre Q et $18,18 \pm 11,6$ p.100 pour la listériose.

Aucun sérum, ni aucun animal des deux espèces n'a été reconnu positif à l'un des deux tests utilisés pour la recherche de la brucellose.

Ces taux d'infection varient en fonction des sites expérimentaux et de l'espèce animale.

La prévalence la plus élevée, toutes infections confondues, est observée sur le site de KOLDA concernant l'espèce ovine ; KAYMOR suit pour le couple chlamydiose-fièvre Q puis NDIAGNE pour ces deux infections.

Un ordre inversé est observé pour la listériose concernant les deux affections.

Pour les caprins, le site de NDIAGNE présente un taux d'infection plus élevé que le site de KAYMOR pour les infections à Chlamydia psittaci et à Coxiella burnetii. Nous n'avons pas disposé de sérums de caprins pour le site de KOLDA.

En ce qui concerne l'espèce animale, les caprins apparaissent plus infectés par Chlamydia et Coxiella tandis que les ovins montrent une prévalence plus élevée pour la Listeria.

Nous observons donc :

- l'absence de réactivité sérologique à la brucellose chez les petits ruminants malgré la combinaison de deux tests de dépistage, dont l'I.D.R utilisée pour la première fois sur le cheptel sénégalais. Au regard des résultats obtenus le Sénégal n'apparaît pas comme une zone d'endémicité pour l'infection à Brucella melitensis des petits ruminants.

- la tendance à l'extension de l'infection chlamydienne et de celle à Coxiella burnetii déjà notée (65, 66) se confirme surtout pour les caprins. Pour les ovins, nous observons une légère regression de prévalence par rapport à l'enquête sérologique menée sur les mêmes sites en 1989.

- la mise en évidence d'une circulation de Listeria monocytogenes au sein des effectifs de petits ruminants. Les titres faibles en agglutines observés semblent refléter un état d'infection simple sans manifestation abortive.

A partir de ces constats, la stratégie de lutte qui peut être indiquée en attendant de mieux connaître l'épidémiologie de ces affections abortives sur les petits ruminants sénégalais, repose sur le respect des règles d'hygiène générale strictes. Toutes les mesures visant à limiter les conséquences de l'avortement et de l'infection utérine seront de ce point de vue bénéfiques.

L'élimination des produits du part et la désinfection du périmètre souillé sont toujours indispensables si l'on ambitionne un contrôle efficace des affections de la reproduction.

Des sondages sérologiques périodiques, sur des troupeaux sentinelles, permettront de suivre la progression des différentes infections prévalentes, et de décider de façon objective des mesures de lutte basées dans un premier temps sur une prophylaxie médico-sanitaire.

La prophylaxie sanitaire d'éradication ne sera entreprise que lorsque la prévalence redevient faible et la maîtrise de la contagion (contrôle des mouvements d'animaux, transactions,...) assurée.

En matière législatif, la déclaration de toute série d'avortements survenue dans un troupeau de petits ruminants doit être rendue obligatoire et les mesures accompagnantes prises.

La brucellose, la chlamydiose, la listériose et la fièvre Q sont toutes des maladies d'élevage qui posent des problèmes de santé publique et de rentabilité des exploitations de petits ruminants.

Il y a donc nécessité d'une collaboration entre vétérinaires et médecins pour une maîtrise de ces affections afin de préserver la santé humaine et participer à l'essor de l'économie nationale.

