

REPUBLICQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL  
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES  
AGRICOLES (I.S.R.A.)  
LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE  
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES  
B.P. 2057  
DAKAR - HANN

210000607

nt

**LES AVORTEMENTS D'ORIGINE BACTERIENNE :**  
**BACTERIOLOGIE - EPIDEMIOLOGIE**

**I - ENQUÊTES ÉPIDÉMIOLOGIQUES**

PAR

**M. KONTE, M. NDIAYE ET COLL.**

REF. N° 78/BACTERIO.

DÉCEMBRE 1988

PROJET DE RECHERCHES SUR LA PATHOLOGIE DE LA  
REPRODUCTION-DES BOVINS AU SÉNÉGAL  
BACTÉRIOLOGIE - ÉPIDÉMIOLOGIE

1 - JUSTIFICATIFS ET OBJECTIFS DU PROJET.

Les grandes épizooties, désormais maîtrisées de manière satisfaisante, ont fait place aux affections les plus diverses, évoluant souvent sur le mode enzootique, de caractère saisonnier ou non.

L'avortement, principal syndrome de la pathologie de la reproduction chez les femelles domestiques, relève d'une étiologie complexe. Les causes microbiennes sont à l'origine soit d'avortements dits infectieux (tropisme génital occasionnel), cas notamment de la Listériose, de la Leptospirose, etc..., soit d'avortements dits contagieux (germes à tropisme essentiellement génital), cas de la Brucellose, de la Campylobactériose, etc...

Les avortements chez les Ruminants domestiques deviennent un phénomène préoccupant pour l'élevage sénégalais.

Les présentes recherches ont pour objectifs :

- de déterminer la prévalence de l'aspect bactérien de ces avortements chez les bovins par étude microbiologique et dépistage sérologique ciblant les principales bactéries qui en sont responsables essentiellement, notamment, les genres *Brucella*, *Listeria*, *Campylobacter*, *Leptospira* et *Chlamydia* ;
- de mettre en évidence les facteurs de risques d'avortements.

II - PROTOCOLE D'ÉTUDE.

A - Généralités.

Les fonds alloués par le Réseau Africain de Biosciences pour aider à l'exécution de ce projet n'ayant été mis en place qu'en Décembre 1987,

ii a été convenu d'un décalage du calendrier **d'exécution** (N/Réf. : lettre du 25 Mai 1988 adressée au Pr. A.T. BA, Coordonnateur ARN ; V/Réf. : ABN -2/WA - Sn/073/87 et ARN -2/WA - Sn/181/87) et le Programme suivant a été établi :

- **première année** (1988) : enquête nationale, aboutissant :

- . à la constitution d'une Sérothèque et d'un Fichier informatique ;
- . à la confection d'un rapport partiel, scientifique et financier ;

- **deuxième** année (1989) :

- . analyse des sérums récoltés en 1988
- . **prélèvements** pour recherche de germes dans les zones où la Sérologie s'est révélée fortement positive pour un ou **plusieurs** types d'infection,
- . traitement informatique des résultats,
- . rapport final, scientifique et financier.

**B - Matériel animal et prélèvements.**

**1°) - Matériel animal.**

L'enquête nationale concerne exclusivement le cheptel bovin, autochtone (**zébus** Gobra au Nord, taurins Ndama au Sud et à l'Est, métis Djakoré au Centre) et importé (Montbéliards et Pakistanais).

Deux types de troupeaux seront à considérer en fonction du mode de conduite :

- klevage moderne : constitué essentiellement par les troupeaux laitiers de Sangalkam ;
- klevage traditionnel : à deux aspects :
  - . élevage traditionnel **amélioré** : bénéficiant d'un encadrement vétérinaire assuré par les Institutions de Recherches ou les Sociétés de **Développement** dans le cadre d'un suivi sanitaire et zootechnique de ces troupeaux ;
  - . élevage traditionnel type, évoluant sur le mode extensif, sans encadrement particulier.

il a été convenu d'un décalage du calendrier **d'exécution (N/Réf. : lettre du 25 Mai 1988 adressée au Pr. A.T. BA, Coordonnateur ABN ; V/Réf. : ABN -2/WA - Sn/073/87 et ABN -2/WA - Sn/181/87)** et le Programme suivant a été établi :

- première année (1988) : enquête nationale, aboutissant ;
  - . à la constitution d'une Sdrothkque et d'un Fichier informatique ;
  - . à la confection d'un rapport partiel, scientifique et financier ;
- **deuxième** année (1989) :
  - . analyse de 8 sérums **récoltés** en 1988
  - . **prélèvements** pour recherche de germe 8 dans les zones où la Sérologie s'est **révélée** fortement positive pour un ou **plusieurs** types d'infection,
  - . traitement informatique de 8 résultats,
  - . rapport final, scientifique et financier.

