

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
-----  
MINISTERE  
DU DEVELOPPEMENT RURAL  
-----

ISSN 0850 - 0590

INSTITUT SENEGALAIS  
DE RECHERCHES AGRICOLES



**R A P P O R T   A N N U E L**

-----oOo-----

**1 9 9 0**

DEPARTEMENT DE RECHERCHES  
SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES  
ISRA Direction générale - B.P. 3120 - Télex 3117 SG - DAKAR

OFFICE

Ouvrage déposé aux Archives Nationales  
de la République du SENEGAL

REPUBLIQUE DU SENEGAL

-----  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT  
RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

-----  
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES  
AGRICOLES (I.S.R.A.)

-----  
La citation d'extraits de ce rapport  
est autorisée sous réserve de faire  
mention de la source et des auteurs.  
-----

ISSN 0850 0509



## S O M M A I R E

AVANT-PROPOS .....	
ORGANISATION .....	1
. Direction .....	2
. Personnel .....	3

### SECTION I - ETUDE ET AMELIORATION DU MILIEU : AGROPASTORALISME ET PRODUCTIONS FOURRAGERES

#### AGROSTOLOGIE - PATURAGES NATURELS

+ Etude et amélioration des systèmes de production d'élevage .....	13
- Etude et amélioration des zones de parcours .....	18
- Pâturages mixtes et productivité animale .....	20

#### CULTURES-FOURRAGERES

- Opération cultures fourragères LNERV (Dakar-Hann) .....	24
- Opération cultures fourragères FLEUVE (St-Louis) .....	27

### SECTION II - VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES POUR L'ALIMENTATION DU BETAIL

- Etude des phosphates naturels dans l'alimentation du bétail .....	35
- Valeur nutritive des ligneux fourragers .....	38
- Programme A.B.T. ....	41
- Programme Ligneux CEE .....	43

.../...

**SECTION III - ZOOTECHNIE ET AMELIORATION GENETIQUE DES ANIMAUX. PRINCIPALES FILIERES DE PRODUCTIONS ANIMALES.**

**PRODUCTIONS: BOVINES**

- Etude des systèmes d'élevage et de la productivité des troupeaux .....	45
· Evaluation et comparaison de deux systèmes de production laitière dans la zone des Niayes au Sénégal .....	45
· Diagnostic et amélioration des systèmes de production en zone sylvopastorale .....	51
· Etude et amélioration de l'élevage bovin en Haute-Camance..	56
· Amélioration génétique du bétail NDama .....	57
· Suivi des élevages villageois .....	63
· "Pathologie et productivité du bétail trypanotolérant" .....	89
- Etude de la physiologie de la reproduction des races locales .....	96
· Analyse des caractéristiques de la reproduction chez les ruminants domestiques au Sénégal .....	96
· Etude de la reprise de l'activité sexuelle post-partum chez les brebis Peul-Peul et Touabire .....	96
· Etude de la puberté chez la femelle zébu-gobra .....	99
· L'activité saisonnière chez la femelle zébu-gobra .....	100
- Sélection .....	104
· Sélection bouchère sur le Zébu-Gobra .....	104

## PRODUCTIONS OVINES

- Programm petits ruminants au CRZ de Dahra .....	110
. Amélioration de la productivité des moutons Peul et Touabire .....	110
. Productivité des petits ruminants en élevage traditionnel...	112

## SECTION IV - SANTE ANIMALE ET MEDECINE PREVENTIVE

### PATHOLOGIE INFECTIEUSE

1 - <u>PATHOLOGIE VIRALE</u> .....	117
- Peste porcine africaine .....	117
- Peste équine .....	118
- Peste bovine .....	118
- Maladie des muqueuses .....	118
- Fièvre de la Vallée du Rift .....	118
- Dermatose nodulaire bovine .....	120
2 - <u>PATHOLOGIE BACTERIENNE</u> .....	120
- Pathologie bactérienne de la reproduction .....	120
- Paratuberculose des bovins .....	121
- Pneumopathies des petits ruminants .....	122
3 - <u>PATHOLOGIE ET PRODUCTIVITE DES PETITS RUMIANTS</u> ....	126

### PATHOLOGIE PARASITAIRE

- Trypanosomoses et glossines .....	137
-------------------------------------	-----

.../...

. Etude pour la validation de la technique ELISA de déttection d'antigènes sériques trypanosomiens .....	137
. Etude de la productivité du bétail NDama à Kolda .....	141
. Réapparition de glossines et de trypanosomes dans la région des Niayes .....	142
- Tiques et maladies transmises au Sénégal .....	143
. Epidémiologie de l'anaplasmose bovine au Sénégal .....	143
. Epidémiologie de la Cowdriose au Sénégal .....	143
. Elevage de tiques .....	144
- Helminthoses du bétail .....	145
. Helminthoses des petits ruminants au Sénégal - Essais thérapeutiques. Efficacité comparée de l'Exhelm et de l'Ivomec .....	145
. Helminthoses des bovins au Sénégal .....	145
. Activités antiparasitaires de plantes locales au Sénégal .....	150
- Epidémiologie des trématodoses du bétail et écologie des mollusques hôtes intermédiaires au Sénégal.....	152
. Incidence de la construction des barrages et des aména- gements hydro-agricoles sur la pathologie parasitaire animale .....	152
. Diagnostic immunologique des trématodoses .....	155
. Malacologie .....	156



**SECTION V - DOCUMENTATION ET VULGARISATION  
FORMATION ET SEMINAIRES**

- Documentation et vulgarisation .....	158
- Visiteurs .....	160
- Stagiaires reçus .....	161
- Réunions scientifiques - formation .....	164
- Publications .....	169



## **17) V A N T - P R O P O S**

---

Les objectifs de développement de l'élevage sont clairement précisés dans le plan d'action de l'élevage initié pour une relance soutenue de ce secteur. Les voies et moyens nécessaires à la concrétisation des ambitions affichées sont également définis. Dans ce cadre, il est particulièrement assigné à la recherche vétérinaire, un rôle moteur dans le processus d'amélioration des productions. Cette recherche devra s'illustrer par son pragmatisme et être en mesure de proposer des solutions pertinentes pour la satisfaction des besoins des populations.

Les contraintes à la production, quoique globalement perceptibles au simple examen, se révèlent cependant très complexes dès qu'une étude fine et rigoureuse est mise en oeuvre. Trop d'interactions, entre différents facteurs sont à l'origine de la complexité d'une telle situation. Une approche intégrée des disciplines permet néanmoins de surmonter ces difficultés et de mieux cerner le fonctionnement des systèmes de production.

La réorganisation des programmes a été entreprise dans ce sens et des thèmes prioritaires ont été choisis. Cette démarche a eu l'avantage, en ce qui concerne déjà certains programmes, de permettre la collecte, l'analyse et une meilleure interprétation des enquêtes de terrain et d'instaurer une collaboration plus étroite avec les services de vulgarisation et des groupements de producteurs. Les facteurs socio-économiques que le département pouvait difficilement cerner, faute de compétence, se révèlent cruciaux pour toute entreprise visant à faire évoluer le système. Cette réalité exige de nos programmes une approche et une méthodologie de travail tenant compte de ce paramètre.

Les populations pastorales, bien que sensibilisées par les sérieuses contraintes alimentaires ayant sévi durant la sécheresse de ces

.../...

dernières années, ne maîtrisent pas encore la gestion des ressources naturelles. La recherche est ainsi sollicitée au niveau de toutes les zones écologiques, pour proposer des stratégies à adopter afin de garantir l'exploitation, à long terme, des formations naturelles en les améliorant au besoin.

Les modifications de l'environnement affectent par ailleurs, directement ou indirectement, la santé animale. Sur le plan épidémiologique, l'importance des différentes maladies peut connaître des variations considérables en fonction de ces perturbations écologiques. Des infections auparavant sans incidence, peuvent alors revêtir un caractère dramatique, ce qui est le cas dans les zones aménagées de la vallée du Fleuve.

L'équilibre à assurer est l'accroissement des productions animales et l'amélioration de la santé dans un environnement en mutation, souvent propice à la prolifération des vecteurs. Le contrôle de ces vecteurs devient ainsi une priorité.

Dr. A. GUEYE

## ORGANISATION

**PERSONNEL DE LA DIRECTION DES RECHERCHES  
SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES**

**CHERCHEURS**

Joseph	SARR	Biologiste	Virologie
Mme Khary	NDIAYE	Documentaliste	Documentation
Abdoulaye	NIASSE	Vétérinaire	Virologie
Mamady	KONTE	Vétérinaire	Microbiologie
Mme Maty	BA DIAO	Agronome	Zootchnie
Dominique	FRIOT	Ingé. Chimiste	Aliment-Nutr.
Mme Safiétou	TOURE FALL	Vétérinaire	Aliment-Nutr.
Didier	RICHARD	Vétérinaire	Aliment-Nutr.
Cheikh	SALL	Agronome	Aliment-Nutr.
Olivier	FAUGERE	Vétérinaire	P.P.R.
Georges	VASSILIADES	Biologiste	Parasitologie
Oumar Talla	DIAW	Biologiste	Parasitologie
Arona	GUEYE	Vétérinaire	Parasitologie
Amadou Tamsir	DIOP	Vétérinaire	Agropastoralisme
Gilles	MANDRET	Agronome	Cultures Fourrag.
Abdou	FALL	Vétérinaire	Zootchnie
Mamadou	MBAYE	Vétérinaire	Zootchnie
Cheikh MB.	BOYE	Vétérinaire	Zoot/Alim.-Nut.
Maguette	NDIAYE	Vétéri.-Militaire	Parasitologie
Mamadou	DIOP	Vétérinaire	Zootchnie
Racine Samba	SOW	Biologiste	Zootchnie
Adama	FAYE	Agronome	Zootchnie (P.M.)
Yaya	THIONGANE	Vétérinaire	Virologie
Denise	DESOUTTER	Vétérinaire	Microbiologie
Ambroise	DIATTA	Agronome/Zoot.	Cultures fourrag.
Mme Maïmouna	CISSE	Vétérinaire	Aliment. Nut.
Khassoum	DIEYE	Ecologiste	Agropastoralisme

**CHERCHEURS EN FORMATION**

Amadou	DIAITE	Vétéri.-Militaire	Parasitologie
--------	--------	-------------------	---------------

# **TECHNICIENS SUPERIEURS ET TECHNICIENS**

## **LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE ET DE RECHERCHES VETERINAIRES**

Amangoné	NDOYE	Assist. Rech.	Aliment.-Nutr.
Alphonse	FAYE	" "	"
Mlle Anne-Marie S.	NDIAYE	" "	Microbiologie
Mlle Marianne	DIOP	" "	Virologie
Soulèye	CISSOKHO	" "/ITE	Labo FAO/Analyses
MBaye	MBENGUE	" "	Parasitologie
Mamadou	SEYE	" "/ITE	"
Mouhamadane	SEYE	" "/ITE	"
Mamadou Saliou	DIALLO	" "/ITE	Production Vaccins
Oumar	BOUGALEB	Techn. sup.	Documentation
Momar Arame	THIOUNE	" "	Virologie
Manuel WAZ	FERNANDEZ	" "	Microbiologie
Massembe	DIOP	" "	Aliment. du bétail
Abdourahmane	SOW	" "	"
Bernard	AHOKPE	" "	"
Bassirou	DIAW	" "	"
William	GOUDIABY	" "	"
Ibrahima	LY	" "	"
Alassane	MANE	" "	Parasitologie
Mme Thiané	DIEYE NDIAYE	" "	"
Youssoupha	SARR	" "	"
Idrissa	GASSAMA	" "	Cult. Four./F. SGK
Mamadou Bassirou	TOP	Laborantin	Production
Charles Auguste	SYLVA	" "	"
Adama	SECK	" "	"
Yoro	DIAW	A.T.E.	cult. Four./FLEUVE
Alioune NIANG	MBAYE	A.T.E.	"
Mamadou	DIENE	Techn. sup.	Agrostologie
Raphaël	NIASSY	" "	Production Vaccins
Kalidou	DIA	" "	"
Baila	DIAGNE	" "	"
Mme Mathilde A.	MABUDU	" "	"
Amadou	TALL	" "	"

.../...

Daniel	BABENE	Techn. sup.	Cult. Four.
Mafatim	SECK	"	Zootechne
Antoine	CORREA	" "	Cult. Four.
Ibrahima	NDIAYE	" "	Zootechne
Lamine	TRAORE	Technicien	Production Vaccins
Babacar	SECK	"	Aliment.-Nutr.
MBaye	DIOP	"	"
Doudou	DIOUF	"	"
Moussa	FALL	"	"
Edouard Bonzo	LOPEZ	Laborantin	Production Vaccins
Pape Moustapha	TALL	"	"
Victor	DIOUF	Techn. Labo	Parasitologie
NDiol Mbaye	KA	Laborantin	"
Ousmane	TOP	"	"
Raphaël Tobie	SAMBOU	"	Agrostologie
Mamadou	FALL	Tech. A.T.E.	"
Sassy	MBODJ	Observateur	Cult. Four.
Gondo	CAMARA	Laborantin	Aliment.-Nutr.
Samba NDary	KA	Garçon de ferme	A.B.T.
Samba	SENE	" "	"
Oumarou Baye	DIALLO	" "	"
Athanasse	TINE	Garçon de labo	Zootechne
Fulgence	COLY	Techn. labo	Virologie
Alassane	BA	Laborantin	"
Abdourahmane	TALL	A.T.E.	Production Vaccins
Abdoulaye	DIOUF	Techn. sup.	Parasitologie
Abdoulaye	MBOUP	" "	Zoot./F. SGK
Ibrahima	NDIAYE	" "	"
Birahim Lorou	KANE	" "	"
Ousmane	SAGNA	" "	Alimt. du bétail
Bineta	BALDE	" "	Production Vaccins
Diène	NDOUR	Techn. de labo	Production



Youssoupha	DIACK	Techn. sup.	Production Vaccins
El Hadj	DIEDHIOU	A.T.E.	P.P.R.
Malamine	BADJI	"	"
Babakary	BODIAN	"	"
Diokin	CORREA	"	"
Abdou	COLY	"	"
Omar	DIACK	"	"
Bara	SENE	"	"
Clément	BASSENE	"	"
Ansoumana	DIOKOU	"	"
Abdoulaye	MBOUP	A.T.E.	Zootéchnie
Mathieu	DIEDHIOU	Technicien	P.P.R.
Abdoulaye	BARRO	"	"
Babacar	DIAGNE	"	"
Moussa	DIEYE	Ouvrier agricole	Production
Ousseynou	DIALLO	Laborantin	Virologie
Oumar	BA	Garçon Ferme	Zootéchnie
Amadou	SYLLA	Techn. labo	A.B.T.
Malick	SALL	Ouvrier Agr.	Exploitation
Matalibé	GAYE	" "	"

**C.R.Z. DE DAHRA**

Adiouma	DOUCOURE	I.T.E.	Serv. Technique
NDiaga	DIOUF	Techn. sup.	Valorisation
Antoine	SARR	Technicien	Exploitation
Auguste	NGOMA	Techni. sup.	Valorisation
Joseph I.	SAGNA	" "	P.V.B.
Mamadou	DEME	" "	P.V.O.

**C.R.Z. DE KOLDA**

Idrissa	SANE	Techn. sup.	Exploitation
Abdoul Aziz	DIALLO	" "	Cult.- Four.
Malang	BAYO	" "	P.V.B.
Koulalioko	EHEMBA	Technicien	P.V.O.

**PERSONNEL ADMINISTRATIF ET D'APPUI**

**LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE ET DE RECHERCHES VETERINAIRES**

Babacar	NGOM	Chef Serv. Gestion	Economiste
Bernard Ousmane	NDIAYE	Chef du Personnel	CFPA/Finances
Sitapha	MANE	Chef Comptable	D.U.T.
Aïcha Diarra	DIOP	Secrétaire Direct°	C.A.P.
Fara Penda	CISSE	Comptable	C.A.P
Abdoulaye	BARRY	"	BAC G2
Alpha	SOW	"	
Aïssatou	BA	Secrét. Sténo-Dact.	
Hermann	MABUDU	Reprographe	B.E.P.C.
Yaye Khoudia	BASSE	Secrét. Direct°	B.E.P.
Coumba	SOW	Secrét. Sténo-Dact.	C.A.P.
Marie-Louise Noëlle	MOLENTHIEL	Secrét. Sténo-Dact.	B.E.P.
Amady	DIALLO	Ouvrier	
Fatou	SONKO BADIANE	Secrét. Direct°	C.A.P.
Moustapha	DIOP	Chef Serv. Tech.	Ing. Polytech.
Gorgui	CISS	Chauffeur	
Bassirou	SAGNA	"	
MBargou	NDIAYE	"	
Abdou	MAR	"	
El Hadj Malick	NDIAYE	Jardinier	
Amady	FALL	Agent de maîtrise	Menuiserie bois
Amadou Racine	SY	Ouvrier de Maint.	"
Abdoulaye	NGOM	Agent de maîtrise	Menui. métal.
Pierre	GOMIS	Ouvrier maint.	Peinture
Boubacar	DIALLO	Chauf-mécan.	Mécanique
Daouda	THIAM	Chauffeur	
Cheikh Sadibou	SARR	"	
Moussa	AMAR	Chef de garage SGK	Mécanique
Sidy	SY	Comptable	

Alfred	FESSOUE	Ouvrier maint.	Entretien
Alassane Amady	DIOP	Ouvrier agricole	
Amadou Lamine	BEYE	Commis Magasinier	
Abdou	SOW	Agent de transit	
Hassane	DIALLO	Technicien agri.	Fabri. alim.

### C.R.Z. DE DAHRA

Saliou	BARRE	Chauffeur
Mané SAMBOU	BOP	Mécanicien
Robert Maxime	SAGNE	"
Lamine	MBOW	Ouvrier Maintenance
Pape	TOURE	Chauffeur
Sydi	KA	Berger
Samba	BA	"
Macoumba	KOBAR	"
Samba NDAO	LO	"
Moussa	LO	A.T.E.
Ibrahima	NIANG	Berger
Kéba	NDIAYE	A.T.E.
Layty	BA	Berger
Samba Moussa	BA	"
Bassirou	DIOP	"
Baba Lyssa	KANE	"
Demba	BA	"
Pathé	SOW	"
Alioune	NDIAYE	Agent administratif

### C.R.Z. DE KOLDA

Baba	KOITA	Agent administratif
Alioune	COULIBALY	Secrétaire
Betty	LOPY	Secrétaire de Direction
Cheikh	DIOP	Chauffeur

Demba	FATY	Chauffeur
NDèye MBodj	FAYE	Secrétaire
Abdoulaye	DIA	Mécanicien
Massaër	MBAYE	Ouvrier de Maintenance
Abdoulaye	COLY	Conducteur d'engin
Niamby	KAGNY	Ouvrier
Alkaty	FATY	"
Ibrahima	KANDE	"
Kalidou	SAMBOU	"
Goundo	BALDE	Berger
Samba	SABALY	"
Khoussang	BALDE	"
Abdoulaye	BARRY	Berger
Amady	DIOR	"



**SECTION I**

---

**ETUDE ET AMELIORATION DU MILIEU  
AGROPASTORALISME ET PRODUCTION FOURRAGERE**

## **AGROPASTORALISME - PATURAGES NATURELS**

### **Introduction**

Les travaux dont les résultats sont présentés dans le présent rapport ont été réalisés dans le cadre des activités du service d'Agrostologie. Ils comportent deux thèmes :

- Etude et amélioration des systèmes de production d'élevage
- Productivité et gestion des zones de parcours.

### **1. Etude et amélioration des systèmes de production d'élevage**

Des recherches phyto-sociologiques dans le Nord du Sénégal (Ferlo) ont été entreprises pour l'établissement d'une synthèse globale sur les études agrostologiques effectuées dans la région durant les deux dernières décennies.

Les groupements végétaux de cette région avaient fait l'objet de plusieurs études, mais de manière éparse.

Certains travaux généraux traitant des pâturages naturels apportent au passage quelques renseignements relatifs sur ces groupements.

VALENZA et DIALLO (1972), ont abordé l'étude "agrostologique" du Ferlo Nord et du Ferlo Boundou. Cependant, l'inventaire systématique des groupements végétaux souffrait d'une approche méthodologique appropriée et répondant aux réalités du milieu.

#### **1.1 - Choix d'une méthode**

Le choix d'une méthode d'étude du tapis végétal devait être effectué avec un soin particulier. Rapidement, les limites de l'étude physionomique (VALENZA et DIALLO, 1972) des formations végétales ont été atteintes et le recours à une méthode d'investigation plus précise s'est avéré nécessaire. L'analyse dite "phyto-écologique", en raison des moyens matériels et humains très importants que requiert sa mise en oeuvre, ne pouvait être envisagée de façon continue.

.../...



A cause des surfaces étendues qu'il faut prospecter et de la grande diversité des types d'environnements en présence, il n'était pas concevable de se fier à la technique des "espèces dominantes" surtout dans le cadre d'une étude fine.

Par contre, l'utilisation des méthodes d'analyses phyto-sociologiques ne demande pas la mise en oeuvre de moyens considérables et permet de planifier les travaux de recherches et d'orienter progressivement leur avancement. Elle apporte une connaissance précise des groupements étudiés et permet la mise en évidence des facteurs et des conditions écologiques discriminants dans la région prospectée.

Cette méthode très peu testée en milieu sahélien fut donc retenue.

#### 1.2 - Structure et typologie des groupements végétaux.

L'analyse phytosociologique du tapis végétal fut donc appliquée aux phytocénoses. Celles-ci sont constituées de plusieurs types de communautés végétales en général comportant un type de peuplement ligneux à l'intérieur duquel fluctuent un ou plusieurs types de communautés herbacées annuelles. L'intérêt de cette organisation structurale réside dans le fait qu'il permet d'analyser et de suivre séparément deux niveaux de potentialités réagissant à des conditions de milieu différentes. Ainsi, les phytocénoses ligneuses occupent de vastes surfaces et dépendent des conditions écologiques de l'environnement régional, alors que les phytocénoses herbacées plus spécialisées, colonisent des biotopes particuliers où certains facteurs écologiques prennent une influence locale prépondérante (zones humides, affleurements rocheux, texture fine, topographie, feux, intensité du piétinement, etc...).

Le travail présenté (cf. thèse Kh. DIEYE) est par conséquent essentiellement consacré à l'étude de ces types de communautés.

Dans un premier temps, les relevés issus de la "Banque des données du Ferlo" de 1960 à 1986, ont été soumis séparément à l'analyse factorielle des correspondances, complétée par ailleurs par la classification ascendante hiérarchique (CAH)

L'examen des affinités floristiques des différentes unités phytocosiologiques inventoriées et des conditions écologiques particulières à l'environnement de chacune permet de dégager les facteurs et les conditions écologiques discriminants de la composition floristique des groupements. Il est ainsi montré que les discontinuités apparaissent en fonction des facteurs et des conditions suivants, mentionnés par ordre d'importance décroissante.

- Pédogénétique (substrat sableux, ferrugineux)
- Topographie et pédologie (économie de l'eau).

La répartition des groupements végétaux montre qu'il existe trois domaines floristico-écologiques :

- le domaine des stations hydromorphes,
- le domaine des stations à sols meublés
- le domaine des stations à sols indurés.

Au sein de chacun de ces domaines, la distribution des phytocénoses ligneuses a permis de mettre en évidence des ensembles régionaux écologiques et homogènes. Ainsi, selon les groupements végétaux, on distingue 8 régions naturelles et 22 sous-groupements et variantes.

L'identification et la description des principales communautés végétales constituent une synthèse écologique et une base pour un éventuel aménagement en vue d'une mise en valeur rationnelle de ce territoire. Il a été établi la correspondance entre les travaux antérieurs et la présente étude. Il a l'avantage de permettre en temps opportun de reconsidérer la carte des pâturages du Nord Sénégal. Elle conduit à la connaissance du fonctionnement des écosystèmes concernés d'une part et des modalités d'utilisation des potentialités fourragères.

### 1.3 - Fonctionnement et potentialités fourragères

Cette partie constitue les conséquences pratiques de cette étude, c'est-à-dire l'estimation d'un point de vue pastoral des groupements que nous avons établi et délimité.

.../...

### 1.3.1 - Les peuplements ligneux

La production foliaire des ligneux dépend entre autres facteurs de la densité des individus à l'hectare, de la stratification verticale.

C'est dans cette optique que nous avons complété le dispositif de suivi précédemment mis en place (LAT/GRIZA) en vue de procéder à l'évaluation de la production foliaire des ligneux.

Toutefois, une des difficultés majeures pour une telle entreprise, réside dans la difficulté de déterminer la biomasse effectivement accessible au bétail et celle qui ne l'est pas.

La méthode dite de l'hectare circulaire a permis de résoudre ce problème. Ainsi, pour chaque classe de hauteur, le biovolume ( $B_v = 1/6 \pi D_1 D_2 H_2$ ) avec  $D_1$   $D_2$   $H_2$  respectivement apparenté au grand , petit axe et épaisseur du houppier lorsque la surface de ce dernier est projeté sur le sol) et la circonférence ont été évalués.

Disposant de modèles de productions utilisables comme abaques, la biomasse foliaire a été calculée.

Pour le type de parcours "PS7" (VALENZA et DIALLO 1972), les espèces pour lesquelles nous disposons de relations allométriques fournissent une estimation globale de 254 kg de MS à l'hectare dont 134 kg pour le feuillage accessible au bétail et 122 kg de MS pour la partie non accessible et sujette à des émondages.

### 1.3.2 - Les peuplements herbacés annuels

Les relations ont été établies à partir d'une simulation de pluies  
Il en ressort que la production primaire aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif est tributaire de l'eau.

Ces résultats sont du reste confirmés par quelques résultats d'analyses bromatologiques.

.../...

Mieux que la pluie annuelle, il était par conséquent plus indiquée de rechercher sur cette base une modélisation de la production primaire (cf. tableaux de thèse).

### Conclusion

Pour l'essentiel, les résultats obtenus dans le cadre de ce travail sont certes insuffisants, ils ont permis cependant de choisir et de tester une méthodologie de travail peu onéreuse, fiable et peu contraignante en moyens humains.

D'autres résultats ont été également obtenus concernant une évaluation correcte de la biomasse ligneuse jusqu'ici négligée par rapport aux formations herbacées annuelles.

## **2. Etude et amélioration des zones de parcours**

### **2.1 - Etude de l'aire pastorale de Tatki**

Ce programme constitue la deuxième phase de l'exécution de la convention FAO/ISRA sur l'étude d'une zone de forage afin de faire des propositions d'aménagement et d'amélioration de la gestion des ressources. Un dispositif de collecte de données géré par l'agent de l'élevage du poste vétérinaire a été mis en place d'octobre 1989 (fin saison des pluies) à juillet 1990 (fin de la saison sèche). Il a permis de suivre pendant toute cette période, l'évolution de la biomasse herbacée au niveau de 35 sites et les mouvements de transhumance des éleveurs de Tatki et ceux d'ailleurs qui viennent dans la zone du forage.

Les données ont été analysées avec LISA (Logiciel Ingéré des Systèmes Agraires) et le rapport intitulé "la gestion des parcours de l'aire d'influence du forage de Tatki : relation entre données de végétation, taux d'exploitation et transhumance" doit paraître au début de l'année 1991.

### **2.2 - Connaissance du mode de gestion des ressources pastorales dans la zone nord du Sénégal**

Ce programme mené en collaboration avec les agents de l'élevage a permis de recueillir 234 fiches d'enquêtes portant sur l'utilisation des ressources hydrauliques, fourragères, forestières, agricoles et animales dans la partie Nord du Sénégal. La phase de collecte des données était déjà terminée à la fin de l'année 1989. Durant 1990, nous avons procédé à leur codification pour analyse.

### **2.3 - Essais d'adaptation de faucheuses à traction asine et suivi de leur utilisation en zone sylvo-pastorale**

Les résultats obtenus par le service d'Agrostologie dans le cadre de la réhabilitation des faucheuses à traction animale (bovine) et leur adaptation à la traction asine ont été jugés très intéressants par le développement.

.../...

Ainsi, un financement de 6 620 000 F a été octroyé dans le cadre du Programme National de Vulgarisation Agricole pour permettre la poursuite des activités.

Des faucheuses que détenaient des éleveurs du Département de Linguère dans le cadre de "l'opération fenaison" (au nombre de 14) ont été récupérées et amenées à la ferme de Sangalkam pour réhabilitation.

A la fin du mois de décembre, toutes ont été démontées et nettoyées. Dès achèvement des travaux, elles seront replacées en milieu éleveur pour suivi.

Parallèlement à cela, des essais de fanage au champ ont été menés sur des parcelles de pâturages naturels. Un système de bottelage traditionnel des foina a été aussi testé.

Un document intitulé "la conservation des fourages par fenaison" a été élaboré à la suite de cela. Son édition est prévue par l'UNIVAL sur financement PNVA.

consommées selon la quantité et la fréquence. Les prélèvements par la "collecte du berger" sont analysés et comparés à ceux obtenus par l'analyse phyto-sociologique"

### **3. Pâturages mixtes et productivité animale**

Cette convention entre l'ISRA (Sénégal) et le TEAGASC (Irlande) est exécutée au niveau du CRZ de Dahra. Son objectif est de voir l'effet de la pâture mixte (utilisation simultanée de plusieurs espèces animales : bovins, ovins et caprins) sur la productivité animale.

Dans le cadre de ce programme, le service d'Agrostologie est chargé du suivi de la composante herbacée. Ainsi, deux inventaires ont été menés durant l'année 1990.

#### **3.1 - Présentation des dispositifs**

L'expérience est menée sur deux dispositifs aménagés et clôturés. Le dispositif I comprenant un ensemble de 9 parcelles est situé dans la grande concession sur sols ferrugineux tropicaux compactés. Le dispositif II de taille plus réduite est situé dans la petite concession sur sols diors. Il est subdivisé en 6 petites parcelles de 0,5 à 1 ha.

#### **3.2 - Méthode de suivi de la composante herbacée**

##### **3.2.1 - Composition floristique**

Dans le but de mieux cerner la dynamique des pâturages, des placeaux fixés, disposés le long d'un transect, sont régulièrement suivis.

L'inventaire et le suivi de la composante herbacée sont faits par la méthode des points quadrats.

Cette technique permet d'inventorier à l'aide d'une tige métallique et sur une série de 5 lignes de 20 mètres, l'ensemble des espèces présentes sur chaque site.

