

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

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITES
1984



REF. N° 08/LNERV
JANVIER 1985

S O M M A I R E

- ALIMENTATION .. NUTRITION
- AGROSTOLOGIE
- .. BACTERIOLOGIE
- CULTURES FOURRAGERES
- VIROLOGIE
- ZOOTECHNIE
- DOCUMENTATION.
- PARASITOLOGIE

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

DEPARTEMENT DE RECHERCHES
ZOOTECNIQUES ET VETERINAIRES

SERVICE D'ALIMENTATION - NUTRITION

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITE 1984

REF. N°008/AL.NUT.
JANVIER 1985.

INTRODUCTION

En fin d'année 1983 et au cours de l'année 1984, le point des activités du service d'Alimentation et les protocoles des actions de recherches en cours ont fait l'objet de notes techniques dont les références et les résumés sont présentés ci-dessous.

Il s'agit de l'exposé des méthodes utilisées dans le cadre des programmes de recherches en alimentation à l'ISRA, des premiers résultats obtenus sur la valeur alimentaire des aliments disponibles au Sénégal, sur les besoins des animaux et sur l'analyse des systèmes d'alimentation en élevage traditionnel.

L'évaluation de ces recherches par une mission internationale a été l'objet d'un rapport, et a débouché sur l'élaboration d'un nouveau projet de recherche prévu pour cinq ans dans la continuité de ce qui a été fait jusqu'ici et devant aboutir à des manuels de recommandation pour l'alimentation du bétail dans les différents systèmes d'élevage existant au Sénégal.

I - METHODES D'ETUDE DES ALIMENTS

1.1 - Digestibilité "in vivo" : méthodes utilisées au LNERV (par H. GUERIN, et D. FRIOT - n° 96/PHYSIO/83/LNERV)- p).

Ce bref document (10 p. + annexes) rappelle certains détails de la technique de mesures de digestibilité sur moutons et de celle des bilans azotés. Il pose les problèmes spécifiques de l'étude des fourrages tropicaux qui sont souvent très grossiers et très pauvres et ne peuvent être distribués aux moutons qu'en tolérant des taux de refus très élevés (jusqu'à 50 p.100) et en apportant une complémentation azotée.

La deuxième partie est consacrée au traitement informatique des résultats sur un ordinateur IBM 5120. Les programmes mis au point au LNERV permettent de calculer rapidement la digestibilité de la matière sèche et les quantités volontairement ingérées. A la réception des analyses, un autre programme calcule, imprime et met en mémoire sur disquette tous les paramètres de la valeur alimentaire : MSVI, dMS, UF, MAD, PDI, composition minérale.

1.2 - L'analyse chimique des aliments (par D. RICHARD - n°1290/NUT/84/IEMVT)

Le document expose la nature et le nombre des échantillons expédiés par le LNERV à l'IEMVT de 1980 à 1983. La capacité de traitement du laboratoire de l'IEMVT est de 1 000 à 1 500 échantillons par an selon les analyses demandées.

Les échantillons envoyés par le LNERV ont représentés entre 5 et 50 p.100 du travail effectué de 1980 à 1983. Il n'y a pas eu de difficultés majeures, cependant la multiplication des échantillons récoltés sur parcours explique le décalage qui peut atteindre 10 mois entre la date de collecte des échantillons et l'envoi des résultats d'analyses.

1.3 - Note concernant les analyses effectuées au Laboratoire de Chimie - Physiologie - Nutrition (par A. NDOYE et A. FAVE - n°104/PHYSIO, décembre 1983)

Cette note concerne les capacités d'analyses du Laboratoire de Chimie depuis l'installation du programme ABT (Alimentation bétail tropical) qui vise à étudier la valeur nutritive des aliments disponibles et à mettre au point des tables spécifiques pour l'alimentation du ruminant tropical.

Les auteurs passent en revue tous les travaux poursuivis à Dakar (analyses de la composition des aliments par les méthodes chimiques - techniques d'estimation de la digestibilité par les méthodes biologiques).

Il convient de signaler que le nombre d'analyses a augmenté depuis l'installation du programme ABT en 1980. Les résultats seraient meilleurs si les moyens (matériels et humains) n'étaient pas limités.

1.4 - Digestibilité "in vitro" selon TILLEY et TERRY (par D. FRIOT - n° 112/PHYSIO/83)

Cette note technique expose le principe et le protocole analytique de la détermination des coefficients de digestibilité des matières sèches et organiques des aliments par la méthode in vitro de TILLEY et TERRY.

1.5 - Résultats obtenus en digestibilité in vitro (par D. FRIOT - n° 112/PHYSIO/83)

La première partie présente les problèmes rencontrés avec la méthode de TILLEY et TERRY pour la prédiction des coefficients de digestibilité des matières sèches et organiques des aliments tropicaux. La deuxième partie expose les équations de prévision de ces coefficients en fonction des résultats de TILLEY et TERRY et, éventuellement des paramètres de l'analyse chimique des aliments.

1.6 - Utilisation de la méthode à la pepsine-cellulase pour la prévision de la DMO du Brachiaria mutica et du Panicum maximum (par D. RICHARD - sans réf./83/IEMVT)
et
Prévision de la digestibilité à la matière sèche par l'utilisation d'un test de solubilité à la pepsine-cellulase (par A. NDOYE - n° 106/PHYSIO/83)

Les deux documents font état des premiers essais d'application de la méthode à la pepsine-cellulase sur des échantillons étudiés simultanément au INERV et à l'IEMVT. La méthode à la pepsine-cellulase peut rendre de grands services pour prévoir la digestibilité des fourrages, car elle est facile à standardiser d'un laboratoire à l'autre et contrairement à la méthode in vitro, selon TILLEY et TERRY, elle ne nécessite pas l'entretien d'animaux fistulés donneurs de jus de rumen.

1.7 - Mesure de l'indice de fibrosité des matières fécales (par D. RICHARD - sans réf./84/IEMVT)

L'indice de fibrosité des matières fécales peut être utilisé comme prédicteur de la digestibilité de la ration (JARRIGE, 1965).

Les premiers résultats obtenus avec les fourrages du Sénégal montrent que cet indice varie beaucoup plus en fonction de l'espèce végétale étudiée qu'en fonction de la digestibilité, l'application de la méthode pour des régimes complexes risque donc d'être délicate.

1.8 - Valeur énergétique des fourrages (par D. RICHARD - n°1291/NUT/84/IEMVT)

La teneur en énergie brute de 69 échantillons de fourrage a été déterminée par une bombe calorimétrique. Les teneurs en énergie ont été mises en relation avec la composition chimique des échantillons et une équation de régression entre la digestibilité de l'énergie et celle de la matière organique a été établie. Ce travail est une première étape dans l'étude de l'utilisation digestive de l'énergie.

1.9 - Rapport de stage de formation complémentaire effectué au siège du CIPEA à Addis-Abéba du 10 août au 26 novembre 1983 (par S.T. FALL - n° 101/PHYSIO/83)

Un séjour de quatre mois dans les laboratoires du CIPEA à Addis-Abéba nous a permis d'effectuer des travaux sur :

1 - l'étude de la détermination globale et différenciée des constituants pariétaux de la cellule végétale et leur corrélation avec l'utilisation digestive des fourrages.

2 - L'étude comparative de quatre méthodes de digestibilité in vitro :

- la méthode de TILLEY et TERRY,
- les modifications qu'apporte VAN SOEST à la méthode de TILLEY et TERRY,
- la méthode des sachets nylon "in situ",
- la technique double enzymatique : pepsine-cellulase. Les résultats intéressants obtenus, nous suggèrent de faire les mêmes analyses dans nos laboratoires pour vérifier leur reproductibilité.

- 3 - L'extraction et l'identification des tanins sur deux espèces de ligneux *Pterolobium stellatum* et *Rhus natalensis*.
- 4 - A la section informatique, nous avons pu effectuer le traitement des données sur la paille de riz. Les informations obtenues feront l'objet d'exposés lors de la mission d'évaluation du programme "alimentation du bétail tropical".
- 5 - Enfin, du 19 septembre au 8 octobre 1983, nous avons participé au cours sur la nutrition animale et l'évaluation de la valeur alimentaire des fourrages.

II - VALEUR ALIMENTAIRE DE QUELQUES TYPES D'ALIMENTS - MISE AU POINT DE TECHNIQUES
D'AMELIORATION DE CETTE VALEUR ALIMENTAIRE ET DE RATIONS

INTRODUCTION : a) Essais de digestibilité réalisés au LNERV en 1983

(par H. GUERIN - n° 102/PHYSIO/83)

Cet annuaire des essais de digestibilité sur moutons est mis à jour chaque année. Les groupes d'aliments étudiés en 1983 sont :

- tapis herbacé de pâturage naturel en vert, en foin ou en paille (11 essais),
- feuilles de ligneux (3 essais),
- fourrages cultivés : foin de *Panicum maximum* et de *Chloris gayana* (3 essais) ; ensilages de sorgho fourragers (3 essais),
- résidus de récolte : fanes d'arachide et de niébé (9 essais) ; paille de riz traitée à l'urée ou non, seule ou complétementée par mélasse, tourteau d'arachide, drèches de tomate et de brasserie, feuilles de *Guiera senegalensis* (9 essais) ; pailles de sorgho et de mil traitées à l'urée ou non, seules ou complétementées (8 essais),
- sous-produits agro-industriels (12 essais).

b) Essais de digestibilité réalisés au LNERV en 1984

(par H. GUERIN - n° 106/ALIM.NUT/84)

- tapis herbacé de pâturage naturel en vert, en foin ou en paille (17 essais),
- feuilles de ligneux (3 essais),
- fourrages cultivés : foin de *Panicum maximum*^{C1} et de *Brachiaria mutica* (3 essais), ensilages de sorghos fourragers (2 essais), foin de niébé (1 essai),
- résidus de récolte : fanes d'arachide (6 essais), fane de patate douce (1 essai), pailles de mil, de sorgho et de maïs traitées à l'urée ou non, seules ou complétementées (25 essais), paille de riz (2 essais).

Remarque : certains essais faisant intervenir deux fourrages ont été comptés deux fois.

2.1 - Cultures fourragères intensives : Etude de la valeur alimentaire de
3 cultures fourragères : premiers résultats (par D. FRIOT - n°35/PHYSIO/84)

Ce document présente les résultats obtenus sur 3 cultures fourragères irriguées (*Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria mutica*) à Sangalkam (Sénégal). Les paramètres étudiés sont la productivité, l'ingestibilité, les coefficients de digestibilité et la valeur alimentaire.

Une discussion sur le stade optimal de coupe est amorcée et des équations de prévision de la valeur alimentaire en fonction de l'analyse chimique du fourrage offert ou des fécès sont proposées.

2.2 - Fanes d'arachide

2.2.1 - Note sur la valeur alimentaire des fanes de légumineuses
cultivées au Sénégal (par G. ROBERGE, D. FRIOT, H. GUERIN,
Nd. MBAYE - n° 003/PHYSIO/CF/84)

Nous disposons des résultats d'essais de digestibilité in vivo effectués sur 31 lots de fanes dont 1 de haricot, 2 de niébé et 28 d'arachide. Grâce à la mise sur ordinateur, nous avons tenté de prédire à partir des valeurs des analyses bromatologiques de l'offert et des fécès, les variables classiques : dMS, dMO, MSVI, MAD et MOD.

Les résultats les plus importants sont les suivants :

- 1 - On a dû négliger la composition morphologique faute d'un nombre suffisant de données.
- 2 - On obtient d'intéressants résultats avec les MAD qui sont fort bien expliqués avec MA offert.
- 3 - Les autres résultats s'expriment surtout en fonction de la composition chimique des fécès.
- 4 - Le nombre limité de résultats ne nous permet pas d'intégrer la saison qui joue sans doute un rôle important pour MSVI.

2.2.2 - Ebauche d'un protocole d'étude de la variabilité intervariétale de la production et de la valeur alimentaire des fanes d'arachide (par H. GUERIN, S.T. FALL, A. NDOYE, G. ROBERGE, J.C. MORTREUIL - n° 003/AL.NUT/LNERV-CNRA/85)

Les chercheurs des services d'Alimentation du bétail, de Cultures fourragères et de sélection de l'arachide, se sont réunis pour réfléchir sur les problèmes que pose l'amélioration de la valeur fourragère des fanes d'arachide récoltées au Sénégal. La discussion a concerné :

- les problèmes de toxicité liés à la variété 55-437 et plus généralement aux aflatoxines. Concernant la variété 55-437, ils ont admis que, bien que cette toxicité soit très hypothétique, il fallait faire des contrôles pour pouvoir répondre à la question posée ;
- une éventuelle sélection de l'arachide sur la production de fane. Ce travail, outre qu'il serait de longue haleine, irait à l'encontre de la politique arachidière du Sénégal, car il serait antagoniste de la production de gousses. Une nouvelle orientation de la sélection ne pourrait être choisie qu'au plus haut niveau de décision ;
- l'amélioration des techniques de récolte. Des innovations techniques (fauche, fanage, ensilage...) pourront être testées en station et chez les paysans en collaboration avec le département Systèmes ;
- la classification des variétés disponibles en fonction de leur valeur fourragère. En l'état actuel de la sélection arachidière, il est intéressant de pouvoir classer les variétés en fonction de leur production de fanes : des essais à plusieurs niveaux sont prévus (variétés vulgarisées (n=8) → essais sur animaux ; variétés en essais pour la production grainière et collections → mesures et analyses au laboratoire).

2.2.3 - Mise au point de méthodes simples de dépistage et de suivi des mycotoxines : l'aflatoxine. Etudes comparatives de tourteau normal et détoxifié et des fanes d'arachide normales et contaminées avec un *Aspergillus flavus* (par A. NDOYE - n° 110/PHYSIO/84)

Un protocole a été signé entre le TAMU (Texas A & M University et l'ISRA) pour la mise au point de méthodes simples de dépistage et de suivi des mycotoxines.

Des essais sur moutons seront menés au Laboratoire d'Elevage avec comme objectifs :

- contrôle du degré de contamination des fanes et tourteaux d'arachide,
- contrôle des effets de la contamination et/ou du traitement des sous-produits sur les performances zootechniques,
- recherche des toxines dans les tissus animaux après une période de distribution prolongée d'aliments non détoxifiés ou contaminés.

2.3 - Paille de riz

2.3.1 - Valeur alimentaire des rations à base de paille de riz (par S.T. FALL - n° 32/PHYSIO/84)

L'importance des disponibilités en paille de riz au niveau des deux principales zones de culture rizicole, le nord et le sud du Sénégal, motive cette étude qui a pour but principal d'établir la valeur alimentaire de la paille de riz et déterminer les conditions de son utilisation en embouche par une complémententation minérale et azotée.

La méthode utilisée est la technique classique de digestibilité in vivo et l'analyse chimique du distribué du refusé et des fécès.

Sur un total de 80 tests, 29 ont porté sur la paille de riz seule chez les bovins et ovins. 51 mesures ont concerné divers types de complémententation minérale et azotée.

Les résultats obtenus ont confirmé l'indigence de la paille de riz et la nécessité de l'associer à d'autres sources d'azote, de minéraux et d'énergie.

Les expériences portant sur la complémententation de la paille de riz, doivent être multipliées et associées à des essais alimentaires de plus longue durée pour avoir des données plus fiables concernant le comportement pondéral des animaux.

2.3.2 - Complémententation de la paille de riz en fonction des objectifs de production : choix d'une complémententation azotée - choix d'une complémententation énergétique. Etude bibliographique (par Ch. SALL n° 30/PHYSIO/84)

La littérature montre que la richesse de la paille de riz en paroi et surtout en lignine, diminue considérablement sa valeur alimentaire. Cette dernière

pourrait être rehaussée, si la paille de riz distribuée aux ruminants avec un complément azoté et énergétique.

Le Sénégal dispose d'ingrédients énergétiques (mélasse, sous-produits de céréales) ou riches en azoté (tourteaux, urée, fane d'arachide...) dont les taux d'incorporation restent à définir et qui permettraient une meilleure utilisation des 300 000 tonnes de paille de riz produite chaque année, à condition que les coûts de transport soient amoindris.

2.3.3 - Protocole pour l'utilisation des sous-produits agro-industriels dans la région du Fleuve (par S.T. FALL - n° 78/AL.NUT/84)

Ce sont des essais de pré vulgarisation qui proposent des rations composées à base de paille de riz, mélasse, tourteau d'arachide et urée, à l'éleveur du delta du Fleuve Sénégal.

2.4 - Pailles de céréales grossières : mil, maïs, sorgho

2.4.1 - Valeur alimentaire des pailles longues de céréales (mil, maïs, sorgho) in : Description et premiers résultats de 4 opérations de recherche sur l'alimentation des ruminants domestiques au Sénégal - Mémoire de confirmation (par Ch. SALL - n°105/AL.NUT/84)

Une quarantaine d'essais de digestibilité avec des pailles de mil, sorgho et maïs sont réalisés au INERV.

Le pourcentage élevé de tiges (20 à 36 p.100) par rapport aux feuilles confère à ces pailles une forte teneur en tissus pariétaux lignifiés. Distribuées seules, elles ont une faible valeur alimentaire : dMS de 34 p.100 pour la paille de mil, et 40 p.100 pour celle de sorgho ; leur ingestibilité étant respectivement de 35, et 33 g MS/kg P^{0,75}. Les traitements à la soude et à l'urée (qui est plus facile à utiliser en milieu rural) agissent positivement sur la valeur nutritive et l'ingestibilité des pailles.

La complémentation est nécessaire pour obtenir des rations couvrant au moins les besoins d'entretien. Le tourteau d'arachide augmente la dMS de la paille de mil de 2 p.100, celle de la paille de sorgho de 8 p.100, et leurs ingestibilités de 3 et 16 g/kg P^{0,75}. La mélasse peut être utilisée soit pour le mélassage de la paille, soit associé à de l'urée et des minéraux dans des blocs à lécher.

Les pailles peuvent aussi être complétées par des fourrages plus riches (fane d'arachide), mais il y a alors de fortes interactions négatives sur l'ingestion de la paille.

2.4.2 - Protocole pour le traitement à l'urée des pailles de mil, maïs sorgho pour l'amélioration de la digestibilité in vivo (par S.T. FALL - n°95/AL.NUT/84)

Complément de l'étude de la digestibilité in vivo des pailles de mil, maïs et sorgho traitées et non traitées, cette expérience a pour but d'étudier l'effet espèce et concentration de l'urée sur le traitement des pailles.