B - Matériel animal et prélèvements.

1°) - Matériel animal.

L'enquête nationale concerne exclusivement le cheptel bovin, autochtone (**zébus** Gobra au Nord, taurin 8 Ndama au Sud et à l'Est, métis **Djankoré** au Centre) et importé (**Montbéliards** et Pakistanais).

Deux types de troupeaux seront à considérer en fonction du mode de conduite :

- **élevage** moderne : constitué essentiellement par les troupeaux laitiers de Sangalkam ;
- **dlevage** traditionnel : à deux aspects :
  - . élevage traditionnel amélioré : **bénéficiant** d'un encadrement vétérinaire assuré par les Institutions de Recherches ou les **Sociétés** de Développement dans le cadre d'un suivi sanitaire et zootechnique de ces troupeaux ;
  - . élevage traditionnel type, évoluant sur le mode extensif, sans encadrement particulier.

Les **unités statistiques** sont constituées par :

- les femelles de plus de 6 mois d'âge, réparties en 3 catégories (nullipare, primipare et multipare), en période de péripartum pour celles ayant entamé leur carrière de reproduction,
- le ou les géniteurs mâles du troupeau.

2°) - Prélèvements : ils sont de deux types :

- le sang : prélevé par ponction jugulaire ; fournira, après repos et centrifugation, le sérum destiné à la Sérologie ;
- le mucus vaginal des femelles venant de mettre bas ou venant d'avorter et le mucus préputial des géniteurs mâles, pour isolement et identification de germes.

### C - Méthodes.

Les méthodes sérologique, d'isolement et d'identification des bactéries les plus efficaces seront mises en œuvre, tenant compte du mode de conduite des troupeaux et du contexte zoo-sanitaire.

#### 1°) - Séro-diagnostic.

Le diagnostic des affections se fera sur la base de la mise en évidence des anticorps **spécifiques** par **les méthodes suivantes** :

- agglutination rapide sur lame : pour la Brucellose, la Listériose et la Leptospirose,
- muco-agglutination : pour la Campylobactériose,
- fixation du **complément** : pour Chlamydirose et Fièvre Q,
- immunofluorescence indirecte : pour Chlamydirose et Fièvre Q.

Des sérums de mélange pourront être réalisés.

#### 2°) - Bactériologie.

Elle procédera par isolement et identification des germes ciblés sur milieux spécifiques de culture, en particulier :

- pour la Brucellose : culture bactériologique sur milieux de **Farrel et/ou sur Brucella-Agard-Modifié** + PBC,
- pour la Listériose : culture par la méthode de GRAY,
- pour la Leptospirose : culture sur milieu EMJH enrichi,
- pour la Campylobactériose : culture sur Campylobacter-Agar-Kit Blaser + Tbiol **medium**,
- pour la Chlamydieuse et la Fièvre Q : immunofluorescence directe mettant en œuvre des anticorps monoclonaux.

### 3°) - Epidémiologie.

#### a) - Eléments d'Anamnèse.

Pour tout animal prélevé, outre les éléments habituels d'identification, il sera noter :

- le statut maternel : nullipare, primipare ou multipare,
- le statut sanitaire : rapport du nombre de mise-bas anormale (mort-né ou nouveau-né mort avant 48 heures) et du nombre total mise-bas ; issue de la dernière mise-bas ; présence ou non d'ectoparasites (confère fiches questionnaire sanitaire individuelle et du troupeau).

#### b) - stratégie d'échantillonnage

Le territoire national est divisé en huit (8) zones sur la base d'une homogénéité écologique, de l'effectif du cheptel et des pratiques agro-pastorales (confère Tableau des zones et cartographie).

La dispersion topographique du cheptel sur chaque zone détermine le choix des points de collecte.

#### c) - Bases de travail.

La taille des échantillons est arrêtée à 200 unités statistiques par zone, avec un risque d'erreur de 5 p.100 pour la détermination des variables (les 5 affections ciblées).

En effet, à 200 unités, les intervalles de confiance obtenus pour les variables, quantitatives et qualitatives, permettent déjà une bonne interprétation épidémiologique et sémiologique.

A plus de 200 unités, les intervalles de confiance sont très **peu améliorés** (confère extrait table5 de Mainland, Herera et Sucliff, Département de Médecine, New York **University**, tiré de D. Swartz, méthodes statistiques à l'usage des Médecins et Biologistes, page 284).

Les 200 **unités** statistiques sont prises sur au moins deux troupeaux distincts et comportant les trois catégories de femelles dans des proportions variables en fonction de la structure des troupeaux.