Les résultats obtenus à l'issue de chaque inventaire sont mis à la disposition de l'équipe zootechnique travaillant avec la méthode de la collecte du berger. Celle-ci consiste à suivre les animaux sur parcours et de noter les espèces

.../...

consommées selon la quantité et la fréquence. Les prélèvements par la "collecte du berger" sont analysés et comparés à ceux obtenus par l'analyse phytosociologique".

### 3.3 - Biomasse herbacée

La biomasse herbacée est mesurée à l'aide de carrés de 1 m<sup>2</sup> disposés de part et d'autre des lignes.

Ainsi, sur chaque ligne, 6 carrés de biomasse sont coupés et pesés, soit un prélèvement total de 30 m<sup>2</sup> par plateau.

Tous les échantillons prélevés sont mélangés et un échantillon homogène est collecté pour une détermination après passage à l'étuve de la quantité de MS produite par hectare.

Dans un deuxième temps, une analyse bromatologique est effectuée sur le même échantillon en vue de déterminer la valeur alimentaire des pâturages après chaque inventaire floristique.

L'évolution et l'utilisation de la biomasse sur pied sont suivis du début à la fin de la saison sèche, et la quantité de biomasse résiduelle mesurée pour une meilleure appréciation du taux de consommation.

### 3.4 - Résultats préliminaires

Le dépouillement partiel a fourni les résultats consignés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Evolution de la strate herbacée entre deux suivis (octobre et décembre 1990)

	Dispositif I			Dispositif II		
	Octobre	Décembre	Variation	Octobre	Décembre	Variation
Sol nu (%)	16,5	22,1	+ 5,6	12,3	15,7	+ 3,4
Graminées (%)	59,7	65,8	+ 6,1	71,9	76,9	+ 5
Légumineuses (%)	1,4	0,9	- 0,5	0,7	0,8	+ 0,1
Autres herbacées (%)	22,3	11,2	-11,1	14,9	6,5	- 8,4
Biomasse (kg MS/ha)	344,5	248,6	-95,9	300	155,5	-144,5



### 3.5 Discussions

Le couvert végétal présente la forme d'un tapis graminéen, largement dominés par Schoenefeldia gracilis dans le dispositif I ; Schoenefeldia gracilis et Brachiaria xantheleuca dans le dispositif II.

Les légumineuses essentiellement constituées de quelques individus isolés de Cassia tora et d'Alysicarpus ovalifolius accusent une très faible contribution par rapport aux herbacées.

Ce déséquilibre qu'on peut constater au niveau de la composition floristique peut être perçu comme facteur d'appauvrissement des parcours naturels. Il s'explique également par la quasi-inexistence de Zornia glochidiata cette année. Cette légumineuse très précoce, à la faculté de germer dès les premières pluies, mais disparaît dès la première poche de sécheresse car très sensible au stress hydriques.

Il faut signaler que le Zornia, espèce très recherchée par les petits ruminants constituaient pendant les années précédentes la plus répandue et la mieux représentée.

Sur le plan de la biomasse herbacée produite, les rendements obtenus sont relativement faibles 350 à 400 kg MS/ha contre 800 kg MS/ha l'année précédente.

### 3.6 - Conclusion

La situation des parcours de cette année laisse présager une fin de saison sèche difficile pour le cheptel. Il serait plus prudent d'envisager dès à présent une complémentation des animaux en particulier des petits ruminants.

Des échantillons ont été envoyés à l'INRA de Lusignan (France) pour analyse et détermination de la valeur alimentaire.

Le traitement des données des deux essais est en cours à l'INRA de Lusignan.

Le rapport de stage de Mlle Chantal LEBLANC reprendra en détail cette étude avec présentation des résultats obtenus.

#### 1.2 - Etude d'associations céréales locales - légumineuses fourragères dans la région du Sine-Saloum

Cette action initiée par le Programme Cultures Fourragères a été menée en collaboration avec l'équipe Système Sine-Saloum et le programme "DRS économie de l'eau" en la personne de Patrick DUGUE.

Son objectif est de tester en Papem et en milieu paysan, l'association céréales locales - légumineuses fourragères et en particulier mil/niébé fourrager dans le but d'améliorer la production fourragère à l'échelle du terroir villageois et de l'exploitation agricole.

En Papem, différentes associations mil/niébé fourrager sont mises en place avec étude des facteurs suivants :

- la variété de niébé : TN119-80 et 58-74 ;
- la géométrie du semis : 0,90 m x 0,90 m et 1,80 m x 0,45 m (dans les 2 cas, la densité est la même 1,23 poquets/m<sup>2</sup>) ;
- la date de semis : semis normal du mil et semis tardif après enfouissement d'un niébé - engrais vert de 30 jours.

Les résultats ci-après ont été obtenus :

- l'effet du retard du semis du mil (06/07 et 28/07/90) est significatif. Le rendement moyen passe de 938 kg/ha à 492 kg/ha. Cette forte baisse n'incite pas à installer un niébé - engrais vert avant le semis du mil ;

.../...

- la géométrie du semis affecte relativement peu le rendement sauf pour les semis tardifs du 28.07.90 : 0,90 m x 0,90 m : 617 kg/ha, 1,80 m x 0,45 m : 367 kg/ha ;
- l'association du niébé au mil affecte assez nettement le rendement du mil : le mil pur donne un rendement moyen de 1 521 kg/ha, le mil associé au niébé un rendement moyen de 1 181 kg/ha. Ceci est logique dans la mesure où la densité en mil reste identique et que l'alimentation hydrique des cultures a été limitante en septembre ;
- la production de fourrage de niébé est légèrement supérieure pour la date de récolte stade de formation de gousses : 1,416 kg MS/ha contre 1,291 kg/MS pour le stade maturité des gousses et 1,247 kg MS/ha pour le stade boutons floraux. Au stade formation des gousses, toute la biomasse a été récoltée comme fourrage alors qu'au stade maturité des gousses, ces dernières ont été récoltées séparément ;
- la géométrie de semis et la date de semis du niébé ne semblent pas avoir un effet discriminant sur la production de fourrage ;
- pour les trois dates de récolte, la variété TN 119-80 donne un rendement en fourrage significativement supérieur à celui de la variété 58-74.

En milieu paysan et plus exactement dans les zones de Gossas et de Thyssé-Kaymor, les traitements repris dans le tableau ci-dessus ont été étudiés.

Traitements	Densités conseillées
T1 - Culture pure de mil	0,90 m x 0,90 m - 1,23 poquets/m <sup>2</sup>
T2 - Culture pure de niébé	0,50 m x 0,50 m - 5 poquets/m <sup>2</sup>
T3 - Culture de mil à densité et date de semis normales + semis du niébé après le 1er sarclage dans chaque interligne de mil	mil 0,90 m x 0,90 m - 1,23 poquets/m <sup>2</sup> niébé 0,90 m x 0,40 m - 2,97 poquets/m <sup>2</sup>
T4 - Culture de mil + semis de niébé après le premier sarclage	mil 1,80 m x 0,45 m - 1,23 poquets/m <sup>2</sup> niébé 2 lignes dans l'interligne
T5 - Culture de mil + semis de niébé dans l'interligne fin septembre 10 poursuivant la récolte du mil (zone de Thyssé-Kaymor)	mil 0,90 m x 0,90 m - 1,23 poquets/m <sup>2</sup> niébé 0,90 m x 0,40 m - 2,77 poquets/m <sup>2</sup>

Les résultats ci-après ont été obtenus :

- dans la zone de Gossas :

- . rendements en mil très faibles (3 à 6 q/ha) du fait des effets de la sécheresse de septembre et de l'absence de fertilisation ;
- . rendement en mil non affecté par l'association avec le niébé ni par la géométrie de semis lorsque les densités conseillées ont été respectées ;
- . le traitement T4 donne les meilleures productions en fourrage dans le cas de l'association mil/niébé si l'on prend comme critère poids/mètre linéaire ;

- dans la zone de Thyssé-Kaymor :

- . rendements en mil très fortement affectés par la sécheresse de septembre et l'absence de fertilisation ;
- . rendement en mil supérieur lorsqu'il n'est pas associé au niébé et géométrie de semis n'affectant pas la production de mil associée au niébé ;
- . la production de foin de niébé en association avec le mil est très faible par rapport aux résultats obtenus en Papem situé dans la même zone ; l'association mil (1,80 m x 0,45 m)/niébé est plus intéressante pour la production de foin de niébé ; de plus, le rendement en mil ne semble pas être affecté par cette géométrie de semis.

## **2. Opération Cultures Fourragères/Fleuve - Saint-Louis**

Dans le cadre des Projets de recherche CEE et de recherche-développement Irrigation IV, plusieurs actions de recherche ont été exécutées en 1990.

La rédaction des rapports des différents essais a commencé depuis février 1991 et se poursuit encore ; ainsi, pour certains essais, les références des rapports seront mentionnées, en plus des quelques résultats.

.../...

2.1 - Production de touffes et de semences de graminées et de légumineuses fourragères (A. DIATTA et Coll., Réf. n°42/CF/Fleuve, mars 1991)

L'objectif de cette action est de produire des semences et des touffes pour certaines espèces qui sont en cours d'étude dans le cadre de cette opération et éviter ainsi la dépendance vis-à-vis de l'extérieur.

Les quantités de semences ci-après ont été obtenues :

- Cenchrus ciliaris écotype local : 7 kg,
- Chloris gayana : 4 kg,
- Clitoria ternata à graines noires : 132 kg,
- Dolichos lablab : 38 kg,
- Macroptilium lathyroides : 33 kg

Du matériel végétatif (touffes) de Panicum maximum C1, Chloris gayana, Panicum maximum T58 et Cenchrus ciliaris écotype local est disponible depuis la mise en place de cette action.

2.2 - Production de boutures de semences et de touffes de graminées fourragères

Cette action a pour objectifs de visualiser très rapidement le comportement végétatif de six graminées fourragères en culture irriguée sur sol argileux et salé du casier rizicole de la station ISRA/Ndiol et de produire des boutures, semences et touffes de ces graminées ; le matériel végétatif des espèces prometteuses serait ainsi disponible en pépinière.

Les 6 graminées se sont avérées prometteuses et pour certaines, des semences ont été récoltées dans la pépinière, dans 2 autres essais et en bordure des canaux d'irrigation et drain du périmètre de Lampsar :

- Echinochloa stagnina : 4 000 g,
- Echinochloa pyramidalis : 1 450 g,
- Sporobolus robustus : 700 g,
- Paspalum vaginatum : 76 g.

.../...

Des semences n'ont pas été récoltées sur les 2 autres graminées : Brachiaria mutica et Vossia cuspidata.

Cette action a permis de découvrir une autre graminée prometteuse sur ce type de terrain : Diplachne fusca. Sur 2 autres essais et en milieu naturel, 1 065 g de semences de cette graminée ont été récoltés.

L'estimation de la production fourragère effectuée par le lancement d'un carré métallique (1 m x 1 m), 10 fois pour chaque espèce sauf pour le S. robustus où il a été lancé 20 fois, a donné les résultats ci-après exprimés en t m.s/ha 1 coupe à 10 mois de l'implantation :

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| - <u>B. mutica</u> : 4,000      | - <u>V. cuspidata</u> : 7,859  |
| - <u>E. pyramidalis</u> : 3,837 | - <u>S. robustus</u> : 4,325   |
| - <u>E. stagnina</u> : 5,909    | - <u>P. vaginatum</u> : 7,017. |

### 2.3 - Test de comportement fourrager de différentes variétés de niébé

L'objectif de ce test est de faire un premier tri sur les bases des productions de foin ou de foin et de fane (variétés fourragères) et de foin, fane et graines ou de fane et graines (variétés mixtes).

Des quatorze (14) variétés testées, deux n'ont pas été retenues : 455-81 et TN 88-63 ; ont été retenues :

- variétés fourragères : 58-74, 58-107, 66-35 et BRANDON avec des rendements en fourrage variant de 5,000 à 6,945 t m.s/ha ;
- variétés mixtes : 58-109, 58-162, 58-191, 59-12, 60-1, 66-48, TN2.78 et TN49-80 avec des rendements en fane variant de 8,055 à 24,925 t m.s/ha et de graines de 1,130 à 2,720 t/ha.

.../...

#### 2.4 - Test de comportement de graminées et de légumineuses fourragères

L'objectif de ce test est d'apprécier sommairement le comportement des différentes espèces par fauche et pesée aux stades floraison - début fructification pour les légumineuses et début épiaison pour les graminées ; pour chaque espèce, il est prévu au moins une fauche.

Après un nombre de coupes variant de 1 à 3 suivant le cycle des espèces, les espèces ci-après ont été retenues pour le comportement prometteur :

- graminées : Brachiaria decumbens, Cenchrus ciliaris écotype local ;  
Cenchrus ciliaris USA et Panicum maximum C1
- légumineuses : Calopogonium mucunoides, Clitoria ternatea à graines noires,  
Clitoria ternatea à graines verdâtres et marron, Dolichos lablab,  
Macroptilium atropurpureum, Macroptilium lathyroides,  
Glycine javanica Cooper, Glycine javanica tinaroo, Niébé 58-74, Niébé 66-35 et Stylosanthes hamata.

#### 2.5 - Test de comportement de différentes variétés de sorgho fourrager

L'objectif de cet test est d'évaluer rapidement leur aptitude à la production de fourrage par des mesures quantitatives des productions du 1er cycle et de la 1ère repousse.

Des 24 variétés testées, 15 ont été considérées comme prometteuses avec des rendements pour 2 coupes (1er cycle et 1ère repousse) variant de 7,196 à 16,827 t m.s/ha :

. SA 624	. SA 636	. SA 653
. SA 628	. SA 642	. SA 661
. SA 629 VAF	. SA 647	. SA 662
. SA 629 VPL	. SA 648	. SA 663
. SA 633	. SA 649	. Sweet sioux.

.../...

.../...





## ETUDE DES PHOSPHATES NATURELS DANS L'ALIMENTATION DU BETAIL

### Introduction

Les carences en minéraux dont le phosphore en particulier font partie des contraintes nutritionnelles dominantes en milieu tropical. L'accès aux compléments minéraux importés à des coûts raisonnables et en quantité suffisante dans les zones de production constitue un facteur limitant à une supplémentation adéquate du cheptel. Les phosphates naturels en tant que source de phosphore constituent une alternative disponible et moins coûteuse. Ils sont cependant défavorisés par une teneur en fluor assez élevée qui impose des précautions d'utilisation pour prévenir une intoxication éventuelle chez les ruminants.

L'objectif du projet est de tester les phosphates de Taïba et de Thiès pour préciser leur mode d'utilisation pour la supplémentation de bovins mâles.

### Matériel et méthodes

Le protocole expérimental mis en place depuis juin 1987 a été poursuivi à Dahra et Sangalkam.

Les doses quotidiennes de phosphates distribuées étaient de 50 g de phosphates de Taïba (3 à 4 p.100 de fluor) en mode continu et discontinu (1 mois sur deux), 100 et 200 g de phosphates de Thiès (0,8 à 1 p.100 de fluor) en mode continu. Ces animaux ont été comparés à des lots recevant tous les jours de la poudre d'os (65 g) et à un lot témoin ne recevant aucun complément.

Les mesures ont duré 10 mois à Sangalkam et 9 mois sur 12 pendant trois ans à Dahra. Elles ont porté sur l'examen clinique mensuel des troupeaux : état général, appareil locomoteur et bucco-dentaire, le suivi pondéral (double pesée mensuelle), l'étude de la biochimie sanguine par dosage dans le sang de la calcémie, la phosphorémie et la fluorémie ainsi que l'hématocrite et l'hémoglobine. Après abattage et examen post-mortem des os, un prélèvement a été fait pour évaluation de la minéralisation des os et leur teneur en calcium, phosphore et fluor. Un prélèvement mensuel des urines et dosage de la fluorurie a permis de juger des capacités d'élimination du fluor par l'organisme.

.../...

Pour étudier leur influence sur les pâturages, l'épandage des phosphates de Taïba a été effectué sur la parcelle A du CRZ de Dahra à la dose de 100 kg à l'hectare.

### **Résultats et discussions**

La première phase du projet a été terminée en septembre 1990. Une synthèse des résultats est en cours.

Les résultats disponibles mettent en évidence une faible consommation volontaire des phosphates distribués seuls. Cela est amélioré par l'utilisation de la mélasse qui a été plus performante que le son de mil, le sel, et la graine de coton, comme support. Le mélange avec un aliment complet a permis une bonne consommation des phosphates réglant ainsi le problème de leur inappétance.

L'état général des animaux a été globalement satisfaisant. Aucun signe d'intoxication au fluor attribuable aux phosphates n'a été observé. Les faibles doses de phosphates contenues dans l'eau d'abreuvement et les aliments ont été responsables d'une légère coloration et d'une faible abrasion des dents signes de fluorose subclinique observée aussi bien chez les lots phosphates que le lot poudre d'os et le témoin.

Le fluor des phosphates testé est en fait sous forme de sel de calcium très peu soluble contrairement à la forme fluorure de sodium.

Une fluorurie assez élevée chez des animaux ayant reçu le phosphate comparativement aux témoins montre une bonne élimination du fluor absorbé.

Les examens post-mortem confirment ces observations ; aucune lésion de fluorose n'a été identifiée.

Le dosage du fluor sur des récoltes de fourrages et les prélèvements d'os est en cours.

.../...

L'influence des phosphates et de la poudre d'os sur le comportement pondéral des animaux n'a pas été significative. Leur effet a pu être masqué par de bonnes années pluviométriques (1987-1989), une expérimentation en station (conditions favorables par rapport au milieu traditionnel) et un passé nutritionnel non caractérisé par une carence prononcée en phosphore.

Compte tenu de la lenteur de l'absorption des phosphates sur nos sols en milieu sahélien (pas de réponse avant 5 ans d'épandage) la végétation des parcelles sur lesquelles le phosphate de Taïba a été répandu n'a pas encore été étudiée.

### Conclusion

Les doses quotidiennes de 50 g de phosphates de Taïba et jusqu'à 200 g de phosphates de Thiès, distribuées pendant les 9 mois de saison sèche pendant trois ans sont sans danger chez les bovins. Des expériences d'une durée plus longue chez les femelles en reproduction (plus sensibles aux carences en phosphore) sont nécessaires pour mettre en évidence l'efficacité zootechnique des phosphates. C'est l'objectif de la deuxième phase du projet démarrée en décembre 1990.

.../...

## VALEUR NUTRITIVE DES LIGNEUX FOURRAGERS

### Introduction

Les résultats disponibles concernant les espèces ligneuses appréciées sur parcours naturels doivent être complétés par des essais in vivo et des études plus fines en laboratoire pour préciser leur valeur nutritive. Le protocole appliqué depuis septembre 1988 a pour but d'évaluer l'utilisation digestive, la valeur énergétique et azotée ainsi que l'influence sur les performances d'espèces ligneuses consommées par les ruminants domestiques en milieu sahélien et soudanien.

### Matériel et méthodes

Le protocole expérimental comporte des analyses bromatologiques (matière sèche, matière azotée totale, fibres, azote dans l'ADF, calcium et phosphore), la digestibilité in vivo (bilan classique) et in vitro (méthode de Tilley et Terry), la dégradabilité in sacco, la digestibilité dans l'intestin grêle et le gros intestin ainsi que les mesures de performances par des essais alimentaires.

### Résultats

200 analyses bromatologiques concernant une cinquantaine d'espèces ont été effectuées (saisie sur lotus 123 en cours). 14 digestibilités in vivo ont été faites à Dahra et à Dakar.

Les résultats préliminaires concernant les matières sèches sont résumés par le tableau suivant :

Rations	dMS p.100
Paille de riz 90 p.100 + tourteau d'arachide 10 p.100	47
Foin de brousse 90 p.100 + tourteau d'arachide 10 p.100	43
Foin de brousse 90 p.100 + tourteau d'arachide 10 p.100	46
Paille de riz 40 p.100 + feuilles d' <u>A. albida</u> 50 p.100 + tourteau 10 p.100	40
Paille de riz 60 p.100 + gousses d' <u>A. albida</u> 27 p.100 + tourteau 13 p.100	53
Foins de brousse 37 p.100 + gousses d' <u>A. raddiana</u> 52 p.100 + tourteau 11 p.100	61

.../...

Foin de brousse 39,5 p.100 + gousses d' <u>A. raddiana</u> 50 p.100 + tourteau 10,5 p.100	62
Paille de riz 51 p.100 + feuilles de <u>G. senegalensis</u> 33 p.100 + tourteau 16 p.100	45
Foin de brousse 40 p.100 + feuilles de <u>G. senegalensis</u> 50 p.100 + tourteau 10 p.100	43
<u>G. senegalensis</u> ad libitum *	10
<u>G. senegalensis</u> ad libitum + 100 g de tourteau d'arachide	35
Foin de brousse 65 p.100 + gousses de <u>B. rufescens</u> 25 p.100 + tourteau 10 p.100	53
Foin de brousse 84 p.100 + feuilles de <u>B. senegalensis</u> + 4 p.100 + tourteau 12 p.100 **	48
Foin de brousse 79 p.100 + feuilles de <u>B. senegalensis</u> 10 p.100 + tourteau 11 p.100	50

\* Problèmes pathologiques : troubles digestifs avec indigestion et mortalité de 50 p.100 du lot.

\*\* Refus important des feuilles de Boscia senegalensis.

Le calcul de la digestibilité différentielle des ligneux est en cours.

Les mesures in vitro et in sacco ainsi que la digestibilité intestinale ont concerné A. albida (feuilles et gousses), A. raddiana (gousses), C. aculeatum (feuilles), C. glutinosum (feuilles), G. senegalensis (feuilles), C. pro-cera (feuilles), B. aegyptiaca (feuilles) et B. rufescens (feuilles).

Les analyses chimiques post-incubatoires sont en cours.

Les essais alimentaires ont concerné les gousses d'A. albida et les feuilles de G. senegalensis (cf. tableau).

Les résultats partiels obtenus ont permis une hiérachisation provisoire des espèces étudiées (FALL, 1991).

Tableau récapitulatif essai alimentaire

Lot	I	II	III
<u>Animaux</u>	Ovins	Ovins	
Age	8 - 12 mois	8 - 12 mois	8 - 12 mois
Poids moyen début	10,1	18,9	21,4
Poids moyen fin	23,1	20,8	21,0
Poids moyen	21,6	19,8	21,2
<u>Alimentation</u> (en kg PB/tête)			
F : Paille de riz	ad libitum	ad libitum	ad libitum
C1 : Tourteau d'arachide	0,1	0,1	0,125
C2 { Gousses d'Acacia albida	0,2	-	-
{ Feuilles Guiera senegal	-	0,2	-
<u>Consommation de MS</u>			
g/j/tête	F	369	342
	C1 :	90	91
	C2	174	166
	Total	633	599
G/kg p <sup>0,75</sup>	F	36,9	36,8
	C1	9,0	9,8
	C2	17,4	17,8
	Total	63,3	64,4
<u>Comportement pondéral</u>			
Gain de poids total/tête (kg)	+ 30	- 1,9	- 0,4
GMQ/tête (g)	+ 40	+ 25	- 5

### PROGRAMME ABT

Les mesures de digestibilité sur moutons en cages se sont poursuivies essentiellement sur les sous-produits agricoles et agro-industriels : graine de coton, son de mil semi-industriel, son de riz, farine de riz, tourteau d'arachide artisanal. ces aliments ont été distribués en complément de la paille de riz. Sur le site de Casamance, des mesures ont été faites sur des tapis herbacés de jachère au cours de la saison des pluies et sur des feuilles de manguier.

Pour améliorer la relation entre les quantités de matière sèche consommées par les ovins et celles ingérées par les bovins, des mesures simultanées de quantité ingérée de fourrages avec ou sans complément ont été faites. Un total de 23 essais va permettre d'établir la liaison bovin-ovin et de proposer une valeur de référence pour le calcul des unités d'encombrement des bovins.

Un essai d'engraissement de béliers d'un projet de développement a fait l'objet d'un suivi pour l'évolution pondérale des animaux, l'évolution des notes d'état et les quantités de fanes d'arachide et de graines de coton consommées.

Les données sur 9 essais d'alimentation de taureaux gobra ont été analysées pour établir une relation entre les quantités de matière organique digestible ingérée (M.O.D.I.) et les GMQ. Une liaison étroite est obtenue ; elle montre une quantité élevée de MODI pour les gains de poids, par exemple  $68 \text{ g/kg } P^{0,75}$  pour un GMQ de 750 g.

Le programme sur pâturage naturel s'est poursuivi en Moyenne Casamance dans le village de Saré-Yoro-Bana. le travail a porté sur le suivi de 4 troupeaux bovins totalisant près de 400 têtes. Des suivis de comportement alimentaire des bovins, ovins et caprins ont été faits, avec collectes du berger et collectes de fécès. Un essai de complémentation durant les 3 derniers mois de saison sèche a été conduit sur les vaches allaitantes avec suivi de l'évolution pondérale des vaches, des veaux et des quantités de lait trait durant 6 mois. Les compléments distribués ont été le tourteau d'arachide et la graine de coton.

.../...

La notation de l'état corporel des bovins Ndama a fait l'objet de la rédaction d'un protocole pour l'établissement d'une grille de notes.

Les données acquises depuis plusieurs années ont fait l'objet de traitements et de rédaction de documents ou de publications. Pour l'étude de la zone soudano-sahélienne avec le site de Thyssé-Kaymor, des fichiers sur l'ensemble des données ont été établis. Le rapport est en cours de finalisation.

Pour la zone soudanienne, le rapport sur la végétation de V. BLANFORT est terminé : flore et florule sont rapportées, les groupements végétaux sont décrits pour 5 formations et 9 facies. Les données acquises sur les parcours et les espaces parcourus ont été décrites et analysées pour préciser les charges observées et quantifier l'importance des parcours en zone agricole et pastorale. Ceci débouche sur l'identification de 4 périodes d'occupation du terroir par les ruminants décrites en fonction du calendrier des cultures.

.../...



### PROGRAMME LIGNEUX CEE

Ce programme a débuté en avril. Les actions ont été limitées en 1990 : trois essais de digestibilité avec paille de riz, tourteau d'arachide et feuilles d'Acacia albida, gousses d'A. albida et feuilles de Guiera senegalensis. En relation avec l'INRA de Theix, un stage est en cours pour Madame FALL sur la disponibilité de l'azote des organes de ligneux.

### Autres activités

La participation au Projet agro-forestier de Diourbel a débuté avec la prise en charge de la participation du département élevage de l'ISRA au volet recherche. Cela s'est concrétisé par 4 réunions et la rédaction des propositions pour les actions en élevage.

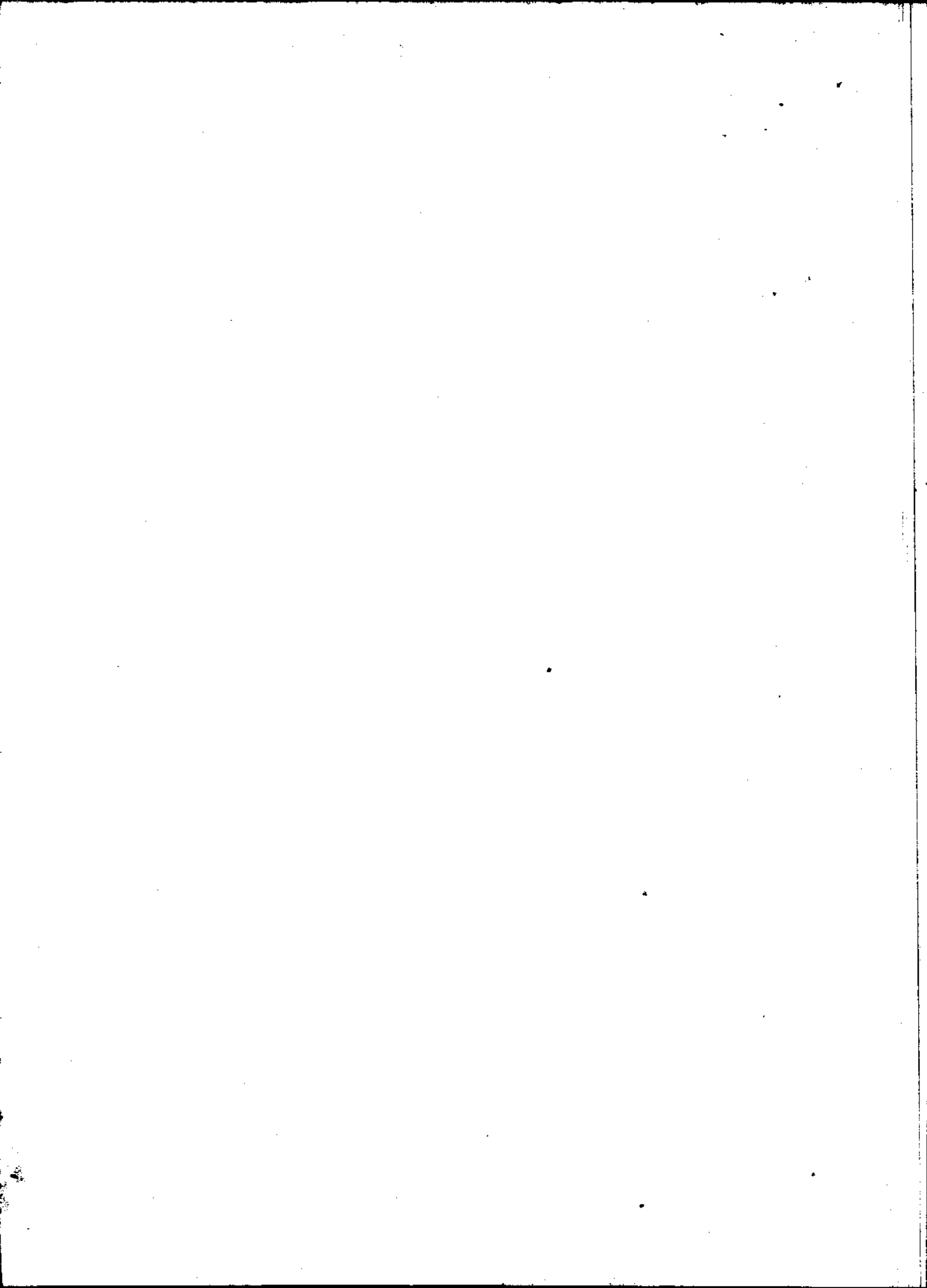
A la demande de la SONACOS, un protocole d'accord a été signé pour la réalisation d'essais de digestibilité et d'alimentation pour des aliments complémentaires qui vont être fabriqués par une usine d'aliments appartenant à cette société. Les essais seront réalisés en 1991.