2.5 - Sous-produits de l'industrie agro-alimentaires

2.5.1 - Rations à base de coques d'oléagineux

2.5.1.1 - Essais de digestibilité avec sous-produits agro-industriels (par Ch. SALL - n°14/PHYSIO/84)

Depuis 1963, et actuellement avec le programme ABT, une soixantaine d'essais de digestibilité avec des produits agro-industriels disponibles au Sénégal (coque d'arachide, coque de graine de coton, son de blé, drèche de tomate, drèche de brasserie) distribués seuls, traités ou complétés avec du tourteau d'arachide, mélasse de canne à sucre, farine basse de riz ou urée, etc..., ont été inventoriés dans des tableaux.

Ces tableaux qui doivent être complétés dans l'avenir, serviront de document de travail pour la mise au point d'équations de prévision de la valeur nutritive des sous-produits agro-industriels.

2.5.1.2 - Valeur alimentaire de rations à base de coques d'oléagineux. in : Description et premiers résultats de 4 opérations de recherche sur l'alimentation des ruminants domestiques au Sénégal. Mémoire de confirmation (par Ch. SALL - n°105/AL.NUT/84)

Une centaine d'essais avec des coques de graines d'oléagineux (arachide, coton) sont réalisés au LNERV. Celles-ci ont une teneur en cellulose brute (550 g) plus élevée que celle des pailles ; mais elles s'incorporent facilement dans des rations à base d'autres sous-produits agro-industriels. Les aliments complets à base de coque de graine de coton (CGC) ont une dMS plus élevée que celle des coques d'arachide (C.A.) : 59 p.100 contre 47 p.100.

L'ingestion d'énergie (exprimée en MODI g/kg P^{0,75}) est donc légèrement supérieure, mais non significativement, avec les rations à base de C.G.C. (46 contre 44 MODI/kg P^{0,75}). Néanmoins, les C.A. apportent plus d'azote que les C.G.C. dans une ration.

2.5.2 - Aliments concentrés : Mise au point de blocs à lécher "mélasse - urée - minéraux" pour la complémentation au pâturage des ruminants de l'élevage extensif - Premiers essais et protocole d'étude (par B. AHOKPE, H. GUERIN, Nd.M. CISSE sur les conseils de M. SANSOUCY, FAO - n° 112/AL.NUT/84)

Le Sénégal est riche en sous-produits agro-industriels mais pratiquement les circuits commerciaux mettant ces sous-produits à la portée des éleveurs ne sont pas suffisamment fonctionnels. Cette situation est particulièrement grave lors des années de sécheresse.

L'exemple de la mélasse est significatif : son utilisation pose des problèmes de transport et d'infrastructure pour la distribution.

Des blocs à lécher associant cette source d'énergie à une source d'azote (urée) et à des minéraux, seraient pratiques à transporter, commercialiser et utiliser.

Des essais de fabrication de ces blocs sont décrits, ainsi que les premières mesures de consommation par des moutons.

III - BESOINS DES ANIMAUX

Ce thème de recherche a été peu abordé jusqu'ici en Afrique tropicale, et sera l'objet d'une part importante des travaux du service dans les années à venir.

3.1 - Etude des variations saisonnières de la capacité d'ingestion de moutons adultes : rappels bibliographiques et protocole (par Ch. SALL et H. GUERIN - n° 97/PHYSIO/83)

Une étude des variations saisonnières de la capacité d'ingestion dans les conditions naturelles du Sénégal est faite sur dix moutons Peulh-Peulh de 40 à 45 kg, âgés de 3 à 4 ans et répartis dans cinq boxes de 10 m². Ils reçoivent un régime d'entretien constant à base de paille de riz hachée à volonté, 100 g de tourteau et 20 g de CM/animal/jour durant un an.

Une étude bibliographique permet de constater par quels mécanismes physiques et physiologiques les animaux font varier les quantités ingérées en fonction des caractéristiques du climat. Celles-ci diminuent de la saison froide et en période chaude de la saison sèche à la saison humide.

3.2 - Variations saisonnières de l'ingestion in : Description et premiers résultats de 4 opérations de recherche sur l'alimentation des ruminants domestiques au Sénégal - Mémoire de confirmation (par Ch. SALL - n°105/AL.NUT/1984)

De novembre 1983 à novembre 1984, dix moutons reçoivent une ration constante d'entretien à base de paille de riz complémentée avec 100 g de tourteau par animal et par jour dans le but de mesurer l'impact des facteurs climatiques sur la capacité d'ingestion des animaux.

Les quantités ingérées diminuent (6 p.100) de la saison sèche fraîche à la saison chaude humide.

Cette évolution est liée à l'augmentation de la température dont les effets sont accentués par l'accroissement de l'hygrométrie en hivernage.

3.3 - Essais alimentaires (par S.T. FALL, Nd. MBAYE, H. GUERIN - n°34/PHYSIO/84)

Les essais alimentaires effectués au laboratoire de Harn sur des ovins et en élevage extensif dans les périmètres de la SODESP au Ferlo sur des ovins, ont pour but l'étude de la valeur alimentaire des pâturages et des sous-produits agro-industriels, la consommation et les performances zootechniques, pour une estimation des besoins des bovins et ovins des pays tropicaux.

Ont été testées des rations à base de pâturage naturel, de sous-produits agro-industriels et de ligneux, complémentés ou non.

Les résultats obtenus sont provisoires. Une intensification des essais devrait permettre une standardisation de la méthodologie et une vérification de la reproductibilité des résultats.

3.4 - Carences en minéraux : Exploitation des résultats acquis pour l'ébauche d'un calendrier et d'une carte des carences au Sénégal. (par Nd.M. CISSE - n° 27/PHYSIO/84)

Les carences minérales existent au Sénégal et limitent l'efficacité des rations ingérées par les ruminants.

Les données pédologiques complétées par les analyses de fourrages et dosages sériques ont permis d'ébaucher une carte des carences minérales, excellent commémoratif dans le diagnostic de ces déficiences.

- Les sols sénégalais sont pauvres en minéraux et leur richesse en fer et alumine accentue le déficit minéral.
- Les fourrages sont généralement pauvres en Calcium et Phosphore, Sodium et Potassium dans certains cas, mais surtout la carence en cuivre et zinc est prononcée.
- Le dosage sérique ne permet pas toujours de confirmer le diagnostic.

Certes, les besoins et seuils de carence de nos races sont encore inconnus mais les résultats obtenus suggèrent la nécessité d'implanter, à partir des normes étrangères, une prophylaxie systématique.

.../...

3.5 - Protocole d'étude des carences minérales en Moyenne Casamance

(par Nd.M. CISSE, S.T. FALL - Programme FIS - n°59/AL.NUT/84)

Le plan d'étude des carences en minéraux envisage, d'une part une enquête zootechnique et pathologique pour l'identification des syndromes de carences, et d'autre part, l'étude chimique des macro et oligo-éléments dans les sols, les eaux d'abreuvement, le fourrage et le plasma des bovins de cinq troupeaux de la zone de Kolda.

Ce protocole expérimental qui est en cours de réalisation devrait permettre le diagnostic des carences minérales en Moyenne Casamance et de proposer un plan de prophylaxie.

IV - ANALYSE DES SYSTEMES D'ALIMENTATION EN ELEVAGE TRADITIONNEL

4.1 - Méthodologie de l'étude de la valeur alimentaire des parcours naturels à faible productivité. Première partie : approche bibliographique (par H. GUERIN - n°103/PHYSIO/83)

Dans le contexte actuel de l'élevage sahélien, les mesures prises pour sauvegarder les écosystèmes ne seront efficaces que si elles s'accompagnent d'une augmentation de la productivité (/tête) du cheptel. La connaissance de la valeur alimentaire des parcours naturels est nécessaire à la mise au point de programmes de complémentation et de techniques d'élevage destinés à promouvoir l'élevage extensif amélioré.

La valeur alimentaire des pâturages naturels concerne plusieurs disciplines et est étudié sous de nombreux aspects :

- la productivité et la composition floristique du pâturage
- les préférences alimentaires des animaux
- la digestibilité de la ration consommée
- les quantités volontairement ingérées
- le comportement alimentaire des animaux
- les performances zootechniques.

Cette approche bibliographique (qui n'est pas une synthèse) aborde chaque sujet successivement, expose les principales méthodes utilisées, les difficultés rencontrées dans leur application et la complémentarité des résultats obtenus.

4.2 - Zone sahélienne : système pastoral

Méthodologie de l'étude de la valeur alimentaire des parcours naturels à faible productivité. Deuxième partie : protocoles et premiers résultats (par H. GUERIN, D. FRIOT, Nd. MBAYE, S.T. FALL, A. NDOYE du LNERV, D. RICHARD de l'IEMVT en collaboration avec le service d'Agrostologie, la SODESP et la mission forestière allemande).

De 1980 à 1983, une série de protocoles visant à étudier la valeur alimentaire du régime des ruminants de la zone sylvo-pastorale du Ferlo ont été mis en place à Tessékéré, Doli et Vindou Tingoli.

Les protocoles et premiers résultats (les analyses et le dépouillement des données ne sont encore que partiels) sont exposés en adoptant le même plan que pour la première partie (étude bibliographique : n°103/PHYSIO/84) :

- composition botanique et productivité du pâturage
- choix des espèces consommées : préférences alimentaires
- estimation de la composition chimique et de la valeur nutritive de la ration consommée
- estimation des quantités volontairement ingérées
- comportement alimentaire.

4.3 - Zone soudano-sahélienne ; système agropastoral

4.3.1 - Etude de la valeur alimentaire du régime des ruminants de la région de Thyssé-Kaymor (Sine-Saloum) : protocole (n°25/PHYSIO/84 par H. GUERIN, Ch. SALL, A. NDOYE)

L'objectif du programme ABT est d'estimer la valeur alimentaire des fourrages disponibles dans une région. Dans le cas d'un système complexe, où l'agriculture est associée à l'élevage et concurrence sévèrement celui-ci pour l'utilisation de l'espace, chaque aliment disponible doit être étudié séparément (fourrages naturels aux différentes saisons ; fanes d'arachide ; pailles de céréales, etc...), mais il faut également caractériser les variations saisonnières de la composition du régime qui associe le couvert herbacé des jachères et pâturages naturels (sur cuirasse le plus souvent), les feuilles de ligneux et les résidus de récolte.

Deux types de travaux sont conduits simultanément :

- l'étude des principaux aliments disponibles distribués seuls ou complémentés,
- tout au long de l'année, l'étude du régime des troupeaux extensifs et des animaux de culture attelée ou d'emboche.

Les protocoles mis en place sont décrits succinctement.

4.3.2 - Lexique "Latin-Wolof" des espèces végétales consommées par les ruminants domestiques à Thyssé-Kaymor - Sonkorong (Sine-Saloum) (par H. GUERIN - n°102/AL.NUT/84)

Le lexique qui regroupe 120 espèces (22 graminées, 42 autres herbacées, 56 ligneux) a été élaboré conjointement par les bergers, les techniciens et chercheurs du service d'Alimentation du LNERV, et le service d'Agropastoralisme. L'herbier correspondant peut être consulté à Thyssé-Kaymor. Le lexique sert aux enregistrements des préférences alimentaires du bétail.

4.3.3 - Alimentation des ruminants sur l'unité expérimentale de Thyssé-Kaymor - Sonkorong - Comparaison avec les résultats acquis au Ferlo (par M. KA - DESS de Productions animales et technologies agro-alimentaires en régions chaudes - IEMVT - Univ. Paris Val De Marne - Rapport de stage 1984)

Ce rapport fait état des protocoles mis en place à Thyssé-Kaymor pour l'étude du comportement alimentaire des ruminants sur parcours dans un système agropastoral.

Les préférences alimentaires sont décrites, en particulier, le rôle important joué par les ligneux et les résidus de récolte.

L'auteur fait quelques comparaisons entre le mode de conduite et le comportement des troupeaux de la zone sylvo-pastorale et ceux du système agropastoral de Thyssé-Kaymor.

4.3.4 - Comportement alimentaire des ruminants dans un système agropastoral ; in : Description et premiers résultats de 4 opérations de recherche sur l'alimentation des ruminants domestiques au Sénégal. Mémoire de confirmation (par Ch. SA L - n°105/AL.NUT/84)

Cinq troupeaux de bovins et un troupeau d'ovins - caprins ont été l'objet d'un suivi alimentaire hebdomadaire durant la saison sèche 1983-1984. Le temps de séjour au pâturage, les activités des animaux, l'utilisation du terroir par le bétail, et les préférences alimentaires des animaux ont été enregistrées.

Le temps de séjour au pâturage est de 9 à 10 heures par jour ; les animaux utilisent tout ce temps à rechercher du fourrage et parcourent 10 km par jour en moyenne, essentiellement sur les parcours post-cultureaux.

Une trentaine de plantes représentant 80 à 85 p.100 du régime des animaux a été inventoriée grâce à la technique de "collecte du berger". Les herbacées y sont d'une faible importance, ce qui est le reflet d'un tapis herbacé qui se raréfie sous l'effet de la pression foncière, de la sécheresse et du surpâturage, et ce qui, par conséquent, rehausse le rôle des ligneux et des résidus de récolte dans la production fourragère.

Une étude pluridisciplinaire à Thyssé-Kaymor et sur d'autres communautés rurales représentatives de divers systèmes agropastoraux s'avère nécessaire pour prolonger ce premier travail et pour aboutir à des propositions concrètes de gestion rationnelle des parcours et d'aménagement de l'écosystème agropastoral.

CONCLUSION

La plupart des travaux exposés ci-dessus ont été présentés à la mission d'évaluation qui s'est réunie en février 1984.

Les missionnaires ont porté un jugement sur les résultats acquis et fait des recommandations pour l'avenir :

RAPPORT DE SYNTHÈSE DE LA MISSION D'ÉVALUATION DU PROGRAMME FRANCO-SENEGALAIS DE RECHERCHES SUR LES ALIMENTS ET LES BESOINS DES RUMINANTS DOMESTIQUES AU SENEGAL : PROGRAMME ALIMENTATION DU BÉTAIL TROPICAL (ABT) (par C. DEMARQUILLY, G. BOUDET, J.L. LAMBOURNE, M. MBODJ - GERDAT-ISRA, août 1984)

"Le programme ABT initial était tout à fait justifié, compte tenu de la quasi-absence, jusque-là, de données "in vivo" sur la valeur nutritive des fourrages et sous-produits tropicaux africains ainsi que sur les besoins des ruminants. Mais il était aussi très ambitieux, compte tenu du faible nombre de chercheurs affectés au départ à ce programme.

Les moyens en personnel, installation et matériel ont été progressivement développés et sont actuellement parfaitement opérationnels. Des résultats très nombreux et intéressants ont été obtenus sur la composition et la valeur nutritive des fourrages cultivés, des pâturages naturels, des sous-produits et de quelques aliments concentrés locaux. Un très important travail de méthodologie, notamment pour l'étude des pâturages naturels, a été effectué. Au dire d'un des experts, le programme ABT constitue une des meilleures recherches effectuées actuellement en Afrique. En revanche, peu de données ont été obtenues sur les besoins des animaux car il fallait, pour aborder ce thème, d'abord connaître la valeur des aliments. De même peu de résultats obtenus ont été dépouillés et publiés, faute de temps.

Compte tenu de l'excellent travail déjà réalisé et des retombées potentielles importantes du programme ABT sur l'amélioration de l'élevage au Sénégal, il est nécessaire que ce programme soit poursuivi en favorisant les essais d'alimentation permettant de déboucher à terme sur l'évaluation des besoins des animaux. Il importe cependant que la priorité soit donnée, dès maintenant, au dépouillement et à la publication (tant à des fins scientifiques que de vulgarisation) des résultats obtenus jusqu'ici".

.../...

Au vu de ces recommandations, un nouveau projet de programme a été élaboré pour la période allant de 1985 à 1989. Ce programme et ceux qui sont en cours d'exécution :

- Problèmes alimentaires saisonniers au niveau des élevages extensifs :
 - . amélioration de l'alimentation en élevage extensif (34)
 - . les carences minérales en Moyenne Casamance (FIS)
- Mise au point de techniques nouvelles pour l'intensification des productions animales (33)
- Mise au point de méthodes simples de dépistage et de suivi des mycotoxines :
l'aflatoxine (CRSP/arachide - volet mycotoxines - Essais sur ruminants (ovins),

permettront d'assurer une heureuse continuité avec ce qui/été fait jusqu'ici.
Ce nouveau programme est sommairement décrit ci-dessous :

ETUDE DES ALIMENTS DISPONIBLES POUR LES RUMINANTS ET LES BESOINS DES BOVINS
ET DES OVINS AU SENEGAL : PROJET DE RECHERCHE CONJOINT CIRAD-ISRA (PAR LES
SERVICES D'ALIMENTATION DE L'IFMVT ET AU LNERV - NOVEMBRE 1984)

La première phase du programme de recherche sur la valeur alimentaire des aliments disponibles au Sénégal pour l'alimentation des ruminants a permis d'étudier la digestibilité et l'ingestibilité des fourrages naturels de la zone sahélienne, des principaux fourrages cultivés et des sous-produits les plus importants sur le plan quantitatif. Ceci débouche sur des tables de composition chimique, de valeur énergétique et azotée et d'ingestibilité des aliments. Des équations de prévision de ces valeurs auront également été établies.

Toutefois, sur cinq ans, il n'aura pas été possible de faire une étude complète de tous les aliments, en particulier des pâturages naturels et des ligneux fort différents selon les zones écologiques.

D'autre part, pour être efficace sur le plan des productions animales, une valeur énergétique et azotée d'un aliment doit correspondre à une bonne appréciation des besoins des ruminants. A ce jour, ces besoins sont mal connus en zone tropicale.

Pour accéder à une bonne connaissance animal-aliment sur l'ensemble du Sénégal, il est proposé que la première phase du programme sur la valeur alimentaire soit poursuivie par des compléments d'expérience sur les aliments et par une recherche sur les besoins des bovins et ovins.

Le but de cette seconde phase de recherche sera d'établir un système homogène d'expression de la valeur énergétique et azotée des aliments et des besoins pour les différentes productions des ruminants.

Sur le plan méthodologique, la plupart des méthodes ont été mises en place à ce jour, à l'exception de l'étude de la composition corporelle des animaux.