Les époques habituelles de vèlage sont choisies pour chaque zone en vue d'effectuer les prélèvements (période la plus favorable pour la circulation des germes **abortifs**).

### III - RÉSULTATS ESCOMPTÉS.

La connaissance de l'ensemble des paramètres **énumérés** ci-dessus permettra, par traitement informatique :

- de déterminer la prévalence actuelle et la dynamique éventuelle des avortements chez les bovins au Sénégal ainsi que la hiérarchie de leur étiologie bactérienne pour chaque point de collecte ;
- de proposer une méthode d'épidémiologie basée sur la sérologie, la bactériologie et le suivi technico-sanitaire, permettant d'orienter éventuellement un programme de lutte au niveau des zones les plus atteintes et contre les germes les plus fréquents ;
- d'élaborer des programmes de recherches épidémiologiques opérationnelles en vue de tester des techniques de prévention des avortements.

### IV - PERSONNEL,

A la suite d'une réunion informelle, le principe d'une collaboration effective Recherches/Développement est adopté et le personnel suivant mis en place pour la bonne exécution du programme proposé.

#### 1°) - Personnel de l'I.S.R.A.

- Chercheurs

- . Dr. Mamady KONTE : Microbiologie - Conception - Coordination - Analyses de Laboratoire - LNRRV.
- . Dr. Magatte NDIAYE : Eco-pathologie - Conception - Analyses épidémiologique et statistique - LNERV.
- . Dr. Paul MERLIN : Epidémiologie - Conception - Analyses épidémiologiques et statistiques - LNBRV.
- . Dr. J. F. TOURAND : Vétérinaire zootechnicien - Collaboration sur le terrain - ISRA/St-Louis.
- . Dr. MM. CISSOKHO : Vétérinaire zootechnicien - Collaboration ISRA/Kaolack.
- . Mr. Lamine SONKO : Ingénieur agronome zootechnicien - ISRA/Djibélor - ZICHINCHOR.
- . Hr. Adama FAYE : Ingénieur agronome zootechnicien - CRZ/Kolda
- . Dr. Abdou BALL : Vétérinaire zoo-économiste - ISRA. CRZ/Kolda
- . Mr. Racine S. SOW : Biologiste généticien. Exécution - ISRA - CRZ/Dahra.
- . Dr. Mamadou DIOP : Vétérinaire zootechnicien - Collaboration sur le terrain - CRZ/Dahra.
- . Dr. Amadou DIAITB : C. 1. T. /Banjul
- . Dr. CAMARA : C. 1. T. /Kolda.

- Techniciens

4 Techniciens supérieurs du Service de Bactériologie prendront part à l'exécution du programme dans le cadre des études bactériologique et sérologique.

2°) - Personnel du Service de l'Elevage.

- Tous les Vétérinaires Chefs de Services régionaux (10 régions).
- Dr. M.M. DIAW : Chef de la Division Santé de la Direction de l'Elevage. Coordonnateur.
- Les Agents de l'Elevage en poste dans les régions.

QUESTIONNAIRE SANITAIRE DE TROUPEAU

Eleveur :                      Nom :                      Prénom :                      Village :                      Département :  
 Enquêteur :                      Date de l'enquête :

	Code réponse	Réponse
1. <b>Fréquence</b> des contacts bovins-petits ruminants		
Contact nul		U
occasionnel	c <sup>1</sup>	
<b>régulier</b>	<b>2</b>	
2. <b>Lieu</b> des contacts		
Parcours	<b>1</b>	<input type="text"/>
<b>Parcage</b>	<b>2</b>	
Abreuvement	c <sup>3</sup>	
Autre	c <sup>4</sup>	
3. Sont-ce les <del>même</del> personnes qui traitent Bovins et petits ruminants		
oui		<input type="text"/>
Non	<b>0</b>	
4. La microfaune de rongeurs à une taille normale à négligeable excessive		
		<input type="text"/>
	<b>1</b>	
5. <b>L'infestation</b> par les tiques des animaux fréquente à régulière (>10 %) rare (<10 %)		
	<b>1</b>	<input type="text"/>
	<b>0</b>	
6. <b>Y'a-t-il</b> eu des cas de <b>pica</b> dans le troupeau		
oui	<b>1</b>	<input type="text"/>
Non	c <sup>0</sup>	
7. Effectif du troupeau	:	
8. Animaux <b>hygroma</b> .	:	