### **SECTION III**

#### **ZOOTECHNIE ET AMELIORATION GENETIQUE DES ANIMAUX PRINCIPALES FILIERES DE PRODUCTION ANIMALE**

Dr. M. MBAYE M. BA DIAO	}	LNERV
Dr. M. DIOP R.S. SOW	}	CRZ DAHRA
A. FAYE Dr. A. FALL	}	CRZ KOLDA



## PRODUCTIONS BOVINES

### ETUDE DES SYSTEMES D'ELEVAGE ET DE LA PRODUCTIVITE DES TROUPEAUX

#### 1. Evaluation et comparaison de deux systèmes de production laitière dans la zone des Niayes au Sénégal

Cette opération a démarré en octobre 1989 , il a pour objectifs de :

- juger de l'adaptation et de la productivité des races importées par rapport aux races locales exploitées dans le même milieu écologique
- proposer un système de production laitière économiquement viable et optimal pour la zone des Niayes.

##### a) Méthodologie

Le programme de recherche comporte plusieurs volets.

##### 1) Une recherche bibliographique et enquêtes sur :

- la production locale : espèces et effectifs concernés, l'importance de l'autoconsommation
- les importations laitières : objectifs, politiques, coût des importations, part de l'aide internationale, les conséquences économiques
- la distribution et la commercialisation du lait et des produits
- la consommation : structure des consommateurs, type de produits consommés, période de consommation, variations de l'offre et de la demande.

##### 2) Suivi des élevages traditionnels et modernes

Il a porté sur 900 têtes de bovins laitiers importés et 100 têtes de bovins locaux. Les observations relevées concernent :

.../...

- les événements démographiques (entrée, sortie, mise-bas) pour estimer les performances de reproduction des femelles, analyser la mortalité et la productivité numérique des troupeaux et étudier les carrières des animaux ,
- les données pondérales destinées à étudier la croissance des animaux et la productivité pondérale des troupeaux ,
- les données de production laitière, qui, par un contrôle mensuel de toutes les vaches lactantes, permettent l'estimation de la production totale et la détermination des facteurs de variation ,
- les données économiques qui, grâce à l'élaboration de bilan mensuel et annuel par exploitation, faciliteront les jugements sur la rentabilité des unités laitières ,
- les données pathologiques, permettant de mieux appréhender la situation sanitaire du cheptel, son évolution, ses déterminants ,
- le suivi alimentaire destiné à définir les différents systèmes de conduite alimentaire et leurs conséquences sur la productivité laitière et la viabilité des veaux.

### 3) Enquêtes

Les informations recueillies sont complétées par des enquêtes menées avant et pendant la période de suivi et portant sur les objectifs, les stratégies et les pratiques des paysans, ainsi que les diverses contraintes auxquelles ils sont confrontés.

#### b) Premiers résultats

##### 1) Caractéristiques des systèmes de production laitière (tableau 1)

Le tableau 1 donne quelques éléments sur les caractéristiques des différents systèmes de production laitière. Pour plus de détails, il faut se référer aux documents sur "les systèmes d'élevage dans la région des Niayes", réf. n°34/Zoot., avril 1990 et réf. n°06/Zoot., janvier 1991.

.../...

TABLEAU 1 - CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES DE PRODUCTION LAITIÈRE

ELEMENTS	EXTENSIF	INTENSIF
Producteurs principaux	autochtones Peuls Ouolof	Citadins
Organisation des producteurs	Aucune organisation opérationnelle	G.I.E. fonctionnel Société laitière
Productions végétales	<u>Cultures maraîchères</u> Céréales + arachide	Maraîchage arboriculture fruitière
Productions animales	Ouolof : ovins - bovins Peul : caprins - bovins Aviculture traditionnelle	Bovins laitiers importés Aviculture moderne
Conduite des bovins		
Alimentation	Pâturage - peu de complé- mentation (en saison sèche)	Alimentation sèche (sous-produits agroindustriels)
Reproduction	Taureau	Insémination artificielle + taureau
Habitat	Piquet	Etable construite
Prophylaxie	Pas de prophylaxie	Prophylaxie existante (vaccination - déparasitage)
	Achat de médicaments très rares.	Suivi individuel des animaux
Gestion	Ouolof : berger rémunéré par le lait Peulh : le propriétaire	Berger salarié
Traite	Manuelle avec présence du veau	Manuelle sans le veau Mécanique
Commercialisation	Lait caillé au niveau des marchés	Lait frais cru au niveau des kiosques installés à Dakar (G.I.E.)  Lait pasteurisé, crème frai- che au niveau des super- marchés et hôtels (Société laitière)

## 2) Performances zootechniques

### 2.1 - Elevage moderne

Les résultats exposés concernent les performances observées chez les Montbéliardes (MTB) et les Pakistanaïses (PAK) entre 1983 et 1990.

- L'âge au 1er vêlage est de 34 mois chez la MTB et de 36 mois chez la PAK.
- L'intervalle entre vêlages est de 538 jours chez la MTB et de 450 JOURS CHEZ LA PAK.
- Le nombre d'insémination artificielle par fécondation est de 2,8 pour les MTB contre 1,5 pour les PAK. Celles-ci semblent mieux se comporter sur le plan de la reproduction, mais il faut considérer que les éleveurs ont procédé à une sélection des meilleures pakistanaïses pour les inséminer, les autres étaient éliminées.
- La production laitière totale est de 3 625 litres en 421 jours pour les MTB contre 1 236 litres en 278 jours pour les PAK.
- Pendant cette période, la pathologie est dominée par les maladies rickettsiennes et les maladies digestives lesquelles en croissance constante sont liées aux problèmes d'alimentation que connaissent les éleveurs. Toutefois, la pathologie rickettsienne a regressé au cours des deux dernières années d'observation.

### 2.2 - Elevage traditionnel

Les premiers résultats du suivi concernent la période allant d'octobre 1989 à décembre 1990.

- Mortalité : par la tranche d'âge 0 - 1 an, un taux de mortalité de 11 % est observé
- La pauvreté des pâturages en fin de saison sèche et l'absence de complémentation, les diarrhées parasitaires en sont les principales causes.

.../...



- La pathologie dominante est constituée par les syndrômes diarrhéiques et les parasitismes intestinaux chez les veaux ainsi que les dermatoses surtout fréquentes pendant la saison des pluies.
- En matière de reproduction, le taux de naissance en 1990 est de 39 p.100 ; l'âge au 1er vêlage calculé à partir des fiches est de  $58 \pm 4$  mois.
- La production laitière : elle est estimée par la quantité prélevée par le berger. En moyenne, chaque traite offre à cette période sèche chaude 0,200 - 0,400 litres par vache. Pendant la saison des pluies, grâce à la disponibilité des fourrages en quantité et en qualité, les quantités prélevées ainsi que le nombre de vaches traites augmentent. La moyenne traite par vache est de 1,5 - 2 litres.

### 3) Performances économiques

#### 3.1 - Elevage moderne

- Le coût moyen du lait de vache est de 276 F CFA par litre. Il varie de 143 à 727 francs CFA.
- Le prix au producteur est de 229 F CFA, variant entre 200 et 300 francs par litre.
- Le revenu moyen d'exploitation par an est de 347 000. Le minimum étant de - 1 069 000 F CFA et le maximum de 5 693 000 F CFA.

#### 3.2 - Elevage traditionnel

- Les recettes sont constituées par la vente d'animaux chez les Oualof, les bergers bénéficiant du lait. Chez les Peulh, chaque propriétaire jouit de la traite de son animal. Ainsi, la vente du lait et des animaux constitue les principales sources de recettes.
- Les dépenses sont presque nulles. Elles se limitent à l'achat de très peu d'aliments, de médicaments (essentiellement pour le déparasitage interne) et de corde pour l'attache des animaux au piquet.

### Conclusion

Le recueil des informations va être poursuivi avec un accent sur les données pondérales, l'arrivée du matériel de pesée nous permettant de suivre la croissance des animaux.

L'aspect alimentaire devra être également mieux étudié en rapport avec le service d'Alimentation-Nutrition pour étudier la disponibilité et la valeur nutritive des sous-produits de maraîchage.

## **II - Diagnostic et amélioration des systèmes de production en zone sylvopastorale**

La mise en place du programme a démarré à partir de juillet 1990 par des visites de reconnaissance du site et des enquêtes sommaires sur la santé animale devant servir de porte d'entrée pour les futures études.

Les questionnaires zootechniques et économiques ont été conçus pour étudier les objectifs de production des pasteurs, les contraintes sanitaires rencontrées et les stratégies de production mise en oeuvre. Les enquêtes effectives ont démarré au mois de septembre 1990 et se poursuivent encore.

Ce rapport présente les résultats préliminaires des enquêtes et les futures études à mener.

### **Volet Zootechnie**

Ce rapport présente les résultats partiels des enquêtes effectuées avec le démarrage du programme. Le but de ces enquêtes était d'identifier :

- les objectifs de production pour les différentes espèces animales exploitées et l'importance hiérarchique accordée aux différentes productions ;
- les problèmes sanitaires rencontrés et d'évaluer l'importance de la pratique de la vaccination et des causes qui limitent cette pratique.

#### **1) - Les espèces exploitées et les objectifs de production**

Un échantillon de 29 gallédji (concessions) a été enquêté. Pour les espèces exploitées, les petits ruminants, les asins et la volaille étaient absents dans une concession tandis que les chevaux n'existaient que dans 21 exploitations. La constance de la présence des ruminants et

de la volaille traduit l'importance accordée à la diversification des productions pour prévenir les risques de pertes de productions survenant au niveau d'une espèce.

Pour l'importance hiérarchique accordée aux productions des différentes espèces, l'enquête révèle que :

- l'autoconsommation de lait constitue l'objectif premier de production des ruminants (la totalité des réponses 28/28 pour les bovins et les 2/3 pour les petits ruminants). Cependant, pour les petits ruminants, 1/3 des éleveurs considère la vente d'animaux comme étant le premier objectif visé. La vente d'animaux intervient au niveau des bovins en deuxième position.

- pour la volaille, l'autoconsommation et la vente sont considérées comme d'égale importance.

- pour les chevaux et les ânes, la traction reste la principale utilisation avec cependant quelques cas de ventes cités pour les chevaux (5/21).

La conclusion qu'on peut tirer de ces résultats est que l'élevage dans la zone reste dominé par un mode d'exploitation orienté vers la subsistance.

## 2) - Santé animale

Les enquêtes ont porté sur une évaluation de la pratique de la vaccination contre les principales maladies rencontrées dans la zone. Il ressort des résultats que la vaccination n'est pratiquement effectuée que chez les bovins (22/29) contre 4/29 pour les petits ruminants et 2/21 pour les chevaux.

Pour les bovins, le botulisme constitue la maladie la plus couramment vaccinée (22/29) suivi de la pasteurellose (18/29) et du charbon symptomatique (13/29).

En conclusion, on peut dire que l'importance accordée à la production laitière pour l'autoconsommation et les ventes d'animaux comme principales formes de commercialisation des productions animales, suggère que l'étude des facteurs d'amélioration de la production laitière doit mériter une attention particulière dans la poursuite des travaux en zootechnie en ce sens que le lait contribue à une bonne part de l'alimentation de la population et à une bonne croissance.

La prochaine phase d'études envisagées au niveau du programme doit s'attacher à :

- la mise en place d'un suivi au niveau des bovins et des petits ruminants pour l'évaluation des paramètres de production ;
- des tests de vaccination chez les petits ruminants pour évaluer l'impact sur la mortalité.

#### Volet Economie pastorale

##### "Appréciation rapide des stratégies de productions animales"

Très souvent, nous avons une appréciation approximative du comportement des producteurs et de leurs stratégies. Le débat lors des journées du CRZ/D sur l'alimentation des animaux domestiques en milieu sahélien le prouve. C'est ainsi qu'à la sortie de cette journée, et dans le cadre du programme fédérateur un pré-test des hypothèses présentées par NDIONE a été proposé. Les résultats préliminaires de ce pré-test sont présentés dans ce rapport annuel.

Un échantillon de 18 gallédji (concession) ont répondu au questionnaire sur l'identification des stratégies de production et d'écoulement dans l'aire de desserte du forage de Sanghé. Il ressort de leurs réponses que la totalité des gallédji adopte un mode de conduite du troupeau

qui comporte un début d'intensification. En effet, au moins une fraction du troupeau bénéficie d'une complémentation alimentaire. Cette complémentation vise à améliorer le taux de survie des animaux menacés essentiellement : les femelles en fin de gestation, les femelles en lactation et les jeunes veaux. Dans quelques rares cas, l'animal reçoit une complémentation parce que son intérêt économique immédiat le justifie. Les besoins en lait pour l'auto-consommation et le veau justifient la complémentation des femelles lactantes au détriment des animaux à vendre. Signalons que Sanghé est assez enclavé pour offrir un marché de lait florissant. D'ailleurs, la majorité des pasteurs (17/18) reconnaissent que la vente de lait défavorise le veau alors que la complémentation de la mère améliore la croissance du veau.

Les compléments utilisés sont d'origines diverses : industrielle, traditionnelle et familiale. Les compléments les plus utilisés sont le tourteau d'arachide traditionnel, le sénégal, la graine de coton, les feuilles de "Kel". Les compléments les moins utilisés sont les gousses de "Kad", les restes de cuisine et les autres gousses. Sanghé est peu doté en arbres à gousses à l'exception d'Acacia sénégal.

Par contre, tous les pasteurs proclament qu'ils ne conduisent jamais leurs animaux sous un mode intensif pur. L'animal est conduit pour une bonne partie de sa carrière en mode extensif. La raison la plus citée pour cette option est qu'elle ne coûte pas chère, suivie du fait que les débouchés des produits issus de l'intensif sont instables. Les animaux les plus prédestinés à l'embouche sont les ovins suivis des bovins qui sont rarement cités. La principale raison qui pousse les pasteurs à faire l'embouche est que cela augmente les revenus. La majorité des pasteurs optent pour l'embouche ovine au détriment de l'embouche bovine pour des raisons d'enclavement et d'approvisionnement. Pour les pasteurs, un bon emboucheur doit se préoccuper de son approvisionnement facile en intrants et de l'écoulement de sa production en minimisant les pertes de poids. Pour cela, un bon choix des animaux est nécessaire en plus d'une alimentation, d'une bonne couverture sanitaire et d'un marché non éloigné.

En conclusion, les pasteurs réagissent de manière réaliste et raisonnable en fonction de leurs contraintes en ressources, de leur enclavement et d'autres facteurs que la seconde phase du programme va tacher d'élucider. On peut rencontrer des comportements différents vis-à-vis de l'intensification si on tient compte des dotations différentes en ressources.

Nous proposons d'approfondir la question grâce aux études suivantes à savoir :

1. La typologie des exploitations pastorales
2. Le système de gestion des ressources naturelles
3. Les organisations paysannes
4. Les possibilités de promotion des jeunes et des femmes
5. Une enquête socio-démographique
6. Une enquête sur les marchés des produits forestiers
7. Etude de la réglementation en vigueur régissant l'exploitation forestière.

### **III - Etude et amélioration de l'élevage bovin en Haute-Casamance**

Les activités de recherche menées dans le cadre de ce programme s'articulent autour de trois axes principaux orientés vers :

- i) - une connaissance approfondie des systèmes d'élevage en Haute-Casamance,
- ii) - l'identification des contraintes au développement de ce secteur
- iii) - et la mise au point et le test de solutions d'ordre technique ou socioéconomique en étroite collaboration avec les structures d'intervention et les organisations paysannes actives dans la zone. Ces éléments sont :
  - l'étude de la productivité du bétail NDama dans les systèmes de gestion extensifs villageois,
  - l'étude de l'intensification des productions animales et leur meilleure intégration aux productions végétales
  - et l'amélioration génétique du bétail NDama.

Ce rapport présente les résultats de quelques actions de recherche des domaines suivants :

- a) - Amélioration génétique
- b) - Etude de la productivité des troupeaux extensifs villageois.
- c) - Suivi de la stabulation dans le cadre de l'opération étables fumières
- d) - Etude de l'embouche bovine en milieu paysan.



## **1. Amélioration génétique du bétail NDama**

### **1.1 - Composition du troupeau de base**

Le tableau 1 indique la composition du troupeau de base élevé en station et qui fait l'objet de la sélection selon les performances pondérales réalisées.

**TABLEAU 1 : COMPOSITION DU TROUPEAU BOVIN AU 31.12.1990**

Vaches	115
Grandes génisses (+ 18 mois)	55
Petites génisses (6-18 mois)	35
Taureaux	14
Taurillons	46
Veaux	45
Velles	44
T O T A L	354

### **1.2 - Conduite du troupeau**

L'alimentation est essentiellement basée sur les apports des pâturages naturels. Une légère supplémentation avec de la graine de coton, de la fane d'arachide et du foin d'Andropogon gayanus est distribuée pendant la saison sèche chaude. L'année 1990 a été marquée par l'extrême sévérité des feux de brousse qui avaient ravagé le fourrage sur pied de toutes les parcelles du CRZ. Le bétail a particulièrement souffert de ce fléau en payant un lourd tribut exprimé par la mortalité élevée enregistrée entre avril et juin 1990. Le déficit alimentaire au cours de l'année 1990 et ses conséquences sur la productivité des troupeaux ont été exacerbées par l'installation tardive de la saison des pluies et par conséquent la reprise tardive du couvert végétal.

Au plan de la reproduction, la monte a lieu toute l'année. La couverture sanitaire comprend le déparasitage interne et externe ainsi que la prophylaxie médicale contre les charbons symptomatiques et bactériidiens, la pasteurellose, la peste et la péripneumonie.

### **1.3 - Contrôle des performances**

Le contrôle des performances concerne :

- la dynamique des troupeaux : les naissances, les mortalités et les réformes sont régulièrement enregistrées.

- la croissance : les animaux sont pesés tous les trois mois, à l'exception des vaches dont le poids est mesuré au vêlage et au sevrage du veau.

- la production laitière : un contrôle laitier est mis en place. La quantité de lait extraite pour la consommation humaine est mesurée chaque jour de traite.

### **1.4 - Dynamique du troupeau**

Au cours de l'année 1990, 105 naissances ont été enregistrées sur un total de 187 vaches mises en reproduction en 1989, soit un taux de vêlage de 55 %. Les mortalités relevées au cours de cette année se répartissent selon les catégories animales comme suit :

Veaux + Velles	21
Taurillons	10
Génisses	5
Vaches	12
Taureaux	2
T O T A L	50

Cette importante mortalité est essentiellement expliquée par la sévérité du déficit alimentaire connu en 1990 où tous les pâturages ont été anéantis par les feux de brousse avec une installation très tardive de la saison des pluies.

Les réformes d'animaux opérées en 1990 se répartissent ainsi selon les catégories animales :

- taurillons : 13
- vaches : 15
- génisses : 2
- taureaux : 1

#### **1.5 - Productivité des bovins au CRZ de Kolda entre 1981 et 1988**

Les performances de reproduction exprimées par l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage et l'intervalle entre vêlage, la mortalité des veaux, le poids corporel et les indices des productivité ont été évalués sur la base des données collectées sur le noyau de sélection du CRZ de Kolda entre 1981 et 1988.

Le tableau 2 indique les niveaux de performances obtenues pour les différents paramètres de la productivité du troupeau. Au regard, des performances antérieures réalisées en station entre 1974 et 1980 (CIPEA, Rapport de Recherche N° 3), on remarque une dégression des performances animales au cours des années.

La réduction et la dégradation des pâturages du CRZ accentuée par l'action des feux de brousse sont à l'origine des plus faibles performances observées entre 1981 et 1988.

#### **1.6 - Le nouveau schéma d'amélioration génétique**

Un système de sélection à noyau ouvert basé sur le screening va être mis en place en 1991 avec le concours financier de la FAO.

**TABEAU 2 : PRODUCTIVITE DES BOVINS AU CRZ DE KOLDA**  
**ENTRE 1981 ET 1988**

Paramètres	Nombre d'observations	Valeur
Age 1 <sup>er</sup> vêlage	159	42,3 mois
Intervalle entre vêlage (jours)	770	519 jours
<b>MORTALITE %</b>		
- 0 - 3 jours	1 004	1,9 %
- 3 j - 6 mois	1 004	10,6 %
- 6 - 12 mois	1 004	10,5 %
<b>POIDS DES VEUX</b>		
- Naissance	834	18,1 kg
- 6 mois	780	74,8 kg
- 9 mois	685	82,0 kg
<b>POIDS DES VACHES</b>		
1. Kg veau de 9 mois/vaches/an	523	49,9 kg
2. Kg veau de 9 mois/100 kg de PV de vache/an	523	21 kg
3. Kg de veau de 9 mois/kg PV de vache/an	523	92,1 kg

Les objectifs visés sont l'augmentation de la résistance du bétail NDama à la trypanosomose en améliorant ses aptitudes laitières et bouchères. Les critères de sélection choisis sont ainsi la trypanotolérance exprimée par le volume du culot de centrifugation (VCC) d'animaux artificiellement infectés, le rendement laitier des ascendants et le rendement laitier au cours de la première lactation pour les génisses ainsi que les performances pondérales.

Un screening sera opéré au sein d'un troupeau de 10 000 reproductrices aboutissant à la sélection de 50 vaches sur la base de leur production laitière. Elles vont être mises en reproduction avec les meilleurs troupeaux du CRZ pour assurer la connaissance de la paternité des produits qui feront l'objet de la sélection. Après diagnostic de la gestation en station, ces femelles vont être retournées à leur troupeau d'origine et leurs produits seront achetés par le CRZ à des prix initiatifs. Le testage de ces produits en station portera sur la résistance à l'infection trypanosomienne, la croissance et la production laitière chez les génisses. Les animaux sélectionnés sont utilisés dans le noyau de reproductrices élevées en station et dans des troupeaux multiplicateurs.

### **1.7 - Performance de production laitière de la NDama en station et milieu villageois**

La production laitière des races bovines locales et particulièrement celle du bétail NDama, a été souvent négligée à cause de leur présumée faible potentiel de production sans que des études sérieuses soient menées dans ce domaine. La satisfaction des besoins en lait et produits lactés dans les grands centres de consommation avait conduit au développement d'unités laitières périurbaines au détriment de la production rurale qui était défavorisée par les difficultés de collecte et de transformation du lait pour l'approvisionnement des centres urbains.

La production laitière occupe cependant une place centrale dans les objectifs de production des pastoralistes et des agropasteurs pour qui le lait constitue une denrée alimentaire irremplaçable et parfois une source de revenus appréciables. Ainsi, une meilleure appréciation de l'importance de la production laitière en élevage traditionnel est une condition indispensable pour une meilleure définition de stratégies d'intervention plus viables et porteuses de progrès car se rapprochons des préoccupations des principaux acteurs des systèmes d'élevage traditionnels c'est-à-dire des éleveurs.

C'est en vue de contribuer à la réhabilitation de cette production et d'identifier les contraintes à son amélioration que les performances de production laitière ont été étudiées aussi bien en station qu'en milieu villageois.

#### **1.7.1 - Production laitière en station**

Un échantillon de 70 lactations de vaches ayant vêlé en 1989 et en 1990 ont été analysées. L'analyse de variance indique une influence significative de la saison de l'année et du rang de vêlage sur la production laitière par lactation. Le rang de vêlage et la saison de vêlage sont aussi importantes sources de variation de la production laitière par jour.

La durée moyenne de la lactation était de 220 jours avec 207 jours en 1990. Les vaches ont été traitées durant en moyenne 125 jours avec 160 jours en 1989 et 90 jours en 1990.

La production laitière extraite par lactation s'élève en moyenne à 145 kg (220 jours de lactation, 125 jours d'extraction) avec un coefficient de variation de 40,5 % traduisant des variations de grandes amplitudes de ce paramètre.

Les variations des modes de gestion explique la différence de la

production laitière par lactation selon les années (204 kg en 1989, 86 kg en 1990). La traite avait lieu tous les jours en 1989 et tous les deux jours en 1990. Selon la saison, les vaches qui mettent bas au cours des mois de juin, juillet et août réalisent les meilleures performances. Les plus faibles productions sont celles des femelles qui vêlent entre janvier et mai.

Les productions laitières par lactation et par jour sont plus faibles au cours de la première et de la deuxième lactation. Elles atteignent un pic au cours de la 4<sup>ème</sup> et de la 5<sup>ème</sup> lactation avant d'amorcer une réduction progressive au cours des lactations suivantes.

## **2. Le suivi des élevages villageois**

Mieux comprendre les systèmes d'élevage du bétail NDama en Haute-Casamance, en évaluer les performances et les contraintes afin de concevoir et de tester des innovations amélioratrices en rapport avec les organismes intervenant dans la Haute-Casamance et des agropasteurs tels sont les axes d'investigation privilégiés dans cette opération de recherche. Pour la réalisation de ces objectifs, le CRZ de Kolda a mis en place un suivi des élevages villageois dans les deux modes de gestion prévalents dans la zone à savoir l'élevage bovin semi-intensif avec la stabulation partielle et temporaire d'une partie du cheptel.

Le suivi des élevages extensifs concerne un troupeau bovin d'environ 1 500 têtes réparties dans 13 troupeaux de 8 villages dans le département de Kolda. Au cours de chaque visite hebdomadaire dans les troupeaux, les techniciens collectent les événements survenus durant la semaine écoulée (entrée, sortie), mesure la quantité de lait extraite sur les vaches lactantes, etc... Des mesures de poids sont effectuées dans les troupeaux du village de Saré Bakary.

Le protocole de suivi des élevages semi-extensifs figurent dans les chapitres qui suivent.

## **2.1 - Performances de reproduction du bétail NDama et mortalité des jeunes dans les systèmes de gestion villageois de Haute-Casamance**

Les faibles performances de reproduction et les mortalités élevées sont parmi les causes principales des bas niveaux de productivité réalisés par les troupeaux dans les systèmes de gestion villageois. Le suivi des élevages villageois a permis le développement d'une base de données dont des extraits sont la base de l'estimation des performances de reproduction et de la mortalité des jeunes animaux. Les performances de reproduction sont exprimées par l'intervalle entre vêlage.

La majorité des vêlages, 76 % ont lieu entre le mois de juin et le mois de novembre. Plus de la moitié des vêlages (60,2 %) sont enregistrés entre juin et septembre traduisant ainsi une fréquence plus élevée des fécondations au cours des mois d'octobre, novembre, décembre et janvier. Cette période plus favorable à la fécondation est liée aux conditions d'état des vaches qui s'améliorent avec la reconstitution de leur poids durant et après la saison des pluies. Durant ces mois, les pâturages de forêt sont encore satisfaisants sur le plan nutritionnel et les animaux ont accès aux pâturages post récolte où ils passent la majorité de leur temps à exploiter les repousses, sous-produits de récoltes et adventices.

### **L'intervalle entre vêlage**

L'estimation de ce paramètre est basée sur l'analyse de 322 intervalles entre vêlages calculés dans 13 troupeaux de 8 villages entre 1986 et 1989. L'intervalle moyen entre vêlage est de 600 jours (19,7 mois) avec un coefficient de variation de 29,6 %.



Les facteurs principaux - le village, le mois, l'année et le rang - exercent une influence significative sur l'intervalle entre vêlage. L'effet de la mortalité du veau s'est révélé non significatif.

Il existe une grande variation de l'intervalle entre vêlage d'un village à un autre. Les meilleures performances de reproduction sont enregistrées dans le village de Mahon avec 497 jours tandis que les intervalles les plus longs sont observés à Saré Bamba avec 734 jours. Au sein d'un même village, les troupeaux du village de Saré Hamidou et de Santankoye réalisent les performances de reproduction significativement différentes.

Les vêlages qui surviennent en janvier sont suivis des IEV les plus longs (734 j.) tandis que les vaches qui mettent bas en octobre ont les IEV les plus courts (491 j.). Les moyennes mensuelles de l'IEV illustrent un effet marqué de la saison de vêlage sur la fécondité des vaches. Les IEV qui font suite aux mises-bas survenant entre décembre et mai s'élèvent en moyenne à 640 jours soit plus de 96 jours que les IEV de 544 jours qui font suite aux parturitions des mois de mai, juin, juillet, août et septembre.

Les mises-bas de l'année 1989 ont été suivies des plus courts IEV (439 jours) tandis que les IEV les plus longs sont ceux des vaches ayant vêlé en 1987 (694 jours).

Les écarts entre vêlage les plus élevés sont situés entre le premier et le deuxième vêlage (665 jours). Les IEV vont ensuite régulièrement diminuer au fur et à mesure que les parturitions se succèdent. Cette observation contraste avec les résultats publiés qui font état de l'allongement de l'IEV entre vêlage avec le vieillissement des vaches.

### **Discussions sur l'intervalle entre vêlage**

La reproduction qui est une des composantes principales de la productivité des troupeaux est une fonction complexe soumise à l'influence de plusieurs facteurs. En dehors des facteurs endogènes induisant les variations de performances d'une vache à une autre ou d'un taureau à un autre, les facteurs environnementaux tels que le mode d'élevage, le niveau nutritionnel et les diverses affections infectieuses ou parasitaires déterminent dans une grande mesure les fécondités observées.

La fréquence plus élevée des conceptions au cours des mois de septembre à novembre (saison des pluies) et l'allongement de l'écart entre deux vêlages après les vêlages survenant entre décembre et mai (saison sèche) indique l'effet marqué du niveau nutritionnel sur les performances de reproduction de la NDama en Haute-Casamance. Les périodes où les conceptions sont les plus fréquentes et les mois de vêlage suivis par les plus courts IEV correspondent à la saison des pluies et la saison post hivernale caractérisées par un disponible alimentaire abondant et de bonne qualité. Les vaches atteignent les poids les plus élevés durant cette période, les prédisposant ainsi à une activité ovarienne relativement normale. Les périodes de vêlage suivis de longs IEV correspondent à la saison sèche chaude pendant laquelle les fécondations sont plus rares. Cette période correspond à la saison de pauvreté des pâturages en différents nutriments (protéine, énergie, minéraux et vitamines essentielles à une activité sexuelle normale) entraînant des pertes de poids chez les vaches et par conséquent une inactivité ovarienne. Des investigations devraient être portées sur l'étude de la fertilité des taureaux selon les saisons afin de déceler l'effet du mâle sur les performances de reproduction. Il est à craindre que les mâles aussi bien stressés par le déficit alimentaire de la saison sèche connaissent une baisse de leur fertilité durant cette période.