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

- 1 - ABDO P.B., SCHNURENBURGER P.R.
Q fever antibodies in food animals of Nigeria :
serological survey
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop, 1977, 30(4) :
359 - 362
- 2 - ADAMOU A.
Etude de la fièvre Q et de la chlamydie bovine :
Enquête sérologique au Cameroun
Thèse Doct. Vét. : Dakar, 1982, n 7
- 3 - AKAKPO J.A., BORNAREL P.
Epidémiologie des brucelloses animales en Afrique
tropicale : Enquêtes clinique, sérologique et
bactériologique
Rev. Sci-tech. off int. Epiz, 1987, 6(4) : 981 - 1027
- 4 - ALTON G.G
La brucellose de la chèvre
In maladies de la chèvre. Colloque de Niort
9-11 Oct.1984 Ed. INRA, 1984 n 28
- 5 - ALTON G.G, MAW J., RUGERSON P.A, Mc PHERSON G.G.
The serological diagnosis of bovine brucellosis :
an evaluation of C.F.T, S.A.W and R.B.T
Aust vet. journal, 1975, 51 : 57 - 63
- 6 - ANDRE G.
Test à l'antigène tamponné : nouvelle méthode de diag-
nostic de la brucellose
Thèse Doct. Vet. :Alfort, 1971, n 80
- 7 - ANDREANI E., PROSPERI S., SALIM-ARUSH A.M.
Serological and bacteriological investigation on
brucellosis ruminants of Somali Democratic Republic
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop, 1982, 35(4) : 329 - 333
- 8 - APEL J., HUBSCHLE O.J., KRAUSS H.
Seroprevalence of Chlamydia psittaci specific
antibodies in small stock in Namibia
Zentralbl-Veterinarmed-B, 1985, 36(6) : 447 - 458
- 9 - BARONE R.
Anatomie comparée des mammifères domestiques
PARIS, VIGOT, 1985, 3(2)
- 10 - BLENDE D.C., KAMRELMACHER E.H., TORRES M. J.
Listeriosis
JAVMA, 1987, 191(12) : 1546 - 1551
- 11 - BIND J.L
Etude comparative de trois techniques de diagnostic
sérologique de la listériose humaine et animale
Thèse Doct. 3e Cycle, 1975, Université Paris XII
(U.E.R Sciences)

- 12 - BORNAREL P., BESSIN R., AKAKPO J., SARRADIN P.
Epidémiologie de la brucellose bovine en Afrique tropicale : 4 Enquête sérologique au Burkina Faso
Revue Méd. Vét., 1987, 138(2) : 149 - 153
- 13 - BRINLEY - MORGAN W.J.
The rose bengal plate agglutination test in the diagnosis of brucellosis
Vét. Rec., 1969, 85(23) : 636 - 641
- 14 - CAPPONI M.
Diagnostic des Rickettsiales au laboratoire
PARIS, Ed. Maloine S.A, 1974, 130 p.
- 15 - CHANTAL J., BORNAREL P., AKAKPO J.
Etude comparative du R.B, S.A.W et FC' dans le dépistage de la brucellose bovine au Sénégal
Revue Méd. Vet. 1978, 129(2) : 261 - 270
- 16 - CHANTAL J., FERNEY J.
La brucellose bovine en Afrique tropicale : quelques aspects cliniques et épidémiologiques
Revue Méd. Vét., 1976, 127(1) : 19 - 42
- 17 - CHARTIER C., CHARTIER F.
Enquête séro-épidémiologique sur les avortements infectieux des petits ruminants en Mauritanie
Rev.Elev. Méd. Vét. Pays-trop, 1988, 41(4) : 23 - 34
- 18 - DAVOUST B.
Fièvre Q ovine : sondage sérologique
Revue Méd. Vét., 1986, 137(7) : 521 - 524
- 19 - DEME I.
Contribution à l'étude de la pathologie bactérienne et virale du mouton au Sénégal
Thèse Doct. Vét : Dakar, 1987, n 3, 184 p
- 20 - DERIVAUX J.
Physiologie de la reproduction
PARIS, Editions du Point Vétérinaire, 1980
- 21 - DERIVAUX J., ECTORS F.
Physiopathologie de la gestation et Obstétrique Vétérinaire.
PARIS, Ed. du Point Vétérinaire, 1980
- 22 - DIAGNE M.M
Contribution à l'approche pratique des syndromes observés en élevage extensif traditionnel des petits ruminants
Thèse Doct. Vét. : Dakar, 1991, n^o3, 175 p.
- 23 - DIOP S., BAYLET F.
Bilan de recherches cliniques et épidémiologiques sur l'infection listérienne au Sénégal
Communication VIIe journées Médicales de Dakar,
Avril 1973, 5 p.