Pour certaines actions envisagées, il est proposé et souhaité qu'une collaboration se mette en place entre les services d'alimentation respectifs de l'IEMVT et du LNERV et :

- les services d'agropastoralisme
- les services de Cultures fourragères
- les services de Zootechnie de Dakar et de Maisons-Alfort
- les Centres de Recherches zootechniques de Dahra et Kolda
- les Départements "Systèmes de Production et Transfert de Technologie" du CIRAD et de l'ISRA
- le Département de Recherches sur les Productions végétales de l'ISRA, en particulier le service de sélection de l'arachide et le centre de développement horticole (CDH)
- le Département de Recherches forestières de l'ISRA
- les Sociétés de développement intervenant au Sénégal.

Une réunion de concertation avec les différents services concernés de l'ISRA a eu lieu le 2 janvier 1985 ; elle a donné lieu à la rédaction d'un compte rendu.

Compte rendu de la réunion de concertation (2 janvier 1985) entre le service d'Alimentation du LNERV et les services de l'ISRA concernés pour l'alimentation du bétail (par H. GUERIN, D. FRIOT - n°009/AL.NUT/85)

Les objectifs et moyens des programmes de recherche en alimentation ont été présentés aux services de Cultures fourragères, d'Agropastoralisme, de Zootechnie du LNERV, et aux Départements de Recherche forestière, sur les productions végétales et les systèmes agraires. Certains de ces services étaient déjà partie prenante à ces recherches ; tous ont précisés comment ils envisagent une collaboration sur ce thème, et quels étaient les objectifs pluridisciplinaires qu'il fallait atteindre, pour lever les contraintes alimentaires des productions zootechniques.

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITE 1984
SERVICE D'AGROSTOLOGIE

Le programme du service d'Agrostologie a pour but principal de juger de l'évolution du pâturage sur une zone circulaire de 2 à 5 km de rayon à partir des points d'abreuvement : forages et grandes mares. Les observations sont destinées à :

- mieux saisir l'influence éventuelle des variations de l'intensité du piétinement et des apports, donc de l'exploitation de saison sèche essentiellement, sur la composition botanique du pâturage et sa valeur alimentaire ;
- suivre l'évolution qualitative et quantitative dans le temps de ce pâturage et en assurer la surveillance continue. Actuellement, les observations, étendues aussi bien sur le "Ferlo sableux" et le "Ferlo ferrugineux" concernent les forages suivants : Amali, Tessékéré, Mare de Ganine Maoudou, Vindou Tiengoli, Tatki, Mbidi, Labgar, Namarel, Yaré Lao, Gueye Kadar et Révane.

Ce programme comporte quatre actions :

- . Evolution des pâturages naturels du Nord Sénégal
- . Aménagement pastoral et évolution d'un environnement amélioré
- . Aménagement des pâturages de la presqu'île du Cap-Vert (Sangalkam)
- . Etude de comportement écologique et connaissance du fonctionnement des écosystèmes pastoraux.

ACTION 1 : EVOLUTION DES PATURAGES NATURELS DU NORD SENEGAL

a) Précipitations

Le tableau ci-après, illustre les données pluviométriques décennales concernant les stations les plus proches des placeaux d'observations. Les précipitations sont très faibles. Comme en 1983, elles n'ont pas permis l'installation d'un tapis herbacé capable de terminer son cycle, c'est-à-dire de fructifier ; parfois même il n'y a pas de levées. La pluviosité de l'année 1984, caractérisée par deux épisodes humides séparés par un intervalle sec de plus d'un mois, a provoqué la germination d'une première catégorie de graminées. Ces dernières se sont desséchées au stade du plantule ou début stade végétatif. La deuxième levée, essentiellement composée de légumineuses

.../...

c) Evolution de la strate ligneuse

- Densité faible à moyenne, à l'exception des zones dépressionnaires, le nombre d'individus à l'hectare ne dépasse guère 200 espèces.
- Espèces caractéristiques : *Boscia senegalensis* et *Balanites aegyptiaca* sont les principales dominantes manifestant une nette tendance à l'accroissement dans les abords éloignés et proches des points d'eau.
- Régénération : elle est faible à nulle et concerne de façon générale les jeunes pousses de *Boscia senegalensis* et *Balanites aegyptiaca*. Cette dernière espèce est présente en proportion moindre.
- Mortalité : elle affecte principalement les individus appartenant aux ligneux hauts. Les morts debouts par rapport à ceux qui sont restés couchés, sont très nombreux. Il s'agit principalement de *Sclerocarya birrea*, *Combretum glutinosum*, *Pterocarpus lucens*, *Dalbergia melanoxylon*, *Acacia senegal* et *Sterculia setigera*.

ACTION 2 : AMENAGEMENT PASTORAL ET EVOLUTION D'UN ENVIRONNEMENT AMELIORE

Cette action est en cours depuis 1976 sur les chantiers de reboisement des Eaux et Forêts et de la Mission forestière allemande à Vindou Tiengoli, Mbidi et Labgar.

Elle consiste à étudier la strate herbacée sur des sites relativement protégés du cheptel. A cause des faibles précipitations de l'année 1984, la strate herbacée était très réduite et ne permettait pas les observations.

ACTION 4 : ETUDE DE COMPORTEMENT ECOLOGIQUE ET CONNAISSANCE DU FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES PASTORAUX

Les travaux démarrés en 1984 portent sur :

- la caractérisation hydro-dynamique : cinétique d'infiltration et de ressuyage des principaux sols du nord Sénégal (cf. rapport P. ZANTE et Kh. DIEYE - ORSTOM/ LNERV, 1984).

.../...

- Des essais de simulation de la pluie et de leur impact sur :

- . la profondeur d'enracinement des plantes herbacées,
- . l'efficacité germinative de la pluie dans le temps et dans l'espace, quelle quantité d'eau faut-il pour provoquer la levée de la dominance, la germination, le maintien des possibilités de croissance et de développement de la plante,
- . résistance des plantes face à l'importance des poches de sécheresse,
- . devenir du stock des graines et processus de mise en place de la strate herbacée.

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITES 1984
SERVICE DE BACTERIOLOGIE

DEFINITION DU PROGRAMME DE RECHERCHE

Recherches concernant la pathologie microbienne des animaux domestiques.

Programme se décomposant en 5 actions élémentaires :

- Brucellose.
- Rôle tenu par les bactéries et les mycoplasmes dans les maladies respiratoires des petits ruminants.
- Epidémiologie des Salmonelloses humaines et animales.
- Botulisme.
- Diagnostic des affections bactériennes et de la rage.

I - BRUCELLOSE

a) Taux d'infection actuel en zone d'élevage Ndama (Casamance).

(Agglutination pH acide)

. Achat d'animaux exportés au Gabon (Privé, SERAS, SOPELA) : 1 507 animaux.

Privé	: 531	5 positifs
SERAS	: 530	5 positifs
SOPELA	: 446	21 positifs.

Taux d'infection : 2 p.100.

Ces animaux ne peuvent être considérés comme tout-venants, car les sujets porteurs d'hygromas sont écartés, de même les troupeaux offrant de tels individus.

. Prélèvements dans un village de Basse-Casamance où les hygromas sont nombreux (Ebinako, encadrement SOMIVAC).

170 sérums	34 positifs
------------	-------------

Taux d'infection : 20 p.100.

.../...

Conclusion :

- la Basse-Casamance est toujours tout particulièrement infectée,
- les acheteurs de bovins destinés à l'exportation sélectionnent efficacement les sujets dont ils se rendent acquéreurs !

b) Ferme de Sangalkam (LNERV) : animaux importés

105 examens, tous négatifs.

Une étude expérimentale des conséquences de la vaccination (vaccin H 38) sur la fertilité du troupeau a été proposée dans le cadre des actions envisagées dans le Sine-Saloum. Une action identique a été discutée avec les responsables de la SOMIVAC (Ziguinchor) pour les troupeaux encadrés de la Basse-Casamance.

2 - ROLE TENU PAR LES BACTERIES ET LES MYCOPLASMES DANS LES MALADIES RESPIRATOIRES DES PETITS RUMINANTS

Malgré l'utilisation des milieux préconisés par le service de Microbiologie de l'IEMVT, *Mycoplasma ovipneumoniae* n'a pas encore été isolé de lésions pneumoniques du mouton à Dakar (cf. rapport annuel 1982). Par contre, une souche de mycoplasme (code laboratoire : CM 1), isolée au Laboratoire de Dakar, lors d'un foyer de "PPR", chez un chevreau (Nguekhoe), étudiée tout d'abord à l'IEMVT, puis finalement, devant les difficultés rencontrées, au Danemark, s'est révélée appartenir au groupe II (de Al-Aubaidi) (Glucose et arginine : négatif ; réactions positives en inhibition de croissance, immunofluorescence et croissance précipitation avec un antisérum contre la souche de référence du groupe II (2D) (Henning ERNØ, 10 septembre 1984).

Ainsi, jusqu'à ce jour, seuls *M. arginini* et ce mycoplasme du groupe II ont été mis en évidence dans les lésions du parenchyme pulmonaire de la chèvre et du mouton.

En décembre 1984, 15 nouvelles souches de *Mycoplasma*, isolées des voies respiratoires du mouton, ont été envoyées à l'IEMVT.

.../...

Pasteurella multocida et *haemolytica* sont toujours isolées des lésions pneumoniques avancées des petits ruminants.

3 - EPIDEMIOLOGIE DES SALMONELLOSES HUMAINES ET ANIMALES

Dans ce cadre, a été réalisée l'étude de la sensibilité aux antibiotiques de quelques souches isolées, en 1984, chez l'animal (travail effectué en coopération avec les Instituts Pasteur de Dakar et de Paris) (Mémoire de confirmation de Mr. Yaya THIONGANE).

Sérotypes isolés :

- chez le porc : *S. chester*, *S. oranienburg*, *S. virchow*, *S. aequatoria*, *S. blockley*, *S. durban*, *S. panama*, *S. give*, *S. new-brunswick*, *S. sambre*, *S. poona*, *S. gaminara*, *S. sankt-georg*, *S. cubana* (isolement à partir des ganglions mésentériques et coprocultures),
- chez le cheval : *S. durban*, *S. bedford*, *S. tel-el-kebir*, *S. havana*, *S. bietri* (coprocultures),
- chez la poule : *S. chester*, *S. virchow*, *S. gallinarum-pullorum*, *S. matadi* (coprocultures et hémocultures),
- chez la chèvre et le mouton : *S. typhimurium*, *S. berkley* (coprocultures),
- chez les bovins : *S. alminko*, *S. grumpensis* (coprocultures),
- chez le chien : *S. kedougou*, *S. hofit* (coprocultures).

14 antibiotiques ont été utilisés et correspondent à ceux couramment employés dans la thérapeutique des infections salmonelliques au Sénégal.

Il a été observé une différence entre les souches isolées de porteurs sains, sensibles à tous les antibiotiques testés, et les souches "cliniques", résistantes aux polypeptides, aux tétracyclines, au chloramphénicol et aux sulfamides. *S. tilene* et *S. pullorum*, sérotypes très fréquents (*S. pullorum* chez la poule) se caractérisent par une polyrésistance élevée.

.../...

4 - BOTULISME

Etude d'un nouveau foyer de botulisme de type D, d'origine hydrique. Mai 1984 : village de Kilian Peul, 7 km au Sud de Linguère. Mortalité : 100 moutons, 50 chèvres, 5 chevaux et 10 bovins. Poils d'un petit mammifère remontés lors du curage du puits.

Mise en évidence de la toxine dans les surnageants des cultures mixtes de foie de cheval et de mouton ; puis, isolement de la souche en cause de *Clostridium botulinum*, type D, par action de la chaleur (10 mn à 80 °C) sur deux primocultures (foie d'un cheval et d'un mouton), faiblement contaminées par des bactéries thermosensibles (publication à paraître dans Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop. : THIONGANE, Y. ; LEFORBAN, Y. et DOUTRE, M.P.).

5- DIAGNOSTICS DES AFFECTIONS BACTERIENNES ET DE LA RAGE

En 1984, ¹¹7 a été procédé à 2 194 analyses se répartissant de la façon suivante :

- diagnostics bactériologiques (produits biologiques)..... 385
- diagnostics sérologiques (brucellose)1 786
- diagnostics histologiques (rage) 23.

Annexe : Production de vaccins bactériens et mycoplasmiques

Charbon symptomatique	2 718 000 doses
Charbon bactérien	1 198 000 doses
Pasteurellose bovine :	
Type E (Afrique)	2 154 000 doses
Type B (Extrême-Orient)	146 000 doses
Pasteurellose petits ruminants	
Type A et D	2 070 000 doses
Anatoxine botulique (type C)	749 725 doses
Péripneumonie bovine, souche T1/44	1 800 000 doses
souche KH3J	180 000 doses
Vaccin mixte, péripneumonie - peste bovine	4 114 120 doses
	<hr/>
	15 129 845 doses.

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITES 1984
SERVICE CULTURES FOURRAGERES

S O M M A I R E

- I - PERSONNEL
- II - DONNEES CLIMATIQUES
- III - EXAMEN DES OPERATIONS DE RECHERCHES -- OPERATION I - GENERALE
 - 3.1 - Introduction - Collection
 - 3.2 - Sorghos fourragers
 - 3.3 - Légumineuses en assolement et réserves dans les unités
 - 3.4 - Courbes de croissance
 - 3.5 - Plantes à forte productivité : comparasion de clones de *Panicum maximum* (ISRA/ORSTOM)
 - 3.6 - Etudes de plantes de saison froide
 - 3.7 - Actions extérieures
 - 3.8 - Gestion des grandes parcelles de Sangalkam
- IV - OPERATION N°II - INTRODUCTION DES *PANICUM MAXIMUM*
 - 4.1 - Collection
 - 4.2 - Essai grainier

LISTE DES PUBLICATIONS.

I - PERSONNEL

- En 1984, 2 ouvriers ont pris leur retraite et n'ont pas été remplacés. Au niveau des cadres, nous regrettons le départ de Mr. Jean Marie-Laïty DIOP, chercheur et de Mr. Bakary KEBE, chef d'exploitation.
- Deux ouvriers remplaçant les départs en retraite de 1983 ont été recrutés à l'essai.

II - DONNEES CLIMATIQUES

2.1 - Evaporation

Le pic d'évaporation s'est situé en juin de cette année au lieu de août l'an dernier. L'irrigation de la ferme couvre largement l'ETP calculée par la formule de Riou.

2.2 - Pluviométrie

L'année 1984 a été déficitaire : 304 mm contre 618 moyenne 1947 - 1977. Elle s'est caractérisée par une arrivée des pluies en juillet suivie d'une sécheresse de 3 semaines en août. Les pluies ont été régulières et normales en septembre et se sont arrêtées le 3 octobre 1984.

2.3 - Température

A l'habitude, la température moyenne enregistrée à Sangalkam est supérieure de 1 à 3 °C à celle de Dakar-Yoff (moyenne 1966 - 1977).

III - EXAMEN DES ACTIONS DE RECHERCHE

3.1 - Introduction et collection de plantes fourragères

La caractérisation essentielle est l'introduction de niébé de Barbey à cycles variables (de 41 à 90 j.) et de deux plantes antiparasitaires (*Ambrosia maritima* et *Jatropha curcas*). Les *Sesbania rostrata* ont été multipliés. Une luzerne "Everest" a été introduite et observée en saisons froide et chaude.

3.2 - Les sorghos fourragers

Le 3^e essai de sorgho fourrager s'est achevé en 1984 et est en cours de dépouillement. D'ores et déjà, nous pouvons affirmer que deux sorghos sénégalais requièrent notre attention, il s'agit de SSV5 et SSV10. En grande culture, nous continuons l'étude de *Sweet sioux* (digestibilité d'ensilage).

3.3 - Légumineuses en assolement - Réserves dans les unités laitières

L'année 1984 a permis de fournir aux éleveurs 1,2 tonne de graines (environ 40 ha). Nous avons profité de cette pré vulgarisation pour mettre en place un suivi précis exécuté par une stagiaire Mlle Condula SCHIMPF (R.F.A.). Nous voulions d'une part dispenser des conseils techniques régulièrement aux agriculteurs (1 à 2 fois/semaine) pour optimiser le rendement de cette culture. Nous voulions d'autre part accroître notre connaissance scientifique de la plante et si possible évaluer à travers les exploitations, les facteurs du rendement.

Les principaux résultats nous ont montré une grande diversité de cas. Les principaux facteurs du rendement apparaissant comme les suivants :

- . Le terrain doit être riche en complexe argilo-humique ou amendé.
- . Le semis doit être précoce.
- . La densité de semis préconisée est à réétudier.
- . Le travail du sol n'apparaît pas clairement déterminant.
- . Le binage est essentiel.

Les rendements s'étagent de 6,8 T.MS/ha à 1,6 T.MS/ha.

3.4 - Courbes de croissance

Cette action n'a pas été poursuivie en 1984 mais le sera en 1985.

3.5 - Plante à forte productivité ; essai ISRA/ORSTOM

Il s'agissait d'un essai visant un double but :

- comparer les 3 meilleurs clones que nous possédions : K187E, C1, T58
- essayer d'économiser l'azote en conduisant cet essai d'une façon peu intensive avec 25,50 ou 75 V (tension station) après chaque coupe.

.../...

Cet essai a pris fin en 1984. Les résultats globaux sont les suivants :

- 1°) Les clones sont équivalents du point de vue de la production de matière sèche :
C1 = T58 = K187B.
- 2°) Du point de vue de la teneur en matière sèche : C1 > T58 > K187B.
- 3°) N1 < N2 < N3.

La variété C1, grâce à sa teneur en feuille (70 % feuille/tige) et à sa teneur en matière sèche est vulgarisable.

3.6 - Plantes de saison froide en irrigué

La Luzerne "Everest" a été testée de décembre 1983 à juillet 1984 avec 3 traitements P_2O_5 (0, 35, 70 P_2O_5).

Le traitement 70 P_2O_5 , nous a donné 15,45 t.MS/ha en 4 coupes.

La Ligyène est une plante irrigable adaptée au milieu à condition de l'envisager comme une plante à cycle (6 mois).

3.7 - Actions extérieures

1 - Matam

L'action Matam a été abandonnée faute d'un accord ISRA/SAED.

2 - Kolda

Les cultures fourragères ont été considérablement étendues en 1984 (sorgho, niébé, panicum). Des récoltes de graines ont été effectuées rendant le centre indépendant de source extérieure (Sangalkam). Un essai de charge en cours de dépouillement a été conduit sur *Andropogon gayanus*.