L'IEV plus court observé en 1989 (439 j.) pourrait être lié au fait que les vaches les plus fécondes auraient vêlé au moment de l'analyse des données. Les valeurs de l'IEV observées en 1985, 1987 et 1988 indiquent une cyclicité des performances de reproduction. Une bonne année de vie reproductive est suivie par une performance de reproduction plus faible l'année suivante. La distribution des naissances selon l'année indiquée dans le tableau 5 confirme cette hypothèse.

Les IEV sont plus longs après le premier part. L'anoestrus post partum du premier vêlage est allongé du fait de l'immaturité de la génisse qui utilise les nutriments disponibles pour le développement du squelette retardant ainsi la première ovulation (FAO, 1982). Cependant, la fertilité des vaches s'améliore avec la succession des vêlages. Les 30 vaches qui avaient entre 5 et 9 vêlages dans cette étude avaient les IEV les plus courts (544 jours) que ceux des vêlages précédents. Avec un âge moyen au premier vêlage de 4,3 ans (FALL, 1988) et un IEV de 19,7 mois, les vaches seraient âgées de 14 ans en moyenne au 6<sup>ème</sup> vêlage. Même à un âge avancé elles avaient été plus productives que lorsqu'elles étaient plus jeunes. Ceci pourrait expliquer l'attitude des éleveurs très réticents à destocker les vieilles vaches.

En Haute-Casamance, les modes d'élevage et la prévalence d'infection et d'affections parasitaires contribuent aussi à expliquer les faibles performances de reproduction. Le sevrage est tardif et peut intervenir fréquemment au-delà de 12 mois. Les tétées fréquentes ont un effet inhibiteur sur la reprise de l'activité ovarienne. Parmi les pathologies entraînant une hypofécondité, l'effet de la trypanosomose a été mise en évidence. La prévalence de la brucellose est aussi signalée en Haute-Casamance. L'incidence des autres affections abortives (leptospirose, chlamydiose, etc...) méritent d'être étudiée pour déterminer leur incidence sur les performances de reproduction.

#### La mortalité des jeunes

Les données sur la mortalité concernent une population de 886 veaux

.../...

nés entre 1986 et 1990 dans 13 troupeaux de 8 villages. La mortalité est étudiée selon les classes d'âge suivantes : 0-3 j., 3 j.-6 mois, 6-12 mois, 12-24 mois.

Les villages ont un effet significatif sur la mortalité entre 3 jours et 12 mois. Le mois de naissance ne s'est pas révélé significatif sur la mortalité à aucune classe d'âge. L'effet du mois approche un seuil significatif pour la mortalité 0-3 jours ( $p < 0,10$ ). Par contre l'année de naissance exerce une influence significative sur les classes d'âge avant 12 mois. L'effet du rang de naissance n'est significatif que pour la mortalité entre 6 et 12 mois. Aucun des effets des facteurs environnementaux n'est significatif sur la mortalité au-delà de 12 mois d'âge. Les troupeaux du village de Saré Hamidou ont des mortalités périnatales significativement différentes.

Les mortalités de 0-3 jours, 3 j.-6 mois, 6-12 mois et 12-24 mois sont respectivement de 3,1 %, 5,1 %, 4,9 % et 3,3 %. 13,1 % des veaux qui naissent meurent avant 12 mois d'âge. La mortalité globale entre 0 et 24 mois s'élève à 16,4 %.

La mortalité 0-3 jours comprenant aussi les mortinatalités est très importante (3,1 %). Les mois de naissance les plus meurtriers sont ceux d'avril, mai et juin et ceux de novembre et décembre. Les mortalités de cette classe d'âge deviennent très faibles pour les animaux qui naissent en juillet, août et octobre. Ainsi, les vaches qui mettent bas durant la saison sèche chaude et en décembre ont plus de chance de perdre leur veau avant 3 jours. C'est durant cette période que l'on observe la fréquence la plus élevée de rétention placentaire dans la zone.

Les mortalités sont significativement différentes d'un village à un autre jusqu'à 12 mois d'âge des veaux. Les villages de Saré Bakary, Saré Bamba et de Mahon enregistrent des mortalités plus élevées que

.../...

celles observées dans les autres villages. Ces trois villages se retrouvent à des sites écologiques différents de ceux des villages de Saré Sandoudiang, Marakissah et NDangane où les mortalités entre 0 et 12 mois sont les plus faibles.

Les premiers groupes de village à forte mortalité sont tous limitrophes de la forêt de Bakor, tandis que le groupe de village à mortalité faible sont situés dans une zone relativement plus claire du point de vue de la densité arbustive.

La mortalité des jeunes (0-12 mois) est particulièrement importante en Haute-Casamance. Les effets des facteurs environnementaux sur la mortalité des jeunes s'estompe à partir de 12 mois indiquant que la période la plus critique pour la mortalité des jeunes se situe entre 0 et 12 mois. Les troupeaux dans lesquels les données de base de cette étude sont générées, sont régulièrement vaccinés contre les maladies infectieuses sévissant dans la zone. Ainsi, on peut s'attendre à des taux de mortalité des jeunes plus élevés dans la majorité des troupeaux où la vaccination contre la pasteurellose, le charbon symptomatique et le charbon bactérien n'est pas systématiquement pratiquée.

Ces forts taux de mortalité à différentes classes d'âge peuvent être liés à plusieurs causes et à leur interaction. Comme attestée par la distribution mensuelle de la mortalité périnatale, la malnutrition des mères pourrait jouer un rôle important pour ce paramètre. Les gestations qui finissent en fin de saison sèche ont beaucoup plus de probabilité de se terminer par une mortinatalité ou par la naissance de veaux moins vigoureux et plus susceptibles aux diverses agressions infectieuses et parasitaires.

Les infections des tractus digestifs et respiratoires ainsi que les infestations parasitaires joueraient un rôle déterminant sur la mortalité des jeunes. Une attention particulière devrait être portée à l'ascaridiose des jeunes.

.../...

.../...

**- Effet de la stabulation sur la production laitière**

La production laitière a été évaluée à partir des données recueillies sur 21 vaches en stabulation et 22 autres prises comme témoins. Les vaches des deux groupes vont au pâturage pendant la journée. Celle qui sont en stabulation reçoivent le soir une supplémentation de l'ordre de 1 kg/tête et des quantités variables de fanes d'arachides.

Le lait extrait est mesuré toutes les semaines sur les deux groupes.

Les productions laitières journalières de saison sèche et de saison des pluies des deux groupes ont été analysées par la méthode des moindres carrés (HARVEY, 1987).

**- Pratiques actuelles de production et de commercialisation de lait dans la zone**

Une enquête a été menée dans 53 exploitations gérant un troupeau et localisées dans les Communautés Rurales de Dioulacolon, Dabo et Salikégné. Le questionnaire comporte les rubriques suivantes :

- la composition des troupeaux
- les pratiques de la traite
- la supplémentation des vaches laitières
- la commercialisation du lait
- les contraintes de la production
- les perspectives d'amélioration de la production

**Résultats**

**- Evolution pondérale et performances des animaux de trait**

**Effet de la stabulation sur le comportement pondéral**

Conscients du lien étroit entre le poids et l'effort de traction

que peut développer un animal, les paysans de la zone s'intéressent aux modes de conduite leur permettant de maintenir les animaux de trait dans un état corporel satisfaisant malgré l'impact généralement négatif de la saison sèche.

Dans quelle mesure la stabulation et la supplémentation qui l'accompagne permettent-elles, selon les pratiques observées, d'atteindre cet objectif ?

Les résultats obtenus montrent que les animaux mis en stabulation ont moins souffert de la perte de poids qu'entraîne l'appauvrissement des pâturages de saison sèche.

Les bovins ne jouissant pas de la stabulation avec supplémentation à base de graine de coton subissent une perte de 17 % de leur poids en début saison sèche contre 7 % seulement sur les bovins traités. Les variations importantes ont été observées entre villages et entre paysans ce qui s'explique par des différences sur les pratiques de supplémentation d'une part et sur les pâturages auxquels accèdent les animaux d'autre part.

On peut cependant retenir que dans l'ensemble, la supplémentation n'efface pas complètement l'effet dépressif de la saison sèche sur le poids de bovins de trait.

### **Performances de travail**

Quelques critères de comparaison fixés ci-après ont permis de déceler un effet positif de la stabulation sur les performances au travail.

Criètres de comparaison	Bovins en stabulation	Bovins témoins	Différence
Temps de travail moyen (en minutes)	255 ± 64	221 ± 43	*
Temps de repos moyen (minutes/heure de travail)	3	3	-
Vitesse moyenne d'avancement (mètre/seconde)	0,71	0,67	N.S.

\*  $P < 0,05$

On constate une différence significative sur le temps de travail. Les bovins mis en stabulation travaillent 34 minutes de plus que les témoins par jour.

Le temps de repos rapporté à l'heure de travail est identique, ce qui veut dire qu'au lieu de longues périodes de repos, les paysans préfèrent commencer tôt le travail et arrêter, lorsque la chaleur rend les animaux plus sensibles à la fatigue. Ainsi, les pauses qui ont été observées émanaient rarement d'une volonté de reposer les animaux mais étaient plutôt dues à des raisons techniques.

La vitesse d'avancement exprimée en mètre par seconde est apparemment quasi identique pour les deux groupes d'attelages et se situe dans les fourchettes indiquées par plusieurs auteurs (CEEMAT, 1968 - MUNZINGER, P. 1982).

Ramenée à la minute, cette vitesse marque une différence de 5 mètres en faveur des animaux mis en stabulation. En faisant l'hypothèse de 20 cm en largeur de travail, cela correspond à 60 m<sup>2</sup> de surface ajoutée lorsque les animaux ont bénéficié de la stabulation et de la supplémentation indiquée.

Par ailleurs, on constate qu'à partir de la deuxième heure de travail, la vitesse d'avancement diminue progressivement chez les animaux témoins

.../...



jusqu'à atteindre 0,58 m/seconde dans la quatrième heure de travail. Le comportement des animaux mis en stabulation se caractérise par une succession de ralentissement et de reprises sans descendre en dessous 0,69 m/seconde.

La chute continue de la vitesse d'avancement chez les témoins justifie l'arrêt précoce du travail pour ce groupe.

A ce stade de la comparaison, les animaux de trait soumis à la stabulation développent une meilleure activité sur les chantiers de travail. Cependant, de nombreux facteurs non contrôlés au cours de ce suivi peuvent avoir concouru différemment à ces résultats (terrain, dressage des animaux, conducteurs, réglage des outils, etc...).

### Evaluation des performances de production laitière

#### La composition des troupeaux extensifs, base de la production

Le nombre de femelles en lactation et le pourcentage de celles-ci réellement traité déterminent le fondement de la production et soulignent sa liaison avec la reproduction, la viabilité du veau et les pratiques des éleveurs.

Ainsi, sur les 1848 femelles reproductrices de l'enquête 912 soit 49 % ont mis bas dans l'année. Parmi elles, 29 % n'ont pas subi de traite pour diverses raisons :

Cause de non traite	Effectif	% des mises bas
. Réticence de la vache ou faiblesse de la production	17	2
. Mortalité du veau	190	21
. Autres raisons	57	6
T O T A L	264	29

.../...

C'est donc 35 % des reproductrices qui, ayant mis bas dans l'année de l'enquête subissent effectivement la traite.

La suspension de la traite en saison sèche chaude (février) est la règle générale avec 81 % des cas. Les éleveurs tentent d'éviter ainsi d'accentuer le stress subi par l'appauvrissement des pâturages et le manque d'eau pour l'abreuvement.

En élevage extensif la supplémentation des femelles allaitantes n'est pas systématisée. Des interventions à caractère ponctuel sont cependant traditionnellement effectuées en Haute-Casamance par les éleveurs : le "mondé" (BOYE, C. 1990) et le "Yambou".

C'est avec l'introduction des étables fumières et la mise en stabulation des vaches allaitantes par la SO.DE.FI.TEXT. que la supplémentation s'insère progressivement dans les pratiques d'élevage avec les résultats présentés ci-après.

#### **Performances laitières liées à la stabulation**

La stabulation n'a pas enrayé la perte de poids corporel chez les vaches en lactation qu'elles soient en stabulation ou non. On observe cependant une réduction des pertes sur les vaches mises en stabulation par rapport au groupe témoin (respectivement 2,4 kg/mois et 6 kg/mois) en saison sèche. Le gain de poids des veaux de mères mises en stabulation est double de celui des veaux du groupe témoin.

Parmi les facteurs du modèle, seul le mode de gestion (stabulation/sans stabulation) et la période qui sépare le vêlage du début de contrôle laitier ont un effet significatif sur la production journalière de saison sèche. En saison de pluies aucune source de variation n'a d'effet significatif.

La stabulation permet d'extraire en moyenne un demi litre de lait par jour et par vache durant la saison sèche contre un quart de litre pour les témoins. Il faut rappeler qu'en dehors des besoins de l'expérience, les femelles hors étables ne sont généralement pas traitées en saison sèche. Donc, en termes réels, la stabulation a permis un gain moyen d'un demi-litre de lait soit 92 litres en 6 mois de saison sèche pour un poids vif moyen de 186 kg.

L'écart entre le vêlage et le début du contrôle de production s'est révélé être un bon indicateur du stade de lactation.

#### **Utilisation actuelle du lait**

Les résultats de l'enquête indiquent que 61 % des exploitations ne vendent pas du tout leur lait et que 39 % restant commercialisent partiellement sous forme de lait frais, de lait caillé ou de beurre.

Tous les exploitants ont déploré l'insuffisance de la production pour la couverture des seuls besoins familiaux, notamment en saison sèche.

Lorsqu'il y a vente de lait ou de dérivés laitiers, c'est le plus souvent au niveau du village de production et rarement dans les villages environnants.

Il s'avère ainsi que la demande exprimée dans les centres urbanisés reste insatisfaite.

#### **Les contraintes à la production perçues par l'éleveur**

Dans leurs réponses, les éleveurs accusent unanimement le déficit alimentaire qui en saison sèche est la contrainte majeure. Ils souli-

gnent aussi l'impact des difficultés d'abreuvement.

Cette situation de malaise physiologique d'origine alimentaire, prédispose les animaux à un état sanitaire précaire, pouvant aller jusqu'à la mort des jeunes ou de leurs mères.

Il y a ainsi un lien évident entre tous ces facteurs d'une part la reproduction et la production laitière d'autre part.

Un facteur important pour l'incitation à la production mais qui n'a pas été désigné par les éleveurs peut être le prix de vente du lait qui est de 75 Frs au producteur et de 100 à 150 Frs dans la ville de Kolda.

Ainsi, une production qui saturerait les besoins familiaux pourrait se heurter à cette barrière, notamment s'il faut intégrer les coûts supplémentaires de transport et d'emballage.

### **Conclusion**

La stabulation se confirme dans ses capacités d'améliorer les niveaux des productions observées.

Malgré un certain engouement manifesté par les éleveurs pour cette innovation, leurs pratiques des techniques préconisées doivent être améliorées. Ainsi, la supplémentation stratégique devra se conformer à des objectifs de production bien identifiés et accessibles à l'éleveur. Il est par exemple souhaitable que la supplémentation dans le cadre des étables supprime les pertes de poids observées sur les animaux qui en ont bénéficié et vise une production laitière journalière moyenne d'un litre par vache.

Dans les étables, l'eau devrait être à volonté notamment pour les femelles lactantes dont la supplémentation devrait être envisagée

avant la mise bas pour limiter la mortalité périnatale. Des sources d'éléments minéraux à bas coût de cession renforceraient l'effet de la graine de coton et des résidus pailleux de cultures.

Pour les jeunes, un déparasitage systématique pourrait circonscrire l'effet des parasites gastro-intestinaux.

Bien que la couverture des besoins d'autoconsommation soit la première étape à franchir, la détermination des conditions de rentabilité d'une opération débouchant sur le marché est à réaliser.

#### **2.4 - Etude de l'embouche paysanne en Haute-Casamance**

L'embouche paysanne est une pratique nouvelle en Haute-Casamance qui s'insère progressivement dans les modes de production de cette région du Sénégal. L'analyse de la faisabilité technique et de la rentabilité financière de ces opérations a été à l'origine de la mise sur pied d'un programme de suivi qui comportait trois volets :

- étude des performances techniques et financières réalisées dans les ateliers d'embouche.
- étude de la commercialisation du bétail en Haute-Casamance et des performances à l'abattage du bétail NDama.
- étude des organisations paysannes opérant des ateliers d'embouche et analyse des retombées sociales de cette technologie.

L'exploitation des données de cette étude est en cours. Quelques aspects de la commercialisation du bétail NDama en Haute-Casamance sont présentés ici.

## **Résultats**

Le marché qui a fait l'objet du suivi sur l'année 1990 est un marché mixte, c'est-à-dire de collecte d'animaux mais aussi d'approvisionnement pour des acheteurs.

Pour sa situation sur l'axe Kolda-Ziguinchor, il attire de nombreux opérateurs qui constituent les participants à la filière.

### **Les opérateurs actifs dans ce marché**

On peut dire qu'ils appartiennent à deux groupes distincts dont celui des vendeurs et celui des acheteurs. Autour de ces deux groupes peuvent graviter des intermédiaires divers. Ces derniers n'ont pas été ciblés dans cette étude mais ont un rôle important.

#### **Les vendeurs**

La figure 1 montre bien la structure de ce groupe où dominent les téfankés suivis d'assez loin par les paysans.

#### **Les acheteurs**

Ce groupe est plus étendu en intervenants que le groupe précédent avec six classes d'acheteurs contre trois pour les vendeurs.

Les dioulas étrangers ont acheté 60 % des animaux (fig. 2). Les téfankés et les bouchés sont très marginaux dans le groupe considéré. En effet, il s'agit pour ces derniers de petits professionnels locaux dont les opérations sont assez limitées par leurs possibilités financières et la demande locale.

### **Origine et destination du bétail commercialisé à Saré Yoba**

Les informations recueillies au cours de ce suivi montrent que les animaux présentés à Saré Yoba proviennent des communautés rurales environnantes (fig. 3) dont la majorité fait frontière avec la Guinée-Bissau voisine et abritent des forails. Il est donc pour autant difficile de circonscrire l'origine exacte d'un animal s'il ne vient pas directement d'un troupeau d'éleveur bien localisé.

Pour la destination, Ziguinchor (56,4 %) et Kolda (38,8 %) sont les principales villes approvisionnées par ce marché. Toutefois, ces destinations sont génériques et les villes citées peuvent ne pas être le point terminal mais une étape pour une autre destination.

### **Caractéristiques commerciales des animaux**

Les tableaux 1, 2 et 3 font état des différentes classifications établies sur la base de critères tendant à les évaluer du point de vue valeur bouchère.

On distingue ainsi cette catégorie où domine en effectifs la catégorie des vaches de plus de 4 ans suivie des boeufs castrés et des taureaux. Les autres catégories comme les génisses et les veaux sont faiblement représentées.

Une deuxième classification a été établie sur la base du système d'élevage d'où provient l'animal : embouché, animal de trait, tout venant (extensif), bovin de trait embouché.

Les animaux tout venant constituent l'écrasante majorité avec 93,7 % des effectifs. Ceci confirme que les animaux présentés sur les marchés de la zone sont des sujets de réforme venant des troupeaux extensifs (vaches) et de la traction.

L'embouche est en effet rare et relativement récente dans cette zone.

Le dernier classement basé sur l'état d'engraissement de l'animal donne l'avantage numérique aux classes des bovins plutôt en bon état avec quelques variations saisonnières qui n'ont pas été analysées ici.

### **Le prix du bétail et ses facteurs de variation**

Un bovin coûte en moyenne sur ce marché  $56\ 044 \pm 23\ 921$  soit un C.V. de 43 % qui traduit la variabilité attachée à ce chiffre. Les niveaux ont été analysés en fonction des facteurs de variation suivants :

- la saison
- la catégorie à laquelle appartient l'animal
- le type qui se referme ?
- l'interaction saison x catégorie
- le poids comme covariable

Les résultats de l'analyse de variance par la méthode des moindres carrés (HARVEY, 1987) exposés au tableau 4 montrent que les cinq facteurs étudiés et l'interaction saison x catégorie ont des effets hautement significatifs sur le prix à l'exception de l'effectif présenté qui n'a pas d'influence notable sur celui-ci.

Le plus haut prix moyen toutes catégories confondues a été obtenu entre mars et avril. Mais c'est entre décembre et février qu'on a le meilleur prix avec les taurillons et les vaches.

En effet, les vaches et les taurillons sont par ailleurs, les catégories qui ont le prix moyen le plus élevé toutes saisons confondues.



Il faudra disposer d'effectifs suffisants pour approfondir l'analyse sur les effets saison et les interactions avec les autres facteurs intervenant dans la formation du prix du bétail.

### **Conclusion**

Le marché étudié présente bien les caractéristiques d'un marché mixte. La situation en fait un important collecteur local avec un millier de têtes vendues par an. En même temps, il est un point d'écoulement vers la Basse-Casamance et d'approvisionnement pour Kolda.

A ce niveau de l'enquête, il est difficile de savoir quelle part de ce bétail attend finalement les marchés terminaux du Nord et par quelle voie.

La composition des animaux présentés rend compte des pratiques de commercialisation des éleveurs qui mettent de préférence sur le marché des bovins de trait réformés précocement et des femelles qui ne sont pas en mauvais état. Deux hypothèses peuvent être faites pour celles-ci :

- les besoins de vente dépassent les mâles pouvant être exploités ;
- les femelles présentées sont des femelles qui n'ont pas bonnes performances de reproduction.

Quant au prix, si des facteurs de variation ont été mis en évidence pour l'analyse effectuée, celle-ci mérite d'être approfondie avec d'autres méthodes et sur des effectifs plus consistants.

### **2.6 - Participation paysanne dans le processus de recherche sur les productions animales en milieu réel**

La méthodologie participatrice de la recherche a été un cadre

conceptuel qui était à la base de la mise en oeuvre de l'opération de recherche sur l'embouche paysanne en Haute-Casamance. Le développement de technologies appropriées pour lever les diverses contraintes des systèmes de production pour améliorer la productivité nécessite l'implication des populations ciblées dans toutes les phases de la démarche depuis la conception, jusqu'à l'évaluation de l'innovation en passant par son test en milieu réel.

Quelles peuvent être les formes et les modalités de participation des paysans dans ce processus, et quel est l'impact de leur participation sont d'importantes questions sur lesquelles des réponses adéquates ne sont pas encore apportées. La méthodologie de la recherche participative mérite ainsi assez d'élaboration pour améliorer son efficacité :

. Quelles sont les formes de participation des paysans ?

La volonté de participer au processus de recherche et l'engagement de leurs ressources constituent un préalable incontournable. Dans le cadre des recherches sur l'embouche paysanne, la participation paysanne s'est manifesté sous deux formes :

i) - ils ont été très actifs dans la mise en oeuvre des activités de recherches (formulation des rations, mesures des performances biologiques et relevé des intrants)

ii) - ils ont aussi participé au séminaire de diffusion qui a été conçu comme un forum, leur offrant l'opportunité d'échanges d'expérience et de s'informer en utilisant leur propre langue.

. Quel est l'impact de leur participation ?

Deux points fondamentaux peuvent être retenus comme des retombées positives de la participation des agropasteurs dans le processus de recherche. L'amélioration des connaissances des paysans

sur les techniques d'élevage et de culture est remarquable. Ils ont eu d'autres perceptions des effets de la supplémentation dont les fonctions classiques d'assurer la survie des animaux en saison sèche, s'est élargie à des fonctions de production bien finalisées (lait, viande, revenus monétaires). Les agropasteurs ont aussi modifié le paquet technologique proposé afin de l'adapter à leurs objectifs et leur contraintes. A la place de la stabulation complète qui leur était suggérée, ils ont opté pour une stabulation partielle au regard des pénuries de stocks alimentaires qu'ils connaissent chaque année. En plus, au lieu de disposer des animaux aussitôt après la période planifiée de l'opération, ils ont préféré utiliser ces animaux embouchés pour la réalisation des opérations culturales différant ainsi la vente des animaux.

Les conclusions suivantes peuvent être tirées de cette expérience :

- a) - la recherche agricole utilisant l'approche participative est complémentaire de l'approche conventionnelle. Elle permet la prise en compte des connaissances des paysans dans le développement d'innovations qui leur sont destinées.
- b) - elle permet une évaluation des innovations proposées par les paysans eux-mêmes selon leurs propres critères.
- c) - la diversité des objectifs des paysans et des produits animaux dont certains sont des inputs intermédiaires rend difficile la mise en oeuvre d'un dispositif expérimental rigoureux. Cependant, les informations qualitatives obtenues sont assez appréciables. Ainsi, le développement de cette méthodologie participative et les critères d'évaluation non seulement des technologies mais aussi des scientifiques impliqués dans de tels processus de recherche nécessite plus d'élaboration.
- d) - la participation des paysans leur permet de modifier les techniques proposées selon leurs objectifs et leurs contraintes.

e) - le dispositif expérimental doit être assez souple pour s'adapter aux modifications apportées par les paysans.

f) - l'atelier de diffusion est une opportunité pour un échange fructueux d'information et d'expérience entre paysans.

g) - ce processus de recherche permet aux scientifiques d'être plus familiers avec les objectifs des agropasteurs et de développer par conséquent des innovations pertinentes.

#### **IV - Pathologie et productivité du bétail trypanotolérant**

C'est en 1987 qu'ont été initiées à Kolda, les activités de recherche sur les bovins NDama dans le cadre du Réseau Africain du Bétail Trypanotolérant (RABT). Le RABT constitue un cadre de collaboration de plusieurs institutions de recherche internationales (ILCA, ILRAD) et d'organismes nationaux ayant comme préoccupation commune le développement des productions animales dans les régions africaines infestées de glossines vectrices des trypanosomes . . Le RABT cherche à évaluer la productivité du bétail trypanotolérant soumis à différents niveaux de risque de trypanosomose dans les systèmes de gestion villageois. Les axes de recherche privilégiés portent sur les causes de variation de la productivité du bétail trypanotolérant et de la stabilité de la trypanotolérance.

Conformément au protocole défini par le réseau, les investigations conduites à Kolda ont trait à :

- i) - la détermination du risque de trypanosomose ;
- ii) - l'étude de la prévalence de la trypanosomose, des autres infections parasitaires anémiantes et de leur incidence sur la productivité ;
- iii) - l'étude des performances du bétail NDama en matière de variabilité, de reproduction, de croissance et de production laitière.

L'exécution de ses activités de recherche au Sénégal est assurée par la Direction de Recherche sur les Productions et la Santé Animales (DRPSA) de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) avec la collaboration de la Direction de l'Elevage (DIREL) du Ministère des Ressources Animales.

Ce rapport présente quelques résultats préliminaires à l'issue de deux années et demie d'investigation concernant la pression glossinnaire, la prévalence trypanosomienne et l'anémie des animaux.

## **1 - Le dispositif expérimental**

Les activités de recherche menées dans le cadre de ce programme sont effectuées sur un effectif de 310 têtes réparties dans trois troupeaux au niveau de trois sites villageois : Yassiriba, Salimata et Saré Bakary.

### **1.1 - Entomologie**

Les piégeages des mouches à l'aide de pièges biconiques Challier-laveisseire sont effectuées tous les mois dans les trois sites de Yassiriba, Salimata et Saré Bakary. Deux zones de piégeage sont identifiées pour chaque site : zone de galerie forestière et zone de savane. Chaque cage de récolte possède un numéro en rapport avec les numéros des points de piégeage. Trois jours de piégeage sont respectés chaque mois. La récolte des cages se fait tous les jours. Les glossines sont ensuite triées (mortes, ténérales, adultes, âgées) et une partie est disséquée pour déterminer les taux et la nature des infections. L'étude de l'origine des repas de sang est initiée en novembre 1990.

### **1.2 - Santé**

Tous les animaux suivis subissent des saignées mensuelles pour le diagnostic du parasitisme sanguin. Les échantillons de sang permettent de déterminer l'hématocrite et de confectionner des frottis en vue de détecter les parasites. La récolte de fèces et la recherche d'oeufs d'helminthes par la technique de Mac Master est réalisée chaque mois pour les jeunes et tous les trois mois pour les adultes en vue de déterminer la prévalence des parasites gastrointestinaux.

### **1.3 - Productivité**

L'étude de la productivité du troupeau est réalisée à travers la série d'observations suivantes :

.../...

- relèvement des événements démographiques sur une base mensuelle : naissance, mortalité, vente, achat, avortement, entrées et sorties d'animaux pour autres causes ;

- mesure du poids des animaux tous les mois ;

- contrôle laitier mensuel, la quantité de lait extraite pour la consommation humaine est mesurée pour toutes les vaches en lactation dans le troupeau.

Le volet nutrition de ce programme a démarré en novembre 1990. Une supplémentation stratégique avec du tourteau d'arachide est fournie aux animaux afin d'évaluer l'influence de cet apport protéique sur la productivité du bétail NDama élevé dans les systèmes de gestion villageois.

## **2 - Résultats préliminaires**

### **2.1 - La densité relative de glossines**

La densité relative de mouches, exprimée par le nombre de mouches capturées par piège et par jour est illustrée dans le tableau 1 pour les villages de Yassiriba, Salamata, Tabandito et Saré Bakary entre mars 1988 et décembre 1990.

Les deux espèces de tsétsé retrouvées dans le site de Kolda sont Glossina morsitans submorsitans et Glossina palpalis gambiensis. La densité relative globale observée est de 3,86 mouches par piège et par jour avec 2,58 pour G. morsitans submorsitans et 1,28 pour G. palpalis gambiensis. La densité relative globale connaît un pic au mois de mars pour diminuer régulièrement jusqu'au mois de juillet où elle enregistre sa plus faible valeur. En général, c'est durant la saison sèche chaude (février, mars, avril, mai) que l'on observe l'abondance des mouches qui se raréfient durant la saison des pluies et la saison sèche froide.

La densité relative de G. morsitans submorsitans s'élève en moyenne à 6,4 mouches/piège et par jour entre février et mai. Cette moyenne chute à 0,43 les autres mois de l'année. C'est entre les mois d'avril et de juillet que les densités de G. palpalis gambiensis sont les plus faibles (0,59).

## 2.2 - L'infection des mouches par les trypanosomes

Le type et le taux d'infestations des mouches par les trypanosomes dans les villages de Yassiriba, Salamata, Tambadito et Saré Bakary durant la période s'étalant entre mars 1988 et novembre 1990 ont été étudiés. Parmi les 13 106 mouches capturées, 8 766 étaient de type G. morsitans submorsitans et 4 340 de type G. palpalis gambiensis. 4 373 G. morsitans submorsitans et 2 420 G. palpalis gambiensis ont été disséquées. Le taux d'infection globale des mouches par T. congolense et T. vivax s'élève à 2,6 % dont 2,4 % sont des infections dues à T. congolense et 0,4 % dues à T. vivax. Les taux d'infection de G. morsitans submorsitans et G. palpalis gambiensis sont respectivement de 3,5 % et 1,2 %. Les taux d'infection par T. congolense sont plus importantes pour les deux types de glossines (2,2 %) que les taux d'infection par T. vivax (0,4 %) (Tableau 2)

.../...