- 24 - DOMENECH J.
Aspects biogéographiques, épidémiologiques et économiques de la pathologie des bovins en Afrique Centrale notamment la brucellose Vol 1
Thèse Doct. es Sciences Université Paris XII Val de Marne, 1988, 357 p.
- 25 - DOUTRE M. D., TOURE P.
Brucellose des petits ruminants dans la région du Fleuve
In rapport annuel 1979, laboratoire de Hann, Dakar/SENEGAL
- 26 - DURAND M.
Diagnostic des chlamydioses des ruminants : valeur de la fixation du complément
Recl. Med. Vét., 1977, 153(9) : 585 - 593
- 27 - DURAND M. P., LIMOUZIN C.
A propos du risque potentiel de lait de vache infecté par Coxiella burnetii sur la santé animale
Bull. Acad. Vét. de France, 1983, 56 : 475 - 485
- 28 - Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises. Chaire des Maladies contagieuses. La brucellose
LYON, Ed. Fondation M. Mérieux, 1984
- 29 - FAUGERE O., MERLIN P., DOCKES C., PERROT C.
Référentiel technico-économique de l'élevage traditionnel des petits ruminants dans la région de KOLDA
L.N.E.R.V Dakar Hann, 1988, n 018 VIRO., 175 p.
- 30 - FAUGERE O., MERLIN P., DOCKES C.
Référentiel technico-économique de l'élevage traditionnel des petits ruminants dans la région de LOUGA
L.N.E.R.V Dakar Hann, 1989, n 26 VIRO., 139 p.
- 31 - FABRE P.
Contribution à l'étude du rôle des chlamydiaées en pathologie ovine
Thèse Doct. Vét : Toulouse, 1976, n 94
- 32 - FRANCK M.
Contribution à l'épidémiologie des listérioses humaines et animales
Thèse Doct. Vét. : Lyon, n 53, 132 p.
- 33 - FENSTERBANK R.
Le diagnostic allergique de la brucellose
Bull. Acad. Vét. de France, 1982, 55 : 47 - 52
- 34 - FENSTERBANK R.
La listériose
In maladies de la chèvre, Colloque de Niort.
9-11 Oct. 1984. Ed INRA, 1984, n 28
- 35 - GARIN - BASTUJI B.
Brucellose ovine et caprine
Actualités en pathologie abortive chez les petits ruminants DIGNE 15-16 Juin 1990

- 36 - GARIN - BASTUJI B., DUBRAY G.
Antigènes d'intérêt diagnostique en brucellose
Bull. Lab. Vét., 1986, 21 : 21 - 42
- 37 - GAUMONT R., TOMA B.
Mise au point d'un diagnostic sérologique le Card test
Recl. Méd. Vét., 1974, 150(9) : 339 - 341
- 38 - GIAUFFRET A., RUSSO P.
Enquête sérologique sur la chlamydie des petits ruminants : étude de la réaction de la FC'
Recl. Méd. Vét., 1976, 152(9) : 535 - 541
- 39 - GERAL M.F., SAURAT P., LAUTIER., GANIERE J.P.,
MEIGNIER B.
Le test au rose bengale dans le diagnostic sérologique:
le Card-test
Red. Méd. Vét., 1975, 126(9) : 1099 - 1199
- 40 - GIDEL R., ALBERT J.D., LEMAO G., METIF M.
La brucellose en Afrique Occidentale et son incidence sur la santé publique : résultat de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte d'Ivoire, Haute Volta et au Niger de 1970 à 1973
Rev.Elev.Méd.Vét. Pays trop., 1974, 27(4): 403 - 418
- 41 - GLEIZE H.
Insémination artificielle dans l'espèce ovine.
Thèse Doct.Vét. Toulouse, 1973, n 17
- 42 - GRONSTOL H.
Listeriosis in goats
In maladies de la chèvre. Colloque de Niort
9-11 Oct.1984.Ed. INRA, 1984, n 28
- 43 - GUDDING R., NESSE L., GRONSTOL H.
Immunisation against infections caused by listeria monocytogenes in sheep
Vét. Rec., 1989, 125(5) : 111 - 114
- 44 - ISHIDA T.
Isolation and serological survey of chlamydia psittaci in sheep in Hokkaido
Jpn. Journal Vét.Sci., 1988, 50(4) : 894 - 899
- 45 - KONTE M.
Des incidences d'une zoonose infectieuse majeure en zone d'enzootie : la brucellose bovine en Moyenne Casamance.
Thèse Doct.Vét. : Dakar, 1981, n 2, 140 p.
- 46 - KONTE M., DESOUTTER D., NDIAYE A.M.S
Les rickettsioses des petits ruminants au Sénégal : enquêtes sérologiques sur les infections à Coxiella burnetii
L.N.E.R.V Dakar (Sénégal),1990, n 64 Path. Inf, 7 p.
- 47 - KONTE M., DESOUTTER D., NDIAYE A.M.S
Enquêtes sérologiques sur les infections à Chlamydia psittaci chez les ovins et caprins au Sénégal.
L.N.E.R.V Dakar (Sénégal), 1990, n 63 Path. Inf, 7 p.