Enfin, un essai d'appétibilité a été mené sur niébé.

.../...

IV - OPERATION N° II - INTRODUCTION ET SELECTION DES *PANICUM MAXIMUM*

4.1 - Collection

L'observation de la collection entreprise en 1983 se poursuit. Elle porte sur :

- . la productivité à 60 j.
- . l'étude du rapport feuille/tige
- . la teneur en matière azotée
- . le taux de tallage
- . le stade végétatif à la coupe.

4.2 - Essai grainier

Un essai grainier portant sur le clone T58 a été implanté en 1984. Les résultats sont en cours de dépouillement. Les rendements sont de l'ordre de 400 kg brut par ha.

LISTE DES PUBLICATION 1984

- 1 - G. ROBERGE, J.M.L. DIOP - "Essai sorgho n°2 - Note n°3" - Réf. n°5/CF, janvier 1984.
- 2 - G. ROBERGE, D. FRIOT, H. GUERIN, Nd. MBAYE - "Note sur la valeur alimentaire des fanes de légumineuses/au Sénégal^{cultivées}". - Réf. n°3/PHYSIO/CF., janvier 1984.
- 3 - G. ROBERGE - "Fiche de projet : Appui en matériel aux recherches sur *Panicum maximum* réalisées à Sangalkam". - Réf. n°11/CF., janvier 1984.
- 4 - J.P. DENIS, G. ROBERGE - "Fiche de projet : Analyse d'un système fourrager intégrant fourrages irrigués et maraîchage". - Réf. n°10/ZOOT./CF, janvier 1984.
- 5 - J.M.L. DIOP, G. ROBERGE - "Etat d'avancement des recherches au 8 mars 1984..."
Sans réf.
- 6 - J.M.L. DIOP, G. ROBERGE - "Projet IMPHOS" - Réf. n°4/CF., janvier 1984.
- 7 - G. ROBERGE, J.M.L. DIOP - "Rapport annuel sur les cultures fourragères en 1983". - Réf. n°18/CF., février 1984.
- 8 - G. ROBERGE - "Rapport de mission au CRZ de Kolda du 19 au 22 mars 1984". - Réf. n°45/CF., mars 1984.
- 9 - G. ROBERGE - "Les cultures fourragères en sec et en irrigué au Sénégal" - Communication au séminaire atelier sur le bilan des études et recherches en agropastoralisme au Sahel CILLS Institut du Sahel - Nouakchott ; 14 - 20 septembre 1984.
- 10 - G. ROBERGE, C. SCHIMPF, J.C. THIBAUT - "Suivi d'une opération de diffusion de niébé fourrager (*Vigna unguiculata* dans les unités de production laitière) (région des Niayes)". - Réf. n°73/CF., août 1984 (protocole).

.../...

- 11 - G. ROBERGE, J.P. DENIS - "Fiche technique : Quelques normes pondérales en Agriculture". - Réf. n°1/CF., janvier 1984.
- 12 - G. ROBERGE - "Fiche de projet : Régionalisation des plantes fourragères au Sénégal. I - Le Fleuve Sénégal". - Réf. n°92/CF., novembre 1984.
- 13 - Th. BIRCKEL, G. ROBERGE - "Projet de recherches : Intensification des recherches sur les plantes fourragères en Casamance, au CRZ de Kolda". - Réf. n°98/CF., novembre 1984.
- 14 - O. BOUGALEB, Kh. NDIAYE (DOC.) - Bibliographie sur *Andropogon gayanus*. - Sans réf.
- 15 - G. ROBERGE - Rapport de mission au CRZ de Kolda du 9 au 12 octobre. - Réf. n°88/CF., octobre 1984.

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITES 1984
SERVICE DE VIROLOGIE

INTRODUCTION

Le programme pathologie virale des animaux domestiques comprend deux secteurs

- la production de vaccins (cf. rapport succinct Production vaccins)
- les recherches sur les affections virales et diagnostics.

Comme en 1983, l'effort de recherche a été surtout porté sur la pathologie des Petits Ruminants :

- les isolements de souches virales impliquées dans les pneumopathies des Petits Ruminants ont été poursuivis ;
- les activités de suivi sanitaire et zootechnique du programme "Pathologie et productivité des Petits Ruminants en milieu traditionnel se sont étendues au secteur Centre-Sud (Thyssé-Kaymor), Dahra et Kolda.

Les autres opérations de recherche du programme sont :

- la pathologie porcine : Peste porcine africaine (étude du virus et immunité),
- la pathologie bovine : Peste bovine et maladies apparentées - Arbovirus transmis par les tiques chez les bovins,
- la pathologie équine : Peste équine,
- la pathologie des animaux de compagnie : la Rage,
- la pathologie aviaire : recherche sur les maladies nouvelles,
- amélioration et contrôle de la qualité des vaccins,
- Laboratoire de référence FAO/analyses,
- diagnostics.

.../...

A - PATHOLOGIE DES PETITS RUMINANTS

1 - AFFECTIONS RESPIRATOIRES D'ORIGINE VIRALE CHEZ LES PETITS RUMINANTS

(J. SARR, M. DIOP)

L'analyse des prélèvements (organes, écouvillonnages) de mouton et de chèvre s'est poursuivie en 1984.

A l'heure actuelle, 47 souches ont été isolées, produites et lyophilisées (cf. rapport Viro, 1984).

L'étude expérimentale des pneumopathies démarrera lorsque toutes les souches isolées auront été typées.

2 - PATHOLOGIE ET PRODUCTIVITE DES PETITS RUMINANTS EN MILIEU TRADITIONNEL

(Y. LEFORBAN, O. FAUGERE)

L'extension du programme sur le terrain s'est poursuivie conformément au calendrier prévu :

- zone agropastorale de Louga et zone de Casamance, poursuite du programme
- zone agricole du Sine-Saloum : mise en place du suivi à Thyssé-Kaymor à partir du 1er janvier 1984
- zone sylvo-pastorale : mise en place du programme en collaboration avec le CRZ de Dahra à partir du 2ème trimestre 1984.

La situation au 31 décembre 1984 concernant les différents points d'implantation est la suivante (tableau 1).

Tableau 1 : Situation du suivi en décembre 1984

Lieu	Département	Début de suivi	Nombre d'agents	Nombre d'animaux suivis
Ndiagne	Louga	1.2.83	4	4 000
Kolda	Kolda	1.7.83	2	1 500
Thyssé-Kaymor	Nioro du Rip	1.1.84	2	2 000
Dahra	Linguère	1.7.84	2	2 000
			10	9 000

2.1 - Suivi pathologique

a) Troupeaux encadrés

- Mortalités globales dans les trois premières zones

- A Ndiagne, on note une forte mortalité pré-hivernale et hivernale tant chez les ovins que chez les caprins. Celle-ci intéresse surtout les animaux de plus de 6 mois. (Ceci s'explique par le fait que les naissances ont lieu surtout en décembre, janvier, février). Ces mortalités ont pour cause principale le manque de nourriture.

- A Thyssé-Kaymor et à Kolda, les mortalités apparaissent tout au long de l'année et elles correspondent davantage à des maladies infectieuses spécifiques (Clavelée chez les ovins et surtout syndrome PPR chez les caprins).

Globalement, les mortalités sont beaucoup plus importantes dans le sud que dans le nord pour la même période de 1984 (mars à août 1984). Celles-ci sont exprimées pour 1 000 animaux (tableau 2).

Tableau 2 : Mortalité pour 1 000 animaux de mars à août 1984.

	Ovins	Caprins
Ndiagne	26,5 p.1000	16,1 p.1000
Thyssé	50,7 p.1000	54,3 p.1000
Kolda	75 p.1000	137 p.1000

b) Etude analytique des mortalités à Ndiagne

On assiste à une très nette diminution des mortalités au cours de la période pré-hivernale et hivernale de 1984 par rapport à celle de 1983 : diminution de plus de la moitié (tableau 3).

.../...

Nous attribuons cette baisse de mortalité à la distribution de graine de coton aux éleveurs, ce qui leur a évité de transhumer. Une étude approfondie sur l'effet de la graine de coton est prévue en 1985 dans cette zone.

Tableau 3 : Taux de mortalité pour 1 000 animaux entre mai et août

Période Espèce	Hivernage 1983	Hivernage 1984
Ovins	34,9	17
Caprins	47,9	13,4

Les causes de mortalité sont variées mais plus de la moitié doivent être rapportées au déficit alimentaire (amaigrissement, cachexie) même si des maladies intercurrentes peuvent aussi intervenir. Nous n'avons pas rencontré de réels foyers de maladies infectieuses dans les troupeaux suivis de cette zone au cours de l'année 1984.

Même les pneumopathies ont été relativement rares : 37 cas rapportés chez les ovins et 5 cas de caprins. Dans ces conditions, il ne nous a pas été possible d'interpréter l'efficacité des vaccinations contre la peste et la pasteurellose.

Par contre, il y a une différence très significative des taux de mortalité entre les villages dont les petits ruminants ont fait l'objet d'une prophylaxie anthelminthique (deux traitements annuels) et ceux qui ont reçu un placebo (tableau 4).

Tableau 4 : Taux de mortalité pour 1 000 animaux sur 16 mois.

Taux de mortalité p. 1000	Ovins	Caprins
Taux dans les vil- lages avec anthel- minthique	66,8	39,8
Taux dans les vil- lages avec placebo	133,2	169,1
Total global	85,4	88,9

Il faut cependant être prudent quant à l'interprétation de ces résultats (en particulier chez les caprins) car ce sont dans les villages placebo qu'ont été observés la plupart des cas de maladie et si les épisodes diarrhéiques peuvent être attribués aux helminthes (confirmé par le Laboratoire), il n'en est pas de même pour les autres maladies que nous avons observées :

- avortement
- arthrite
- gale.

La différence de mortalité entre les deux catégories de village est donc peut-être le fait de ces maladies et non du traitement anthelminthique.

Mais on peut aussi supposer que les animaux ayant fait l'objet d'une prophylaxie anthelminthique acquièrent une meilleure résistance à ces maladies.

Une analyse de l'effet du traitement anthelminthique sur les paramètres zootechniques sera très intéressante (prise de poids, prolificité, etc...).

.../...

b) Autres observations pathologiques

Ovins

- * La Clavelée observée en décembre 1983 à Dakar a aussi été observée dans le département de Kaffrine en février 1984 puis dans le Sine-Saloum (Thyssé-Kaymor) en avril - mai.

Des cas sporadiques de tétanos des agneaux ont été notés à Kolda.

- * En mai 1984, un foyer de botulisme hydrique de type D s'est déclaré dans un village du département de Linguère entraînant de très nombreuses mortalités dans toutes les espèces (ovins, caprins, bovins, chevaux).

Caprins

C'est le syndrome Peste des Petits Ruminants qui a dominé cette pathologie. De nombreux foyers ont été observés :

- février, mars et novembre à Thyssé-Kaymor
- février et juin à Kolda
- février à Kaffrine.

Ces différentes observations cliniques ont été complétées par l'étude expérimentale de ce syndrome : transmission expérimentale à des chèvres d'expérience, test de précipitation en gélose, essai d'isolement de virus sur cultures cellulaires.

c) Etudes faites conjointement avec les autres services

1 - Parasitologie

a) Coprologie

24 coprologies ovins

15 coprologies caprins.

Mise en évidence de :

- Strongles digestifs
- Strongyloïdes
- Coccidies.

.../...

b) Ixodologie

33 prélèvements de tiques, prédominance chez les petits ruminants de *Hyalomma rufipes* et *Rhipicephalus evertsi*.

Une étude de la dynamique des populations est en cours à Ndiagne.

c) Protozoologie

15 prélèvements, mise en évidence de *Theileria ovis* (Rufisque), *Erllichia ovina* (Koungheul).

d) A noter l'importance de l'oestrose ovine et caprine dans tout le Sénégal.

2 - Bactériologie

30 prélèvements effectués ; isolement à partir de poumons de caprins présentant le syndrome PPR de :

- *Pasteurella multocida* : 2 isoléments
- *Mycoplasma species* : 1 isolement.

Mise en évidence de *Bacteridium anthracis* chez un mouton de Kolda.

Isolement de *Clostridium botulinum* type D de sa toxine à partir du foyer de botulisme hydrique.

2.2 - Suivi zootechnique

La saisie des données en informatique étant en cours et le suivi étant récent dans les derniers points d'implantation. Les résultats donnés concernent uniquement les troupeaux de Ndiagne et sont le fruit du dépouillement manuel des premières données.

.../...

a) Variations d'effectifs

- augmentation des effectifs à partir de novembre
maximum en juin, juillet, août pour les ovins
maximum en avril, mai, juin
- effectif minimum en octobre après hivernage dû aux mortalités et à la fête de Tabaski en septembre
- naissances groupées (courbe normale de distribution)
 - . ovins 65 % des mises-bas en janvier, février, mars
 - . caprins 65 % des mises-bas en décembre, janvier, février.

b) Utilisation du cheptel

Les sorties d'animaux dues aux pertes ou aux maladies sont faibles par rapport aux sorties liées à l'exploitation du troupeau :

- 22,5 p.100 de sorties pour maladies et pertes chez les ovins par rapport au total des sorties
- 26,4 p.100 chez les caprins.

Sur une période d'un an (juillet 1983 à juin 1984), le taux d'exploitation du troupeau est de :

- 23,3 p.100 chez les ovins
- 19,4 p.100 chez les caprins.

2.3 - Poursuite du programme

Un rapport détaillé concernant la première phase du programme a été rédigé et une proposition de protocole pour la poursuite du programme en 1985-1986 a été établi. Si les objectifs de cette deuxième phase complètent ceux de la première phase, le protocole technique a pu être affirmé en tenant compte des résultats de cette première phase ; il comprend les points suivants :

.../...

- suivi zootechnique : en utilisant la méthodologie de terrain maintenant parfaitement rodée
- suivi sanitaire : accent mis sur :
 - . causes de mortalité des jeunes dans le sud
 - . étude épidémiologique des pneumopathies et de la PPR
 - . causes d'avortements chez la chèvre (sérologie Chlamydia, Fièvre Q, brucellose ?)
 - . incidence de la trypanosomiase et des maladies sanguines dans le sud (collaboration avec le service de Parasitologie)
 - . incidence des helminthoses par examens coprologiques systématiques (collaboration avec le service de Parasitologie)
- prophylaxie sanitaire : 4 lots retenus
- analyse des systèmes d'élevage (avec département Système)
- volet alimentation : en collaboration avec ABT. Etude de l'effet de différentes complémentations (graine de coton, compléments solides mis au point par ABT)
- effet de l'amélioration de la conduite du troupeau (en hivernage dans les zones sud)
- informatisation : informatisation progressive de tout le système de collecte et de traitement des données recueillies sur le terrain.

3 -- PARAPLEGIE DU MOUTON DE BASSE-CASAMANCE (A. NIASSE, Y. LEFORBAN, M. THIOUNE, M. SOUANE, Y. MANE)

Les travaux de recherche, pour préciser l'étiologie de la paraplégie du mouton se poursuivent.

Ce syndrome a été reproduit expérimentalement chez la souris adulte suite à l'ingestion de bouillon de culture d'une souche d'*Aspergillus ochraceus* isolée à partir de reste de fane d'arachide. Ce succès n'a pas été obtenu chez la mouton Djallonké.

En 1984, les recherches sont orientées d'une part vers l'analyse bactériologique des microflores du rumen d'un mouton malade de paraplégie et du rumen de mouton sain, et d'autre part, vers la recherche ^{de l'action} d'extraits de plantes appréciées par les moutons dans les zones où la paraplégie a été particulièrement enregistrée

Il a été dénombré plus d'espèces de microbes et en plus grande quantités chez le mouton témoin.

In vitro, l'extrait de la plante *Newbouldia laevis* a une action inhibitrice sur certaines des colonies de microbes isolés du rumen du mouton.

Cette nouvelle orientation a pour but de mettre en évidence, s'il y a lieu, des bacillus ou *Clostridium thiaminolytiques* ou de déterminer l'action de plantes appréciées sur la microflore responsable de la synthèse de la thiamine dans le rumen des moutons.

4 - PESTE BOVINE - APPLICATION DE L'IMMUNODIFFUSION RADIALE (A. NIASSE, A. THIOUNE)

Dans le but de mettre à la disposition des vétérinaires de terrain une technique simple de diagnostic et d'enquête sérologique réalisables dans les conditions précaires de la brousse, la technique de Mancini ou l'immunodiffusion radiale a été modifiée. La technique sera décrite ultérieurement.

En l'appliquant, il a été trouvé que 97 % des sérums (196 sérums sur 200) de bovins Ndama provenant des régions sud du Sénégal (Kolda et Ziguinchor) contiennent des anticorps précipitant antibovipestiques.

Cette technique a permis également de mettre en évidence des antigènes de peste bovine.

5 - VIRUS TRANSMISSIBLES (A. NIASSE, M. THIOUNE)

Toutes les séries disponibles (38 au total) ont subi 4 passages successifs sur les cellules de lignée Véro.

La réorganisation de l'élevage des souris blanches permettra de disposer d'ici quelques temps des souriceaux nouveaux nés afin de produire des antigènes pour chaque prélèvement ayant présenté un effet cytopathogène au cours des 4 passages. Jusqu'ici le travail n'intéressait que les bovins, mais désormais il sera étendu aux espèces ovins et caprins.

6 - ESSAIS D'ETABLISSEMENT D'UNE LIGNEE DE CELLULES RENALES DE MOUTONS

(A. NIASSE, M. THIOUNE)

En vue d'obtenir une lignée cellulaire sensible aux différents virus de mouton, des cellules primaires de rein d'embryon de brebis subissent des séries de subcultures. Les techniques de culture et de sélection de cellules seront décrites en détail.

A ce jour, les cellules sont au 18^e passage et ne présentent aucun signe extérieur de dégénérescence.

B - PATHOLOGIE EQUINE : PESTE EQUINE (J. SARR, M. DIOP, S. CISSOKHO)

Le virus de la Peste équine n'est pas isolé au Sénégal depuis 1975.

La maladie sévit surtout en saison des pluies avec la prolifération des insectes haematophages. Cependant, son caractère **enzootique** est bien connu.

Une vaste enquête épidémiologique a été effectuée cette année pendant la saison des pluies dans les régions de Thiès, Louga, Sine et Saloum. 600 sérums ont été prélevés chez les chevaux et les ânes.