### **2.3 - La pression glossinaire**

Avec l'absence de données sur les repas de sang, la pression glossinaire est exprimée ici comme le produit de la densité relative de mouches et des taux d'infection.

Les pressions glossinaires les plus élevées sont observées durant la saison sèche chaude de février à mai. C'est durant la saison des pluies que la pression glossinaire est la plus faible.

### **2.4 - Prévalence trypanosomienne**

La prévalence globale de la trypanosomose, la prévalence des trypanosomes pathogènes (T. congolense et T. vivax) a été analysée par la méthode des moindres carrés sur 4 074 prélèvements mensuels de sang sur les animaux suivis. Ces paramètres ont été estimés en utilisant un modèle fixe comprenant les facteurs suivants : le village, le mois de visite, l'année de visite, de sexe et de l'âge de l'animal.

Parmi les facteurs inclus dans le modèle, seul l'effet du mois de visite s'est avéré significatif.

La prévalence de la trypanosomose due à des infections à T. congolense, T. vivax, T. brucei ou T. théléria est de 3,3 %. Le taux d'infection des animaux par T. congolense et T. vivax est de 2,8 %. T. brucei a été exclu à cause de la faible proportion des infections qu'il représente.

C'est au cours des mois de février et d'avril que l'on enregistre les plus importants taux d'infection des animaux. La prévalence devient faible en octobre voire nulle en août.

Apparemment, il n'y a pas de corrélation entre la pression glossinaire et les taux d'infection. Un coefficient de corrélation de 0,04 est trouvé entre la pression glossinaire et le taux d'infection mensuel avec une probabilité  $P = 0,42$  non significatif.

Bien que l'analyse de variance n'a pas relevé un effet significatif du sexe, les mâles castrés utilisés pour la traction sont moins atteints par les trypanosomes que les mâles entiers et les femelles. Les jeunes animaux âgés de moins d'un an ont aussi un taux d'infection plus élevé que les animaux âgés de plus d'un an.

## **2.5 - Analyse du niveau de l'anémie des animaux**

Le volume de culot de centrifugation (VCC) exprimant le niveau de l'anémie des animaux a été analysé par la méthode des moindres carrés avec un modèle linéaire fixe intégrant les facteurs fixes suivants : le troupeau, le mois et l'année de visite, le sexe et l'âge de l'animal, la prévalence trypanosomienne et l'infestation par les parasites gastro-duodénaux.

La moyenne générale des moindres carrés du VCC estimée à partir de 4 022 observations s'élève à 28,8 avec un coefficient de variation de 16,7 %. Tous les facteurs inclus dans le modèle sauf l'âge de l'animal, entraînant des variations significatives du VCC.

Au cours de l'année, les VCC les plus élevés sont observés entre les mois de janvier et d'avril. On note une dépression du VCC à partir du mois de mai. Ce paramètre atteint sa plus faible valeur au mois de juillet. Les variations mensuelles du VCC sont liées à la prévalence des affections anémiantes (parasites du sang et du tube digestif) selon la période de l'année.

Le village a constitué un important facteur de variation du VCC. La différence du VCC entre les villages peut traduire des variations de prévalence des affections anémiantes et de la conduite des troupeaux. Les VCC les plus élevés à Saré Bakary pourraient être liés à la structure des données. En effet, les 6 mois d'observation effectués dans ce village (entre janvier et juin 1990) correspondent à la période de l'année où les VCC atteignent les valeurs maximales. Les anémies les plus intenses décelées à Tabandito peuvent être attribuées à leur infestation plus élevée par les strongles.

## **V - Etude de la physiologie de la reproduction des races locales**

### **I - Analyse des caractéristiques de la reproduction chez les ruminants domestiques au Sénégal (M. MBAYE)**

Après l'exécution des actions de recherche concernant le cycle sexuel et la reprise de l'activité sexuelle post-partum chez les bovins, le programme s'est poursuivi avec la mise en place des études relatives à :

- . la reprise de l'activité sexuelle après l'agnelage chez les brebis Peul-Peul et Touabire
- . l'activité sexuelle saisonnière chez la femelle zébu Gobra
- . et la puberté chez la femelle zébu Gobra.

#### **1.1 - Etude de la reprise de l'activité sexuelle post-partum chez les brebis Peul-Peul et Touabire**

Les récents bouleversements climatiques ont révélé l'importance des espèces à cycle court dans le combat pour l'autosuffisance alimentaire en produits carnés. Dès lors, au niveau de la Nouvelle Politique Agricole de l'Elevage, une place de choix est réservée aux petits ruminants pour lesquels l'objectif visé est un dédoublement des effectifs. Pour se faire, des programmes de recherches intégrant différentes disciplines dont la reproduction ont été initiés.

Dans ce domaine précis, les études actuelles utilisent le dosage d'hormones comme moyen d'investigation de l'activité sexuelle.

La présente étude vise à cerner la reprise de cette activité sexuelle après l'agnelage chez les brebis Peul-Peul et Touabire.

.../...

### 1.1.1 - Matériel et méthode

#### a) Les animaux

Ils sont représentés par 29 brebis (16 de race Peul-Peul et 13 de race Touabire) appartenant au troupeau du CRZ Dahra en zone sylvo-pastorale.

#### b) La période

L'étude porte sur les agnelages de saison sèche chaude et couvre la période allant du mois de mars au mois de juin.

#### c) Méthode

Il a été fait :

- un suivi de l'évolution de la progestérone plasmatique (prises de sang hebdomadaires et dosage par RIA)
- une détection des chaleurs grâce à un bélier entier muni d'un harnais marqueur
- un suivi de l'évolution pondérale (espèces mensuelles) des agneaux et des mères

### 1.1.2 - Résultats

#### a) Intervalle avec l'angelage suivant

Au cours de la période d'observation, 7 brebis sont mortes (4 Peul-Peul et 3 Touabire) soit un taux de 24,1 %. Et parmi les 22 restant, 17 soit (77,2 %) ont agnelé (10 Peul-Peul et 7 Touabire). L'intervalle entre agnelages est de 318,4 jours + 29,7 (minim. 207 jours et maxi. 338 jours).

Cet intervalle long laisse apparaître un retard dans la reprise d'activité sexuelle après l'agnelage.

.../...

b) Délai de reprise de l'activité sexuelle

Pour la période considérée, le comportement sexuel n'apparaît que entre les 25<sup>e</sup> et 40<sup>e</sup> jours chez 75 % (12/16) des brebis Peul-Peul et 25 et 50 jours chez 46,1 % (6/13) des brebis Touabire. Cependant, la seule observation des chaleurs semble inadéquate pour estimer le délai de la reprise de l'activité sexuelle.

En effet, en prenant la progestéronémie comme témoin de la manifestation de l'activité ovarienne, la reprise est effective au 41<sup>e</sup> jour du post-partum sur 31,2 % (5/10) des brebis Peul-Peul et sur 30,7 % (4/13) des brebis Touabire. Certaines brebis (1 Peul-Peul et 2 Touabire) ont manifesté des chaleurs silencieuses.

Toutefois, ces modifications comportementales observées et l'élévation de la progestérone plasmatique enregistrée surviennent après l'introduction du bélier.

L'analyse de ces résultats en rapport avec la présence ou l'absence de l'agneau et l'état général des mères apprécié par le biais l'évolution du poids permet de faire les constats suivants :

- . sur les 9 brebis (2 Touabire et 7 Peul-Peul) ayant perdu leur agneau, 5 ont présenté un niveau de progestérone supérieur à 1 ng/ml,
- . sur les 20 brebis ayant leur agneau, 4 ont présenté un niveau de progestérone supérieur à 1 ng/ml,
- . l'évolution du poids se caractérise par une perte qui est de l'ordre de 158 g/jour chez les brebis n'ayant pas manifesté de signe de reprise et de 161 g/jour chez les brebis ayant repris.

Dès lors, il apparaît que pendant la saison sèche chaude, l'ovaire semble être sensible pour une reprise mais les dures conditions alimentaires de la période freinent une reprise de son activité cyclique régulière.

.../...

## 1.2 - Etude de la puberté chez la femelle zébu Gobra

Les données enregistrées au niveau du système de production de la zone sylvo-pastorale montrent des âges au 1er vêlage assez tardifs pour le zébu Gobra (45 mois).

Ces niveaux de performances semblent réduire la durée de la vie productive des femelles, d'où la nécessité de les améliorer afin de se conformer aux objectifs d'intensification retenus au niveau de la Nouvelle Politique de l'Elevage.

La présente étude vise à déterminer l'âge d'apparition des premières manifestations sexuelles et à cerner les facteurs de variation.

### 1.2.1 - Matériel et méthode

#### a) Les animaux

Pour cette étude, 21 velles de race zébu Gobra, âgées de 6 mois ont été utilisées. Elle a été menée jusqu'à l'âge de 20 mois.

#### b) Méthode

Les observations ont porté sur un suivi :

- . des modifications comportementales pour détection des chaleurs deux fois par jour (8h - 18 h)
- . des niveaux de la progestérone plasmatique (prises de sang hebdomadaires et dosage par RIA)
- . et de l'évolution pondérale par pesées mensuelles.

### 1.2.2 - Résultats

Sur les 21 velles, base de l'étude, seules 17 soit 80,9 % ont manifesté des signes d'activité sexuelle.

.../...

L'âge moyen d'apparition de la première élévation du niveau de progestérone plasmatique est de  $412,88 \pm 63,7$  jours, avec un poids moyen de  $175,6 \text{ kg} \pm 22,2$ .

Cet âge d'apparition est corrélé avec le poids au sevrage (7 mois) ( $P : 0,10$ ).

**Tableau 1** : Saison d'apparition des premières manifestations sexuelles et régularité de la cyclicité

Saisons d'apparition des premiers signes	% femelles	Age moyen (en jours)	Poids moyen (en kg)	Femelles avec cyclicité régulière après (nombre)
Saison sèche froide (décembre - février)	8/17 (47,05)	453	126,10	5
Saison sèche chaude (mars - mai)	-	-	-	-
Saison début hivernage (juin - septembre)	6/17 (35,3)	346,6	132,5	4
Fin hivernage (octobre - novembre)	3/17 (17,65)	423,6	142,0	2

Les velles peuvent manifester leur premier élévation de progestérone toute l'année sauf pendant la saison sèche chaude (mars - mai).

Toutefois, il existe des différences de poids et d'âge (tableau 1) entre les animaux manifestant leur premiers signes en saison sèche froide et en début et fin de l'hivernage.

Il apparaît que la femelle zébu Cobra est assez précoce, mais la régularité de l'activité sexuelle semble être sous l'influence des conditions d'environnement.

### 1.3 - L'activité sexuelle saisonnière chez la femelle zébu Cobra

Les observations ont été menées au niveau du CRZ de Dahra en zone sylvo-pastorale avec comme objectifs :

- . de suivre l'activité sexuelle pendant une année
- . et de cerner les facteurs de variation.

.../...



### 1.3.1 - Matériel et méthode

#### a) Les animaux

Ils sont représentés par 10 vaches zébu Gobra toutes multipares.

#### b) Méthode

Les observations menées entre les mois de juillet 1989 et août 1990 ont porté sur :

- le suivi de l'évolution de la progestérone plasmatique (prises de sang hebdomadaires et dosage par la RIA)
- l'observation des modifications comportementales
- et le suivi de l'état général (évolution pondérale).

### 1.3.2 - Résultats

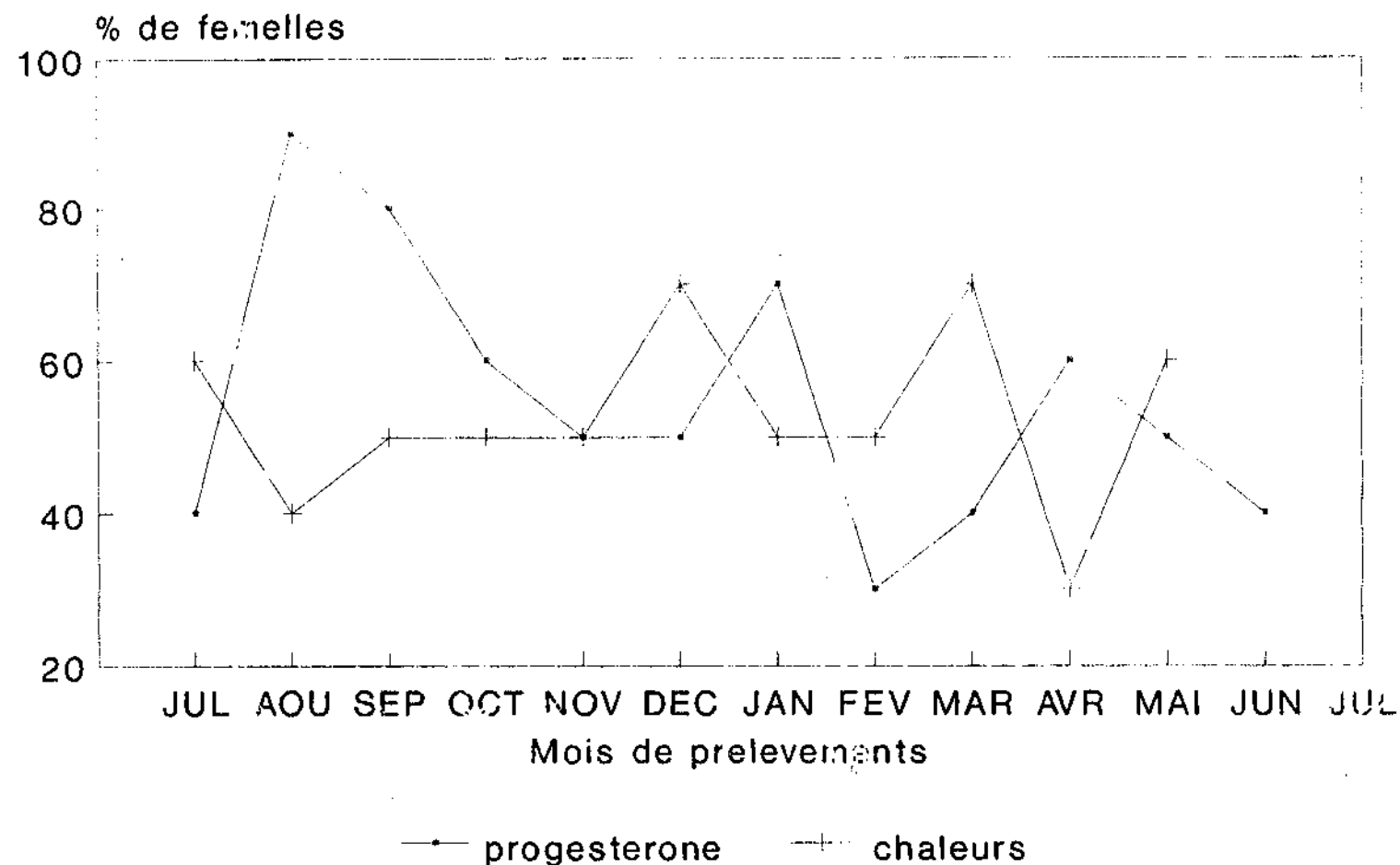
Ils portent essentiellement sur l'analyse des données de la progestéronémie et de la détection des chaleurs.

La courbe 1 montre que l'activité ovarienne et le comportement sexuel sont permanents pendant toute l'année sur respectivement 30 à 90 % et 30 à 70 % du noyau étudié et que la période allant du mois de juillet au mois de septembre semble plus favorable avec 90 % des femelles qui ont présenté une progestéronémie supérieure à 1 ng/ml.

L'analyse comparée entre les données de progestéronémie et de détection des chaleurs montre l'existence de cas de chaleurs anovulatoires et de chaleurs silencieuses, nombreux et variables selon les saisons.

.../...

# ACTIVITE SEXUELLE CYCLIQUE SAISONNIERE FEMELLE ZEBU GOBRA



ISRA /LNERV /ZOOTECHNIE

#### 1.4 - Conclusion

Les premières données obtenues par ce programme d'analyse des caractéristiques de la reproduction chez les ruminants montrent les aptitudes de nos races locales, mais aussi l'influence significative des facteurs alimentaires.

Aussi, les observations vont se poursuivre mais dans un cadre intégré (alimentation - pathologie - reproduction) pour une amélioration de la productivité numérique en milieu d'élevage traditionnel et en station.

## **VI - Sélection**

### **I - Sélection bouchère sur le Zébu Gobra**

#### **1.1 - Situation démographique**

L'effectif du cheptel a subi une légère augmentation de 3,5 p. 100 durant l'année 1990. Cet accroissement est surtout lié à une situation sanitaire satisfaisante (le taux de mortalité global est de 3 p 100) et de bonnes performances de reproduction durant la campagne 1989/90. (taux de naissance annuel de 70,0 p. 100).

Le tableau n° 1 présente les effectifs par catégorie ainsi que les différents mouvements démographiques au cours de l'année.

**TABLEAU 1 : SITUATION DEMOGRAPHIQUE DU CHEPTEL**  
**GOBRA - 1990**

CATEGORIES	EFFECTIFS AU 01.01.90	NAISSANCES	MORTALITES	REFORMES OU CESSION	EFFECTIFS AU 31.12.90
Taureaux	35	97	1	11	31
Taurillons	54		6	66	41
Veaux	66		3	-	87
Vaches	263	106	2	38	282
Génisses	152		8	45	135
Velles	79		-	-	96
T O T A L	649	203	20	160	672

Sur le plan de la reproduction, la campagne a démarré le 07.10.89 pour les génisses et le 28.11.90 pour les vaches et s'est terminée le 19.04.1990. Le taux de naissance calculé à partir des vélages survenant durant la période correspondant aux dates de début et fin de campagne est de 69,2 p. 100. Le taux de réforme a été de 24,2 p. 100 sur l'ensemble du cheptel.

## 1.2 - Croissance pondérale

L'analyse des performances pondérales concerne l'évolution pondérale de la naissance au sevrage et le comportement des animaux au pré-testage individuel.

### 1.2.1 - Evolution pondérale des veaux de la naissance au sevrage

Un effectif de 140 veaux (65 mâles et 75 femelles) a été sevré durant l'année 1990. Le sevrage a eu lieu cette année à un âge assez tardif (entre 248 et 298 jours) par rapport aux années précédentes.

L'analyse de variance du poids au sevrage estimé à un âge type de 300 jours donne un poids moyen estimé par la méthode des moindres carrés de  $156,0 \pm 2,3$  kg (CV = 17,5 %).

Les facteurs de variation introduits dans le modèle ont été le sexe, l'âge de la mère et le mois de naissance. Le tableau 2 présente l'analyse de variance et montre que le sexe et l'âge de la mère qui sont significatifs avec  $P < 0,05$  tandis que le mois de naissance influe sur le poids à 300 jours avec  $P < 0,06$ .

**TABEAU 2 : ANALYSE DE VARIANCE DU POIDS A 300 JOURS**

SOURCE DE VARIATION	d.d.l.	CARRES MOYENS
SEXE	1	4 760*
AGE DE LA MERE	6	1 836*
MOIS DE NAISSANCE	4	1 744
ERREUR RESIDUELLE	128	746

\*P < 0,05

Le tableau 3 présente les moyennes estimées par la méthode des moindres carrés en fonction des facteurs de variation étudiés.

**TABLEAU 3 - POIDS A 300 JOURS EN FONCTION DU SEXE,  
L'AGE DE LA MERE ET DU MOIS DE NAISSANCE**

SOURCE DE VARIATION	EFFECTIFS	MOYENNES (KG)
<u>MOYENNE GENERALE</u>	140	156,0
<u>SEXE :</u>		
Femelle	75	150,0
Mâle	65	162,0
<u>AGE DE LA MERE</u>		
3 ans	21	147,5
4 ans	19	152,7
6 ans	20	149,7
7 ans	11	161,7
8 ans	25	174,4
9 ans	9	151,7
10 ans et +	35	153,6
<u>MOIS DE NAISSANCE</u>		
Août	17	155,4
Septembre	40	158,3
Octobre	34	143,3
Novembre	23	159,6
Décembre	26	163,2

En fonction de l'âge de la mère, on note que les vaches âgées de 7 et 8 ans ont les veaux qui présentent les meilleurs poids à 300 jours ; tandis que des génisses comme on pouvait s'y attendre donnent les produits les plus faibles. Cependant, il apparaît une tendance nette de l'évolution du poids en fonction de l'âge de la mère.

En considérant le mois de naissance, on note que les différences de poids enregistrées s'expliquent par la période à laquelle le poids à 300 jours a été obtenu. En effet, les veaux nés en décembre ont leurs performances meilleures du fait que les 300 jours sont atteints en octobre donc bénéficiant d'une bonne croissance durant l'hivernage.

Par contre, pour les animaux nés en octobre, leurs mauvaises performances tiennent du fait que les 300 jours sont atteints au mois d'août, période correspondant au début de l'hivernage caractérisée généralement par une baisse des poids.

Le poids à un âge donné est surtout déterminé par la période à laquelle cet âge est atteint. Ainsi dans tout planning de reproduction, l'âge auquel les animaux seront destockés doit guider le planning.

#### **1.2.2 - Pré-testage individuel**

Le pré-testage individuel a porté comme les années passées sur un effectif de 15 taurillons. Ces animaux sont issus d'un lot de pré-testage collectif de 45 sujets.

L'âge moyen à la fin du collectif est de 565,3 jours ( $CV = 4,4 \%$ ). Le poids moyen corrigé à 560 jours est de 220,9 kg ( $CV = 12,5 \%$ ).

Les 15 taurillons retenus pour subir le pré-testage individuel ont un poids moyen de 240,3 kg ( $CV = 11,9 \%$ ), soit un écart de sélection par rapport au lot collectif de 19,4 kg.

L'opération du pré-testage a démarré le 25.04.90 et s'est terminée le 21.11.90. Un individu a eu un accident (fracture) en cours du testage et a été retiré du lot.

Les animaux sont entretenus sur une parcelle et reçoivent un complément alimentaire à raison de 3 kg/jour. Le complément est composé de graine de coton, tourteau d'arachide, coque d'arachide, son de riz et des minéraux.

Les performances individuelles durant les deux périodes du testage : saison sèche avec complémentation (25.04.90 au 18.07.90) et hivernage (18.07.90 au 21.11.90) ont été évaluées.

L'âge moyen des animaux au démarrage est de 612,9 Jours avec un poids moyen de 230,7 kg (CV = 5,5 %).

Les performances réalisées durant la première période ont été très médiocres avec un GMQ de 329,9 grs, mais caractérisée par une grande variabilité (entre 155 et 619 grs/jour). Par contre durant la deuxième période, les GMQ ont été très appréciables : 880,4 grs en moyenne avec des variations plus réduites (entre 738 et 1 032 grs/jour).

Les mauvaises performances durant la première période peuvent s'expliquer par la mauvaise qualité des pâturages durant l'année. En effet, l'hivernage 1989 a donné un couvert végétal très abondant avec un fourrage très grossier auquel s'est ajouté des pluies en décembre qui ont contribué à déprécier la qualité nutritive des pâturages.

Le GMQ obtenu durant toute la durée du pré-testage est de 660,3 grs/jour (entre 586 et 767 grs/j).

Le poids moyen à la fin de l'opération est de 369,4 kg (CV = 3,4 %), les poids individuels variant entre 350 et 400 kg.

Un constat s'impose : la variabilité des performances pondérales reste toujours très faible pour permettre une sélection efficace. L'élar-



de pré-testage (collectif et individuel) en une seule phase permettra de mieux les juger sur les individus. Le testage pourrait alors commencer à partir de 12 mois et se poursuivrait jusqu'à 24 mois. Les charges supplémentaires liées à l'augmentation de la complémentation pourraient être rentabilisées par la vente des taurillons non retenus pour la reproduction en fin de testage.

## **PRODUCTIONS OVINES**

### **Programme Petits Ruminants au C.R.Z. de Dahra**

Comme les autres années, le programme s'est intéressé à 2 volets :

- la sélection en race pure, qui se déroule en station, sur les moutons Peul et Touabire.

- le suivi de troupeaux villageois dans la zone d'emprise du Centre.

Le second volet va être pris en compte dans le programme "fédérateur". Un petit échantillon de l'actuel dispositif va être intégré dans le programme pluridisciplinaire.

#### **1 - Amélioration de la productivité des moutons Peul et Touabire**

##### **1.1 - Paramètres de reproduction**

En 1990, la fertilité moyenne des brebis a été de 78 p 100. On a relevé une prolificité de 126 p 100 chez les Peul et 117 chez les Touabire. Les antenaises ont eu de très faibles performances de reproduction (fertilité de 52 et 33 p 100 chez les Peul et les Touabire respectivement). On explique ce phénomène par l'âge et le poids des individus mis en lutte, qui étaient assez faibles.

##### **1.2 - Paramètres de croissance**

##### **Analyse du poids à la naissance**

L'étude a porté sur 946 agneaux nés entre 1980 et 1987. L'analyse de variance effectuée révèle un effet significatif des principaux facteurs

de l'environnement sur le poids à la naissance qui est en moyenne de  $3,3 \pm 0,2$  kg. Ce poids est faiblement corrélé aux poids de la mère à la lutte et à la mise bas (0,20 et 0,17 respectivement). L'équation de la régression du poids à la naissance sur le poids à la lutte est :

$$y = 0,24 x + 24,94$$

#### **Influence de l'environnement sur la croissance avant sevrage des agneaux Peul**

Les poids et croûts journaliers de la naissance au sevrage (4 mois) sont étudiés. Les facteurs de l'environnement testés sont les suivants : année et saison de naissance, sexe, mode de naissance, rang d'agnelage.

Les agneaux qui pèsent 3,0 kg à la naissance atteignent le sevrage avec un poids moyen de 12,2 kg. Les fortes variations annuelles et saisonnières sont le résultat des différences de qualité de pâturage et de niveau d'interventions techniques en matière d'alimentation et de conduite générale du troupeau.

L'analyse des gains moyens quotidiens démontre que la production laitière des brebis nourrit correctement les agneaux jusqu'à l'âge d'un mois environ. Au-delà, on note une chute spectaculaire des croûts journaliers. Il s'avère donc nécessaire de prêter une attention toute particulière à l'entretien des femelles allaitantes et des agneaux, mais d'une manière économiquement rentable.

#### **Durée de gestation**

La durée de gestation est étudiée en fonction de la race, du poids de l'agneau à la naissance, du poids de la brebis à la lutte et à la mise bas, du mode de naissance de l'agneau, du rang d'agnelage.

## **2 - Productivité des Petits Ruminants en élevage traditionnel**

Au 15 mars 1990, l'effectif suivi était le suivant : 1 005 ovins et 795 caprins (tableau). Il y a 52 éleveurs répartis dans 9 villages.

En octobre 1990, ces effectifs ont sensiblement chuté à la suite des ventes massives opérées par les agropasteurs pour faire face à la mauvaise campagne agricole de 1990.

### **Contrôle de performances**

Le contrôle porte sur la croissance, la reproduction et la démographie.

Si le fichier manuel est à jour, le fichier informatique connaît un retard.

### **Contrôle collectif de mâles candidats à la sélection**

Deux (2) éleveurs Peul de la zone d'emprise ont accepté de participer à l'opération, bien que ne faisant pas partie du dispositif de suivi.

Chaque éleveur a identifié au départ 10 antenais. Ces animaux sont restés chez leur propriétaire, du mois de juillet au mois de mars. Un suivi pondéral est effectué.

Le croît des animaux est supérieur à 100 g/jour durant la saison des pluies (juillet-août-septembre). Dès le mois de septembre, le croît journalier chute à 50 g. Il faut noter que durant leur présence chez les éleveurs, les animaux n'ont à leur disposition que le pâturage naturel. Ainsi, à partir du mois de décembre les animaux perdent du poids.

.../...

L'opération s'est poursuivie en station à partir de Mars 1990 avec 5 mâles retenus sur les 20 de départ.

### **Caractéristiques de la reproduction chez les ovins-caprins en milieu villageois**

Les données relatives à la reproduction des Petits Ruminants de 1984 à 1989 ont fait l'objet d'une analyse statistique.

Les paramètres étudiés sont les suivants :

- âge moyen à la première mise-bas
- taux de fertilité
- taux de fécondité
- taux de prolificité
- intervalle entre agnelages
- productivité numérique

Les facteurs de l'environnement qui ont été étudiés sont : l'année et la saison de mise-bas, le rang, le sexe, le village.

Le ratio mâles reproducteurs-femelles reproductrices influence les performances de reproduction en ce sens qu'il y a absence de saillies dans les troupeaux n'ayant pas de géniteurs. Ce phénomène contribue grandement aux pertes liées à la reproduction.

Les éleveurs interviennent peu pour une maîtrise de la reproduction (saison de lutte, introduction et retrait de bélier...).

Les effets de l'année et de la saison sont importants. Ce sont les différences de pluviosité et de qualité des pâturages qui différencient les années et les saisons.

Le rythme de reproduction de la chèvre est plus rapide. Sa productivité numérique est meilleure que celle de la brebis.

### **Evolution pondérale des Petits Ruminants en milieu villageois**

Les poids à âges types suivants ont été étudiés chez les ovins-caprins : naissance, 4 mois, 6 mois, 9 mois et 12 mois.

Les facteurs de variation des poids sont : l'année et la saison, le type génétique, le mode de naissance, le sexe, le rang de mise-bas, le mode de naissance.

Les ovins pèsent en moyenne 3,1 kg à la naissance. Les poids à 4 mois, 6 mois, 9 mois et 12 mois sont respectivement de 16,8 kg, 20,6 kg, 26,2 kg et 30,1 kg. Les poids à la naissance les plus faibles s'observent pendant la saison sèche chaude (mars à juin).

La saison n'influence pas significativement les poids à la naissance chez les caprins qui est en moyenne de 2,51 kg. A 6 mois, les animaux pèsent 14,2 kg et 21,6 à 12 mois.

### **Perspectives d'avenir**

La faible viabilité des jeunes constitue une contrainte majeure dans ce milieu. A cela, il faut ajouter les retards de croissance et les pertes liées à la reproduction (baisse de fertilité saisonnière, mortalités embryonnaires, absences de saillies...).