- 48 - KONTE M., NDIAYE A.M.S., TALL A.
De la valeur des tests d'agglutination sur lame dans le diagnostic de l'infection à Listeria monocytogenes chez les bovins et les petits ruminants au Sénégal.
L.N.E.R.V Dakar (Sénégal), 1990, n 61 Path. Inf, 9 p.
- 49 - LEFEVRE P.C
Le diagnostic de la brucellose par la recherche de l'état allergique
Thèse Doct.Vét., : Alfort, 1970, n 23
- 50 - LEFEUVRE P.C., BAKETANA K., BERTAUDIÈRE L.
Note sur un foyer de chlamydie abortive chez la chèvre au Tchad
Rev.Elev.Méd.Vét. Pays trop., 1979,(32) : 33 - 35
- 51 - LEVIEUX D.
Immoglobulines bovines et brucellose : activité des IgG1, IgG2, IgM au sérum dans les réactions d'agglutination, de COOMBS, de FC' et E.A.T
Ann. Rech.Vét., 1974, 5(3) : 343 - 353
- 52 - MALON M.
Fièvre Q abortive chez les caprins. Evolution clinique et sérologique de plusieurs foyers situés dans la Vienne.
In maladies de la chèvre. Colloque de Niort
9-11 Oct. 1984. Ed. INRA, 1985, n 28
- 53 - MILON A., GERAL M.F.
Dosage des Immunoglobulines sériques dans la période de mise bas de brebis atteintes de chlamydie
Revue Méd.Vét., 1978, 129 : 983 - 993
- 54 - NICHOLAS J.A
Enquête épidémiologique sur la listériose des ovins et des caprins
Revue Méd.Vét., 1974, 125(1) : 1369 - 1378
- 55 - NICHOLAS J.A
La listériose animale
Revue Méd. Vét., 1986, 137(10) : 645 - 650
- 56 - NICHOLAS J.A., Mme PESTRE A., KIRMAIER S.,
TAILLANDIER F.
Contribution à l'étude de la listériose
Revue Méd. Vét., 1972, 123(1) : 61 - 70
- 57 - OKOH A.E
Enzootic abortion of ewes in Nigeria : an investigation into the naturally occurring disease
Rev. Elev.Méd.Vét., Pays trop. 1986, 39(2) : 181-184
- 58 - ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE
Comité mixte FAO/OMS d'experts de la brucellose
Sixième rapport, Genève, 1986, 145 p.
- 59 - ONI O.O, ADEYISUN A.A., ADEKEYE J.O, SAIDU N.A.
Seroprevalence of agglutinines to listeria m. in Nigeria domestic animals
Rev. Elev. Méd.Vét. Pays trop., 1989, 42(3) : 383-388