Les résultats figurent dans le rapport annuel 1984/VIRO.

C - PATHOLOGIE PORCINE : PESTE PORCINE AFRICAINE (J. SARR, M. DIOP)

L'équipement attendu depuis 1982 pour le démarrage de l'étude sur l'immunité en matière de Peste porcine africaine vient d'arriver. La convention de financement CEE pour les recherches prévues pourrait être signée en 1985, ce qui permettra le démarrage des travaux.

D - PATHOLOGIE BOVINE : PESTE BOVINE ET MALADIES APPARENTÉES (J. SARR, M. DIOP)

La technique d'**immunoélectrosynérèse** appliquée au diagnostic de la Peste bovine et de la Peste des Petits Ruminants a été développée. Elle permet désormais de faire le diagnostic de la Peste bovine une heure après l'arrivée du prélèvement au Laboratoire au lieu de 24 à 48 heures avec les autres techniques classiques d'**immunodiffusion en gélose**.

L'évaluation de l'importance des maladies apparentées à la Peste bovine n'a pas pu se faire comme prévue au cours du quatrième trimestre de 1984. Elle se fera en 1985 en même temps que la situation immunitaire du cheptel bovin en matière de Peste bovine juste avant le démarrage de la campagne panafricaine de lutte contre la Peste et la Péripleurite contagieuse des bovidés.

E - ACTIVITES DU LABORATOIRE DE REFERENCE FAO (J. SARR, Y. LEFORBAN, M. DIOP,
S. CISSOKHO)

30 lots de vaccins contre la Peste bovine et/ou contre la Peste bovine et la Péripleumonie **contagieuse bovine** ont été contrôlés pour :

- leur stérilité bactériologique
- la qualité du vide dans les flacons
- leur teneur en virus
- l'absence de virus adventice
- leur innocuité pour la souris
- enfin l'identité de la souche vaccinale utilisée comme vaccin contre la Peste bovine.

L'ensemble des résultats sont consignés dans le rapport annuel 1984/VIRO.

F - AMELIORATION ET CONTROLE DES VACCINS (J. SARR, Y. LEFORBAN, M.S. DIALLO, B. DIACNE)

La production de vaccin contre la Peste bovine en flacons roulants est en cours d'expérimentation. Elle permettra d'accroître de manière importante la capacité de production de ce type de vaccin.

La production du vaccin contre la Clavelée a également été reprise. Les tests d'innocuité et d'efficacité seront effectués dès que des animaux sensibles seront disponibles.

Pour ce qui est de la qualité des vaccins : 44 lots de vaccin contre la Peste bovine, 46 lots de vaccins combinés PB/Péripleumonie, 20 lots de vaccins aviaires ont été contrôlés au cours de l'année 1984.

G - DIAGNOSTIC

1 - Grands animaux

Tous les prélèvements qui proviennent de Petits Ruminants ont tous été traités :

- soit dans le cadre de l'opération de recherche "affections respiratoires chez les Petits Ruminants",
- soit dans le cadre du Programme PPR (tableau 1).

2 - Maladies aviaires

Tableaux 2, 3, 4 et 5.

Tableau 1 : Diagnostic chez les grands animaux

Espèce animale	Nature du prélèvement	Origine	Nombre de cas	Virus recherchés	Observations
<u>Chevaux</u>	Sang	Dakar (club de l'Etrier)	1	Peste équine Anémie infectieuse Sérologie PE	Négatif Négatif Positive en SN Négatif en FC
<u>Bovins</u>	Croûtes trayons	Sangalkam	1	Pox virus	Négatif
<u>Moutons et chèvres</u>	Croûtes de mouton	Dakar	3	Clavelée	Négatif
	"	Louga	2	"	"
	"	Kaffrine	7	"	"
	Poumon, rate de mouton	CRZ Kolda	1	Virus divers	Charbon bacteridien (Bactério)
	Croûtes de mouton	Thyssé-Kaymor	3	Clavelée	Négatif
	"	Kolda	1	"	"
	Poumon ganglion de chevreau	Dakar (EISMV)	1	"	Etat de putréfaction avancé
	Croûtes et épithélium de mouton	Thyssé-Kaymor	1	"	Négatif
	Croûtes buccales et mammaires	Kolda	1	Ecthyma contagieux	Virus isolé
	"	Louga	1	"	Négatif
	Croûtes de chevreau	Thyssé-Kaymor	1	"	en cours
	Placenta de chèvre avortée	"	1	"	en cours
	Croûtes buccales	Kolda	1	"	"
	Sang + écouvillonnage nasaux (chèvre)	Dr Cyrus MERCY (Kaolack)	1	PPR	Négatif

Tableau 2 : Répartition selon les espèces animales

Espèces animales examinées	Nombre de sujets	
	Vivants	Cadavres
Coqs, poules, poulets, poulettes, poussins	72	149
Canards, canes, cannetons, oies, oisons	1	-
Paons	1	-
Dindons, dindes, dindonneaux	1	1
Total	75	150
TOTAL GENERAL	225 sujets	

Tableau 3 : Répartition selon la provenance des sujets

Pays et localités d'origine des volailles	Nombre de sujets reçus
<u>SENEGAL</u>	
. Thiarcye.....	57
. Yeumbeul.....	5
. Rufisque	4
. Dakar	29
. Sangalkam	6
. Hann	55
. Sébikotane	2
. Pikine	30
. Niaga	20
. Guédiawaye	1
. Mbao	9
. Bambey	2
. Malika	1
. Yoff	1
<u>MALI</u>	
. Bamako	3
TOTAL	225

Tableau 4 : Répartition selon la nature des agents pathogènes identifiés

Nombre des agents pathogènes trouvés	Nombre de fois
- Salmonella du groupe D (à déterminer par l'Institut Pasteur)	1
- Ascaridia et Hétérakis	6
- Coccidies	26
- Salmonella pullorum - gallinarum	1
- Toenia	1

Tableau 5 : Répartition selon les maladies observées

Maladies observées	Nombre de cas
<u>MALADIES BACTERIENNES</u>	
. Salmonelloses	2
TOTAL	2
<u>MALADIES VIRALES</u>	
. Pseudo peste aviaire	13
. Variole aviaire	6
. Maladie de Gumboro	2
TOTAL	21
<u>MALADIES PARASITAIRES</u>	
. Ascaridioses	6
. Coccidioses	26
. Toeniasis	1
TOTAL	33
<u>MALADIES NUTRITIONNELLES</u>	
. Carences associées (ou polycarences)	14
TOTAL	14
<u>DIVERS</u>	
. Maladiesrespiratoire chronique	7
. Stress	7
. Leucose aviaire	4
. Diphtérie	1
. Goutte viscérale	1
. Cannibalisme	2
. Encéphalomyélite	1
. Picage	1
TOTAL	24

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

DEPARTEMENT DE RECHERCHES
ZOOTECNIQUES ET VETERINAIRES

RAPPORT ANNUEL 1984
SERVICE DE ZOOTECNIE

REF. N°11/ZOOT.
JANVIER 1985.

INTRODUCTION

Un seul programme a été réalisé par le service de Zootechnie en 1984 : il s'agit de l'amélioration de la production laitière.

Le financement de ce programme a été assuré par :

- . le FMDR : Fonds mutualiste du Développement rural
- . le FAC (Convention n°279/C/DPL/84/SEN signée le 4.10.1984)
- . les éleveurs producteurs de lait de la zone des Niayes autour de Sangalkam.

Pour avoir été indirecte, cette dernière intervention n'en a pas moins été déterminante dans la mesure où les différentes données techniques ou économiques ont été puisées dans les exploitations dont le cheptel, pour certaines, a été financé directement par le propriétaire. Le fait mérite d'être signalé.

PERSONNEL EN SERVICE

Durant l'année 1984, le personnel du service de Zootechnie s'est étoffé **d'une part** dans le cadre de l'ISRA, d'autre part dans celui de la CETRALAIT (Cellule d'Encadrement Temporaire et de Recherches d'Accompagnement) qui intègre chercheurs de l'ISRA et agents du développement de la DSPA.

Le personnel de recherche et d'encadrement a donc été le suivant :

DENIS Jean Pierre : Docteur vétérinaire expatrié, Chef de service

DIOP Mamadou : Docteur vétérinaire, en formation aux Etats-Unis

DIALLO Serigne Mbaye : Docteur vétérinaire de la DSPA (en service à compter du 4 Octobre 1984)

THIBAUT Jean Christophe : Docteur vétérinaire V S N

PAIN Stephan : Docteur vétérinaire V S N (arrivé au Sénégal le 17 décembre 1984) Remplace le précédent

DIAO Maty : Ingénieur agronome (en service à compter du 15 août 1984)

KEBE Bakary : I T E, chef d'exploitation (Sangalkam)

CORREA Antoine : A T E (en formation en France)

NDIAYE Ibrahima : A T E

MBOUP Abdoulaye : A T E.

DEROULEMENT DU PROGRAMME

I - AU NIVEAU DES ELEVEURS

1.1 - Evolution du nombre d'exploitations et d'animaux

De 6 en octobre 1982, le nombre d'exploitations est actuellement de 45 abritant 276 femelles dont 151 Montbéliardes et 47 Pakistanaïses en état de reproduire (tableau n°1). Il est important de signaler que 120 des femelles Montbéliardes ont été acquises directement par des éleveurs sénégalais (70 en novembre 1983 et 50 en décembre 1984).

1.2 - Création du groupement des éleveurs

Conformément à ce qui avait été prévu, un regroupement des éleveurs a été réalisé sous la dénomination de COPLAIT : "Groupement d'Intérêt économique des producteurs de lait et produits annexes du Sénégal". Ce groupement est ouvert aux éleveurs anciens, fondateurs, et nouveaux. Il est régi par la loi 84-37 du 11 mai 1984, un contrat constitutif et un règlement intérieur.

1.3 - Production laitière

La production laitière globale de l'année a été de l'ordre de 200 000 l vendus pour une somme d'environ 42 000 F CFA (lait cru 200 F, lait caillé 215 F, lait pasteurisé 230 F).

Tableau n°1 : Effectif des animaux au 31 décembre 1984

Type d'exploitation	Sexe des animaux	Montbéliardes		Pakistanaïses		TOTAUX
		Adultes	Jeunes	Adultes	Jeunes	
A	Mâles	-	34	-	15	49
	Femelles	151	29	47	13	240
B	Mâles	-	-	-	13	13
	Femelles	-	-	24	12	36
TOTAUX		151	63	71	53	338

1.4 - Achats d'aliments

Les achats d'aliments effectués par les éleveurs apparaissent au tableau n°2.

Tableau n°2 : Achats d'aliments en 1984

Type d'aliment	Quantité	Prix unitaire	TOTAL
Raval	543 647	30	16 309 410
Concentré de production	16 339	95	1 552 205
Lait en poudre	690	760	524 400
Foin	5 154	40	206 160
Concentré de démarrage	514	110	56 540
TOTAUX	566 344 kg		18 648 715 F

1.5 - Achats de médicaments

Les différents éleveurs ont acheté en 1984 pour 887 190 F de médicaments, ce qui représente approximativement une dépense moyenne de l'ordre de 4 000 F par tête de femelle et par an.

1.6 - Sommes globales mises en jeu

Si on compte une valeur de 74 000 000 de F CFA pour le troupeau présent en 1984, les sommes globales mises en jeu au cours de l'année s'élèvent à environ 135 millions de F CFA.

II - EVOLUTION DES RELATIONS ENTRE CETRA ET ELEVEURS

La Cellule d'encadrement présente une structure particulière en ce sens qu'elle ne coiffe ni les éleveurs individuels, ni leur groupement. Son rôle est essentiellement de catalyser une évolution du système de production caractérisé par une responsabilisation totale de l'éleveur dans le cadre de son exploitation, et une prise en charge progressive par le groupement des facteurs de fonctionnement (externes puis internes) des exploitations (alimentation, médicaments...). Cette évolution semble se réaliser de façon correcte et en début 1985 les éleveurs sont prêts à prendre en charge l'alimentation, la collecte, le traitement et la commercialisation du lait.

Depuis octobre 1982, Cellule d'encadrement et éleveurs se sont rencontrés environ 26 fois dans le cadre des réunions mensuelles, 2 fois en assemblées générales du groupement (COPLAIT), 6 fois en réunion du comité de gestion de COPLAIT ; de plus de 12 DTE (Diagnostic technique d'exploitation) ont été réalisés chaque fois dans une exploitation différente.

Ces diverses réunions sont extrêmement importantes car permettent de garder un contact étroit entre les uns et les autres et donc de maintenir une pression d'activités sur les partenaires. En particulier plus la responsabilisation des éleveurs est grande, plus leurs exigences quant aux réponses aux questions qu'ils se posent sont précises et impérieuses, car en fin de compte, ce sont leurs résultats techniques et surtout économiques qui doivent être les critères de jugement de l'opération entreprise.

.../...

III - LES PROBLEMES RENCONTRES

3.1 - Pathologiques

En 1984, l'élevage a payé un important tribut aux rickettsioses (cf. doc. n° 07/ZOOT./Janvier 1985). Les causes en sont multiples, elles ont entraîné une réflexion plus approfondie sur les problèmes de la lutte contre les tiques et du traitement des rickettsioses une fois installées.

D'une manière générale, au delà de l'analyse de cas, la pathologie doit être considérée comme un tout lui même partie de l'ensemble de la gestion technique de l'exploitation, gestion dont l'efficacité est dominée par la qualité des éleveurs et des bergers de l'exploitation. En 1985, les aspects de formation seront donc particulièrement analysés.

Les résultats observés ont conduit à prévoir des programmes de recherche adaptés sur les rickettsioses et les mammites.

3.2 - Alimentaires

Les difficultés d'approvisionnement restent le problème essentiel dans ce domaine. Des progrès ont été réalisés mais la politique d'utilisation rationnelle des sous-produits agricoles et surtout agro-industriels pour l'élevage doit encore évoluer pour gagner en efficacité.

3.3 - Reproduction

Les problèmes alimentaires et pathologiques ont troublés le bon déroulement de la reproduction en 1984 (taux de l'ordre de 0,60). Les mesures prises pour l'année 1985, une étude approfondie sur le plan physiopathologique doivent permettre d'améliorer les prochains scores.

IV - ANALYSE DES DOCUMENTS REALISES PAR LE SERVICE DE ZOOTECHNIE EN 1984

A - Méthodologie

- 1 - Réf. n°26/ZOOT/Fév.1984/J.P. DENIS et A.K. DIALLO. La nécessaire intensification des productions animales au Sénégal. Aspects généraux et méthodologiques (12 p.) publié dans Liaison Sahel n°2 - Juin 1984 - CILSS

Dans une première partie, on a essayé de mettre en évidence la voie à suivre dans le domaine de l'amélioration des productions animales en analysant les capacités du troupeau dans les conditions des systèmes de production actuels, les connaissances acquises à ce jour dans le domaine de l'élevage et d'en conclure que des actions peuvent être entreprises. Dans une seconde partie, le contenu des actions possibles est exposé : régionalisation, localisation des interventions d'intensification, type d'animaux et espèces sur lesquels il convient d'agir, méthode d'intervention dans le sens de l'intensification (exemples).

[Séminaire CRDI - EISMV "le vétérinaire face aux problèmes de l'auto-suffisance alimentaire" Dakar, 15 - 17 février 1984]

- 2 - Réf. n°28/ZOOT/Fév.1984/J.P. DENIS. Propositions de solutions pour combler le déficit de production de viande ovine au Sénégal.

[Liaison sahel n°2 - juin 1984 - CILSS] (10 p.)

L'idée essentielle est l'intensification des méthodes de production dans le cadre de la satisfaction des besoins en viande ovine. Partant du constat de productivité actuel en système de production traditionnel qui ne permet pas d'extérioriser les potentialités zootechniques du cheptel local, on se propose d'intensifier une partie du troupeau dans le cadre d'exploitations privées. Les options nécessaires sont une maîtrise des facteurs externes de fonctionnement de ces exploitations (tous intrants) et intenses (formation) ; un groupement d'intérêt économique doit être créé.

[Séminaire CRDI - EISMV "le vétérinaire face aux problèmes de l'auto-suffisance alimentaire" Dakar 15 - 17 février 1984]

- 3 - Réf. n°53/ZOOT./Avril 1984/J.P. DENIS. Comptabilité et développement en milieu rural. L'exemple de Sangalkam (29 p.)

Description technique des exploitations de production laitière du Cap-Vert, présentation des facteurs externes et internes de maîtrise de l'environnement des femelles productrices, de l'encadrement et de son évolution. Analyse des documents comptables utilisés et bilans des exploitations. Amorces de solutions pour un certain nombre de problèmes : tenues des registres chez les éleveurs, notion de bilan annuel, de trésorerie... Nombreuses annexes.

- 4 - Réf. n°77/ZOOT./Octobre 1984/J.P. DENIS. Une nouvelle approche de l'amélioration des productions animales. I - Les principes de l'outil : la CETRA (17 p.)

La Cellule d'Encadrement temporaire et de Recherches d'Accompagnement est chargée d'assurer un "passage protégé" des informations disponibles dans le domaine de l'élevage vers le monde rural. Le présent document donne une analyse de la philosophie et des principes qui la régissent à savoir une approche globalisée des problèmes, une analyse de l'environnement des exploitations, la mise en pratique de l'"action", une approche adaptée des différents types d'exploitations, des relations bien adaptées avec les éleveurs faisant intervenir de nombreuses rencontres et discussions. Cette cellule doit être compétente, d'effectif raisonnable, ouverte à la discussion et aux critiques constructives ; elle est en outre un instrument de recherche privilégié dans le domaine des productions animales.

- 5 - Réf. n°91/ZOOT./Novembre 1984/J.P. DENIS. Une nouvelle approche de l'amélioration des productions animales. II - La hiérarchisation des interventions en milieu éleveur traditionnel (21 p.)

Après une analyse des caractéristiques comparées des exploitations traditionnelles et intensifiées, un certain nombre d'actions élémentaires sont identifiées, hiérarchisées, regroupées en niveaux d'intensification. Le cheminement de l'exploitation traditionnelle à l'exploitation intensifiée est

examinée, les contraintes étudiées action par action. Enfin, le contenu du transfert entre proposition de l'encadrement et action du paysan est analysé. En conclusion, il s'agit de doter les agents chargés de conseiller les éleveurs dans leur démarche d'amélioration de leur productivité d'un cadre conceptuel leur permettant de structurer et de hiérarchiser leurs connaissances et leurs apports.