Au vu des premiers résultats, en milieu villageois de la zone d'emprise du CRZ, on peut proposer un certain nombre de recommandations susceptibles d'améliorer les performances.

- sur les femelles reproductrices, les interventions doivent porter sur le plan sanitaire (vaccination, déparasitage) et alimentaire pendant la lutte ou les saisons difficiles. L'utilisation des géniteurs doit mieux

se faire et se raisonner collectivement au niveau troupeau villageois.

Il existe bien une saison favorable à la reproduction mais un bilan global (croissance, reproduction, carrière) doit être fait avant de se fixer.

- l'opération pré-testage collectif des antenais, première phase de "fabrication" des géniteurs améliorés rencontre d'énormes difficultés. Il faut sensibiliser davantage les éleveurs.

L'existence de producteurs organisés pour la défense d'une race faciliterait le fonctionnement de l'opération (exemple groupement des éleveurs de moutons Peul, groupement des éleveurs Touabire, etc...). L'existence d'un marché géniteurs assez rémunérateurs encouragerait les éleveurs à se lancer dans la sélection.

**TABEAU 1 - EFFECTIF DES TROUPEAUX ENCADRES**  
(au 15 mars 1990)

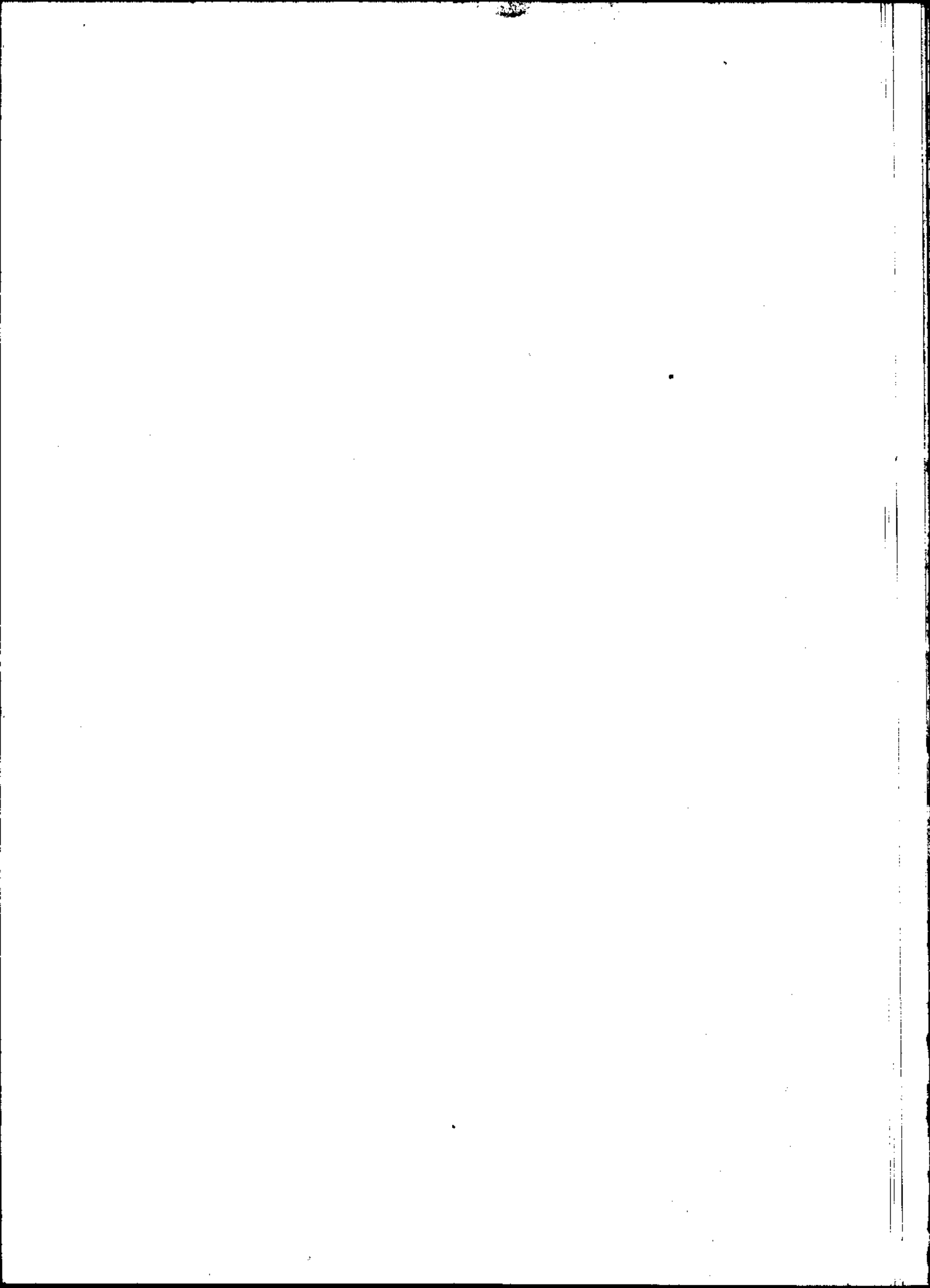
VILLAGES	OVINS	CAPRINS
NGOM (4 éleveurs)	58	0
SINE PAKOUR (2 éleveurs)	104	0
DIERY BIRANE (13 éleveurs)	220	230
PAMPI (3 éleveurs)	50	42
NGUITE (6 éleveurs)	74	23
NGARAFF (11 éleveurs)	147	82
NGAPPE (8 éleveurs)	140	259
NDIANA (4 éleveurs)	142	117
THIANENE (1 éleveur)	70	42
T O T A L	1 005	795





## **SECTION IV**

### **SANTE ANIMALE ET MEDECINE PREVENTIVE**



**PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

Dr. M. KONTE

J. SARR

Dr. Y. THIONGANE

Dr. O. FAUGERE

L'année 1990 aura été celle de la mise en place de structure favorable à une intégration sectorielle des opérations de recherches en Pathologie. Ainsi, à vu le jour, dès le mois de janvier, le Programme Pathologie infectieuse, né de la fusion des anciens programmes de pathologie virale et de pathologie bactérienne et de l'érection du P.P.R. en section au même titre que les deux précédents.

Cependant, compte tenu des impératifs liés aux termes des diverses conventions régissant l'exécution de la plupart des opérations de recherches en cours, l'ingrédation effective et totale de toutes les actions de recherches, soumises à une budgétisation unique, ne peut se réaliser que progressivement.

Pour cette année encore, le programme est exécuté de manière sectorielle, distinguant la pathologie virale de la pathologie bactérienne, une ébauche d'intégration pouvant être perçue dans les activités du P.P.R.

Il sera développé dans le présent rapport les activités de recherches, ainsi que les autres activités : les réunions, la formation et les publications.

Les actions permanentes que sont le diagnostic et le contrôle de qualité des vaccins sont toujours maintenues dans les sections de Virologie et de Bactériologie.

## **1 - Pathologie virale**

Aucune opération nouvelle n'a été initiée cette année.

### **1.1 - Peste porcine africaine**

Elle demeure la plus sérieuse menace pour l'élevage porcin au Sénégal.

De nombreux foyers ont été signalés dans les régions de Ziguinchor, de Thiès et de Dakar. Les études épidémiologiques réalisées ont montré deux

.../...

périodes de forte mortalité ; elles correspondent :

- à la mise en enclos des porcs au début de la saison des pluies,
- et à la mise en liberté des animaux à la fin de la saison des pluies.

Des propositions concrètes pour contrôler cette maladie ont été formulées.

#### 1.2 - Peste équine

Une nouvelle flambée épizootique a été enregistrée cette année à travers le pays. Des souches ont été isolées à cette occasion à Rufisque et à Mbao et stockées dans la banque de souches. Le problème de l'identité des Arthropodes vecteurs demeure. Des recherches seront initiées pour la reconnaissance des tiques ou des insectes qui assurent la transmission de cette maladie.

#### 1.3 - Peste bovine

Dans le cadre de la campagne panafricaine de lutte contre la peste bovine, une opération de séro-surveillance épidémiologique était prévue pour cette année. La mise en place tardive des moyens a empêché son démarrage à la date fixée. Cependant, les travaux de standardisation des techniques Elisa pour cette étude ont été effectués avec l'aide de l'AIEA, la FAO et du Bureau de l'OUA/IBAR. Ce dernier est chargé de la coordination de la campagne.

#### 1.4 - Maladie des muqueuses

Des sérums provenant d'une exploitation privée ont été testés pour la détermination des porteurs chroniques de virus. Des propositions pour une stratégie d'éradication ont été faites après l'analyse des résultats.

#### 1.5 - Fièvre de la Vallée du Rift

L'étude de la séro-prévalence, en cours depuis 1988 dans la Vallée du Fleuve Sénégal, a été étendue à d'autres zones écologiques du Sénégal.

#### 1.5.1 - Chez les ruminants de la Vallée du Fleuve Sénégal

537 petits ruminants (ovins et caprins) et 690 bovins ont été prélevés dans les trois départements de la région de Saint-Louis.

L'analyse en séroneutralisation sur culture de cellules vero a révélé une prévalence de 7 p.100 pour les petits ruminants et 25,29 % pour les bovins.

Il apparait alors par rapport aux années précédentes, une diminution de la séro-prévalence chez les troupeaux de petits ruminants.

#### 1.5.2 - Chez les bovins de la zone sahélienne

448 bovins du CRZ de Dahra ont été saignés et testés par la technique sérologique. La prévalence obtenue est de 9,17 %. L'essentiel des animaux sero-positifs sont âgés de plus de 3 ans, donc nés avant l'épizootie de fin 1987.

#### 1.5.3 - Chez les bovins de la zone soudanienne

Cette étude a concerné 203 bovins du CRZ de Kolda et a montré une prévalence de 19,30 p.100 en anticorps sériques neutralisant le virus de la Fièvre de la Vallée du Rift.

A priori, cette prévalence plus élevée en zone soudanienne peut être associée à la pluviométrie plus abondante à cette latitude.

#### 1.5.4 - Suivi des troupeaux de veaux sentinelles

Un prélèvement a été effectué en mars 1990 sur des veaux suivis depuis novembre 1988 et élevés dans la zone du Delta du Sénégal.

Aucune séro-conversion vis-à-vis du virus de la Fièvre de la Vallée du Rift n'a été constatée chez les 77 veaux suivis.

### 1.6 - Dermatose nodulaire bovine

Suite à l'épizootie de 1988, des souches virales ont été isolées dans différentes localités du Sénégal, notamment à Sangalkam et à Gorom (dans la zone des Niayes, région de Dakar) et à Kaffrine dans la région de Kaolack.

L'atténuation de ces souches en vue de la préparation d'un vaccin spécifique a été initiée et se poursuit encore, par la méthode des passages sur cellules primaires de rein de foetus de mouton.

Les essais sur animaux constitueront l'étape suivante.

## 2 - Pathologie bactérienne

Deux nouvelles actions de recherches se sont ajoutées à celles déjà anciennes mais toujours en cours d'exécution.

### 2.1 - Pathologie bactérienne de la reproduction

#### - Chez les bovins

Le statut immunologique des troupeaux vis-à-vis de certaines affections bactériennes capables de perturber, de façon spécifique ou non, les fonctions de la reproduction chez les bovins est étudié au Sénégal depuis 1988 par un dépistage sérologique systématique et la recherche des facteurs de risque.

L'existence de la brucellose, de la leptospirose, de la listériose, de la chlamydiose et de la fièvre Q est ainsi avancée ou confirmée ; leurs prévalences respectives et leur hiérarchisation sont établies par zone écologique. L'incidence de certains facteurs de risque est également mis en évidence et discutée.

Des problèmes d'ordre technique subsistent cependant, concernant notamment la sérologie de la listériose et de la leptospirose. Les études sont en cours.

.../...

- Chez les petits ruminants

Les recherches ci-dessus décrites ont été élargies aux ovins et caprins des troupeaux observatoires du PPR localisés à Ndiagne, Kaymor et Kolda.

La toxoplasmose et la salmonellose ont été ajoutées à la liste des affections ciblées.

L'objectif cette fois est, dans une première phase, d'estimer les prévalences de chacune des affections étudiées afin d'identifier la plus importante. Dans une seconde phase, les répercussions éventuelles sur les performances de reproduction des petits ruminants seront examinées.

2.2 - Paratuberculose des bovins

Après le premier cas de paratuberculose diagnostiqué en 1987 chez un bovin d'importation élevé dans la zone des Niayes, un dépistage bactériologique systématique de Mycobacterium paratuberculosis est entrepris en direction de l'ensemble du bétail importé, d'une part, et d'un échantillon de chacune des deux races bovines autochtones dans leur biotope respectif d'autre part, en vue d'une étude de prévalence.

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

Bactériocopie à partir des prélèvements

Zone d'origine Races	Nombre d'animaux explorés	Bactérioscopie positive	p.100
NIAYES Montbéliarde Pakistanaise	113	12	10,62
DAHRA Gobra	100	0	0
KOLDA Ndama	100	0	0
TOTAL	313	12	3,83



REPARTITION DU NOMBRE DE TESTS SEROLOGIQUES EN FONCTION DES ZONES DE TRAVAIL

	PPR	Adeno 5	PI <sub>3</sub>	RSV	M. F38 M. capric. M. myc.LC	Chla.	M. ovi.	P. mult. A et D	P. haem. 1, 2, 5, 6 7, 8, 9, 11
LOUGA	<b>1 400</b>	<b>1 400</b>	<b>1 400</b>	1 400	<b>4 200</b>	<b>1 400</b>	<b>600</b>	<b>2 800</b>	<b>11 200</b>
KOLDA	<b>1 500</b>	<b>1 500</b>	1 800	1 800	<b>3 000</b>	<b>1 000</b>	1 800	<b>2 000</b>	14 400
	300	300			2 400	800		1 600	
SAINT-LOUIS	2 000	2 000	2 000	2 000	6 000	2 000	2 000	4 000	16 000
KAYMOR			600	600				1 200	
TOTAL 1990	2 300	2 300	4 400	5 800	8 400	2 800	4 600	6 800	30 400
TOTAL GENERAL	5 200	5 200	5 800	5 800	15 600	5 200	5 200	11 600	41 600

\* Les chiffres en gras correspondent aux sérologies effectuées en 1989

\* Les techniques sérologiques employées ont été :

- . la séro-neutralisation pour PPR, Adéno 5
- . l'IHA pour PI<sub>3</sub>
- . l'HAP pour RSV, P. mult. et haem., M. ovi.
- . la fixation du complément pour Mycoplasmes et Chlamydia.

- \* Quelques tests supplémentaires ont été entrepris concernant la validité ou la signification des techniques sérologiques mises en oeuvre :
- 140 sérums ont été testés en parallèle par la technique de séro-neutralisation d'une part avec l'antigène "peste bovine" (antigène utilisé dans l'enquête) d'autre part avec l'antigène homologue "peste des petits ruminants", afin de confirmer que les anticorps détectés sont bien à mettre en relation avec une infection par le virus PPR et non le virus bovipestique.
- 100 sérums ont été testés en parallèle en IHA et en SN vis-à-vis du virus  $PI_3$ .
- 30 sérums présentant de faibles titres en SN adenovirus 5 ont été envoyés à l'IEMVT pour être testés vis-à-vis des autres Oviadenovirus.
- \* Il reste à évoquer le problème de la zone de Kaymor pour laquelle la récolte des prélèvements n'a pas été satisfaisante d'une part parce qu'il a été difficile de répéter les prises de sang sur les mêmes animaux d'autre part parce qu'un grand nombre de sérums se sont révélés contaminés, entravant les réactions de séro-neutralisation. Nous avons donc choisi de sélectionner les animaux riches d'une série d'au moins 4 prises de sang et de ne tester ces sérums que vis-à-vis des agents présentant une prévalence élevée dans les autres zones.

En conclusion, à la fin de l'année 1990, la totalité des sérums de l'enquête ont été analysés, soit un total de 101.200 tests effectués.

Pour l'année 1991, un complément à effectuer au niveau du Laboratoire subsistera, à savoir une enquête à l'abattoir pour recherche de mycoplasmes à partir d'écouvillonnages nasaux.

Cette étude aura pour but de conforter les résultats de l'enquête sérologique qui n'a pu mettre en évidence de foyers de mycoplasmoses primitives au Sénégal.

Enfin, il est à signaler que les sérums ovins des zones de Saint-Louis et de Louga ont été donnés à M. WILSON, chercheur à l'Institut Pasteur de Dakar, pour une étude sur l'évolution de la cinétique des anticorps vis-à-vis du virus Congo-Crimée et du virus de la Fièvre de la Vallée du Rift.

#### b) Interprétation des résultats

Les seuls éléments patents de cette troisième phase sont:

- la mise en place d'un programme informatique par B. FAUGERE permettant la saisie des données sérologiques dans un fichier "SERO" et l'accès aux différents fichiers prenant un intérêt dans le cadre de notre étude, notamment le fichier " PATHO" relatif à une enquête sur les jetages ;
- la saisie des résultats des zones de Louga et d'une partie de ceux de la zone de Kolda.

Les travaux effectués sur ces fichiers se sont bornés à des manipulations de familiarisation avec les fichiers.

### 3 - Pathologie et productivités des petits ruminants

6 500 petits ruminants sont suivis individuellement dans trois régions du Sénégal, Louga (Ndiagne); Kaolack (Kaymor) et Kolda.

#### 3.1 - Suivi zootechnique et sanitaire

Le suivi démographique et contrôle de performances se poursuit dans de bonnes conditions grâce à la méthode mise au point, dénommée PANURGE.

Les performances de reproduction, mortalité et croissance ont ainsi été enregistrées pour l'année 1990.

Le suivi sanitaire individuel se poursuit. Une exploitation des fiches sanitaires recueillies depuis 1984 se termine et devrait être présentée, début 1991, sous forme d'une thèse de doctorat vétérinaire de l'EISMV.

.../...

### 3.2 - Suivi clinique

Le recueil bi-mensuel systématique de signes cliniques (jetage, dyspnée et diarrhée) se poursuit également. Un nouveau module informatique du logiciel PANURGE a été programmé pour gérer cette information ; les données collectées depuis 1987 ont été saisies. Un premier traitement a été réalisé sur Kolda pour identifier les facteurs de risque des pneumopathies en saison sèche.

### 3.3 - Suivi sérologique des pneumopathies

Les sérums prélevés pour établir la cinétique de l'infection par les principaux agents infectieux des pneumopathies sont en cours d'analyse au service de Pathologie Infectieuse. Un nouveau module informatique de PANURGE a été programmé et permet le stockage des résultats des analyses déjà réalisées.

### 3.4 - Suivi coprologique

L'infestation parasitaire interne de deux cohortes d'animaux (pour chaque espèce et chaque zone), l'une traitée à l'EXHELM, l'autre à l'IVOMEC, a été suivie grâce à des prélèvements de fécès effectués tous les deux mois de novembre 1989 à novembre 1990 et analysés par le service de Parasitologie.

### 3.5 - Sérologie des maladies de la reproduction

3 000 sérums ont été prélevés sur les femelles adultes suivies et les analyses sérologiques sont en cours au LNERV. La mise en évidence de liaison entre les résultats de la sérologie et la carrière reproductrice de ces femelles est prévue pour 1991.

### 3.6 - Profils biochimiques

En collaboration avec le programme ABT du LNERV, 600 prélèvements sanguins ont été réalisés en deux périodes (décembre 1989 et juin 1990) en vue d'établir des profils biochimiques et déterminer l'existence éventuelle de carences en micro ou macro-éléments chez les petits ruminants. Les prélèvements sont en cours d'analyse au service de Nutrition de l'ITEMVT.

.../...

### 3.7 - Pratiques de conduite des petits ruminants

Les enquêtes sur les pratiques de conduite se poursuivent. Des suivis de la complémentation ont été mis en place dans la zone de Louga, afin d'apporter des précisions sur les quantités distribuées aux troupeaux en élevage traditionnel. L'exploitation des enquêtes permet d'identifier les différentes pratiques mises en oeuvre. Des traitements statistiques ont été effectués pour Kaymor, en vue de mettre en évidence les liaisons entre les pratiques de conduite et la productivité des animaux.

### 3.8 - Pratiques d'exploitation des petits ruminants

Le recueil des données sur les circonstances d'exploitation (abattage, vente, troc...), se poursuit. Un traitement des données de 1984 à 1989 et une synthèse sur les trois zones ont été réalisés.

### 3.9 - Expérimentations

Une évaluation technico-économique des actions prophylactiques menés de 1984 à 1989 a été réalisée (vaccination anti-pestique et anti-pasteurellique, déparasitage au PANACUR ou à l'EXHELM).

Pour 1990, des protocoles expérimentaux concernant les prophylaxies dans les trois zones et la complémentation à Louga ont été mis en place.

### 3.10 - Prophylaxies

La vaccination anti-pestique a été testée chez les ovins, selon le plan expérimental utilisé jusqu'à présent (mise en lot au niveau des villages, tous les troupeaux d'un village recevant le même traitement).

Au niveau anti-parasitaire, un nouveau type de plan expérimental a été utilisé. Deux produits ont été comparés (EXHELM et IVOMEK), la mise en lot étant effectuée au niveau des troupeaux de concession (la moitié des troupeaux d'un village ont été traités à l'EXHELM, l'autre moitié à l'IVOMEK).

.../...

### 3.11 - Complémentation

Une complémentation des troupeaux ovins par du tourteau d'arachide industriel a été proposée aux éleveurs de 4 villages de la zone de Louga, entre janvier et juillet 1990.

L'accueil réservé à ce protocole a été variable selon les éleveurs.

Le traitement des données est en cours.

### 3.12 - Quelques exemples de résultats de l'année

Ne sont fournis ci-dessus que des exemples des divers types de traitements de données effectués cette année, suivant les domaines d'investigation.

#### a) Pneumopathies

Le suivi clinique qui révèle à chaque visite la présence ou l'absence de jetage nasal, de dyspnée ou de diarrhée (celle-ci étant fréquemment liée aux symptômes respiratoires), permet de calculer des indicateurs cliniques de l'atteinte d'un troupeau par les pneumopathies.

Un de ces indicateurs cliniques est la prévalence moyenne du jetage, défini comme le rapport du nombre d'examen positifs (présence de jetage nasal) au nombre total d'examen réalisés réalisés dans un troupeau sur une période donnée.

La prévalence moyenne du jetage est significativement corrélée aux quotient de mortalité par pneumopathies et pneumo-entérites, pour la zone de Kolda, en saison sèche (voir figure 1). Cette liaison montre l'intérêt de cet indicateur, qu'il faut valider pour les autres zones.

Par des analyses factorielles des correspondances, on montre que pour les troupeaux de Kolda, il existe une liaison entre la prévalence moyenne du jetage et le logement des animaux : les troupeaux abrités des intempéries et dont le logement est nettoyé des crottes présentent une faible prévalence moyenne du jetage. L'amélioration du logement semble donc être un moyen intéressant de lutte contre les pneumopathies.

.../...

b) Dentition

Le but de ce travail était de fournir une grille d'évaluation de l'âge des petits ruminants à partir de l'examen de la dentition, adaptée aux races et aux conditions de l'élevage traditionnel au Sénégal. Cette grille a été établie pour chaque espèce et chaque zone, à partir de 36 500 observations réalisées entre 1986 et 1989 : le tableau 1 présente la grille "moyenne" qu'on peut proposer pour les petits ruminants du Sénégal.

Tableau 1 : Grille d'évaluation de l'âge des petits ruminants par l'examen de la dentition

STADE DENTAIRE	OVINS	CAPRINS
Dentition de lait	0 - 14,5	0 - 14,5
2 incisives adultes	12,5 - 23,5	12,5 - 21,5
4 incisives adultes	19,5 - 32,5	16,5 - 28,5
6 incisives adultes	26,5 - 42,5	22,5 - 39
8 incisives adultes	> 33,5	> 31,5

(la grille fournit la tranche d'âge dans laquelle se situe 90 p.cent des animaux présentant un stade dentaire donné).

Il faut noter que l'examen de la dentition ne permet pas d'évaluer l'âge des petits ruminants au delà de trois <sup>ans</sup> (36 mois), lorsque les huit incisives adultes sont en place. De plus, au terme de ce travail, il apparaît que la dentition seule ne permet pas d'évaluer avec précision l'âge d'un animal et que des informations complémentaires telles que la répartition des naissances et l'avis de l'éleveur peuvent être très utiles.

c) Prophylaxies

Une analyse de l'amélioration des performances par les actions prophylactiques et une évaluation économique de ces actions ont été réalisées pour faire le bilan des essais menées depuis 1984.

Les calculs économiques se font à partir d'une projection démographique sur 5 ans, en comparant les situations avec et sans traitement. La différence des

.../...

bénéfices<sup>1</sup>( $B_1 - B_0$ ) entre les deux situations est rapportée à plusieurs dénominateurs pour en évaluer l'importance .

Tableau 2 : Evaluation économique des actions prophylactiques à Louga

MALADIES	HELMINTHES		PNEUMOPATHIES	
Actions prophylactiques	Vermifugation		Vaccination anti-pestique et anti-pasteurellique	
Espèces traitées	Ovins	Caprins	Ovins	Caprins
Amélioration de l'I.P.P.	5 %	13 %	2 %	11 %
Coût d'intervention	320 F		93 F	
Coût de la maladie	1 020 F	510 F	1 230 F	540 F
Amélioration des bénéfices	7 %	7 %	15 %	16 %
Taux de rémunération	100 %	100 %	800 %	300 %

Indice de productivité pondérale (I.P.P.) : poids, en kilogrammes de jeunes de 3 mois, produit par femelle et par an

Coût de la maladie =  $B_1 - B_0 / N$  (  $N$  = nombre d'animaux en 1<sup>ère</sup> année.).

Amélioration relative des bénéfices =  $B_1 - B_0 / B_0$

Taux de rémunération =  $B_1 - B_0 / C$  (  $C$  = coût d'intervention).

Ces évaluations techniques et économiques, menées sur les trois zones, permettent de proposer une régionalisation des interventions prophylactiques sur les deux espèces :

- vermifugation sur toute l'étendue du territoire (celle-ci étant particulièrement efficace et rentable dans le sud),
- vaccination anti-pestique sur toute l'étendue du territoire,
- vaccination anti-pasteurellique dans la partie nord du pays.

.../...

1) Les bénéfices sont la somme des bénéfices réels (produits des ventes moins coût d'intervention) et de la valeur du capital animal induit sur les cinq années.



d) Effet des pratiques d'élevage sur la productivité

L'identification des pratiques d'élevage des petits ruminants dans la zone de Kaymor met en évidence l'existence de modes de conduite variés selon les éleveurs.

Pour les caprins, on distingue trois modes de conduite dominants.

Tableau 3 : Modes de conduite dominants des caprins à Kaymor (1989-1990)

	MdC 1	MdC 2	MdC 3
Conduite sur parcours en saison sèche	DIVAGATION		
Conduite sur parcours en saison des pluies	Mise au piquet	Troupeau collectif mené par un berger salarié	
Accès à des bas-fonds	NON	NON	OUI
Complémentation	NON	NON	NON
Traite	OUI	OUI	OUI

Les troupeaux conduits selon ces trois modes présentent des performances différentes, résumées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Performances individuelles et indices de productivité selon les trois modes de conduite dominants (Kaymor - Caprins - 1989/1990)

	MdC 1	MdC 2	MdC 3
Intervalle entre MB (jours)	320	282	253
Nombre de MB/an/chèvre	1,14	1,29	1,43
Nombre de produits vivants/MB	1,91	1,59	1,75
Mortalité 0 - 3 mois	18 %	12 %	13 %
Nombre de produits vivants à 3 mois/MB	1,56	1,40	1,53
Nombre de produits vivants à 3 mois/an/chèvre	1,8	1,8	2,2
Poids - Age - Type à 3 mois	9,4	9,4	9,4
Kg de produits de 3 mois/an/chèvre	16,9	16,9	20,7

.../...

Cette étude montre que la variabilité des performances animales est bien liée à la diversité des pratiques des éleveurs en milieu traditionnel. On voit, par exemple, que la mise au piquet est liée à un rythme de reproduction faible (320 jours contre 253 jours pour le mode de conduite 3), mais à une forte prolificité (1,91 Produits nés par mise bas).

En ce qui concerne les caprins, la mortalité et la croissance jusqu'à 3 mois ne semblent pas influencées par les modes de conduite (les différences entre quotient de mortalité ne sont pas significatives). Par contre, la reproduction paraît très liée aux conditions d'alimentation, à travers le type de pâturage en saison des pluies (mise au piquet ou gardiennage) et le type de parcours présents sur le terroir villageois (accès à des parcours de bas-fonds ou non).

#### e) Objectifs et stratégies socio-économiques des éleveurs

Une synthèse sur les pratiques d'exploitation du cheptel a été réalisée sur les trois zones, à partir du traitement des données socio-économiques recueillies entre 1984 et 1989. Elle permet de dégager les fonctions de l'élevage des petits ruminants dans les différentes régions.

Le tableau 5 montre, par exemple, l'évolution des taux d'exploitation du cheptel.

Tableau 5 : Taux d'exploitation annuel des troupeaux de petits ruminants (ovins et caprins réunis)

	84 - 85	85 - 86	86 - 87	87 - 88	88 - 89
LOUGA	44 %	36 %	28 %	35 %	42 %
KAYMOR	56 %	48 %	43 %	34 %	33 %
KOLDA	40 %	50 %	52 %	47 %	53 %

Exercice annuel du 01.07. au 30.06

.../...

Les taux d'exploitation sont très variables selon la qualité de la campagne agricole.

Dans le Nord, à des phases de forte exploitation du cheptel liées à des ventes d'animaux pour acquérir des vivres, succèdent des phases de reconstitution du cheptel.

Dans le Sud, par contre, les problèmes de soudure alimentaire des familles étant beaucoup moins aigue, l'exploitation est plus régulière ; on remarque également les forts taux d'exploitation permis à Kolda par les races guinéennes à rythme de reproduction élevé et forte prolificité.

## 207.1 : TRYPANOSOMOSES ET GLOSSINES

### 1. Etude pour la validation de la technique Elisa de détection d'antigènes sériques trypanosomiens (convention AIEA/ISRA n°4975)

La seconde phase de ces études a été entamée à Sokone (Centre Sud du Sénégal) sur des bovins des localités de Karang et de Keur Aliou GUEYE, deux villages avoisinant des forêts classées infestées de glossines (Glossina morsitans submorsitans en particulier).