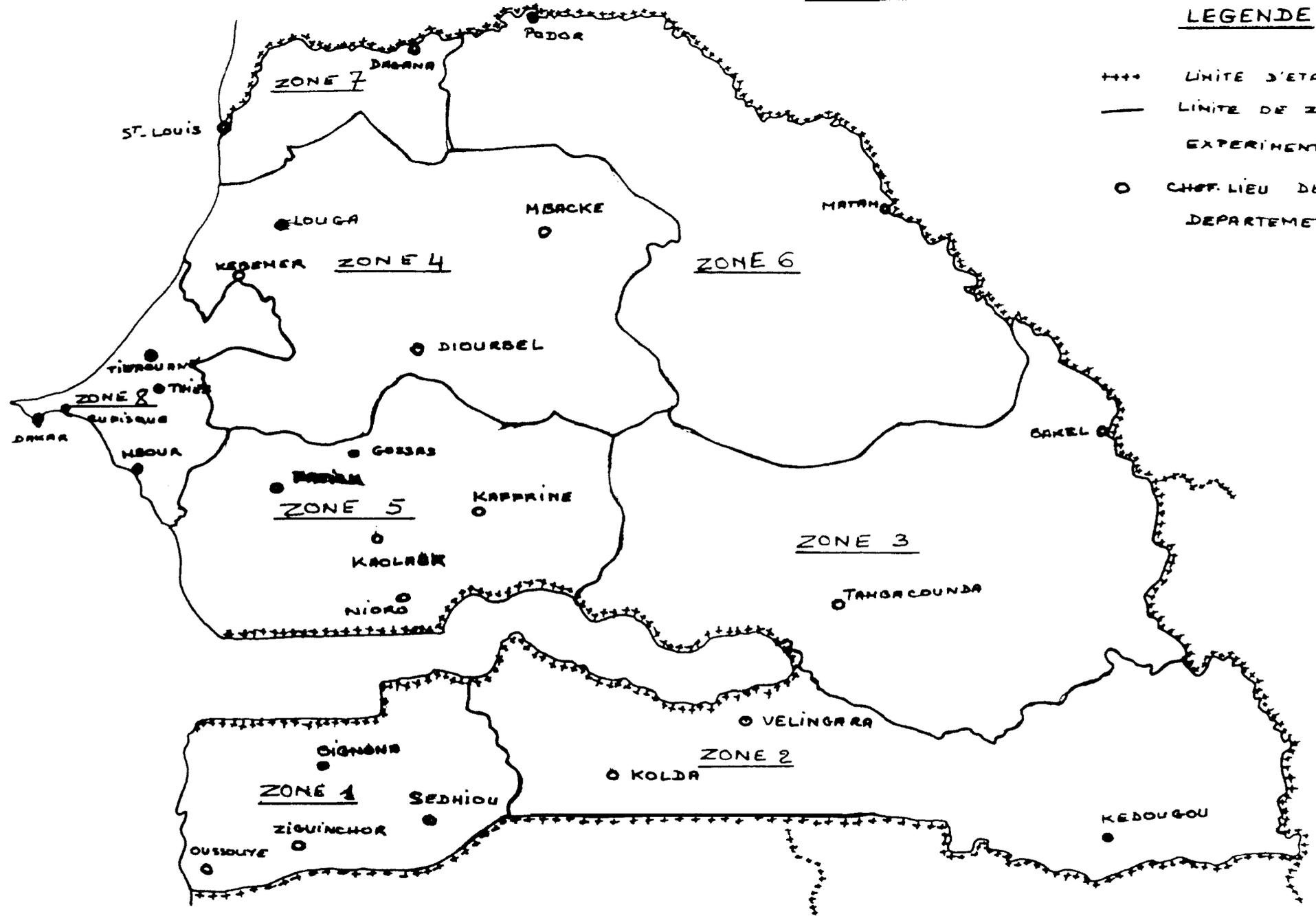


**TABLEAU N° 1 : ZONES EXPERIMENTALES**

Zones	Régions administratives concernées	Caractéristiques	Effectif bovin	Points de collecte présélectionnés
1	Ziguinchor et Kolda	Basse et Moyenne Casamance	313.686	Niaguïs ; Oussouye ; Bignona ; Diattacounda ; Sédhiou ; Tanaff ; Bounkiling.
2	Kolda et Tambacounda	Haute Casamance et Sénégal Oriental Sud	347.992	Kolda ; Dabo ; Dioulacolon ; Vélingara ; Bonconton ; Médina-Yorofoula ; Kédougou.
3	Tambacounda	Sénégal Oriental Nord	348.500	Makacouta ; Koumpentoum ; Koussanar ; Kotiari ; Bakel ; Goudiry.
4	Louga ; Diourbel	Zone Sulvo-pastorale	475.339	Keur Momar SARR ; Ndiagne ; Mbar-Toubab ; Doli ; Tessékré ; Dahra ; Labgar ; Mbacké ; Kébémér.
5	Fatick • Kaolack	Sine-Saloum ( <b>Basin arachidier ?</b> ) (Fleuve <b>Saloum</b> et Gambie)	442.680	Kaymor ; Nioro ; Fatick ; Foundiougne ; Kaffrine ; Sokone ; Gossas ; Kahône.
6	St-Louis ( <b>Départements</b> Podor et Matam)	Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal, Ferlo Est	206.000	Oourossogui ; Aéré ; Mbidi ; Ranérou ; Younouféré.
7	St-Louis ( <b>Dépt. Dagana</b> )	Delta du <b>Fleuve Sénégal</b>	154.000	Ross-Béthio ; Niassanté.
8	Dakar • Thiks	Niayes ; Petite Côte ; Grands Centres urbains	139.020	Tivaouane ; Thiès ; Mbour ; Rufisque ; Sangalkam.