B - Notes techniques

- 1 - Réf. n°01/CF/Janvier 1984/G. ROBERGE et J.P. DENIS. Fiche technique n°5 / Encadrement - Quelques normes pondérales en agriculture (1 p.)

Il s'agit de donner des évaluations du poids (en kg) au m³ d'un certain nombre de produits et sous-produits agricoles. Cette fiche permet des prévisions relatives au coût de transport de ces denrées.

- 2 - Réf. n°06/ZOOT./Janvier 1984/J.P. DENIS. Note technique n°4 / Encadrement - Prix de revient des aliments fabriqués à Sangalkam (3 p.)

Evaluation du prix de revient des aliments. Ce travail annuel au départ semble devoir être ajusté plus fréquemment en tenant compte en particulier des variations du coût des matières premières. Une fiche spéciale "de réajustement des prix des matières premières alimentaires rendues à Sangalkam" a été mise à la disposition des responsables de COPLAIT.

- 3 - Réf. n°07/PHYSIO/Janvier 1984/NELMBAYE et J.P. DENIS. Fiche technique n°6 / Encadrement - Composition des différents aliments fabriqués par le Laboratoire national de l'Élevage (2 p.)

Composition des 11 aliments différents fabriqués par le Laboratoire.

- 4 - Réf. n°15/ZOOT./Janvier 1984/J.P. DENIS. Note technique n°7 / Encadrement - Prix de revient des aliments fabriqués au Laboratoire de Hahh (3 p.)

Aliments souris, lapins, cobayes...

- 5 - Réf. n°50/ZOOT./Avril 1984/J.P. DENIS. Fiche technique n°8 / Encadrement - Note d'information sur les ateliers de fabrication d'aliments (4 p.)

Document établi pour donner :

- description de matériel de fabrication d'aliments (de 3 t. à 12 t/j)
- prix indicatifs, génie civil compris
- simulation sur une ration alimentaire type des quantités de matières premières nécessaires chaque année.

- 6 - Réf. n°52/ZOOT./Avril 1984/J.P. DENIS. Note sur quelques éléments chiffrés relatifs au cheptel du Sénégal (3 p.)

- 7 - Réf. n°103/ZOOT./Novembre 1984/J.P. DENIS. Prévisions des besoins alimentaires pour l'année 1985 (5 p.)

Ces prévisions couvrent l'ensemble des besoins du LNERV, opération laitière comprise.

- 8 - Réf. n°104/ZOOT./Novembre 1984/J.P. DENIS. Note sur le problème de la cession des animaux de l'ISRA aux éleveurs du Cap-Vert (5 p.)

Sur les effectifs globaux de l'opération de développement de la production laitière soit 288 têtes en novembre 1984, 96 femelles appartiennent au cheptel de l'ISRA (animaux importés en 1976 et leurs produits nés au Sénégal). Il s'agit de définir les modalités de transfert de ces animaux aux éleveurs privés.

- 10 - Réf. n°02/ZOOT./Janvier 1985/J.P. DENIS. Note sur la commercialisation du lait et des aliments (12 p.)

Analyse du circuit des aliments et de la formation de leur prix. Evaluation des participations respectives COPLAIT - LNERV et de leur évolution. Propositions de prix aux éleveurs - Même analyse réalisée sur le lait.

- 11 - Réf. n°010/ZOOT./Janvier 1985/S.Mb. DIALLO et J.P. DENIS. Note sur les salaires et les avantages sociaux dus aux travailleurs agricoles dans les exploitations laitières. Document de travail (6 p.)

Analyse des salaires, cotisations, impôts liés à la profession d'ouvrier agricole.

C - Projets

- 1 - Réf. n°09/ZOOT/Janvier 1984/J.P. DENIS - Recherches d'accompagnement sur les mammites dans les exploitations laitières intensives du Cap-Vert (6 p.)

Les mammites constituent un des aspects pathologiques importants dans les exploitations. En dehors des aspects d'hygiène déterminants, il s'agit de mettre au point des protocoles de suivi systématique de l'état de la mamelle (CMT, usage du catalase-mètre, comptage globulaire...). L'autre aspect des travaux doit porter sur le traitement des mammites en lactation (identification des germes, antibiogrammes...) [Crédits incitatifs FAC - Recherches] .

- 2 - Réf. n°10/ZOOT/CF/Janvier 1984/J.P. DENIS et G. ROBERGE. Analyse d'un système fourrager intégrant fourrages irrigués et maraîchage (5 p.)

L'alimentation actuelle des femelles laitières en production intensive est basée sur l'utilisation de sous-produits secs. Cependant l'alimentation

de 1977 à 1981 avait été assurée par des fourrages irrigués distribués à l'auge ou consommés directement sur le terrain. Les résultats étaient techniquement bons mais peu économiques. Le système fourrager proposé permettrait de réduire le coût de l'UF fourragère en faisant supporter le coût de production (essentiellement l'eau) par le bénéfice réalisé sur les cultures maraîchères [Crédits incitatifs FAC - Recherches].

- 3 - Réf. n°12/ZOOT/Janvier 1984/J.P. DENIS. Mise au point de la maîtrise de la reproduction dans les exploitations laitières intensives du Cap-Vert (5 p.)

Les causes des problèmes de reproduction sont multiples : d'ordre pathologique (métrites aiguës et surtout chroniques), d'ordre physiologique (stress thermique, problème de la détection des chaleurs, réaction aux produits de maîtrise...), enfin liés aux aspects quantitatifs et qualitatifs de l'alimentation (carences, variations de l'appétit...). La technique utilisée s'inspirera du PAVIR mis en place en France ces dernières années [Crédits incitatifs FAC - Recherches].

- 4 - Réf. n°38/ZOOT/Février 1984/J.P. DENIS. Projet d'extension de l'action "Promotion laitière" autour de la ferme de Sangalkam. Actualisation du projet initial (5 p.)

Exposé du nouveau programme d'utilisation d'un crédit mis à la disposition du programme laitier de l'ISRA par le FMDR pour l'année 1984. [Crédits incitatifs FMDR effectivement mis en place].

- 5 - Réf. n°51/ZOOT/CF/J.P. DENIS et G. ROBERGE. Recherche de nouvelles ressources alimentaires pour l'élevage sénégalais : les cultures hydroponiques dans le développement de la production laitière (3 p.)

Il s'agit de mettre en place des unités expérimentales de production d'herbes hydroponiques : six mois d'essais sur 3 légumineuses et 3 graminées. Le financement de cette recherche est réalisé par un homme d'affaires sénégalais. [Démarrage mars 1985].

- 6 - Réf. n°62/ZOOT/Mai 1984/J.P. DENIS. Développement d'une production laitière bovine intensive ou semi-intensive dans la région des Niayes du Sénégal - Volet B du projet : recherche d'un financement complémentaire.

La demande porte sur :

- l'achat d'animaux, les crédits actuellement disponibles pour le réaliser ne couvrent que 25 p.100 de leur valeur, ce fait constitue un handicap pour les éleveurs sans moyens d'apport personnel
- la dotation du fonds de roulement du groupement de producteurs [Financement FAO non obtenu] .

- 7 - Réf. n°75/ZOOT/Avril 1984/J.P.DENIS. Création d'élevage ovins intégrés gérés par le mouvement des guides du Sénégal (7 p.)

Il s'agit d'un petit projet d'élevage ovin intensif sur cultures fourragères arrosées. Il est conçu de façon modulaire, comprenant des brebis et leurs produits, une culture fourragère pérenne, une culture fourragère annuelle réalisée en alternance avec une culture maraîchère. [Financement ONG - MAC acquis] .

- 8 - Réf. n°79/ZOOT/Septembre 1984/J.P. DENIS. Demande de subvention pour l'acquisition d'un micro-ordinateur (4 p. + annexes + Proforma)

Mise en place d'un micro-ordinateur dans le service de Zootechnie du Laboratoire national de l'Elevage : essentiellement prévu pour le fonctionnement et le suivi de l'opération de développement de la production laitière au Sénégal. [Financement FAC acquis] .

- 9 - Réf. n°80/ZOOT/Mai 1984/J.P. DENIS. Aide à l'approvisionnement en eau de petits paysans de la zone de Sangalkam (3 p.)

Il s'agit d'une demande de subvention pour l'achat d'éoliennes pour les villages de Guendouf et Oyembam. [Financement du Fonds d'auto-assistance de l'Ambassade des U.S.A. non acquis] .

- 10 - Réf. n°82/ZOOT/Septembre 1984/J.P. DENIS. Evaluation de l'action de la TLA sur certains aspects de la pathologie de vaches laitières en production intensive au Sénégal (3 p.)

Essais thérapeutiques sur les mammites, métrites et rickettsioses diverses. [Financement PFIZER acquis sous réserve de remaniement du protocole].

- 11 - Réf. n°86/ZOOT/Septembre 1984/J.P. DENIS. Evaluation de l'action d'un traitement systématique à l'EXHELM sur la production laitière intensive en milieu tropical sec (3 p.)

Essais prophylactiques en collaboration avec le service de Parasitologie du LNERV [Financement PFIZER non acquis].

- 12 - Réf. n°87/ZOOT/Septembre 1984/J.P. DENIS. Evaluation de l'action du TRIATIX dans le cadre d'une production laitière intensive par des bovins européens en Afrique tropicale sèche (3 p.)

Essais d'élimination durable des tiques du bétail laitier [Financement WELLCOME non acquis].

- 13 - Réf. n°89/ZOOT/Octobre 1984/J.P. DENIS. Aide au financement de thèses de recherche exécutées par des étudiants de l'EISMV de Dakar (3 p.)

4 thèmes sont proposés :

- 1) Le diagnostic précoce de gestation par le dosage de la progestérogène.
- 2) Evaluation de la composition et de la qualité bactériologique du lait de Sangalkam. Liaison avec la prophylaxie des mammites.
- 3) Etude des profils métaboliques chez les femelles laitières en production intensive.
- 4) Utilisation des fientes de volailles dans l'alimentation des bovins et des ovins.

- 14 - Réf. n°96/ZOOT/Novembre 1984/J.P. DENIS. Etude des caractéristiques physiologiques et physio-pathologiques de la période post-partum chez les femelles bovines en milieu tropical sec (3 p.)

Les connaissances sur la reproduction des animaux tropicaux en élevage traditionnel sont relativement limitées et ne concernent pas les aspects hormonaux des phénomènes observés. Le projet propose une étude systématique de la reproduction prenant en compte les 3 composantes : comportementale, ovarienne et hormonale, elles mêmes modulées selon la saison, l'alimentation la pathologie. [Financement^{CEE}/non acquis, CRDI à l'étude].

D - Résultats

- 1 - Réf. n°16/ZOOT/J.P. DENIS. Rapport annuel succinct 1983 (9 p.)
- 2 - Réf. n°24/ZOOT/J.P. DENIS. Rapport annuel 1983.
- 3 - Réf. n°31/ZOOT/J.P. DENIS. L'amélioration de la production laitière au Sénégal. Résultats actuels. [Liaison Sahel n°2, Juin 1984] (10 p.)

- . Situation générale des exploitations passant de 6 en 1982 à 33 en février 1984 et dont le cheptel est passé de 4 vaches à 19 dans certains cas (achats, personnels), production laitière de l'ordre de 150 000 l en 1983.
- . La maîtrise des facteurs externes : alimentation avec les problèmes d'approvisionnement régulier, pathologie sans incidence particulière, reproduction qui nécessite un suivi plus approfondi, transport, traitement et conditionnement du lait, le type d'encadrement et son évolution.
- . En conclusion, résultats très encourageants.

[Séminaire CRDI - EISMV "le vétérinaire face aux problèmes de l'auto-suffisance alimentaire"].

- 4 - Réf. n°00 /ZOOT/0. FAUGERE. Le programme de promotion laitière dans les Niayes en 1983. Aspects de terrain (109 p.)

Dans ce document, l'auteur a réalisé une synthèse des éléments pratiques liés à la production laitière dans les exploitations privées : pathologie, productivité laitière, maîtrise de la reproduction, participation des partenaires de l'encadrement, plans d'exploitations, bilans économiques...

- 5 - Réf. n°07/ZOOT/Janvier 1985/J.C. THIBAUT, Maty DIAO, B. KEBE et J.P. DENIS. Analyse de la pathologie observée chez des animaux laitiers importés en production intensive au Sénégal. I - Conséquences physiologiques et économiques de la pathologie parasitaire sanguine (12 p.)

Les rickettsioses observées depuis l'installation des animaux mombéliens et pakistanais en 1976 ont eu des conséquences plus ou moins sensibles. En 1984, leur impact important a pu être analysé de façon détaillée tant sur le plan pathologique à court et moyen terme que sur le plan économique. Il ressort de cette étude un certain nombre d'enseignements qu'il est essentiel de bien appliquer pour qu'un élevage laitier rationnel puisse se développer correctement.

E - Comptes rendus de réunions et de missions

- 1 - Réf. n°41/ZOOT/Mars 1984/B. TRAORE. Compte rendu de réunion CETRA x éleveurs (4 p.)
- 2 - Réf. n°42/ZOOT/Mars 1984/B. TRAORE. Compte rendu de réunion CETRA x éleveurs (4 p.)
- 3 - Réf. n°48/ZOOT/Avril 1984/B. TRAORE. Compte rendu d'une mission à Touba relative à l'achat de coques d'arachide (2 p.)

- 4 - Réf. n°60/ZOOT/Mai 1984/J.P. DENIS. Rapport de mission à Bignona
7 - 8 mai 1984 (1 p.)

Participation informelle à une mission de la CCCE sur les possibilités d'extension ou de remplacement de la fromagerie orientale de la Casamance dont le fonctionnement est basé sur la collecte du lait des animaux locaux (Ndama) en élevage traditionnel autour de Bignona.

- 5 - Réf. n°76/ZOOT/Septembre 1984/Maty DIAO. Compte rendu de réunion
CETRALAIT x éleveurs (5 p.)

- 6 - Réf. n°85/ZOOT/Octobre 1984/Maty DIAO. Compte rendu de réunion
CETRALAIT x éleveurs (4 p.)

- 7 - Réf. n°90/ZOOT/Novembre 1984/Maty DIAO. Compte rendu de réunion
CETRALAIT x éleveurs (5 p.)

- 8 - Réf. n°108/ZOOT/Décembre 1984/Maty DIAO. Compte rendu de réunion
CETRALAIT x éleveurs (2 p.)

- 9 - Réf. n°111/ZOOT/Décembre 1984/Maty DIAO. Compte rendu de réunion
LNERV - DSPA - COPLAIT sur le fonctionnement de la convention FAC
279/84.

F - Rapports de stages, mémoires, thèses encadrés par le service de Zootechnie

ITOUA Monique : Travail récapitulatif de fin d'études d'assistance
secrétaire vétérinaire (EDUCATEL, 1984).

PROST Laurence : Les petits exploitants éleveurs dans le projet de promotion laitière dans les Niayas (Sénégal). Mémoire de DESS. Université Paris XII - IEMVT, octobre 1984.

CONIL Gratiennne : Résultats de l'introduction de bovins laitiers chez les éleveurs du Cap-Vert (Sénégal). Gembloux - Mémoire 2è ingénieur, orientation "Elevage".

SIDIBE Biri Bocar : Analyse des motivations de changement dans le domaine de l'élevage. Etude de cas au Sénégal et en Mauritanie. Mémoire cours post-universitaire en aménagement pastoral intégré. 4è session, septembre 1983 à mai 1984.

COSTARGENT Frédéric : Contribution à l'étude des conséquences du stress thermique sur la fonction de reproduction des bovins. Thèse n°2, 1984.

V - ACTIVITES DIVERSES

5.1 - Cours et conférences

- . Ecole Inter-Etats de Sciences et Médecine vétérinaire (Compléments de statistique, génétique des populations et génétique quantitative en 1ère année, méthodes de reproduction en 4ème année).
- . Ecole Nationale d'Economie appliquée (Conférences sur la production laitière, l'embouche bovine et ovine, l'aviculture).
- . Cours post-universitaire en Aménagement pastoral intégré (Amélioration des rendements en production animale, structure et dynamisme des troupeaux, intensification et spécialisation).

5.2 - Encadrement de mémoires et de thèses

EISMV, ENEA, IEMVT, GEMBLOUX et divers (voir 4 - F).

5.3 - Missions diverses

Du 7 au 14 mars : Salon international de l'Agriculture à Paris.

Du 28 mars au 11 avril : Participation à la Conférence internationale sur la production laitière dans les pays en voie de développement. Elmsbourg.

Du 30 juillet au 11 août : Participation à la rédaction du rapport relatif au zébu Gobra. ILCA - Nairobi.

Du 7 au 14 novembre : Mission d'achat de 50 femelles montbéliardes pour le compte des éleveurs du Cap-Vert.

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITES 1984
SERVICE DE DOCUMENTATION

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

Malgré les restrictions budgétaires, l'année 1984 s'est révélée meilleure que la précédente sur le plan des acquisitions.

En effet, 39 ouvrages ont pu être achetés contre 1 en 1983.

I - DOCUMENTATION - VULGARISATION

Principale activité du service, ce volet s'est assez bien poursuivi avec notamment :

- la collecte et la mise à la disposition des chercheurs de l'information scientifique qui leur est nécessaire
- la publication et la diffusion des résultats des travaux des **chercheurs**,

La production interne du Laboratoire s'élève cette année à 112 documents, répartis comme suit :

- Notes techniques	28
- Rapports annuels ou périodiques	11
- Projets et protocoles	27
- Rapports de stage et mémoires	4
- Rapports de mission	14
- Comptes rendus de réunions	11
- Projets de publications	6

TOTAL 112

ENCADREMENT STAGIAIRES

Le service a accueilli et encadré pendant 1 mois 2 stagiaires de l'Ecole des Bibliothécaires de l'Université de Dakar (EBAD). Il s'agit de Mlle Fatoumata FOFANA et Mr. Mamadou MBAYE.

.../....

ANIMATION SCIENTIFIQUE

Seuls 2 exposés ont eu lieu :

1 - chercheurs du Département

- Mr. ANGE, chercheur au secteur Centre Sud de l'ISRA.

2 - Etrangers au Département

- MM. Niokhar DIOUF et Latyr DIOUF de l'I.T.A. (Institut de Technologie alimentaire).

RAPPORT SUCCINCT D'ACTIVITES 1984
SERVICE DE PARASITOLOGIE

I - SECTION TRYPANOSOMIASES ET GLOSSINES

A. DIAITE, M. SEYE, A. MANE, Mme Th. NDIAYE

1 - CONTROLES ENTOMOLOGIQUES DANS LA REGION DES NIAYES

Dans le cadre de la surveillance continue de la région des Niayes, trois prospections entomologiques ont été effectuées aux mois de : février, avril et novembre 1984.

Ces missions ont intéressé la totalité des niayes encore assez bien conservées. Ce sont les niayes de : Berr Thialène, Tama, Mbaouane, la pépinière agricole de la mission chinoise, un verger privé.

Le piégeage seul, a été utilisé comme méthode de contrôle. Aucune glossine ne fut trouvée, seuls quelques stomoxes furent capturés (*Stomoxys calcitrans*). Cette situation a permis de conclure à une éradication des glossines dans cette importante zone agricole grâce à l'action combinée de la sécheresse et des campagnes de lutte. Une part très importante de ce résultat doit certainement être mis sur le compte de la lutte combinée ; à savoir la pulvérisation au sol d'endosulfan (thiodan) à 3 p.100 et la pose de pièges et d'écrans imprégnés d'insecticide Décaméthrine (Decis) à 0,5 p.100, entreprise en 1983. En effet, les campagnes antérieures de lutte chimique seule (dieldrine à 2 p.100) n'avaient pas donné entière satisfaction car les silences glossiniens enregistrés juste après les campagnes étaient suivis d'une remontée de densité de population quelques mois plus tard, situation justiciable d'une maîtrise insuffisante des biotopes particuliers existants dans cette région.

2 - PROSPECTIONS ENTOMOLOGIQUES ET ENQUETES EPIZOOTIOLOGIQUES AU SENEGAL-ORIENTAL

La première mission effectuée au mois d'avril 1984 a été une mission d'enquête épizootiologique dans la zone du PDES0 (nord de la voie ferrée entre Koumpentoum et Goudiry). 300 bovins ont fait l'objet d'examen de l'interphase après centrifugation d'échantillons de sang dans des microtubes à hématocrite. Aucun cas de trypanosomiase ne fut décelé seules quelques filaires furent observées

(*Setaria labiatopapillosa*). La mission à caractère identique effectuée en juin a concerné cette fois les petits ruminants. Les résultats ont été à peu près similaires, seuls quelques rares cas de trypanosomiase à *T. vivax* sont observés. Mais déjà un prélèvement effectué sur deux chevaux révèle une infection massive à *T. brucei*.

La mission d'enquête entomologique qui devait avoir lieu au mois de septembre, c'est-à-dire juste vers la sortie de l'hivernage, n'a pas pu être réalisée faute de moyens (notamment de véhicules). C'est ainsi que cette enquête n'a pu se dérouler qu'au mois de décembre 1984, les résultats obtenus sont tout à fait différents de ceux des missions précédentes. En effet, le nombre d'animaux trypanosomés est de beaucoup plus important dans les zones du PDES0 alors que paradoxalement, aucune glossine n'a été capturée dans ces zones, les seules captures faites l'ont été au sud de la voie ferrée : le long du Niéri-ko et aux environs du village de Goulombou situé à proximité du cours d'eau (prolongement de la Gambie) du même nom ; les espèces capturées sont *G. palpalis gambiensis* et quelques unes du groupe *morsitans* *G. morsitans submorsitans*.

Les espèces de trypanosomes identifiées à l'interphase et sur frottis de sang (*T. congolense* et *T. brucei*) font penser plus, à une transmission cyclique par des glossines qu'à une transmission mécanique par des Tabanides ou Stomoxys plus vraisemblables dans des cas de trypanosomiase à *T. vivax* espèce dont le cycle se déroule entièrement dans le proboscis de l'insecte vulnérant.

Cette situation paradoxale (présence de trypanosome à transmission cyclique dans des zones "dépourvues" de glossines) pose un important problème épidémiologique, à savoir :

- les animaux contractent-ils l'agent pathogène à la suite de déplacement vers le sud à la recherche de pâturages quand ceux-ci deviennent rares au nord de la voie ferrée ?
- ou bien ces animaux contractent-ils la maladie dans la zone même du PDES0 à la suite d'une remontée des populations de glossines à la faveur de l'hivernage ?

Cette importante préoccupation doit être élucidée : pour cela, il serait bon d'effectuer trois prospections entomologiques aux périodes suivantes : mois de juin, août et octobre c'est-à-dire au début, milieu et à la fin de l'hivernage pour se faire une idée du comportement des glossines entre les 13^e et 14^e parallèles.

II - SECTION TIQUES ET MALADIES TRANSMISES

A. GUEYE, Mb.MBENGUE, A. DIOUF

1 - EPIDEMIOLOGIE DES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES

Le programme de recherche sur l'épidémiologie des maladies transmises par les tiques au Sénégal se poursuit au niveau des grandes zones écologiques qui ont été préalablement définies et qui correspondent en même temps aux aires traditionnelles de l'élevage bovin, ovin et caprin. Les travaux menés sur le terrain et au laboratoire portent pour le moment sur l'étude de la dynamique des populations des tiques infestant les ruminants domestiques et sur les hémoparasites qu'elles transmettent à ce bétail.

Le protocole adopté dans ces opérations de recherche est le même pour toutes les régions écologiques. Ces activités comportent :

- une étude des biotopes (formation végétale, données climatologiques)
- détermination et dénombrement des tiques sur 40 individus de chaque espèce hôte chaque mois. Etude des sites préférentiels de fixation des espèces sur leur hôte
- la recherche d'hémoparasites par confection de frottis de sang sur le terrain et de splénectomies d'animaux au laboratoire en vue de préciser l'identité des espèces et de les isoler éventuellement. Déterminer le caractère stable ou instable des enzooties dans les zones étudiées.

Les résultats obtenus peuvent être ainsi résumés :

1.1 - La région des Niayes

- caractéristiques : relique dégradée de forêt guinéenne
- hôtes choisis : bovins et caprins
- durée de la recherche : 18 mois
- étude des tiques.

.../...

- Etude des tiques :

a) chez les bovins

- . *Amblyomma variegatum* : les imagos sont la stase qui, en hivernage infestent de façon significative les bovins. On trouve à la saison sèche quelques nymphes, mais très peu de larves.
- . *Boophilus decoloratus*, *Hyalomma truncatum*, *H.m.rufipes* : on note plusieurs "vagues" au cours de l'année avec des pics au moment de l'augmentation de l'hygrométrie. *H.m.rufipes* a été introduite, puis s'est développée dans la région à la suite des modifications écologiques.
- . *H.impressum*, *Rh.senegalensis* et *Rh.sulcatus* sont des espèces dont les populations connaissent une baisse considérable et un raccourcissement de leur période d'activité qui est strictement limitée maintenant à la saison des pluies et à la période post-hivernale.

b) chez les caprins

L'espèce dominante est *A.variegatum* notamment par ses stases larvaire et nymphale. Quelques imagos sont récoltés à la période hivernale. *Rh.sulcatus*, *Rh.evertsi*, *Rh.guilhoni*, *Rh.senegalensis* et *B.decoloratus* sont présentes sur les chèvres mais avec une prévalence faible.

- Etude des hémoparasites

a) chez les bovins

Des frottis de sang ont été réalisés sur 466 bovins. Les parasites observés sont : *Anaplasma marginale*, *Babesia bigemina*, *Theileria mutans*, *Setaria sp.*, *Trypanosoma vivax*. Ces résultats ont été confirmés par les splenectomies effectuées au laboratoire et qui ont permis d'observer des infections massives à *B.bigemina*, *A.marginale* et *Th.mutans*.

La zone des Niayes est également une zone d'enzootie de la Cowdriose, mais en ce qui concerne les bovins autochtones, on a une enzootie stable. Seuls les animaux importés et les zébus du nord, introduits dans cette région, payent un lourd tribut à cette affection rickettsienne.

b) chez les caprins

378 frottis de sang ont été confectionnés, les parasites observés sur les lames sont : *Anaplasma sp* et *Theileria sp*. Sur 7 chèvres splenectomisées, seuls des **anaplasmes** ont été observés.

La Cowdriose affecte de façon très sévère le cheptel caprin de la région et contrairement à ce qui se passe pour les bovins, on a une instabilité enzootique qui se traduit par une forte mortalité chez les jeunes.

1.2 - La région du Sénégal-Oriental (département de Tambacounda et une partie du département de Bakel)

- caractéristiques : zone de savane sèche
- hôtes choisis : bovins, ovins et caprins
- durée de la recherche : 15 mois

- Etude des tiques :

a) chez les bovins

L'intensité de l'infestation ixodienne est très faible chez ces animaux. Les espèces présentes tout au long de l'année sont : les *Hyalomma* : *H. truncatum*, *H. m. rufipes*. Par contre, *A. variegatum*, *Rh. evertsi*, *Rh. sulcatus*, *Rh. guilhoni* ne se manifestent que pendant l'hivernage et les premiers mois qui suivent cette saison. *Boophilus decoloratus* n'a été récolté qu'une fois.

L'exploitation des résultats est en cours.

b) chez les ovins

Les moutons ne sont que très peu parasités, et cette infestation ne survient que pendant la période hivernale. Les espèces récoltées sont : *A. variegatum*, *Rh. evertsi*, *H. truncatum*; *H. m. rufipes*, *Rh. guilhoni*.

c) chez les caprins

La situation est comparable à celle des ovins, le parasitisme a un niveau extrêmement bas. 4 espèces sont en cause : *A. variegatum*, *Rh. evertsi*, *H. truncatum*, *Rh. guilhoni*.

- Etude des hémoparasites

a) chez les bovins

319 frottis de sang ont été réalisés à la période préhivernale et 260 à la période post-hivernale.

Les valeurs de l'hématocrite ont également été étudiées : pour cela 319 prélèvements ont été effectués avant l'hivernage et 233 après la saison des pluies.

L'analyse de toutes ces données est en cours.

b) chez les ovins

A la période préhivernale, les opérations effectuées sont les suivantes :

- 200 frottis de sang
- 495 prélèvements pour l'hématocrite.

A la période post-hivernale, nous avons eu :

- 234 frottis de sang
- 508 prélèvements pour l'hématocrite.

L'analyse des données est en cours.

c) chez les caprins

- période préhivernale : 201 frottis et 468 prélèvements pour l'hématocrite
- période post-hivernale : 185 frottis et 456 prélèvements pour hématoците

Analyse des données en cours.

1.3 - La région de Louga

- caractéristiques : zone sahélienne
- hôtes choisis : ovins, caprins
- durée de la recherche : 15 mois

.../...

- Etude des tiques

a) chez les ovins

3 espèces sont inféodées à ces animaux : *Rh. evertsi*, *H. truncatum* et *H. impeltatum*. Cependant, la présence de ces deux espèces de *Hyalomma* sur les moutons est due plus ou moins au fait que ces ovins partagent les mêmes parcours que les bovins. En effet, les *Hyalomma* ne sont plus trouvés sur ces moutons quand les bovins transhumant au sud.

b) chez les caprins

Deux espèces parasitent ces mammifères : *H. impeltatum* et *Rh. evertsi*. Comme dans le cas des ovins, *H. impeltatum* n'est récolté sur les chèvres que lorsque celles-ci vivent avec les bovins.

- Etude des hémoparasites

a) chez les ovins

- période pré-hivernale : 184 frottis et 213 prélèvements pour l'hématocrite
- période post-hivernale : 200 frottis et 388 prélèvements pour l'hématocrite.

b) chez les caprins

- période pré-hivernale : 190 frottis et 200 prélèvements pour l'hématocrite
- période post-hivernale : 200 frottis et 174 prélèvements pour l'hématocrite.

Toutes ces données sont en exploitation.

2 - ELEVAGE DES TIQUES

Plusieurs espèces de tiques sont entretenues au laboratoire pour des études de biologie et de transmission expérimentale d'agents pathogènes.

Les espèces disponibles actuellement sont : *A. variegatum*, *B. decoloratus*, *H. rufipes*, *H. truncatum*, *Rh. senegalensis*, *Rh. sanguineus*, *Rh. sulcatus*.

III - SECTION HELMINTHOLOGIE

G. VASSILIADES, O.T. DIAW,

Mouhamadane SEYE, Y. SARR

1 - ETUDE DU PARASITISME DIGESTIF DES PETITS RUMINANTS

Après plusieurs années consacrées à cette étude, une note technique a été rédigée faisant la synthèse des connaissances actuelles sur cette question. Des recommandations de traitements sont proposées en conclusion.

Après la présentation des principales affections parasitaires digestives qui sévissent chez les petits ruminants du Sénégal : Coccidiose, Strongyloses digestives, Téniasis et Trématodoses, il est proposé des calendriers de traitements, en particulier contre les Strongyloses, seules affections qui nécessitent une prophylaxie régulière, en tenant compte de la situation particulière des élevages (localisation, mode d'élevage).

En zone climatique à saison des pluies courte (zones sahélienne et nord soudanienne), en élevage extensif traditionnel, un traitement annuel entre le milieu et la fin de la saison des pluies doit suffire pour réduire la population parasitaire à un niveau tolérable pour les animaux. Pour une action complète on peut envisager un 2ème traitement, en saison sèche pour éliminer la population résiduelle (traitement stratégique).

En zone climatique à saison des pluies longue (zones sud-soudanienne et casamancienne), en élevage traditionnel, trois traitements annuels sont recommandés soit comme précédemment : un traitement en saison sèche, un traitement 1 à 2 mois après l'installation de la saison des pluies, puis un 3ème traitement à la fin de la saison des pluies pour éliminer les dernières infestations de l'hivernage.

En station de recherche ou de production, en élevage intensif, les conditions d'élevages prédominent sur les conditions climatiques et bien souvent les parasites trouvent toute l'année des possibilités de développement (microclimat humide). De ce fait, il est nécessaire de prévoir des traitements réguliers toute l'année par exemple tous les 2 ou 3 mois, avec au moins 2 traitements en hivernage. La périodicité des traitements et le choix des médicaments pourront être déterminés par un suivi parasitologique en laboratoire.

Pour terminer, il est proposé une liste non exhaustive de médicaments utilisables en milieu tropical.

2 - ETUDE DU PARASITISME DIGESTIF DES VEAUX

Enquête sur le parasitisme digestif des veaux dans la région de Tambacounda

Une enquête épidémiologique réalisée dans la zone sud de Tambacounda en juillet 1984, soit en début d'hivernage, a montré que chez 21 veaux âgés de 1 à 3 mois, le parasitisme digestif était exclusivement constitué par *Strongyloides papillosus*, avec une fréquence égale à 47,61 %.

Cependant, les éleveurs signalent quelquefois la présence de "gros vers blancs" dans les fécès (probablement *Toxocara vitulorum*) juste après les naissances de l'hivernage, mais sans morbidité ni mortalité.

Une enquête antérieure réalisée en décembre 1982 dans l'ensemble des départements de Tambacounda et de Kédougou avait montré que la Toxocarose sévissait dans ces régions, en cette période de fin d'hivernage, en particulier au sud, dans le département de Kédougou, avec un taux d'infestation de 50 p.100 accompagné d'une mortalité importante chez les veaux de lait (10 à 20 p.100).

3 - ETUDE DE LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE D'*ONCHOCERCA OCHENGI* AU SENEGAL-ORIENTAL

Au cours d'enquêtes antérieures, il a été montré qu'*O.ochengi* est rencontré chez 30 à 60 p.100 des bovins dans le département de Kédougou. Par ailleurs, il est maintenant établi qu'*O.ochengi* n'existe pas dans les autres régions du Sénégal. Des enquêtes menées cette année en mars, mai et juillet avaient pour objet de vérifier que cette espèce n'avait pas une plus large répartition au Sénégal-Oriental et en particulier de voir si elle n'existait pas dans les départements de Tambacounda et Bakel où l'on rencontre l'Onchocercose humaine à *Onchocerca volvulus*.

Après examen minutieux des carcasses de 278 bovins aux abattoirs de Tambacounda dont 184 originaires du département de Tambacounda et 94 du département de Bakel, on constate l'absence d'*O.ochengi* dans ces deux départements. On peut donc en déduire qu'*O.ochengi* est confinée dans le seul département de Kédougou avec la même aire de répartition que ses vecteurs (simulies du groupe *Simulium dammosum*), à l'est du Niokolo-Koba.

4 - RECHERCHES SUR LES PROPRIETES MOLLUSCICIDES DE PLANTES AU SENEGAL

4.1 - Nouvelles plantes testées en 1984

Poursuivant la recherche de plantes susceptibles d'avoir les propriétés molluscicides, 7 nouvelles plantes ont été testées en 1984.

Rappelons les critères retenus pour effectuer une première sélection à l'issue de ces tests préliminaires :

- efficacité à 100 p.100 en moins de 7 jours sur *Lymnaea natalensis*
- concentration minimale active égale ou inférieure à 0,5 g/l
- pas de toxicité pour les poissons (Guppys).

Sur les 7 plantes testées, 5 d'entre-elles n'ont montré aucune action molluscicide à la concentration de 1 g/l : ce sont *Adansonia digitata*, *Terminalia cattapa*, *Fagera zanthoxyloides*, *Vigna unguiculata*, *Antigonum leptopus*.

Les 2 autres plantes ont montré une certaine efficacité à 1 g/l mais cette action ne persiste pas quand on abaisse la dose à 0,5 g/l. Ce sont : *Lantana camara* et *Arachis hypogaea*.

Aucune de ces 7 plantes n'a donc été retenue pour des essais plus poussés.

4.2 - Essais complémentaires avec l'amande de graine de *Jatropha curcas*

Des essais en laboratoire, dans de petits volumes d'eau (1,5 à 5 l) ont montré en 1983 que l'amande de graine de *Jatropha curcas*, à la concentration de 0,1 - 0,2 g/l, avait une action molluscicide certaine contre *Lymnaea natalensis* et *Bulinus guernei*.

En 1984, ces essais ont été repris sur une plus grande échelle afin de se rapprocher des conditions naturelles. 5 essais ont été conduits dans des cuves de 300 litres, avec pour cible *Lymnaea natalensis* et pour témoin de toxicité *Lebistes reticulatus*.

Les résultats de ces tests indiquent une mortalité de l'ordre de 95 à 100 % des Limmées, dans un délai de moins de 7 jours, sans toxicité pour les poissons.