- 60 - PAGOT J.
L'élevage en pays tropicaux.
Techniques agricoles et Productions tropicales
Ed. Maison neuve et Larose, 1985, Paris, 526 p.
- 61 - PLOMMET M.
Immunité et Vaccination.
In maladies de la chèvre. Colloque de Niort 9-11 Oct.
1984 Ed. INRA, 1984, n 28
- 62 - QUIGNARD H., GERAL M.F., PELLERIN J.L., MILON A.,
LAUTIER.
Fièvre Q chez les petits ruminants : enquête épidémiologique dans la région Midi-Pyrénées
Revue Méd.Vét., 1982, 133(6) : 413 - 422
- 63 - RADWAN A.I., ASMAR J.A., FRERICHS W.M., BEKAIRI SI.,
AL MUKAYEL A.A.
Incidence of brucellosis in domestic livestock in Saudi-Arabia
Trop. Anim. Health. Prod., 1983, 15(3) : 139 - 143
- 64 - RADWAN A., HAFEZ S.M., ASKA A.K.
Experimental treatment of brucella melitensis infection in sheep with oxytetracycline alone or combined with streptomycin
Trop. Anim. Health Prod., 1989, 21(3) : 211 - 216
- 65 - RODOLAKIS A., RUSSO P.
Chlamydirose abortive caprine.
In maladies de la chèvre. Colloque de Niort 9-11 Oct.
1984 Ed. INRA, 1984, n 28
- 66 - RUSSO P., RODOLAKIS A.
L'infection à Coxiella burnetii.
In maladies de la chèvre. Colloque de Niort 9-11 Oct.
1984 Ed. INRA 1984, n 28
- 67 - SALEY H.
Contribution à l'étude des brucelloses au Niger
Thèse Doct. Vét. : Dakar, 1983, n 6
- 68 - SANCHIS R.
Diagnostic direct des avortements infectieux des petits ruminants.
Revue Méd. Vét., 1982, 133(5) : 351 - 356
- 69 - SCHWARTZ D., LAZAR P.
Eléments de statistique médicale et biologique
4e édition.
Flammarion Medecine Sciences,
1978, PARIS, 144 p.
- 70 - SINGH S.B., LANG C.M
Q fever : serological surveillance programm for sheep and goats at a research animal facility
Am. Journal Vét. Res., 1985, 46(2) : 321 - 325
- 71 - STROHL A.
Dépistage de la brucellose : l'antigène R.B, un progrès pour l'avenir.
Revue Méd.Vét., 1974, 125(12) : 1453-1467

- 72 - SZEMEREDI G., PADANYI M.
A ten years experience with inactive vaccine against
listeriosis of sheep.
Acta. Microbiol. Hung., 1989, 36(2) : 327 - 330
- 73 - TAINTURIER D.
Avortements non brucelliques de la chèvre
Revue Méd. Vét., 1980, 131(10) : 681 - 686
- 74 - TEKELYE B., KASALI O.B
Brucellosis in sheep and goats in Central Ethiopia
Bull. Anim. Health Prod.Afr., 1990, 38 : 23 - 25
- 75 - THIMM S.B., WUNDT W.
Situation of brucellosis in Africa
Dev. Biol.Stand., 1976, 31 : 201 - 217
- 76 - TOMA B., BESNAULT P.
La brucellose.
Recl. Méd.Vét., 1975, 151(10) : 585-586
- 77 - VANDERBECQ G.
Rickettsioses abortives de la brebis
Thèse Doct. Vét. : Toulouse, 1972, n 82
- 78 - VERGER J.M
Le diagnostic bactériologique de la brucellose
In maladies de la chèvre. Colloque de Niort
9-11 Oct. 1984 Ed. INRA, 1984, n 28
- 79 - WANE A.
Caractéristiques du Cycle Sexuel de la brebis sénéga-
laise.
Thèse Doct. Vét. : Dakar, 1989, n 55
- 80 - WEEB D.M., REBAR A.M.
Listeriosis in immature blackantelope
J. Wild. Dis., 1989, Apr., 23(2) : 318 - 320

ANNEXE I : PREPARATION ANTIGENE LISTERIA MONOCYTOGENES
(voir figure n 1)