LEGENDE

- +++ LIMITE D'ETAT
- LIMITE DE ZONE EXPERIMENTALE
- CHef-LIEU DE DEPARTEMENT



## EXÉCUTION PREMIÈRE PHASE

### 1 - DÉMARCHES PRÉLIMINAIRES.

#### A - Elaboration du protocole expérimental.

L'équipe composée de : Dr. **Mamady KONTE**  
Dr. **Maguette NDIAYE**  
Dr. Paul **MERLIN,**

tous chercheurs du L.N.E.R.V., s'est **attelée** à cette tâche en début Janvier sur la base de documents bibliographiques de la Direction de **l'Elevage** et de **l'I.S.R.A.**

Ce **travail** a permis notamment :

- de découper le territoire national en 8 zones expérimentales définies sur la base d'une homogénéité écologique, des pratiques **agropastorales** et des effectifs du cheptel bovin ;
- de choisir à l'intérieur de chaque zone les points de collecte sur la base de la dispersion topographique du cheptel
- d'arrêter le nombre de prélèvements par zone à 500 sur la base de calculs statistiques ;
- de prélever à l'intérieur d'un troupeau 1/4 de femelles nullipares, 1/4 de primipares, 1/2 de multipares et 1 ou 2 géniteurs mâles.

#### B - Tournée d'information et de prospection.

Après le travail de conception s'appuyant sur les données bibliographiques, la phase suivante a été de porter à la connaissance des futurs acteurs potentiels, le contenu de ce programme, à l'occasion d'une tournée de prise de contact dans les régions. A cet effet, une lettre circulaire a été adressée à tous les Inspecteurs régionaux par le Directeur de **l'Elevage** (lettre n° 00046/SERA/DIREL du 09-01-1988).

Cette prise de contact a ainsi été l'occasion de procéder à un recensement des points de collecte et d'élaborer un calendrier d'intervention

sur la base du programme que nous leur avons proposé. La mission composée de Dr. M. KONTE et Dr. M. NDIAYE a effectué les visites suivantes :

- 25-01-88 : Saint-Louis : Dr. J.F. TOURRAND (**ISRA**)  
Dr. M. NIANG (Inspecteur régional)
- 25-01-88 : Louga : Dr. M. **MBAYE** (Inspecteur régional)
- " " : Dahra : Mr. R.S. SOW (Chef du **CRZ**) et  
Dr. M. **DIOP** (Chercheur **ISRA**)
- " " : **Diourbel** : Dr. B.M. DIOP (Inspecteur régional)
- 26-01-88 : Tambacounda : Dr. O. LO (Inspecteur **régional**)  
Dr. **Bathily** (Directeur **PDESO**)
- 27-01-88 : Kolda : Mr. A. FAYE (Chef du **CRZ**)  
: Dr. A. FALL (Chercheur **ISRA**)
- 28-01-88 : Ziguinchor : Mr. M.L. SONKO (Chercheur **ISRA**)  
: Dr. A. YADDE (**Inspecteur** régional)
- 29-01-88 : Kaolack : Dr. A.M. CISSOKHO (Directeur Centre **ISRA**)  
: Dr. I. DIAWARA (Inspecteur régional)

#### **C - Conférence - Débat.**

Dans le souci de parfaire notre protocole expérimental, nous avons organisé le 25 Février 1988 au LNERV, dans le cadre de l'animation scientifique de notre Direction de Recherches (**DRPSA**), une **Conférence-Débat** sur le thème "Avortements du bétail au Sénégal".

A ce débat ont pris part les représentants de 8 invités suivants : le **Ministère du Développement Rural**, le **Secrétariat** aux Ressources animales, la Direction **Générale de l'ISRA**, la Direction de **l'Elevage**, la **D.G.P.A.**, **l'E.I.S.M.V.**, **l'I.N.D.R.**, l'Institut des Sciences de **l'Environnement**, l'Institut Pasteur, l'Institut de Technologie Alimentaire, autres Départements de **l'ISRA**, les Chercheurs du **LNERV**, la **SAED**, la **SERAS**, la **SODEVA**, la **SODEFITEX**, la **SODBSP**, la **SOMIVAC**, le **PDKSO** (lettre d'invitation n° 00061/DRPSA/DIR du 15-02-1988).