Les travaux se sont poursuivis de décembre 1989 à décembre 1990, à raison d'une mission d'une semaine chaque mois, à intervalles réguliers de 30 jours en général.

#### Protocole

- Choix d'une quarantaine de bovins numérotés par pose de boucles à l'oreille. Saignée pour études protozoologiques et sérologiques avant traitement.
- Traitement au bérénil, en début décembre, de l'ensemble des animaux suivis :
  - . 1 lot de 20 bovins traités à 10,5 mg/kg
  - . 1 lot de 10 traités à 7 mg/kg
  - . 1 lot de 10 traités à 3,5 mg/kg.
- 15 jours après ces traitements :
  - . saignées pour sérologie et protozoologie
  - . immédiatement après la saignée, administration de trypanidium à 0,05 mg/kg aux mêmes animaux, sauf à 10 parmi les 20 bovins

- De juillet à décembre 1990, mêmes prélèvements sanguins et mêmes analyses, avec cette fois un traitement ponctuel au bérénil de tous les cas de trypanosomose diagnostiqués au microscope ou en sérologie.
- Prélèvements de fèces tous les 3 mois et analyses par la section helminthologie.

### Synthèse des résultats

#### - Hématocrite

Les études ont porté sur un total de 283 prélèvements. Des variations plus ou moins importantes sont notées en fonction des mois. Et ces moyennes mensuelles sont presque toutes inférieures à la norme de  $37,7 \pm 1,2$  p.100 calculée par FRIOT et CALVET pour les métis zébu - taurins du Sénégal. Tout comme la moyenne générale de l'année :  $33,5 \pm 1,6$  p.100. Les moyennes de l'hématocrite les plus faibles se situent entre juin et octobre, où elles sont toutes  $\leq 30$  p.100. Quant aux variations étudiées en fonction de la présence ou l'absence de trypanosomes, elles montrent à l'analyse de variance :

- différence significative ( $P < 0,05$ ) entre porteurs de T.congolense ( $31,2 \pm 2,4$  p.100) et porteurs de T.vivax ( $34,4 \pm 1,6$ ) ;
- différence significative ( $P < 0,05$ ) entre porteurs de T.congolense et bovins non trypanosomés ( $34,0 \pm 0,8$  p 100) ;
- différence non significative ( $P > 0,05$ ) entre bovins infestés par T.vivax et bovins non trypanosomés ;
- d'une manière générale et par rapport à la norme raciale, tous ces groupes d'animaux sont anémiés, les porteurs de T.congolense étant les plus sévèrement atteints.
- examen au microscope de l'interphase et des frottis de sang.

Ces examens ont porté sur un total de 298 prélèvements effectués de décembre 1989 à décembre 1990.

Comme lors de la première phase, aucun cas parasitologique de T.vivax ou T.brucei n'a été noté.

Par contre, on relève 14 cas de T.congolense, soit 4,69 p.100. Et c'est en septembre que ces cas sont les plus nombreux : 5 sur 20 analyses, soit 25 p.100.

#### - Coprologie

Les résultats coprologiques indiquent de faibles infestations par des Strongles avec parfois quelques Coccidies.

Cependant, trois cas de Distomatose ont été diagnostiqués en février 1990 (bovins n°84 - 90 - 106).

A la fin des travaux, ils offrent une moyenne égale à  $31,5 \pm 1,4$  p.100.

A l'analyse de variance, on trouve :

- différence non significative ( $P > 0,05$ ) entre cette moyenne et celle de  $31,2 \pm 2,4$  obtenue par les porteurs de T.congolense ;
- différence significative ( $P < 0,05$ ) par rapport au lot à T.vivax ( $34,4 \pm 1,6$ ) et au lot trypanosomé ( $34,0 \pm 0,8$ ).

Ces chiffres semblent indiquer une similitude entre T.congolense et Fasciola gigantica quant à leur action anémiant chez les bovins.

Une étude comparative faite sur des effectifs plus importants permettrait sans doute des précisions à ce sujet.

#### - Epreuves Elisa

Un total de 298 sérums a été analysé dans la zone de Sokone et 16 autres en provenance de Dahra, zone indemne de glossines.

Les résultats obtenus sur les sérums de Sokone sont les suivants :

.../...

- Trypanosoma vivax : 45 séro-positifs, soit 15,10 p.100. Le taux de séro-positivité mensuel le plus élevé se situe en octobre avec 8 cas sur 19 analyses, soit 42,10 p.100.
- T.congolense : 39 séro-positifs, soit 13,08 p.100, avec un pic de 35,29 p.100 en novembre (6 cas sur 17 analyses).
- T.brucei : 6 cas au total, soit 2,01 p.100, parmi lesquels 2 associations avec T.congolense seul et 3 autres avec T.vivax et T.congolense.

Sur les prélèvements de Dahra, on note :

- . un animal resté séro-positif à T.vivax après l'avoir été en 1989, et 15 séro-négatifs (93,75 p.100) ;

Un rapport final, rédigé après les analyses de décembre 1990, présente l'ensemble des résultats obtenus au cours de cette phase.

Des résultats partiels ont été publiés à l'issue de chacun des trois premiers trimestres de 1990 (cf. rapports n°29, 67, 70/Parasito., 1990).

- Les points suivants peuvent être retenus de ces différents documents :
  - . la technique est performante et montre une spécificité satisfaisante ;
  - . associée à la technique d'examen de l'interphase, elle permet d'augmenter très sensiblement les chances de diagnostic des trypanosomoses bovines ;
  - . une validation de la technique est préconisée pour servir à la surveillance de zones à risques de trypanosomose faible ou moyen; en attendant de la tester dans des régions à un haut risque.

En effet, dans ces dernières régions, où vivent des animaux trypanotolérants, les taux élevés d'anticorps du bétail peuvent aboutir à une saturation in vivo permanente des sites antigéniques et compromettre la réaction sérologique in vitro.

.../...

- Enfin, la zone de Sokone semble renfermer des souches de trypanosomes chimio-résistantes : un bovin est resté constamment séro-positif à T.vivax malgré un traitement au trypamidium et plusieurs administrations de bérénil.

. Mission d'appui d'un expert de l'ILRAD

Les réactifs utilisés pour les épreuves Elisa proviennent de l'ILRAD, de Nairobi.

Pour cette raison, l'AIEA a envoyé en mission M. STEVEN MINJA, assistant de recherche, directement impliqué dans la préparation et le titrage de ces réactifs.

M. MINJA a séjourné dans notre laboratoire du 15 au 21 septembre 1990. Il a participé à plusieurs épreuves sérologiques et nous a prodigué de judicieux conseils pour optimiser le rendement de cette technique.

A l'issue de son séjour, il s'est déclaré satisfait de l'application du protocole et des résultats obtenus.

**2. Etude de la productivité du bétail Ndama à Kolda**  
**(convention CEE-ILCA-ILRAD/ISRA)**

Réalisation des travaux programmés aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire de Kolda : entomologie, prélèvements et analyses de sang et de fèces, pesée des animaux suivis, contrôle laitier sur les femelles lactantes.

Les résultats sont présentés dans le rapport d'activité du projet "trypanotolérance".

.../...



### 3. Réapparition de glossines et de trypanosomes dans la région des Niayes

A la suite d'informations de source hospitalière pouvant signifier un retour de la mouche tsé-tsé dans la région des Niayes, des piégeages de glossines et des examens de sang sur bovins ont été faits au niveau du village de Kounoune en juillet 1990, un cas de maladie du sommeil ayant été dépisté dans ce village.

Ce sondage très léger a donné les résultats suivants :

- 1 mâle de Glossina palpalis gambiensis a été capturé dans un jardin proche du village ;
- 2 cas de trypanosomoses à T.congolense ont été décelés chez 2 bovins dans cette même localité.

Des enquêtes plus approfondies sont nécessaires avant la mise en place d'un plan de lutte contre les glossines.

.../...

## **207.2 : TIQUES ET MALADIES TRANSMISES AU SENEGAL**

### **1. Epidémiologie de l'Anaplasmose bovine au Sénégal**

Les différentes épizooties d'anaplasmose bovine survenues ces dernières années dans la zone sahélienne justifient les études épizootiologiques initiées sur cette maladie depuis deux ans.

Des suivis séro-épidémiologiques ont été effectués dans trois zones écologiques à titre de comparaison d'une part, et d'autre part afin d'avoir des paramètres supplémentaires utiles à une meilleure compréhension du déterminisme des épizooties.

Des veaux âgés de plus d'un an ou moins, ont fait l'objet de prélèvements trimestriels dans la zone des Niayes, la région sahélienne et la zone nord-guinéenne. Une centaine d'animaux était suivis au début de l'opération, mais avec le temps et pour des raisons diverses, ce nombre s'est réduit.

Par ailleurs, dans chacune de ces régions, 200 bovins adultes ont été associés aux prises de sang effectuées aussi bien à la saison sèche qu'à la saison des pluies.

Les prélèvements sont achevés, les analyses sérologiques restent à faire au niveau du laboratoire.

### **2. Epidémiologie de la Cowdriose au Sénégal**

Cette étude comporte trois actions :

- la recherche d'une corrélation entre le niveau de l'infestation par les tiques au pâturage et l'apparition de la Cowdriose ;

.../...

- l'étude du taux d'infection des tiques dans la nature ;
- l'étude séro-épidémiologique sur les troupeaux de la zone des Niayes, de la zone sahélienne et de la région de la Basse-Casamance.

Seules les deux dernières actions ont été effectuées cette année, la première ayant déjà été réalisée en 1989.

L'étude du taux d'infection des tiques, dans les conditions naturelles, a montré un taux relativement élevé de nymphes porteurs de la rickettsie Cowdria ruminantium agent causal de la Cowdriose, tandis que ce taux est faible pour les imagos.

L'étude séro-épidémiologique qui a débuté depuis 1988 concerne les veaux, les adultes ont été associés cette année aux enquêtes.

Les mêmes animaux sont suivis à la fois pour l'étude de la cowdriose et de l'anaplasmose.

Ce suivi est terminé. Les données sont en cours d'exploitation.

### 3. L'Elevage des tiques

Plusieurs espèces de tiques sont maintenues en élevage au sein de la section. Il s'agit des espèces suivantes : Amblyomma variegatum, Hyalomma truncatum, H.m.rufipes, H. impeltatum, Rhipicephalus sulcatus, Rh. sanguineus et Rh.e.evertsi.

.../...

### 207.3 : HELMINTHOSES DU BETAIL

#### 1. Helminthoses des petits ruminants au Sénégal. Essais thérapeutiques. Efficacité comparée de l'Exhelm et de l'Ivomec.

Protocole conjoint "Helminthologie - Pathologie et Productivité des  
petits ruminants (PPR)

##### - Protocole

- . Animaux faisant l'objet du suivi coprologique : ovins et caprins nés entre le 1er.01.1989 et le 30.9.1989.

Constitution des lots, par régions (Louga, Kaymor et Kolda) : lots Exhelm 40 ovins et 40 caprins et lots Ivomec également 40 ovins et 40 caprins :

- soit 160 prélèvements de fèces, par région, à chaque contrôle. Les contrôles sont prévus en 5 séries : décembre 1989 (1), avril 1990 (2), juin 1990 (3), août 1990 (4) et novembre 1990 (5) (2 400 analyses coprologiques),
- traitements par Ivomec ou Exhelm, vermifugation unique en novembre 1989.  
1er contrôle (1) : 6 semaines après vermifugation.

##### Situation d'exécution et résultats

Les prélèvements et analyses sont réalisés jusqu'à la 4ème série. Les seuls résultats disponibles concernent le premier contrôle sur ovins traités à Kolda.

L'efficacité de l'Ivomec paraît supérieure à celle de l'Exhelm, mais aucune conclusion ne peut être formulée quant à leur efficacité comparée avant de pouvoir disposer de l'ensemble des résultats.

#### 2. Helminthoses des bovins au Sénégal

##### 2.1 - Suivis helminthologiques dans le cadre de programmes de recherches comprenant une composante santé animale et helminthologie

.....

2.1.1 - Convention AIEA/ISRA sur l'utilisation de la technique Elisa de détection des antigènes pour le diagnostic de la trypanosomose animale.  
Etude helminthologique des bovins suivis par cette action de recherche.

Protocole et résultats

Animaux suivis : bovins adultes (zébu x Ndama) de la région de Sokone.  
Prélèvements de fécès de janvier 1989 à novembre 1990. Les résultats traduisent une infestation strongylienne chronique toute l'année mais de faible intensité. Les trématodoses sont diagnostiquées en saison sèche, indiquant des infestations contractées en fin de saison des pluies.

Trois bovins atteints de Distomatose présentent une moyenne de l'hématocrite égale à  $31,5 \pm 1,4$  p.100.

Ces chiffres indiquent une similitude dans l'action anémiant de T.congolense et de Fasciola gigantica (cf. 207.1).

2.1.2 - Convention CEE/ILCA/ILRAD/Trypanotolérance

Le protocole de ce programme comprend un suivi helminthologique réalisé au niveau du site de Kolda et dont les résultats sont présentés dans le rapport de ce programme.

Un suivi plus spécifique est réalisé par le service de Parasitologie de Dakar. Seuls les résultats de ce suivi sont rapportés ici avant toute interprétation qui devra se faire en intégrant tous les paramètres suivis par ce programme.

La situation générale à Kolda peut être résumée comme suit :

- veaux de moins de 3 mois : helminthoses dominantes : toxocarose et strongyloïdose,
- bovins jusqu'à 1/2 ans : strongyloses et moniézirose,
- bovins de plus de 1/2 ans : distomatose et paramphistomoses.

.../...

### 1.3 - Protocole conjoint "Equipe système-Fleuve/LNERV-Dakar-Helminthologie"

#### 1.3.1 - Etude des parasitoses digestives du cheptel dans le Delta du Fleuve Sénégal en fonction des systèmes d'élevage

En plus des facteurs habituellement analysés intervenant dans l'épidémiologie des helminthoses, une attention particulière est portée sur la période de naissance des animaux.

#### 1.3.2 - Protocole

Un même échantillon d'animaux est suivi pendant toute la durée du protocole, de la naissance à l'âge adulte.

5 tranches d'âges sont retenues : 3 - 6 mois, 6 - 9 mois, 9 - 12 mois et 18 - 21 mois ; pour 4 périodes de naissances : lot A (hivernage 88), lot B (début saison sèche froide 88/89), lot C (fin de saison sèche froide 89), lot D (saison sèche chaude 89).

#### 1.3.3 - Résultats

Lot A (série complète) : bovins nés pendant la saison des pluies.

A 3 mois, reliquat d'infestation liée à la saison des pluies ; à 6 et à 9 mois (février à mai) : baisse normale du parasitisme puis à 12 mois (août) : pic annuel.

Lot B (série arrêtée en mars 90) : bovins nés en début de saison sèche froide. Les animaux nés en cette saison restent indemnes d'infestation strongylienne jusqu'à la saison des pluies suivante (infestations à 9 mois, première partie de la saison des pluies.).

Les autres lots ne sont pas encore complets.

.../...

#### 1.3.4 - Discussion

Doivent donc être pris en considération outre l'âge, la région et la saison, la période de naissance des animaux.

Les animaux nés pendant la saison des pluies sont immédiatement infestés, les animaux nés en début de saison sèche resteront indemnes jusqu'au prochain hivernage, il ne sera donc pas nécessaire de les traiter en saison sèche.

#### 1.4 - Influence des aménagements hydro-agricoles sur les helminthoses du bétail

L'objectif et le protocole de ce programme ont été présentés dans le rapport pour 1989.

Ce protocole est poursuivi en 1990 dans la région du Fleuve (convention FAC-CIRAD/Projet Eau et Santé ORSTOM) et en Haute Casamance (FAC-CIRAD). (Cf 207-4).

##### 1.4.1 - Région du Fleuve

Enquêtes et prélèvements de fécès en juin 1989 (F1), octobre 1989 (F2), janvier 1990 (F3), juillet 90 (F4) et (en cours), décembre 90 (F5).

##### 1.4.2 - Résultats enregistrés en 1990

En janvier, 50 bovins adultes ont été contrôlés dans les localités de Tilène et Pont Gendarme. Seuls les oeufs de trématodes ont été recherchés. Les résultats montrent que la Distomatose est maintenant endémique dans le Delta (20 %).

En juillet, 45 bovins dans le Delta et 15 dans la Vallée ont donné les résultats suivants :

- dans le Delta : strongles : 6,25 à 78,5 % ; paramphistomes 6,66 à 50 %
- dans la vallée (Diomandou) : uniquement strongles (60 %).

.../...

#### 1.4.3 - Région de l'Anambé

Enquêtes et prélèvements en décembre 1989 (A1) et juin 1990 (A2)

##### 1.4.3.1 - Résultats enregistrés en 1990

30 bovins adultes dont 15 dans la zone de Vélingara (zone table, sans aménagement) et 15 à l'Anambé (zone aménagée)

##### 1.4.3.2 - Résultats

- A Vélingara : strongles (53,33 %) et paramphistomes (20 %)
- A Anambé : strongles (26,66 %) et paramphistomes (46,66 %).

Il se confirme que la prévalence des trématodoses est plus élevée dans la zone plus humide de l'Anambé où d'ailleurs des cas de Distomatose avaient été diagnostiqués en décembre 1989.

Toutefois, la différence est beaucoup moins marquée entre Vélingara et Anambé qu'entre le Delta et Podor et il semble donc pour le moment plus intéressant de poursuivre les recherches sur le Fleuve où la situation évolue très rapidement tandis que la Haute-Casamance reste plus stable.

#### 1.4.4 - Discussion

Dans la région du Fleuve, le fait marquant est la prolifération des mollusques dans la zone du Delta suite à la mise en service du barrage anti-sel de Diama.

La zone du Delta et du Lac de Guiers doit être considérée maintenant comme une zone aménagée du point de vue hydro-agricole dans laquelle une extension des helminthoses est constatée.

Par contre, au niveau de la Vallée (Podor/Diomandou), la situation reste inchangée malgré les aménagement récents.

.../...



La surveillance épidémiologique doit être poursuivie sur ces 2 sites, le premier à forte endémicité parasitaire, le deuxième stable mais à haut risque.

En Haute-Casamance, la situation est moins tranchée, une gestion contrôlée de l'irrigation permet peut-être d'éviter une implantation et une prolifération rapide de mollusques dans la zone de l'Anambé.

Toutefois, la surveillance épidémiologique doit y être maintenue.

### **3. Activités antiparasitaires de plantes locales au Sénégal**

#### **3.1 - Activité vermicide de *Securidaca longepedunculata***

Des essais complémentaires ont été réalisés avec la souche 3 préparée en novembre 1989 (à partir de 400 g d'écorce de racine macérée à 20 p.100). Les tests sont réalisés sur des ovins naturellement infestés de *Strongles*.

L'activité vermicide ne se manifeste qu'à partir de la dose de 200 mg/k - traitement unique - (réduction de 42 à 73 %).

Cette activité est considérée comme insuffisante.

#### **3.2 - Activité molluscicide d'*Anacardium occidentale* (extrait d'un travail de DEA réalisé au laboratoire de Parasitologie du LNERV)**

##### **3.2.1 - Résumé**

L'analyse des résultats présentés montre que les poudres d'écorce, de feuilles d'inflorescences ainsi que l'extrait hexanique du fruit d'*A. occidentale* ont des propriétés molluscicides certaines.

Cependant, les concentrations actives de poudres d'écorce, de feuilles et d'inflorescences sont trop élevées (plus de 250 PPM) par rapport aux critères fixés pour la sélection des plantes molluscicides.

.../...

Ces préparations présentent aussi l'inconvénient d'être piscicides aux concentrations efficaces.

L'extrait hexanique a donné des résultats beaucoup plus satisfaisants.

En effet, il est efficace à la concentration de 32 PPM avec une mortalité de 100 % sur les 3 espèces de mollusques testés : Lymnaea natalensis, Bulinus truncatus et Biomphalaria pfeifferi et ce, sans toxicité pour les poissons.

**207.4 : EPIDEMIOLOGIE DES TREMATODOSES DU BETAIL ET ECOLOGIE  
DES MOLLUSQUES HOTES INTERMEDIAIRES AU SENEGAL**

**1. Incidence de la construction des barrages et des aménagements hydro-agricoles sur la pathologie parasitaire animale**

La région du Fleuve et la région naturelle de la Casamance sont le siège de vastes modifications écologiques provoquées par les nombreux aménagements hydro-agricoles et la construction de barrages.

L'apport d'eau qui en résulte est certes bénéfique pour les populations humaines et animales, mais risque de créer les conditions favorables à l'installation et au développement de certaines parasitoses dites "hydriques".

Des études ont été entreprises sur ces affections (singulièrement sur les Trématodoses) sur les Mollusques hôtes intermédiaires, et sur l'impact de ces modifications sur l'épidémiologie de ces parasitoses.

L'objectif et le protocole d'exécution de ce programme ont été présentés dans le rapport de 1989.

**A. Région du Fleuve**

La région du Fleuve est le siège de nombreux aménagements hydro-agricoles. Tant dans la vallée qu'au niveau du Delta et du lac de Guiers, on observe la réhabilitation d'anciens périmètres irrigués, tandis que de nouveaux aménagements sont en cours de réalisation.

Le fonctionnement de tous ces ouvrages s'ajoutant à la mise en service du barrage de Diama ont tous les impacts sur l'écologie des Mollusques et le développement des trématodoses humaines et animales.

**1. Le Delta et le lac de Guiers**

Dans cette partie, on assiste à la prolifération de certains Mollusques tels que Biomphalaria pfeifferi, Lymnaea natalensis et Bulinus truncatus et la

.../...

colonisation de nouvelles zones (Richard-Toll, Ross-Béthio, le Corom et le Lampsar) par ces gastéropodes. C'est au niveau de Richard-Toll qu'on observe l'installation des Mollusques dans le Fleuve Sénégal, particulièrement de Biomphalaria pfeifferi et de Lymnaea natalensis.

Ce contexte malacologique favorable aux Trématodoses a pour première conséquence l'augmentation du taux d'infestation du bétail. La distomatose est devenue endémique avec des prévalences de 20 % chez les bovins et 11 % chez les ovins et caprins. Les paramphistomoses, avec de fortes charges parasitaires varient de 7 à 50 p.100 (cf. 207.3 : suivi helminthologique).

Chez l'homme, le caractère endémique de la Bilharziose intestinale à Richard-Toll se confirme avec une prévalence globale de 43 %, qui peut même atteindre 95 % dans certains quartiers. Les Mollusques sont fortement infestés surtout ceux du canal principal de la C.S.S. (Compagnie Sucrière Sénégalaise) avec des taux de 6 à 64 %.

## 2. Vallée du Fleuve

Au niveau de la Vallée, les études malacologique et parasitologique se poursuivent dans le périmètre de Diomandou ou M06 Bis (Département de Podor) qui est à sa deuxième année de fonctionnement.

Les enquêtes coprologiques sur des animaux de la zone ne révèlent que des Strongles, les trématodes sont absents.

En malacologie, en dehors de Bulinus senegalensis, aucun Mollusque d'intérêt médical ou vétérinaire n'est récolté. Les Bivalves du genre Corbicula deviennent de plus en plus nombreux dans les canaux d'irrigation.

La situation est pour le moment satisfaisante dans cette zone récemment aménagée, mais une surveillance épidémiologique est nécessaire.

Par rapport à la vallée, le Delta et le lac de Guiers paraissent fortement aménagés du point de vue hydro-agricole, et c'est là où sont constatées les Trématodoses avec de fortes prévalences.

La Vallée est en cours d'aménagement. Pour le moment, les conditions ne sont pas favorables à l'installation et au développement des Mollusques et des Trématodoses.

La surveillance épidémiologique doit se poursuivre dans les 2 zones.

#### B. Région de Kolda (Département de Vélingara)

Le barrage de l'Anambé est situé sur le fleuve Anambé dans le département de Vélingara.

Le fonctionnement du barrage permet de distinguer 2 zones :

- une zone humide influencée par le barrage, constituée par le village d'Anambé abritant les aménagements hydro-agricoles pour la riziculture, et Kounkané fortement arrosé par le fleuve,
- une zone bien moins humide, Vélingara, loin du barrage.

Les études parasitologiques ont montré une prévalence des Trématodoses plus élevées à Kounkané et Anambé (4 à 8 % pour la Distomatose et 32 à 47 % pour les Paramphistomoses).

A Vélingara, aucun cas de Distomatose n'est enregistré, et les Paramphistomoses sont faibles (0 à 20 %).

Les cas de Trématodoses observées aux abattoirs de Vélingara (Schistosomose 5 % ; Dicrocoeliose 47 % ; Paramphistomose 81 %) proviennent d'animaux originaires du Sud (Anambé et Kounkané).

Peu de Mollusques sont récoltés durant les prospections malacologiques au niveau des différents points d'eau.

Seuls des Bulinus senegalensis ont été récoltés au niveau des mares temporaires de Vélingara, alors qu'à Kounkané (niveau du pont) et Anambé (chenal reliant le fleuve et le pompage) en plus de B. senegalensis, 2 autres espèces : Biomphalaria pfeifferi et Lymnaea natalensis sont rencontrées.

.../...

Cependant, aucun Mollusque n'est récolté dans les canaux (irrigation et drains) du réseau.

Comme dans la région du Fleuve, on est en présence de deux zones, l'une plus humide, sous l'influence du barrage, est plus favorable aux Mollusques et aux Trématodoses (Anambé et Kounkané), et l'autre plus sèche, "non aménagée" à faibles Trématodoses.

Cependant, la différence est plus nette dans la région du Fleuve où le Delta et le Lac de Guiers sont fortement aménagés par rapport à la Vallée, alors que dans la région de Kolda, les aménagements au niveau de l'Anambé sont moins développés et nécessitent une gestion plus rigoureuse de l'eau.

Dans l'ensemble, c'est au niveau des zones aménagées que les perturbations écologiques créent des conditions plus favorables à l'installation et au développement des vecteurs. Les Trématodoses humaines et animales ont des prévalences élevées dans ces zones où les risques sont pertinents.

Une surveillance épidémiologique est indispensable dans tout programme d'aménagement et de mise en valeur des terres.

## **2. Diagnostic immunologique des Trématodoses**

Essais d'application du test Elisa pour le diagnostic sérologique des Trématodoses.

Préparation des antigènes douve (par excrétion-sécrétion, et par broyage) et Schistosome (par broyage).

Après le dosage des protéines, les antigènes sont titrés et stockés.

Les premiers essais sont faits sur des sérums de bovins, et les résultats sont intéressants et encourageants. Pour la douve, l'antigène (excrétion-sécrétion) donne de meilleurs résultats.

.../...

Ce test sera utilisé pour une enquête épidémiologique sur la distomatose dans la région de Kolda en 1991 (sérum de bovins et petits ruminants).

### 3. Malacologie

L'étude du rôle épidémiologique des Mollusques dans la transmission des Trématodoses se poursuit afin d'actualiser le rôle des mollusques dans ces affections et leur distribution.

Avec les barrages et les aménagements hydro-agricoles, on assiste à des perturbations écologiques qui influent directement sur l'écologie des Mollusques et sur l'épidémiologie des Trématodoses.

Dans la région du Fleuve, on assiste à la prolifération de Mollusques et à la colonisation de nouveaux biotopes en particulier le réseau hydrographique (le Fleuve Sénégal, zone de Richard-Toll, le Gorom, le Lampsar). Ceci constitue un haut risque d'extension des Trématodoses.

L'étude malacologique se poursuit dans toutes ces zones aquatiques naturelles et aménagées.

Quelques espèces de Mollusques sont entretenues en élevage.





**SECTION V**

---

**DOCUMENTATION ET VULGARISATION  
FORMATION ET SEMINAIRES**

Mme Kh. NDIAYE  
O. BOUGALEB



**ANNEXE 2 - STAGIAIRES RECUS**

**PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

- Deux élèves de l'école vétérinaire de Lyon : du 18 mars au 15 avril au P.P.R.
- M. KASSI du Laboratoire de Pathologie animale de Bingerville du 11 au 25 mars au P.P.R.
- M. E. TILLARD (DESS-IEMVT) 6 mois à partir du 17 avril au P.P.R.
- M. DUVAL (ENSSAA DIJON) 6 mois à partir du 19 avril au P.P.R.
- C. DOUSSET (CNEARC MONTPELLIER) 6 mois à partir du 19 avril au P.P.R.
- D. THERIEZ (INA-PG PARIS) 2 mois à partir du 30 juin au P.P.R.
- Deux Algériens pendant 3 semaines en Virologie.
- Mlle F. DIAGNE (EISMV ; 3ème année) mois d'août en Virologie
- S.M. SOUARE (GUINEEN) du 19 novembre 1990 au 19 janvier 1991 en Bactériologie.
- M. GUILOVOGUI (GUINEEN) du 26 novembre au 7 décembre 1990 en Bactériologie, et du 24 décembre 1990 au 12 janvier 1991 en Virologie.
- K. CONTE (GUINEEN) du 19 novembre 1990 au 19 janvier 1991 en Virologie
- Dr. Jeffrey C. MARINER de Tufts University - Massachusetts, le 8 mars en Bactériologie.
- M. C. G. IRVING, Conseiller, ex-Directeur général de la SOCA, le 29 mars en Bactériologie
- Deux experts CIRAD en Aviculture (dont le Dr. L. MSELLATI) accompagnés du Dr. A. NDAO-BOYE, Directrice du CNA de Mbaou, le 21 juin en Bactériologie.
- M. SALAS et M. BASSANGA du CRTA de Bobo-Dioulasso au P.P.R.
- Dr. Y.S. KONE de SOUTBA-Bamako, le 6 août en Bactériologie
- M. QUIRIN en poste au Brésil pour l'IEMVT au P.P.R.
- Mlle RICHARD du Laboratoire de Répression des Fraudes de Montpellier, Experte de la FAO, le 12 octobre en Bactériologie.
- Mme Dieynaba SOW : Créatrice d'entreprise de CEC-Junior Entreprise : du 24 au 29 octobre 1990.

- Mlle Fatim DIOUF : 3<sup>ème</sup> année EISMV, du 1<sup>er</sup> au 31.08.90
  - Mohamat Awad CHAMCHIDINE : 2<sup>ème</sup> année EISMV, du 19 au 31.08.90
  - Mlle Aïda GUEYE
  - Mamadou Mansour FALL
  - Birama FAYE
  - MBaye Bernard SENE
- } 2<sup>ème</sup> année E.A.T.E./St-Louis du 29 au 31.08.90

. Préparation de thèse de Doctobrat vétérinaire

- Sidy Mamadou BA (EISMV) en Bactériologie
- M. DIAGNE (EISMV) au P.P.R.
- I. SALAMI (EISMV) au P.P.R.
- B. DIEDHIOU (EISMV) au P.P.R.
- B. SOW (EISMV) au P.P.R.