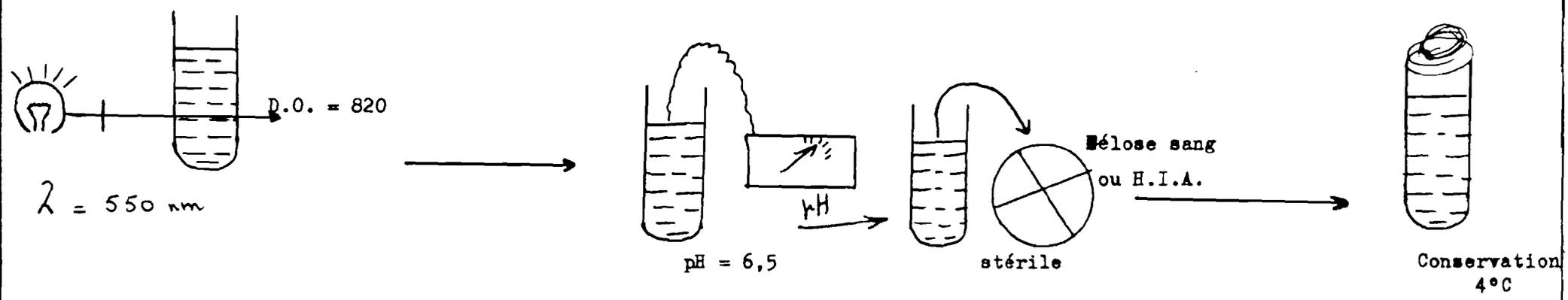
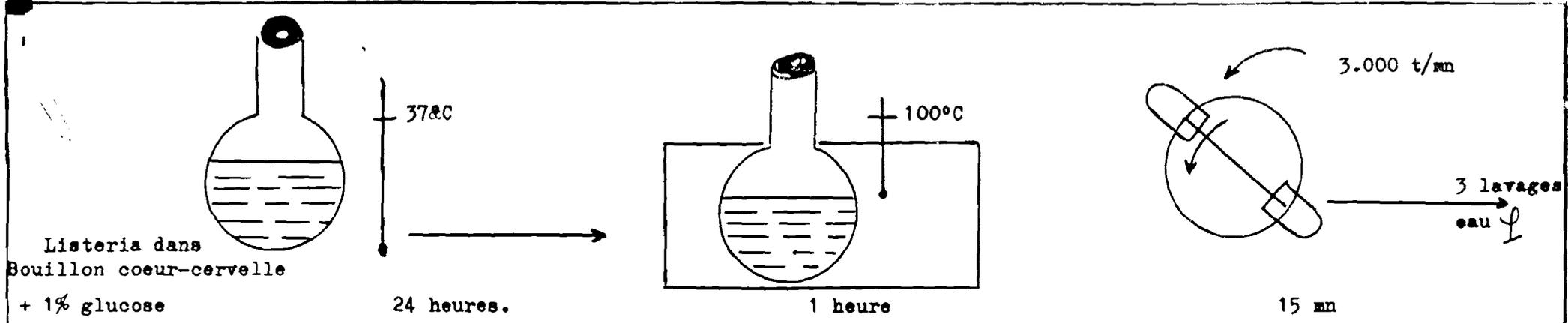
La préparation de l'antigène somatique (antigène 0) est effectuée à partir d'une culture en bouillon coeur-cerveille glucosé à 1 % de la souche choisie.

- Incuber 24 heures à 37° C à l'étuve (pour inhiber l'apparition des flagelles (antigène H)).

- Passage 1 heure au bain marie bouillant

- Faire trois lavages par centrifugation à 3 000 tours/mn pendant 15 mn, en solution isotonique saline tamponnée (pour éliminer toute trace d'antigène soluble)

- Ajuster l'opacité à une densité optique de 0,82 unités au spectrophotomètre réglé à 550 mn et le pH à 6, 58 à l'aide de l'acide acétique N/10.



**ANNEXE II : REACTION DE DEVIATION DU COMPLEMENT EN
MICROPLAQUES DE TITRATION**

Mode Opérateur :

- L'épreuve utilise 2 unités H 100 de complément dans un volume de 25 μ l.
- Décomplémenter les sérums par chauffage au bain-marie à 60°C pendant 30 mn.
- Diluer les sérums en tampon véronal à 1/10 en tubes, puis de 1/20 à 1/80 en plaques de microtitration selon le schéma n°1 :

CUPULES	TAMPON (μ l)	SERUM DILUE à 1/10 (μ l)	DILUTIONS	VOLUME (μ l)
A	-	25	1/10	25
B	-	25	1/10	25
C	25	25	1/20	25
D	25	-	1/40	25
E	25	-	1/80	25
F	-	-	-	-

Schéma n° 1

- Ajouter ensuite les différents réactifs selon le schéma n°2

CUPULES	ANTIGENE DILUE (μ l)	TAMPON (μ l)	COMPLEMENT 2H100 (μ l)
A	-	25	25
B	25	-	25
C	25	-	25
D	25	-	25
E	25	-	25

A : Témoins sérums

Schéma n° 2

- Effectuer pour chaque série d'examens les témoins suivants :

CUPULES	SERUM DILUE (μ l)	ANTIGENE DILUE (μ l)	TAMPON (μ l)	COMPLEMENT 2H 100 (μ l)
1	-	25	25	25
2	-	25	25	25
3	-	-	50	25
4	-	-	50	25
5	-	-	75	-
6	-	-	75	-

- Agiter les plaques, puis les couvrir
- Placer les plaques au réfrigérateur à + 4°C pendant une nuit.