Un débat fort enrichissant nous a permis de rectifier le tir, notamment en ce qui concerne la taille des échantillons qu'il nous est proposée de réduire compte tenu de la multiplicité des tests à mettre en œuvre, ainsi que les espèces domestiques concernées qu'il faudrait élargir aux Petits Ruminants.

## II - EXÉCUTION.

### A - Plan de travail suivi dans un premier temps.

#### a - Prise de rendez-vous.

Une semaine au moins à l'avance, le contact est pris avec le responsable de zone pour avertir les **propriétaires** des troupeaux **concernés** de l'**arrivée** de notre **équipe** pour les prélèvements et les enquêtes.

L'équipe en question est **régulièrement** constituée de :

- **Dr. M. KONTE**
- **Dr. M. NDIAYE**
- **Mr. A. TALL, Technicien Supérieur/Bactériologie/LNERV**
- **Mr. D. DOUMBOUYA, Temporaire, Aide-Technique**
- **Un chauffeur du LNERV.**

#### b - Prélèvements.

Les opérations se déroulent tôt le matin afin de libérer rapidement les animaux allant au pâturage.

#### - Prélèvement de sang.

Il concerne l'ensemble des animaux du troupeau de plus de 6 mois d'âge. La prise de sang s'effectue sur le sujet couché ou tenu debout par ponction veineuse au "**venoject**" soit à la jugulaire, soit à la veine <sup>a</sup> caudale médiane, suivant le tempérament de l'animal.

Le sang prélevé est placé dans une glacière pour le transport <sup>sous</sup> froid, puis le repos.

#### - Prélèvement de mucus vaginal :

Les femelles primipares et multipares sont concernées. Le matériel de **prélèvement** est un écouvillon de coton monté sur une tige de 17 cm de long (qui nécessite d'être rallongée).

L'écouvillon chargé est placé dans un tube à essai stérile de grand diamètre (22 mm) qui est bouché avec du coton cardé et placé à son tour dans la **glacière** pour le transport et la conservation avant d'être traité au laboratoire.

- Prélèvement de mucus préputial

Il **intéresse le ou les géniteurs molles du troupeau et** s'effectue **par Bcouvillonnage du sac préputial. L'écouvillon chargé est traité** comme précédemment.

c - Extraction du sérum

**Après un repos de quelques heures au froid (réfrigérateur des Services d'accueil, ou notre glacière), les prélèvements de sang sont centrifugés et/des** le sérum extrait à la pipette est versé dans des flacons "type pénicilline" qui sont bouchés, étiquetés et conservés soit congelés (si le Service d'Accueil possède un congélateur) soit au **froid (réfrigérateur ou glacière).**

d - Traitement des prélèvements au laboratoire

Dès le retour au Laboratoire :

- **les sérums sont gardés dans un congélateur constituant la sérothèque,**
- les écouvillons : vont servir à ensemercer les milieux de culture préparés à l'avance en vue de l'isolement et de l'identification de germes.

**B - Difficultés apparues à l'application du protocole de base.**

a - Difficultés d'ordre pratique.

-N'ayant pour unique véhicule qu'une voiture **HONDA** Berline, certains points de collecte se sont **révélés** inaccessibles. Force nous était alors soit de supprimer ce point soit de le remplacer par un autre.

La conséquence, parfois fâcheuse, est de devoir se passer parfois d'un point intéressant.

-Le message qui doit informer l'éleveur de notre arrivée n'arrive pas souvent à destination pour diverses raisons et nous oblige à revenir le lendemain.

-L'éleveur et sa famille devant assurer la contention des animaux, n'acceptent pas toujours de nous y aider ou nous aide **seulement** un cours

moment . Et le temps **passé** dans un troupeau s'allonge, si l'on veut toucher tous les animaux, ou **s'écourte** par limitation des **prélèvements**. Pire encore, seul le prélèvement de sang, à l'exclusion de **l'écouvillonnage**, a pu être **réalisé sur** quelques rares **géniteurs mâles**, la peur du taureau étant souvent facteur de renoncement à toute **velléité** de contention de la part des propriétaires. De plus les mâles et femelles tenus ne supportent pas **l'écouvillonnage**, opération rendue plus difficile encore par des **écouvillons** peu adaptés.

**b - Difficultés d'ordre technique.**

- La centrifugation des tubes de sang intervient plus ou moins tôt, l'après-midi, selon le temps passé au niveau des troupeaux. En **conséquence**, une insuffisance de rétraction du caillot sanguin ne libère pas tout le sérum attendu. Aider à décoller le caillot à l'aide de tige de verre ou de métal aboutit souvent à du sérum hémolysé impropre à la sérologie, et donc perte du **prdlkvement**.