PATHOLOGIE PARASITAIRE .

Durant l'année 1990, le Service a reç 13 stagiaires.

1°) - 3 Etudiants de l'EISMV de Dakar :

- Fatima DIA
  - Mohamat Assane AWADALAH
- } 3<sup>ème</sup> année EISMV du 20 août au 21 sept. 90
- Mohamat Awad CHAMCHIDINE : 2<sup>ème</sup> année EISMV du 20 au 23 août 90

2°)-- 4 élèves de l'E.A.T.E. de St-Louis (2<sup>ème</sup> année)

- Aïda GUEYE
  - Mamadou Mansour FALL
  - Birane FAYE
  - MBaye Bernard SENE
- } du 20 au 23 août 1990

3°) - Divers

- Awa FALL : Faculté des Sciences, UCAD - du 2 janvier au 31 mai
- Michel GUILOVOGUI, technicien Laboratoire Central de Conakry-
- R. Guinée du 19 nov. au 8 déc.

.../...

4°) - Mémoires et thèses

- Pape Anoune SALL, Mémoire de fin d'études ENCR de Bambey (juillet à octobre) : Prévalence des Trématodoses aux abattoirs de Dakar : Situation et évolution. (O.T. DIAW, Directeur des Travaux)
- Dr. E. A. SY, Assistant Faculté de pharmacie, D.E.A. "Contribution à l'étude molluscicide d'*Anacardium occidentale*, L. Anacardiacees. Essais en laboratoire".  
(G. VASSILIADES, Directeur des Travaux et membre du jury 9-7-90)
- Thèse de 3<sup>e</sup> cycle de Mme TIMOULALI, Université C.A.D. : Sujet "Contribution à la connaissance de la biologie et du développement de *Centrorhynchus milvis ward*, 1956, *Paleacanthocephala*, *Centrorhynchidae*"  
(G. VASSILIADES, Membre du jury. Dakar, 4.05.90).
- Mémoire de confirmation de Dr. DIAITE "La lutte contre la trypanosomiase animale. Réalisations et perspectives d'avenir au Sénégal".  
(G. VASSILIADES, Directeur de Stage et membre rapporteur du jury, 11.1.90).



### **ANNEXE 3 - REUNIONS SCIENTIFIQUES - FORMATION**

#### **AGROSTOLOGIE**

##### **Participation du Dr. Amadou T. DIOP**

- . Au stage sur la recherche et le développement appliqués en milieu rural, organisé par le CIRAD du 3 janvier au 6 avril 1990.
- . A l'atelier sur les méthodes de suivis au sol des ressources pastorales et de leur gestion, 11-16 juin 1990 à Bamako.
- . Au séminaire de formation des agents de vulgarisation de base du PNVA sur la conservation des fourrages par fenaizon, 26-28 décembre 1990 à Linguère.

#### **ALIMENTATION-NUTRITION**

##### **Participation du Dr. RICHARD**

- . A la Journée sur l'alimentation des ruminants en zone sahélienne. Dahra, le 31 janvier 1990.
- . Au symposium sur l'approche globale des systèmes d'élevage et étude de leurs niveaux d'organisation : concepts, méthodes et résultats. Toulouse, le 7 juillet 1990.
- . A la 41<sup>ème</sup> réunion de la F.E.Z. Toulouse, 9-12 juillet 1990.
- . A la réunion sur les C.R.E.S.A. organisée par l'A.C.C.T. à Dakar du 17 au 18 décembre 1990.

##### **Formation D. FRIOT**

- initiation à GKS du 20 au 26 avril 1990 (GKS = Graphics Kernel System) : stage ORSTOM.
- "Surfaces et courbes de réponse - Méthodologie et traitements statistiques": stage CIRAD du 10 au 11 septembre 1990 à Montpellier.

.../...

**PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

- Conseil scientifique franco-sénégalais de lutte contre la Bilharziose dans la région de St-Louis.  
O.T. DIAW, membre du Conseil.
- Du 17 au 22 février 1990 : A. GUEYE
  - . Participation à la revue tripartite sur la Production et le Contrôle de qualité des vaccins vétérinaires en Afrique. Addis-Abéba (Ethiopie).
- Du 27 février au 11 mars 1990 : A. GUEYE
  - . Participation à la réunion du Groupe Consultatif pour les questions scientifiques du Programme AGRHYMET. Niamey (Niger).
- Du 03 juin au 12 juin 1990 : A. GUEYE
  - . Participation au Colloque sur l'Observatoire du Sahara et du SAHEL. Paris
- Du 06 au 13 juillet 1990 : A. GUEYE
  - . Symposium international sur les Systèmes d'Elevage et au Congrès de la Fédération Européenne de Zootechnie. Toulouse (France).
- Du 25 août au 03 septembre 1990 : A. GUEYE
  - . Symposium sur la lutte intégrée contre les tiques.: Présentation de la situation des recherches sur les tiques du bétail au Sénégal. Nairobi (Kenya).
- + Du 16 au 22 septembre 1990 : A. GUEYE
  - . Participation à la 11<sup>e</sup> Réunion du Conseil scientifique du Programme AGRHYMET. Niamey (Niger).
- Du 26 au 29 septembre 1990 : A. GUEYE
  - . Représenter le Sénégal à la réunion des Directeurs de Laboratoires nationaux producteurs de vaccins, dans le cadre du projet FAO/PNUD RAF/88/050. Nairobi (Kenya).



- Du 28 au 30 novembre 1990 : A. GUEYE.
- . Participation au Cours sur "Production et Santé du bétail trypanotolérant. Gambie.

B - Formation

- Dr. A. DIAITE, à l'ILRAD de Nairobi, Kenya, depuis le 10 mai 1990 (formation spécialisée en Immunologie parasitaire).



**ANNEXE 4 : PUBLICATIONS**

**BA-DIAO (M.)** - Résultats de l'enquête sur l'élevage dans la région des Niayes.

DAKAR : LNERV, 1990

I - L'élevage traditionnel. - 29 p. (REF. 34/ZOOT.)  
(à paraître).

ⓧ **BOYE (Cheikh)** - Le "Mondé" : composition, propriétés et pratiques traditionnelles.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 15 p. (REF. 25/CRZ KOLDA).

ⓧ **BOYE (Cheikh)** - Le "Mondé" : Composition, propriétés et pratique traditionnelle.  
DAKAR : LNERV, 1990.  
I - Composition et propriétés. - 10 p. (REF. 27/CRZ KOLDA)  
II - Pratique traditionnelle - 7 p. (REF. 28/CRZ KOLDA)  
(à paraître)

ⓧ **BOYE (Cheikh)** - Effet d'une supplémentation alimentaire en saison sèche sur la productivité (paramètre de reproduction, survie des jeunes et production laitière) du bovin NDama : Utilisation des sous-produits agricoles et agro-industriels.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 6 p.

ⓧ **BOYE (Cheikh)** - Les sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles et leur utilisation dans l'alimentation du bétail (Arrondissement de Dioulacolon). -  
DAKAR : LNERV, 1990  
I - Sources, appropriation et utilisation. - 10 p.  
(REF. 35/AL. NUT.)  
II - Bilan fourrager. - 11 p. (REF. 36/AL. NUT.)  
(à paraître).

(X) **BOYE (Cheikh)** - L'aviculture au Sénégal: caractéristiques, contraintes et perspectives de développement.  
DAKAR : LNERV, 1990. - /s.p./  
(Communication Séminaire International du CTA, 9-13 octobre 1990 à Thessalonique, Grèce).

(X) **BOYE (Cheikh)** - Rapport de mission. Séminaire International CTA sur la petite aviculture rurale (l'élevage rural de volailles par les petits fermiers : Thessalonique (Grèce) du 9 au 13 octobre 1990.  
DAKAR : LNERV, 1990. - /s.p./

**BOYE (Cheikh)** - Rapport de mission. Mise en place et suivi du démarrage du volet nutrition du Projet CRZ/Trypanotolérance. Mission du 7.11.90 au 29.11.90. -  
DAKAR : LNERV, 1990. - 3 p.

**DESOUTTER (D.) ; KONTE (M.) et coll.** - Les rickettsioses des Petits Ruminants au Sénégal. Enquêtes sérologiques sur les infections à Coxiella burneti agent de la fièvre Q.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p. (REF. 64/PATH. INF.)  
(à paraître).

**DIAITE (A.) ; DEME (I.)** - Rapport de mission effectuée du 17 au 22 mars 1990 à Tripoli. (Libie)  
DAKAR : LNERV, 1990. - 6 p. (REF. 23/PARASITO.)

**DIAITE (A.) et coll.** - Convention AIEA/ISRA N° 4975 portant sur l'utilisation de la technique ELISA de détection des antigènes dans l'étude de l'incidence de la trypanosomiase animale en zone d'élevage du Diakoré (croisement Zébu-NDama) : Rapport d'exécution de la 1<sup>ère</sup> phase Décembre 1988-Juin 1989.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 9 p. + ann. (REF. 24/PARASITO.)

**DIAITE (A.) et coll.** - Convention AIEA/ISRA N° 4975 relative à l'utilisation de la technique ELISA de détection des antigènes dans l'étude de l'incidence de la trypanosomiase animale en zone d'élevage du Diakoré (croisement Zébu-NDama) : Rapport des travaux du premier trimestre de la 2<sup>ème</sup> phase (décembre 1989-mars 1990).  
DAKAR : LNERV, 1990. - 6 p. + ann. (REF. 29/PARASITO.)

**DIAITE (A.) et coll.** - Projet d'étude du bétail trypanotolérant.  
Bilan de 12 mois d'activité (janvier-décembre 1989).  
DAKAR : LNERV, 1990. - 9 p. (REF. 30/PARASITO.).

**DIAITE (A.) et VASSILIADES (G.)** - Convention AIEA/ISRA N° 4975 portant sur l'utilisation de la technique ELISA de détection des antigènes dans l'étude de l'incidence de la trypanosomiase animale en zone d'élevage du Diakoré (croisement Zébu-NDama).  
DAKAR : LNERV, 1990. -  
1 - Rapport sur les travaux au cours du 2<sup>e</sup> trimestre de la seconde phase (juillet-septembre 1990). - 6 p. (REF. 67/PARASITO.)  
2 - Rapport sur les travaux au cours du 3<sup>e</sup> trimestre de la seconde phase (juillet-septembre 1990). - 6 p. (REF. 70/PARASITO.).

(X) **DIATTA (A.) et coll.** - Semi-intensification de la production fourragère par restauration de jachères et de parcours en Vallée du Sénégal. Rapport première année.  
SAINT-LOUIS : CRA, 1990. - 66 p. ; ill.

(X) **DIATTA (A.)** - Restauration des jachères et de parcours dans la Vallée du Fleuve Sénégal.  
SAINT-LOUIS : CRA, 1990. - 34 p. (REF. 30/CF. FLEUVE).

- (X) **DIAW (O.T.), VASSILIADES (G.)** - Programme Eau et Santé : ORSTOM, compte rendu de mission dans la région du Delta du Fleuve Sénégal du 6 au 13 janvier 1990. -  
DAKAR : LNERV, 1990. - 3 p. (REF. 010/PARASITO.).
- (X) **DIAW (O.T.) et al.** - Prolifération de mollusques et incidence sur les trématodoses dans la région du Delta et du Lac de Guiers après la construction du barrage de Diama sur le Fleuve Sénégal.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 6 p. + Ann. (REF. 14/PARASITO.) (à paraître).
- DIAW (O.T.) Coord.** - Les bilharzioses humaines et animales : "Etude des mollusques vecteurs et luttés écologiques et biologique". Rapport partiel (Niger-Sénégal et Togo).  
DAKAR : LNERV, 1990. - 37 p. (REF. 20/PARASITO.).
- DIAW (O.T.), VASSILIADES (G.)** - Programme "Eau et Santé/ORSTOM. Rapport de situation : Etudes malacologique et helminthologique.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 3 p. (REF. 22/PARASITO.).
- (X) **DIAW (O.T.), VASSILIADES (G.) et coll.** - Programme "Eau et Santé/ORSTOM. Rapport spécial : Bilharziose intestinale à Richard-Toll. Prospection malacologique du 23 mars au 2 avril 1990.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 10 p. + Graph. (REF. 33/PARASITO.).
- (X) **DIAW (O.T.), VASSILIADES (G.) et al.** - Epidémiologie de la bilharziose intestinale à Schistosoma mansoni à Richard-Toll (Delta du Fleuve Sénégal). : Etude malacologique. -  
DAKAR : LNERV, 1990. - 11 p. (REF. 46/PARASITO.) (à paraître).

**DIAW (O.T.)** - Epidémiologie des trématodoses du bétail et étude des mollusques hôtes intermédiaires dans le Département de Tambacounda. Rapport de synthèse.  
DAKAR : LNERV 1990. - 9 p.

**DIAW (O.T.) et VASSILIADES (G.)** - Programme "Eau et Santé/ORSTOM".  
Equipe : Malacologie et Helminthologie. Rapport de synthèse au 30 septembre 1990. Etudes malacologique et helminthologique.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 11 p. (REF. 66/PARASITO.).

**X DIAW (O.T.)** - Les problèmes d'environnement liés aux aménagements hydro-agricoles dans le Bassin du Fleuve Sénégal : Impacts sur la santé humaine et animale.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 11 p. (REF. 68/PARASITO.).  
Communication présentée lors de la célébration de la 10<sup>ème</sup> journée mondiale de l'alimentation, le 16 octobre 1990 à Saint-Louis (CRA/ISRA).

**DIAW (O.T.) et coll.** - Epidémiologie des trématodoses du bétail dans la région de Tambacounda (Sénégal).  
DAKAR : LNERV, 1990. - 17 p. (REF. 69/PARASITO.)  
(à paraître).

**DIEME (Y.), SARR (J.) et DIOP (M.)** - La peste porcine africaine au Sénégal : Isolement et identification des souches virales à partir de foyers récents. -  
DAKAR : LNERV, 1990. - 9 p. (REF. 52/PATH. INF.)  
(à paraître).

**DIEME (Y.), NDIAYE (M.), THIONGANE (Y.)** - Projet de création d'un service de diagnostic.  
DAKAR : LNERV, 1990. - /s.p./ (REF. 001/PATH. INF.)

.../..

**DIEYE (Khassoum)** - Diagnostic synthétique des informations relatives à la végétation : biologie, écologie et modalités d'exploitation.

DAKAR : LNERV, 1990. - 11 p. (REF. 009/AGROSTO.)

**DIOP (A.T.)** - Introduction aux méthodes de suivi des paramètres de la gestion des ressources fourragères.

DAKAR : LNERV, 1990. - 6 p.. (REF. 48/AGROSTO.).

Communication atelier "sur les méthodes de suivi des ressources pastorales et de leur gestion", 11-16 juin 1990, Bamako.

**DIOP (Mlle Marianne)** - Rapport sur le cours FAO/AIEA sur l'utilisation des techniques immuno-enzymatiques dans le diagnostic et le contrôle des maladies animales, tenu à Bingerville (RCI) du 29 octobre au 23 novembre 1990.

DAKAR : LNERV, 1990. - 3 p. (REF. 77/PATHS.INF.)

**DOYON (V.)** - Les pratiques de conduite et de gestion des petits ruminants dans la communauté rurale de Kaymor (Sine-Saloum).

DAKAR : LNERV, 1990. - (REF. 19/PATH. INF.).

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES /PROGRAMME PETITS RUMINANTS** - Protocole de recherches 1990-1991.

DAKAR : LNERV, 1990. - 38 p. + Fig. (REF. 008/PPR).

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES / DOCUMENTATION** - Présentation du Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV),

DAKAR : LNERV, 1990. /s.p./ (REF. 11/DOC.).

**FALL (S.T.)** - Projet de recherche. Alimentation et reproduction des ruminants domestiques : Influence du régime alimentaire sur les paramètres zootechniques et physiologiques de la



**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES** - Rapport trimestriel : 4<sup>ème</sup> trimestre 1989.

DAKAR : LNERV, 1990. - (REF. 45/DRPSA).

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES / DOCUMENTATION** - Bulletin trimestriel d'informations

avril - mai - juin 1990.

DAKAR : LNERV, 1990. (REF. 47/DOC.)

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES** / - Rapport trimestriel : 1<sup>er</sup> trimestre 1990.

DAKAR : LNERV, 1990. - (REF. 73/DRPSA).

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES** - Rapport succinct d'activités 1990.

DAKAR : LNERV, 1990. (REF. 74/DRPSA).

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES** . - Rapport trimestriel : 2<sup>ème</sup> trimestre 1990.

DAKAR : LNERV, 1990. - (REF. 79/DRPSA).

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES/DOCUMENTATION** - Bulletin trimestriel d'informations

(Juillet-août-septembre 1990).

DAKAR : LNERV, 1990. - (REF. 81/DOC.)

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES/PROGRAMME PETITS RUMINANTS** - Opérations de recherches

du Programme PPR.

DAKAR : LNERV, 1990. (REF. 90/PATHO INF.)

**DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES / PARASITOLOGIE** - Service de parasitologie. Section

trypanosomiase et glossine. Programme de recherches 1990-91.

DAKAR : LNERV. 1990. - 2 p.

**FALL (S.T.)** - Projet de recherche. Alimentation et reproduction des ruminants domestiques : Influence du régime alimentaire sur les paramètres zootechniques et physiologiques de la reproduction des races locales au Sénégal.

DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p.

**FALL (S.T.)** - 4<sup>ème</sup> réunion conjointe des Comités directeurs de l'ARNAB et du PANESA. Rapport de mission effectuée au Kenya du 8 au 17 mars 1990.

DAKAR : LNERV, 1990. - 4 p. + Ann. (REF. 16/AL.NUT.)

**FALL (S.T.)** - Digestibilité in vitro et dégradabilité in sacco de ligneux fourragers disponibles sur pâturage naturel au Sénégal : Premiers résultats.

DAKAR : LNERV, 1990. - 16 p. (REF. 44/AL.NUT.)

(à paraître)

**FAUGERE (O.), MERLIN (P.), NDIAYE (M.)** - Facteurs de risque des pneumopathies des petits ruminants au Sénégal.

DAKAR : LNERV, 1990.

1 - Zone soudanienne, saison sèche 1988-1989. - 21 p+Ann.

(REF. 002/PATH. INF.)

(à paraître).

**FAUGERE (O.)** - Compte rendu de mission au Laboratoire de pathologie animale de Bingerville (Côte d'Ivoire) du 16 au 23 février 1990. -

DAKAR : LNERV, 1990. - 11 p. (REF. 17/PATH. INF.).

**FAUGERE (O.), MERLIN (P.), FAUGERE (B.)** - La mortalité des petits ruminants et l'effet des prophylaxies dans la zone de Kaymor.

DAKAR : LNERV, 1990. - 24 p. (REF. 18/PATH. INF.).

- FALL (A.) et FAYE (A.)** - Farmer's participation in action/research on livestock : Case study of peasant cattle fattening in the Upper Casamance, Senegal.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 13 p. (REF. 097/CRZ/KOLDA).  
Communication African Studies Association animal Meeting.  
1990. Baltimore - USA.
- FAYE (A.) et MBAYE (M.)** - Rapport de mission effectuée du 4 au 12 mai 1990 au CIPEA (Addis-Abéba).  
DAKAR : LNERV, 1990. - 4 p.
- GUEYE (A.) et Coll.** - Ticks and tick-borne diseases in Senegal : Present situation. -  
DAKAR : LNERV, 1990. - 6 p. (REF. 72/PARASITO.).  
Communication présentée à la conférence de l'ICIPE en Septembre 1990 à Nairobi.
- GUEYE (A.), SONKO (A.L.)** - Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal. IV. La zone Nord-guinéenne. -  
DAKAR : LNERV, 1990  
(à paraître).
- KONTE (M.)** - Généralités sur les mycoplasmes : Historique, définition, systématique, pouvoir pathogène, contaminations de laboratoire.  
DAKAR : LNERV, 1990. /s.p./ (REF. 006/PATH. INF.).  
Communication au Séminaire FAO sur les Mycoplasmes et la PPCB Dakar, 20-24 novembre 1989.
- KONTE (M.), GUEYE (A.L.), DIOP (P.E.H.) et al.** - La Céfopérazone (Pathozone N.D.) dans le traitement des mammites cliniques au Sénégal.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 20 p. (REF. 42/PATH. INF.)  
(à paraître).
- KONTE (M.) et NDIAYE (M.)** - Fécondité bovine et brucellose au Sénégal. Données séro-épidémiologiques actuelles.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 17 p. (REF. 55/PATH. INF.).

**KONTE (M.) et NDIAYE (M.)** - L'infection à leptospires en pathologie de la reproduction chez les bovins au Sénégal. Enquêtes séro-épidémiologiques.

DAKAR : LNERV, 1990. - 15 p. (REF. 56/PATH. INF.)  
(à paraître).

**KONTE (M.) et NDIAYE (M.)** - L'infection à Chlamydia psittaci chez les bovins au Sénégal. Enquête séro-épidémiologiques.

DAKAR : LNERV, 1990. - 15 p. (REF. 57/PATH. INF.).  
(à paraître).

**KONTE (M.) et NDIAYE (Maguette)** - Note sur les infestions à Coxiella burneti chez les bovins au Sénégal. Enquête séro-épidémiologiques.

DAKAR : LNERV, 1990. - 13 p. (REF. 58/PATH. INF.)  
(à paraître).

**KONTE (M.) et NDIAYE (M.)** - La pathologie bactérienne de la reproduction chez les bovins au Sénégal. Enquêtes séro-épidémiologiques.

DAKAR : LNERV, 1990. - 37 p. (REF. 59/PATH. INF.).  
(à paraître)

**KONTE (M.) et coll.** - Du portage de Mycobacterium paratuberculosis (agent de la Paratuberculose ou maladies de Jöhne) chez les bovins au Sénégal.

DAKAR : LNERV, 1990. - 12 p. (REF. 60/PATH. INF.)  
(à paraître).

**KONTE (M.) et coll.** - De la valeur des tests de séro-agglutination sur lame dans le diagnostic de l'infection à Listeria monocytogène chez les bovins et les petits ruminants au Sénégal.

DAKAR : LNERV, 1990. - 9 p. (REF. 61/PATH. INF.)  
(à paraître).

.../...

**KONTE (M.) et NDIAYE (M.)** - Note sur l'infection à Brucella chez les petits ruminants élevés dans la zone d'enzootie brucellique bovine au Sénégal : Etudes sérologiques.

DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p. (REF. 62/PATH.INF.)  
(à paraître).

**KONTE (M.) et coll.** - Enquêtes sérologiques sur les infections à Chlamydia psittaci chez les ovins et les caprins au Sénégal.

DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p. (REF. 63/PATH.INF.).  
(à paraître).

**KONTE (M.), DESOUTTER (D.) et coll.** - Les rickettsioses de petits ruminants au Sénégal. Enquêtes sérologiques sur les infections à Coxiella burneti agent de la Fièvre Q.

DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p. (REF. 64/PATH.INF.).  
(à paraître)

**MANDRET (G.), DIATTA (A.) et coll.** - Programme cultures fourragères. Rapport annuel 1989 : Etat des recherches en cours.

DAKAR : LNERV, 1990. - 97 p. (REF. 31/C.F.).

**MANDRET (G.)** - Essais pesticides sur Vigna unguiculata (Niébé). Conventions polychimie.

DAKAR : LNERV, 1990. - /s.p./ (REF. 007/C.F.)

**MANDRET (G.)** - Le niébé dans l'association légumineuses fourragères-céréales au Sénégal.

DAKAR : LNERV, 1990, - 6 p. (REF. 38/C.F.).

**MANDRET (G.)** - La culture fourragère par aménagement de l'espace agricole dans la Région de Louga. Rapport de mission.

DAKAR : LNERV, 1990. - 4 p. (REF. 43/C.F.).

**MANDRET (G.), OURRY (A.) et ROBERGE (G.)** - Effet des facteurs température et nutrition azotée sur la croissance des plantes fourragères tropicales.

1 - Variation saisonnière de la croissance d'une graminée tropicale, Brachiaria mutica, au Sénégal.

IN : REMVPT, 1990, 43 (1) : 119-124

- MBAYE (M.)** - Rapport de mission pour la mise en oeuvre du réseau thématique de recherche partagée "Biotechnologies animales  
DAKAR : LNERV, 1990. - 2 p. + Ann. (REF. 08/ZOOT.)
- MBAYE (M.) et FAYE (A.)** - Rapport de mission effectuée du 4 au 12 mai 1990 au CIPEA (Addis-Abéba.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 4 p.
- MBAYE (M.), DIOP (P.E.H.) et WONE (A.)** - Caractéristiques du cycle sexuel chez les brebis sénégalaises de races Touabire, Peul-Peul et Djallonké.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 9 p. + Ann.  
(REF. 13/ZOOT.) (à paraître).
- MBAYE (M.), DIOP (P.E.H.) et NDIAYE (M.)** - Caractéristiques du cycle sexuel chez les vaches sénégalaises de race NDama et Zébu Gobra.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 17 p. + Graph. (REF. 015/ZOOT.)  
(à paraître).
- MBENGUE (A.B.)** - Rapport de mission. Séminaire FAO sur la production et le contrôle de qualité des vaccins contre la PPCB tenu à Bamako du 12 au 16 novembre 1990.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 5 p. (REF. 78/PROD.).
- MOULIN (C.H.)** - Les pratiques d'élevage des petits ruminants dans la communauté rurale de Ndiagne (1989).  
DAKAR : LNERV, 1990. - 37 p. + Ann. (REF. 12/P. INF.)
- NDIAYE (M.) et coll.** - Rapport de mission : Evaluation de la situation épizootologique de la peste porcine africaine dans le Département de Oussouye.  
DAKAR : LNERV, 1990. /s.p./ (REF. 075/PATH. INF.).

**RICHARD (D.), GUERIN (H.), FRIOT (D.), MBAYE (ND.)** - Teneurs en énergies brutes et digestibles de fourrages disponibles en zone tropicale.

In : R.E.M.V.T., 1990, 43 (2) : 225-231.

**SALL (Ch.) et DIOP (M.)** - Conservation des pailles traitées à l'urée sur la complémentation de l'alimentation de taurillons au pâturage  
DAKAR : LNERV, 1990. - 11 p.

**SARR (J.) et DIOP (M.)** - Test ELISA et séroneutralisation cinétique dans l'évaluation de l'immunité naturelle et/ou acquise contre la peste bovine.

DAKAR : LNERV, 1990. - 5 p. (REF. 49/PATH. INF.).  
(à paraître).

**SARR (J.)** - Etude de la peste porcine africaine au Sénégal. Rapport final.

DAKAR : LNERV, 1990. - 32 p. (REF. 50/PATH. INF.).  
(Programme de recherche financé par la CEE, Dir. gén. de la Sc., de la recherche et du développement.)

**SARR (J.) , DIOP (M.)** - Situation épizootiologique de la peste porcine africaine au Sénégal.

DAKAR : LNERV, 1990. - 11 p. (REF.51/PATH. INF.).  
(à paraître)

**SARR (J.), DIOP (M.) et DIEME (Y.)** - La peste porcine africaine au Sénégal : Isolement et identification des souches virales à partir de foyers récents.

DAKAR : LNERV, 1990. - 9 p. (REF. 52/PATH. INF.).  
(à paraître).

**SARR (J.), NDOYE (E.D.P.); DIOP (M.)** - Note sur un foyer de peste équine à Kaffrine au Sénégal.

DAKAR : LNERV ,1990, - 7 p. (REF. 53/PATH. INF.).  
(à paraître).

.../...

**SARR (J.)** - Rapport de consultation FAO. Prévention de la peste équine en Algérie (4 juin-5 juillet 1990).

DAKAR : LNERV, 1990. - 25 p. (TCP/ALG/0051 - T).

**SARR (J.)** - Training of two (2) laboratory technicians in the use the indirect ELISA technic for inderpest ser-surveillance (Pan African Rinderpest Campain) at Central Veterinary Laboratory, Abuko : follow-up to training course at LNERV Dakar-Hann (R. S.)

DAKAR : LNERV, 1990. - 14 p.

**SEYE (M.) et MANE (A.)** - Rapport sur une mission effectuée à Kolda (Programme trypanotolérance).

DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p. (REF. 71/PARASITO.).

**SEYE (M.) et MANE (A.)** - Compte rendu d'une mission effectuée à Kolda du 12 au 21 novembre 1990 (Programme trypanotolérance).

DAKAR : LNERV. 1990. - 2 p. (REF. 76/PARASITO.).

**SOW (R.S.), DENIS (J.P.) et TRAIL (J.C.M.)** - Utilisation de la bary-métrie pour une sélection indirecte du poids vif chez le Zébu Gobra (Sénégal).

DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p. (REF. 21/CRZ/DAHRA).

**SOW (R.S.), ABASSA (P.K.) GARBA (L.) et al.** - Influence des facteurs de l'environnement sur la croissance avant sevrage des moutons Peul (Sénégal).

DAKAR : LNERV, 1990. - 8 p. (REF. 40/CRZ/DAHRA).  
(à paraître).

**SOW (R.S.)** - Description d'un schéma de sélection intégré station-milieu éleveur dans sa phase de démarrage.

DAKAR : LNERV, 1990. - 4 p. (REF. 41/CRZ/DAHRA.).



- (X) **THIONGANE (Y.), FATI (A.), LO (M.M.)** - Rapport de mission : Etude de la Fièvre de la vallée du Rift chez les bovins dans le Département de Podor (du 22 au 28.01.90).  
DAKAR : LNERV, 1990, - 15 p. (REF. 39/PATH.INF.).
- (X) **THIONGANE (Y.), FATI (A.) et LO (M.M.)** - Rapport de mission : Etude de la prévalence en anticorps anti-virus de la FVR chez les bovins du Département de Matam.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 7 p. (REF. 37/PATH. INF.).
- (X) **THIONGANE (Y.), FATI (ND.A.)** - Rapport de mission : Etude de la Fièvre de la Vallée du Rift chez les bovins du Département de Dagana.  
DAKAR : LNERV, 1990. - 6 p. (REF. 003/PATH. INF.).
- (X) **VASSILIADES (G.), GUEYE (A.) et DIAW (O.T.)** - Epidémiologie des maladies parasitaires du bétail au Sénégal-Oriental : Région de Tambacounda.  
DAKAR : LNERV, 1990. - Pagination multiple.