Le lendemain :

- Préparer le couple hémolytique (mélange à volumes égaux de la suspension de globules rouges et de la solution de sérum hémolytique préparées la veille)

- Laisser le mélange pendant 10 mn à la température du laboratoire

- Placer alors les plaques à l'étuve à 37°C pendant 10 mn
- Ajouter 25 μ l de couple hémolytique dans chaque cupule
- Agiter les plaques puis les couvrir
- Placer les plaques à l'étuve à 37°C pendant 30 mn.

Lecture :

- Centrifuger immédiatement les plaques pendant 10 mn à 500 - 1000 g (centrifugeuse réfrigérée) ou les laisser 1 heure au réfrigérateur à + 4°C

- Evaluer la coloration du surnageant en se référant aux témoins préparés.

Le degré d'hémolyse des hématies sensibilisées dans chaque cupule est noté de la façon suivante :

- +++ : inhibition complète de l'hémolyse
- ++ : 75 % d'inhibition de l'hémolyse (=25 % d'hémolyse)
- ++ : 50 % d'inhibition de l'hémolyse (=50 % d'hémolyse)
- +
- +
- +
- 0 : hémolyse complète.

2 - 1 Définition

2 - 2 Importance

2 - 3 Etiologie

2.3.1 Morphologie - Structure

2.3.2 Caractère Physico - Chimiques

2.3.3 Propriétés biologiques

2 - 4 Aspects épidémiologiques

2.4.1 Modes de transmission

2.4.2 Facteurs de réceptivité

2 - 5 Expression Clinique

2.5.1 Symptômes

A. chez les ovins - caprins

B. chez l'homme

2.5.2 Lésions

2 - 6 Diagnostic

2.6.1 Diagnostic clinique et lésionnel

2.6.2 Diagnostic expérimental

A. Techniques directes

B. Techniques indirectes

1. La Sérologie

2. L'Allergologie

3 - La Fièvre Q

3 - 1 Définition

3 - 2 Importance

3 - 3 Etiologie

3.3.1 Morphologie - Structure

3.3.2 Caractères physico-chimiques

3.3.3 Propriétés biologiques

3 - 4 Aspects épidémiologiques

3.4.1 Modes de transmission

3.4.2 Facteurs de réceptivité

3 - 5 Expression Clinique

3.5.1 Symptômes

A. chez les ovins - caprins

B. chez les autres espèces

C. chez l'homme

3.5.2 Lésions

3 - 6 Diagnostic

3.6.1 Diagnostic clinique et lésionnel

3.6.2 Diagnostic expérimental

A. Techniques directes

B. Techniques indirectes

1. La Sérologie

2. L'Allergologie

4 - La Listériose Ovine et Caprine

33

4 - 1 Définition

4 - 2 Importance

4 - 3 Etiologie

4.3.1 Morphologie - Structure

4.3.2 Caractères physico - chimiques

4.3.3 Propriétés biologiques

4 - 4 Aspects épidémiologiques

4.4.1 Modes de transmission

4.4.2 Facteurs de réceptivité

4 - 5 Expression Clinique

4.5.1 Symptômes

A. chez les ovins - caprins

B. chez l'homme

4.5.2 Lésions

4 - 6 Diagnostic

4.6.1 Diagnostic clinique et lésionnel

4.6.2 Diagnostic expérimental

A. Techniques directes

B. Techniques indirectes

<u>DEUXIEME PARTIE :</u>	41
<u>CHAPITRE I :</u> Caractéristiques des zones écologiques des sites expérimentaux.	45
1 - <u>La Zone Sahélienne</u> : Site de NDIAGNE	45
A. Géographie Physique	
B. Milieu Humain et Systèmes de Production	
a) Milieu humain et Environnement économique	
b) Systèmes de Production	
2 - <u>La Zone Soudano-Sahélienne</u> : Site de KAYMOR	48
A. Géographie Physique	
B. Milieu Humain et Systèmes de Production	
a) Milieu humain et Environnement économique	
b) Systèmes de production	
3 - <u>La Zone Soudano-Guinéenne</u> : Site de KOLDA	49
A. Géographie Physique	
B. Milieu Humain et Systèmes de Production	
a) Milieu humain et Environnement économique	