Par ailleurs, le sang prélevé ne doit pas rester plus de **48 à 72 h** sans extraction de sérum au risque d'hémolyse.

- Les **écouvillons** non reçus sur milieu de transport finissent, à la longue, par se dessécher ou s'appauvrir en germes **éventuels tués** par La **des-**siccation. Les mettre en culture dans les **24 à 48 h** comme il sied, multiplierait exagérément le nombre de voyages à effectuer entre le laboratoire et le terrain.

**B - Modification du protocole initial.**

- Par souci de respect du calendrier pré-établi il ne sera effectué en 1988 que des **prélèvements** de sang et l'on sursoiera à toute opération d'**kcouvillonnage** jusqu'en **1989**.

- La réduction de la taille des échantillons, de 500 à 200 par zone, et à 16 à 22 par troupeau répartis comme suit : 5 nullipares, 5 primipares, 5 à 10 multipares, auxquelles il faut ajouter 1 ou 2 géniteurs mâles du troupeau .

- Après le repos, seul les tubes contenant déjà une quantité appréciable de sérum exsudé seront centrifugés, la centrifugation des autres **tubes interviendra après le retour au Laboratoire.**

- La **nécessité** de recruter sur place du personnel pour assurer la contention des animaux.

**D - Déroulement des opérations.**

Sur la base des remarques et modifications ci-dessus **citées**, l'ensemble des opérations de prélèvement a **donné** les résultats figurant aux tableaux **n° 2** et **n° 3**. Il apparaît ainsi que près de 1.700 prélèvements ont été effectués au niveau d'une centaine de troupeaux visités répartis dans les 8 zones expérimentales.

\* **N.B.** : Pour certains troupeaux bénéficiant d'un suivi informatisé, seul le **numéro** de l'animal est relevé au moment du prélèvement ; les renseignements concernant l'animal nous sont **communiqués** par la suite.

Cette procédure a fait que pour la zone 7 (**Dagana**), **Sangalkam** et **Nioro**, les structures des troupeaux, parfois le nombre exact de troupeaux visités, ne sont pas encore **mentionnés**, mais le seront incessamment.

TABLEAU N° 2 : CALENDRIER D'EXECUTION

Zones	Date	Département	Localités	Troupeaux	Nombre Prélèvements	
<b>1</b>	09-03-88	Doussouye	Oukot-Madiop	1 (Assine HEUBEU)	14	
	- " -	"	- " -	2 (Adiop MOUSSISSAÏ)	14	
	- " -	"	Boukitingo	3 (Jean DIATTA)	12	
	11-03-88	"	Diakène-Ouolof	4 (Aliou DIALLO)	13	
	- " -	"	Diakène-Diola	5 (Gustave BASSENE)	16	
	10-03-88	Bignona	Congoly	6 (Filidié DIEDHIOU)	16	
	- " -	"	"	7 (Almamy SANE)	15	
	- " -	"	"	8 (Ibou SANE)	16	
	- " -	"	NGamoune	9 (Saloum DIEDHIOU)	16	
	- " -	"	Babatte	10 (M. Lamine DIEDHIOU)	19	
	- " -	"	"	11 (M. Babaye DIEDHIOU)	17	
	19-04-88	Sédhiou	Samine-Santo	12 (Amadou BABA)	15	
	- " -	"	Thiark-Thiaré	13 (Doudou MENDY)	15	
	20-04-88	"	Séfa	14 (Balla DAFPE)	18	
	- " -	"	Badiandiang	15 (Mamadou NDIAYE)	25	
	- " -	"	Diaroumé	16 (Kéba SIDIBE)	19	
	- " -	"	Soucoutoto	17 (Abdoulaye BARRY)	19	
	<b>2</b>	18-04-88	Kolda	Saré-Bacary	18 (Abdoulaye BALDE)	20
		- " -	"	- " -	19 (Bacary BALDE)	20
		21-04-88	"	Médina-Namou	20 (Moctar DIAO)	18
		- " -	"	Saré-Hamidou	21 (Mamadou DIAMANKA)	16
- " -		"	" "	22 (Bocar BALDE)	20	
22-04-88		"	Pélingara-Yoba	23 (Yoba BALDE)	20	
- " -		"	Sinthiou-Mamadou-Aly	24 (El-Hadji Dembélé SEYD)	15	
- " -		"	Linguère-Mamadou	25 (Samba BALDE)	27	
23-04-88		Pélingara	Saré-Bourang	26 (Amadou BALDE)	20	
- " -		"	Kouankané	27 (Yéro BALDE)	09	
17-06-88		Kédougou	Itato	28 (Mamadou KEITA)	19	
- " -		"	"	29 (Dabo OURY)	05	
- " -		"	Silly	30 (Mamadou BA)	19	
- " -		"	"	31 (Gnébé KANOUTE)	25	

3	14-06-88	<b>Tambacounda</b>	Kouseanar	32 ( <b>Omar</b> BOKOUM)	13	
	- " -	"	"	33 ( <b>Mor</b> DIOP)	30	
	16-06-88	Bakel	Damamba	34 ( <b>Aly</b> LY)	25	
	- " -	"	"	35 (Dembo <b>SOW</b> )	25	
	17-06-88	"	Koulor	36 ( <b>Handala</b> WILLANE)	50	
	- " -	"	"	37 ( <b>Mamadou</b> CISSE)	13	
	- " -	"	"	38 (El Hadj Modiaw <b>DIAW</b> )	12	
	- " -	"	"	39 ( <b>Sidy</b> WILLANE)	22	
19-11-88	"	Bakel	40 ( <b>Alassane</b> DIA)	12		
- " -	"	"	41 ( <b>Faïenké</b> SYLLA)	20		
4	18-07-88	Linguère.	Rotto (Dahra)	42 (Samba Ndiémé KA)	27	
	- " -	"	"	43 (Samba Lama KA)	29	
	- " -	"	"	44 ( <b>Ogo</b> KA)	28	
	- " -	"	"	45 ( <b>Tigué</b> KA)	10	
	- " -	"	"	46 ( <b>Mott</b> KA)	2 8	
	19-07-88	Il	Labgar	47 ( <b>Troupeau témoin SODES</b> )	48	
	20-07-88	"	Doli	48 ( <b>Kalidou</b> SOW)	45	
5	15-07-88	<b>Nioro</b>	Keur Aly Django	49 ( <b>Fafa</b> CISSE)	26	
	- " -	"	- " -	50 (El Hadj Malick CISSE)	28	
	16-07-88	"	Keur Diombo	51 ( <b>Omar</b> SOW)	13	
	- " -	"	- " -	52 ( <b>Ngouda</b> BA)	17	
	17-07-88	"	- " -	53 ( <b>Guidom</b> BA)	2 7	
	- " -	"	- " -	54 (Youga <b>NDIAYE</b> )	06	
	18-07-88	<b>Foundiougne</b>	Diamaguène	55 ( <b>Macodou</b> NDIAYE)	16	
	- " -	"	"	56 ( <b>Ibrahima</b> NDIAYE)	25	
	6	15-11-88	Podor	Loumbi-Laobé	57 ( <b>Oumar</b> BA)	16
		- " -	"	<b>Kawel-MBidi</b>	58 (Amadou <b>KEBE</b> )	16
- " -		"	- " -	59 (Samba <b>BA</b> )	21	
17-11-88		Matam	Oourossogui	60 ( <b>Bouna</b> Kane DIALLO)	10	
18-11-88		"	Kanel	61 (Dembo Alioune <b>DJIME</b> )	33	
- " -		"	"	62 (Baba <b>DIONGUE</b> )	51	
7 *						
8	16-10-88	<b>Mivaouane</b>	Pire	63 ( <b>Thierno</b> NDIAYE)	28	
	17-10-88	<b>Mbour</b>	Mbour	64 ( <b>Djibril</b> SOW)	21	
	- " -	<b>tufisque *</b>	Sangalkam			

**TABLEAU N° 3 : RECAPITULATIF DE L'ECHANTILLONNAGE.**

Zones	Départements	Nombre de localités	Nombre de troupeaux	Total prélèvements	Nombre d'animaux prklevés par catégorie			
					Nullipares	Primipares	Multipares	Mâles -Divers
1	Oussouye	4	6	69	21	14	29	5-D
	Bignona	3	7	99	39	42	18	0
	Sédhiou	6	6	107	35	24	48	0
2	Kolda	6	8	156	47	41	66	2-M
	Vdlingara	2	2	29	17	7	5	0
	Kédougou	2	4	68	11	17	40	0
3	Tambacounda	1	2	43	11	7	21	0
	Bakel	3	8	179	49	44	96	0
4	Linguère	3	7	215	91	43	80	1-M
5 *	NioroduBip	2	6	117				
	Poundiougne	1	2	41	13	11	16	1-M
6	Podor	2	3	53	17	10	22	4-D
	Hatam	2	3	94	31	20	29	14-D
7 *	Dagana		20	209				
8	Tivaouane	1	1	28	12	1	13	2
	Mbour	1	1	21	9	6	6	0
	* Rufisque	1	12	100				
TOTAL			98	1.628				