2 - ETUDE DU PARASITISME DIGESTIF DES VEAUX

Enquête sur le parasitisme digestif des veaux dans la région de Tambacounda

Une enquête épidémiologique réalisée dans la zone sud de Tambacounda en juillet 1984, soit en début d'hivernage, a montré que chez 21 veaux âgés de 1 à 3 mois, le parasitisme digestif était exclusivement constitué par *Strongyloides papillosus*, avec une fréquence égale à 47,61 %.

Cependant, les éleveurs signalent quelquefois la présence de "gros vers blancs" dans les fécès (probablement *Toxocara vitulorum*) juste après les naissances de l'hivernage, mais sans morbidité ni mortalité.

Une enquête antérieure réalisée en décembre 1982 dans l'ensemble des départements de Tambacounda et de Kédougou avait montré que la Toxocarose sévissait dans ces régions, en cette période de fin d'hivernage, en particulier au sud, dans le département de Kédougou, avec un taux d'infestation de 50 p.100 accompagné d'une mortalité importante chez les veaux de lait (10 à 20 p.100).

3 - ETUDE DE LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE D'*ONCHOCERCA OCHENGI* AU SENEGAL-ORIENTAL

Au cours d'enquêtes antérieures, il a été montré qu'*O. ochengi* est rencontré chez 30 à 60 p.100 des bovins dans le département de Kédougou. Par ailleurs, il est maintenant établi qu'*O. ochengi* n'existe pas dans les autres régions du Sénégal. Des enquêtes menées cette année en mars, mai et juillet avaient pour objet de vérifier que cette espèce n'avait pas une plus large répartition au Sénégal-Oriental et en particulier de voir si elle n'existait pas dans les départements de Tambacounda et Bakel où l'on rencontre l'Onchocercose humaine à *Onchocerca volvulus*.

Après examen minutieux des carcasses de 278 bovins aux abattoirs de Tambacounda dont 184 originaires du département de Tambacounda et 94 du département de Bakel, on constate l'absence d'*O. ochengi* dans ces deux départements. On peut donc en déduire qu'*O. ochengi* est confinée dans le seul département de Kédougou avec la même aire de répartition que ses vecteurs (simulies du groupe *Simulium damnosum*), à l'est du Niokolo-Koba.

4 - RECHERCHES SUR LES PROPRIETES MOLLUSCICIDES DE PLANTES AU SENEGAL

4.1 - Nouvelles plantes testées en 1984

Poursuivant la recherche de plantes susceptibles d'avoir les propriétés molluscicides, 7 nouvelles plantes ont été testées en 1984.

Rappelons les critères retenus pour effectuer une première sélection à l'issue de ces tests préliminaires :

- efficacité à 100 p.100 en moins de 7 jours sur *Lymnaea natalensis*
- concentration minimale active égale ou inférieure à 0,5 g/l
- pas de toxicité pour les poissons (Guppys).

Sur les 7 plantes testées, 5 d'entre-elles n'ont montré aucune action molluscicide à la concentration de 1 g/l : ce sont *Adansonia digitata*, *Terminalia cattapa*, *Fagera zanthoxyloides*, *Vigna unguiculata*, *Antigonum leptopus*.

Les 2 autres plantes ont montré une certaine efficacité à 1 g/l mais cette action ne persiste pas quand on abaisse la dose à 0,5 g/l. Ce sont : *Lantana camara* et *Arachis hypogaea*.

Aucune de ces 7 plantes n'a donc été retenue pour des essais plus poussés.

4.2 - Essais complémentaires avec l'amande de graine de *Jatropha curcas*

Des essais en laboratoire, dans de petits volumes d'eau (1,5 à 5 l) ont montré en 1983 que l'amande de graine de *Jatropha curcas*, à la concentration de 0,1 - 0,2 g/l, avait une action molluscicide certaine contre *Lymnaea natalensis* et *Bulinus guernei*.

En 1984, ces essais ont été repris sur une plus grande échelle afin de se rapprocher des conditions naturelles. 5 essais ont été conduits dans des cuves de 300 litres, avec pour cible *Lymnaea natalensis* et pour témoin de toxicité *Lebistes reticulatus*.

Les résultats de ces tests indiquent une mortalité de l'ordre de 95 à 100% des Linnées, dans un délai de moins de 7 jours, sans toxicité pour les poissons.

Les pontes émises avant la mort des Limnées ne sont pas atteintes et les éclosions sont normales mais la survie des Limnées filles dans l'eau traitée n'est que de quelques jours, ce qui indique une action prolongée de *Jatropha*.

4.3 - Action comparée des propriétés molluscicides d'*Ambrosia maritima* (Egypte) et d'*A. senegalensis* (Sénégal)

Les 2 espèces d'*Ambrosia* ont été cultivées avec succès à Sangalkam dans les mêmes conditions, par le service de Cultures fourragères du INERV.

Ambrosia maritima (espèce égyptienne, en fait méditerranéenne) et *A. senegalensis* (espèce ouest-africaine, appelée antérieurement *A. maritima* "scuche sénégalaise") ont produit leurs floraisons de juin à août 1984. C'est à partir de plants cueillis à cette période que des tests comparatifs ont été effectués pour comparer leurs propriétés molluscicides.

Tests en aquarium de 5 litres d'eau dans lesquels sont placés des mollusques cibles : *Lymnaea natalensis*, des poissons témoins de toxicité et un hachis d'*Ambrosia* à des concentrations déterminées.

Les essais réalisés montrent que l'espèce égyptienne cultivée à Sangalkam reste active mais entre 0,1 et 0,2 g/l et non en dessous de 0,1 g/l comme cela est le cas en Egypte. Par contre, l'espèce sénégalaise, contrairement aux résultats antérieurs obtenus avec des plants naturels, s'est révélée elle aussi active à 0,2 g/l au lieu de 0,3 à 0,5 g/l obtenus habituellement.

La culture en station, dans les conditions de la ferme de Sangalkam, semble avoir amélioré les capacités molluscicides de l'*Ambrosia* sénégalais mais a atténué celle d'Egypte ! Ces résultats sont intéressants et plaident en faveur d'une culture intensive de l'*Ambrosia* du Sénégal dans le cadre d'un programme de lutte contre les mollusques par utilisation de cette plante à grande échelle.

5 - PROSPECTIONS MALACOLOGIQUES ET TREMATODOSES HUMAINES ET ANIMALES

Poursuite des prospections dans les différentes régions, afin d'étudier la faune malacologique et d'établir le rôle des différents mollusques dans la transmission des Trématodoses humaines et animales.

A - Prospections malacologiques dans la Vallée du Fleuve Sénégal (département de Matam)

Les points d'eau prospectés sont constitués par des mares temporaires alimentées par les pluies devenues rares et peu abondantes. Ces mares sont presque toutes sans végétation avec un fond vaseux, et certaines sont fortement fréquentées car situées au milieu du village (travaux ménagers, baignade des enfants, abreuvoir du bétail, etc...).

Les principaux Mollusques sont *B. senegalensis* et *B. umbilicatus* qui sont récoltés en grand nombre (Orkadiéré - Ourossogui - Matam) *B. senegalensis* est l'espèce dominante à répartition plus large dans ces mares latéritiques.

L'étude de leur infestation (chétotaxie et infestation d'hôtes expérimentaux) a montré que *B. senegalensis* est hôte intermédiaire de *Schistosoma haematobium* et *B. umbilicatus* celui de *S. curassoni*.

B - Prospections malacologiques dans la région de Kolda (département de Kolda)

C'est une zone où les pluies sont plus abondantes et le réseau hydrographique plus développé. Les points d'eau (mares, marigots, rizières, etc...) sont plus nombreux, avec une végétation bien plus dense et variée.

Les prospections ont eu lieu dans plusieurs points (Sare Keïta-Sare Sarr - Bantankountouyel-Thiara) et les principaux Mollusques sont : *B. jousseaumei*, *B. forskalii*, *Biomphalaria pfeifferi* et *Limnaea natalensis*.

B. jousseaumei et *Biomphalaria pfeifferi* sont plus abondants, mais *B. forskalii* en petit nombre a une répartition plus large. Dans cette région, *B. jousseaumei* est hôte intermédiaire de *S. haematobium*, *Biomphalaria pfeifferi* celui de *S. mansoni* et *B. forskalii* celui de *S. bovis*.

C - Prospections malacologiques au Sénégal-Oriental (département de Tambacounda)

Le département de Tambacounda a une pluviométrie assez bonne et les points d'eau y sont plus fréquents. Les mares temporaires alimentées par les pluies sont fortement fréquentées par l'homme et le bétail et ne gardent l'eau que jusqu'en novembre. Certaines, situées dans des dépressions latéritiques, gardent l'eau jusqu'en décembre - janvier.

B. umbilicatus, *B. senegalensis* et *B. forskalii* sont les principaux Mollusques récoltés dans ces mares sur les nénuphars ou dans le fond de la boue (Pignafétéboké-Mayel dibi-Sinthiou Malem-Sory).

B. umbilicatus est l'espèce la plus abondante, présente dans presque tous les points d'eau. Il est hôte intermédiaire de *S. haematobium* et *S. curassoni*.

D - Trématodoses humaines et animales

L'étude des Trématodoses est surtout axée sur les Schistosomiasis humaines et animales.

L'étude de l'infestation des mollusques (chétotaxie et infestations d'hôtes définitifs expérimentaux) a révélé l'existence de ces différentes Schistosomiasis : Schistosomiasis à *S. haematobium*, celle à *S. mansoni*, celle à *S. curassoni* et celle à *S. bovis*. *Schistosoma mansoni*, spécifique à l'homme, reste focalisé dans le sud (département de Kolda) alors que les autres se répartissant ainsi :

- *S. haematobium* infesté à l'homme se rencontre dans les 3 régions (Sud-Nord et l'Est), et reste associé à *S. curassoni* dans le Nord et à l'Est
- *S. bovis* reste spécifique au bétail et est plus fréquent chez les bovins que chez les petits ruminants
- *S. curassoni* infeste surtout les petits ruminants, mais aussi le bétail et l'homme.

Dans ces trois régions, les Bilharzioses humaines, comme les Schistosomiasis animales ont un taux assez élevé.

6 - CYCLES EXPERIMENTAUX DE SCHISTOSOMES

Dans la systématique des Schistosomes, une grande importance est donnée à l'étude des cercaires, au niveau du Mollusque, et à celle des oeufs matures extra-utérins chez l'hôte définitif.

C'est ainsi que la réalisation de cycles expérimentaux est nécessaire dans l'étude des Schistosomes (systématique, biologie et écologie).

Ces cycles se réalisent soit à partir de cercaires issues de Mollusques naturellement infestés, soit à partir d'oeufs de Schistosomes (oeufs dans les urines humaines, dans les matières fécales d'animaux ou dans le foie). Des Mollusques sains sont infestés avec les miracidiums pour obtenir des cercaires qui permettent d'infester des hôtes définitifs vertébrés.

A - Cycles de *Schistosoma haematobium* à partir des oeufs des urines de bilharziens

Des urines de jeunes enfants bilharziens (7 à 15 ans) sont récoltées dans les différentes régions, centrifugées et les oeufs lavés et isolés. Les miracidiums obtenus ont permis d'infester des Mollusques sains d'élevage.

Après 20 à 30 jours, les cercaires issues de *B.umbilicatus* et de *B.jousseaumei* ont permis d'infester 25 souris et 1 mouton.

A l'autopsie des souris (2 à 3 semaines), 19 sont positives présentant des vers adultes et des oeufs dans le foie, alors que le mouton (4 mois après) est négatif n'ayant ni vers, ni oeufs.

Les études chétotaxiques et biométriques des oeufs sont faites pour distinguer *S.haematobium* et *S.curassoni*.

B - Cycles de Schistosomes à partir d'oeufs issus de foies d'animaux parasités

Les enquêtes au niveau des abattoirs permettent de récolter des foies d'animaux atteints de Schistosomiasis. Ces foies sont broyés, lavés et le broyat est exposé à la lumière, et des Mollusques sont infestés avec les miracidiums, ainsi libérés. Après 3 à 4 semaines, des furcocerciaires sont obtenues et permettent d'infester des hôtes définitifs.

1 - Cycle de *Schistosoma curassoni*

Le cycle est réalisé à partir d'un foie de mouton parasité, récolté aux abattoirs de Dakar. Des Mollusques ont été infestés, seuls *B.umbilicatus* a émis des furcocercaires qui ont permis d'infester 1 mouton et 5 souris. A l'autopsie des souris (2 mois après), 4 sont positives présentant des vers adultes et des oeufs dans le foie, et le mouton (4 mois après) a des vers adultes au niveau du mésentère et des oeufs dans le foie.

Ainsi les caractéristiques systématiques de *S.curassoni* ont pu s'établir après étude chétotaxique des cercaires et l'étude des oeufs.

2 - Cycle de *Schistosoma bovis*

C'est à partir d'un foie de bovin fortement parasité, récolté aux abattoirs de Saint-Louis que des miracidiums sont obtenus après broyage. Des Mollusques ont été infestés et 20 jours après, *B.forskalii* et *B.guernei* ont émis des furcocercaires qui ont permis d'infester 1 veau, 1 mouton, 2 lapins, 1 hamster et 4 souris.

Le mouton (40 jours après) et le veau (88 jours après) meurent des suites de l'infestation. Les autopsies révèlent une forte infestation, des vers adultes sont récoltés au niveau des mésentères et du foie.

Les études systématiques sont faites au niveau des cercaires et des oeufs.

C - Cycles de Schistosomes à partir de Mollusques naturellement infestés

Durant les prospections malacologiques, tous les Mollusques récoltés dans les différentes localités sont testés. Les furcocercaires issues de ces Mollusques permettent d'infester des animaux (moutons - hamsters - souris) et de faire l'étude chétotaxique.

18 souris et 1 mouton sont infestés avec les furcocercaires de *B.umbilicatus* du Sénégal-Oriental (Tambacounda).

5 souris et 1 mouton avec les furcocercaires de *B.senegalensis* de la région du Fleuve.

4 souris et 1 mouton avec les furcocercaires de *B.umbilicatus* de la région du Fleuve.

10 souris avec les furcocercaires de *B.jousseumei* de la région de Kolda .

L'étude des oeufs de Schistosomes après l'autopsie de ces animaux (2 à 5 mois) et la chétotaxie ont montré que *B.umbilicatus* est l'hôte intermédiaire de *S.curassoni* et *S.haematobium* dans le Nord (région du Fleuve) et à l'Est (Tambacounda) .

B.senegalensis et *B.jousseumei* sont hôtes intermédiaires de *S.haematobium*. La réalisation de ces cycles permet d'obtenir des éléments pour approfondir la systématique des Schistosomes. Après la chétotaxie et l'étude des oeufs, les indices A/D (rapport entre les distances des papilles dorsales chez la cercaire) et L/l (rapport entre la longueur et largeur des oeufs mûrs du Schistosome) sont de bons éléments de systématique.

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

- 1 - ALBARET (J.L.), PICOT (H.), DIAW (O.T.), BAYSSADE-DUFOUR (Ch.), VASSILIADES (G.), ADAMSON (M.), LUFFAU (G.) et CHABAUD (A.G.) (1984) - Schistosomes à éperon terminal au Sénégal. *Annales de Parasitologie*, Paris, 59 (5) : 527-528.
- 2 - DIAITE (A.) et MANE (A.) (1984) - Rapport sur deux missions de prospection de glossines dans la région des niayes. Réf. n°65/PARASITO., juin 1984.
- 3 - DIAITE (A.) et VASSILIADES (G.) (1984) - Note sur la situation des glossines au Sénégal. Séminaire FAO 25 - 29 janvier 1984, Lusaka. Réf. n°68/PARASITO., juin 1984.
- 4 - DIAITE (A.) et SEYE (M.) (1984) - Glossines et Trypanosomiasés animales. Revue des activités au Sénégal. Réf. n°99/PARASITO., novembre 1984.
- 5 - DIAITE (A.) (1984) - Rapport de mission effectuée du 3 au 7 décembre 1984 à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Réf. n°107/PARASITO., décembre 1984 : Réunion des Officiers de liaison du programme FAO sur la Trypanosomiase animale et le développement connexe.
- 6 - DIAITE (A.) et VASSILIADES (G.) (1985) - Note sur la situation actuelle des glossines dans la région des Niayes (nord-ouest du Sénégal). Réf. n°109/PARASITO., décembre 1984. XIèmes Journées médicales de Dakar, 14 - 20 janvier 1985.
- 7 - DIAW (O.T.) (avec la collaboration technique de A. DIOUF et Y. SARR) (1980) - (paru en 1984) - Trématodoses dans le Delta du Sénégal et le Lac de Guiers I. Etude de la répartition des mollusques d'eau douce. *Bull IFAN*, s.A, 42 (4) : 709-722.
- 8 - GUEYE (A.) (1984) - La Cowdriose chez les petits ruminants dans les zones humides du Sénégal.
Workshop on small ruminant production systems in the humid zone of west africa 23 - 26 January 1984. H.R. ALBRECHT Conference Center. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigéria.

- 9 - GUEYE (A.), MBENGUE (M.), DIOUF (A.) - Situation épizootiologique actuelle de la Cowdriose des petits ruminants dans les Niayes du Sénégal. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1984, 37 (3) (à paraître).
- 10 - GUEYE (A.), LEFORBAN (Y.) - Note sur des épizooties d'Anaplasmose chez des zébus indigènes au Sénégal. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1984, 37 (4) (à paraître).
- 11 - GUEYE (A.) (1984) - Tiques et maladies transmises au Sénégal : données actuelles.
Séminaire FAO sur les Centres africains de lutte contre les Tiques et contre les maladies qu'elles transmettent. Ouagadougou, Burkina Faso 26 - 29 novembre 1984.
- 12 - VASSILIADES (G.) (1984) - Note sur les propriétés molluscicides des deux Euphorbiacées : *Euphorbia tirucalli* et *Jatropha curcas*. Essais en laboratoire. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 37 (1) : 32-34.
- 13 - VASSILIADES (G.) (1984) - Note technique. Le parasitisme digestif chez les petits ruminants du Sénégal. Recommandations de traitements. Rapport LNERV, mai 1984, 11 pages (n°58).
- 14 - VASSILIADES (G.) (1984) - Rapport sur des essais de traitement anthelminthique par le Fenbendazole chez les ovins en zone sahélienne au Sénégal. Rapport LNERV, janvier 1984, 11 pages (n°02).