b) Systèmes de production	
<u>CHAPITRE II :</u> Enquêtes sérologiques sur les infections bactériennes majeures affectant la reproduction chez les petits ruminants au Sénégal.	52
II - 1 <u>Matériels et Méthodes</u>	53
1 - 1 Matériels	53
A. sites expérimentaux	
B. Les animaux d'expérience	
C. Le matériel de prélèvement	
D. Les prélèvements	
1 - 2 Méthodes	55
1.2.1 Echantillonnage	
1.2.2 Méthodes Sérologiques	
A. Matériels et Réactifs à usage général	
B. Matériels et Réactifs à usage spécifique	
a) Sérodiagnostic de l'infection brucellique : test à l'antigène tamponné	
b) Sérodiagnostic de l'infection listérienne : l'agglutination lente en tubes	
c) Sérodiagnostic de l'infection chlamydiennne et de la fièvre Q : la fixation du complément (FC')	
1.2.3 Intradermoréaction pour la révélation de l'infection brucellique	
1.2.4 Méthode d'analyse statistique des résultats	

2 - 1 Infection à *Coxiella burnetii*

- A. Résultat d'ensemble
- B. Variation selon le site expérimental
- C. Variation selon l'espèce animale
- D. Variation du titre sérique

2 - 2 Infection à *Chlamydia psittaci*

- A. Résultat d'ensemble
- B. Variation selon le site
- C. Variation selon l'espèce animale
- D. Variation du titre sérique

2 - 3 Infection à *Listeria monocytogenes*

- A. Résultat d'ensemble
- B. Variation selon le site
- C. Variation selon l'espèce animale
- D. Variation du titre sérique

2 - 4 Infection brucellique

- A. Résultats sérologiques
- B. Résultat au test d'allergie

II - 3 Discussions

3 - 1 Matériels et Méthodes

3.1.1 Matériels

- a) Les animaux
- b) Les sérums
- c) Les antigènes

3.1.2 Choix des méthodes

3 - 2 Résultats sérologiques

3.2.1 Résultats d'ensemble

- A. Brucellose
- B. Fièvre Q
- C. Chlamydiose
- D. Listériose

3.2.2 Variation en fonction du site

- 3.2.2.1 Infection chlamydienne
- 3.2.2.2 Infection à *Coxiella burnetii*
- 3.2.2.3 Infection listérienne

3.2.3 Variation du titre sérique

3.2.4 Variation en fonction de l'espèce

- 3.2.4.1 Infection à *Coxiella burnetii*
- 3.2.4.2 Infection à *Chlamydia psittaci*
- 3.2.4.3 Infection listérienne

II - 4 <u>La lutte</u>	82
4 - 1 Principes Généraux de la lutte	82
4.1.1 Le traitement	.
4.1.2 La prévention	.
4.1.2.1 Prophylaxie Sanitaire	.
4.1.2.2 Prophylaxie Médicale	.
4 - 2 Recommandations	85
CONCLUSION	87
BIBLIOGRAPHIE	91

SERMENT DES VÉTÉRINAIRES DIPLOMÉS DE DAKAR

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

- D'avoir en tous moments et en tous lieux, le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.

- De prouver par ma conduite, ma conviction que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.

- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux m'ont permis de réaliser ma vocation.

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

LE CANDIDAT

VU
D I R E C T E U R
E C O L E I N T E R - E T A T S
S C I E N C E S E T M E D E C I N E
V E T E R I N A I R E S

LE PROFESSEUR, RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
S C I E N C E S E T M E D E C I N E V E T E R I N A I R E S

VU
M O Y E N
F A C U L T E D E M E D E C I N E
P H A R M A C I E

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____

DAKAR, LE _____

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE
L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR