

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

DIRECTION DE L'ELEVAGE ET DES INDUSTRIES  
ANIMALES

DAKAR

21000 1464

1464

VALORISATION DU CHEPTEL BOVIN DU SENEGAL  
PAR UN : NUTRITION RATIONNELLE

-/-

ENQUETES ET ESSAIS D'ALIMENTATION

Juillet 1968

ZV 00 1444

Une bonne exploitation du bétail nous donnerait  
accès à de fabuleux trésors de protéines

K.V.L. KESTEVEN

Directeur de la Production et de la Santé  
Animale - F.A.O.

VAMRISATION DU CHEPTEL BOVIN DU SENEGAL  
PAR UNE ALIMENTATION RATIONNELLE

-/-

ENQUETES ET ESSAIS D'ALIMENTATION

I - SOUS-DOSSIER ADMINISTRATIF

## 1 - I - Objet du projet

Au Sénégal, le troupeau relativement important -il est estimé à 2.100.000 bovins et 1.500.000 ovins et caprins- a une production insuffisante en raison de divers facteurs, parmi lesquels on peut citer :

- la rigueur des conditions climatiques et en particulier l'existence dans la moitié Nord du pays, où la concentration en élevage est la plus forte, d'une longue saison sèche.
- la mauvaise alimentation due à la médiocrité des pâturages, pendant la plus grande partie de l'année, et l'absence de supplémentation.
- l'indifférence des éleveurs vis-à-vis des jeunes animaux.
- les états pathologiques largement influencés par la concentration des animaux et les carences nutritionnelles.

C'est ainsi que le Sénégal doit importer pour nourrir ses habitants, 1/4 de sa consommation en viande de boeuf et demander à la République de Mauritanie les quelque 8.000 tonnes de viande qui lui manquent, (ce qui représente une dépense de 480 millions de F. CFA par an).

En raison de la poussée démographique prévisible, (5 millions d'habitants en 1980), le Sénégal doit rechercher des moyens rapides et efficaces pour rentabiliser son troupeau, non pas en essayant de l'augmenter, ce qui ne ferait qu'aggraver la situation mais en améliorant le rendement de chaque animal.

L'amélioration zootechnique et nutritionnelle chez l'éleveur a toujours été un objectif important pour le service de l'Élevage. C'est ainsi qu'il a déjà entrepris des opérations de vulgarisation.

Il s'agit de la diffusion des géniteurs de race gobra et pakistanaï à partir du Centre de Dara; d'opérations de fauche et de réserves fourragères, rendues possible par la mise en place de faucheuses à traction animale et de matériels dans des coopératives d'élevage; d'essais de cultures fourragères dans le bassin arachidier en particulier, complétés par l'application des techniques d'ensilage; de la distribution de pierres à lécher dans les zones où les carences en sels minéraux entraînent des accidents fréquents.

Cependant, si sur le plan sanitaire, le cheptel, grâce aux vaccinations systématiques pratiquées par le Service de l'Elevage, est bien protégé, sur la plan zootechnique malgré les connaissances accumulées, grâce aux nombreuses années de recherches faites au Laboratoire national de l'Elevage et au Centre de Recherches zootechniques de Dara, ainsi qu'à l'exploitation des travaux faits dans les centres de recherches d'autres zones climatiques, un énorme travail d'application et de vulgarisation reste à faire,

Cette idée s'est imposée, ces dernières années, à la faveur des travaux menés par le Laboratoire national de l'Elevage sur une nouvelle maladie apparue dans la région du Ferlo au Nord du Sénégal.

.../...

Autrefois, cette vaste plaine restait inhabitée pendant la plus grande partie de l'année.

En saison des pluies, la formation de mares temporaires permettait aux troupeaux transhumants de consommer les excellents pâturages de graminées qui recouvraient le sol sablonneux.

Lorsque les mares s'assèchaient, les troupeaux se dirigeaient vers les rivières permanentes en abandonnant un pâturage sous-exploité, dont la plus grande partie devenait la proie des feux de brousse.

A partir de 1950, grâce à la réalisation d'un quadrillage de forages profonds, les éleveurs peuvent s'y installer de façon permanente. D'importants peuplements humains et animaux occupent le terrain définitivement.

Le pâturage est toute l'année soumis à une consommation et un piétinement excessif.

Les parcours où cheminent les animaux deviennent stériles.

Les feux de brousse qui ne peuvent plus se propager, faute d'aliment, ne détruisent plus les broussailles, qui envahissent les pâturages,

Peu à peu, la superficie de pâturage disponible diminue et l'on voit apparaître très progressivement sur les troupeaux, les signes d'une alimentation insuffisante et déséquilibrée.

Des carences minérales, qui ne sont plus compensées par la variété de l'alimentation et les cures salées que permettait la transhumance, s'installent, provoquant toute une suite d'accidents d'élevage allant même jusqu'à la mort des animaux.

En 1962, le Laboratoire national d'Élevage et de Recherches vétérinaires, à la demande du Ministre de l'Économie Rurale du Sénégal, entreprend des recherches sur les troubles constatés que l'on dénomme sous le terme volontairement imprécis de "maladie des Forages ou maladie du Ferlo".

Les recherches entreprises permettent de définir que la maladie trouve son origine dans des carences dont la principale est celle du phosphore. Cette carence est responsable du pica, de l'ostéophagie et de la nécrophagie observés sur les animaux et qui provoquent une toxémie secondaire due à Clostridium botulinum type C.

Les premiers renseignements obtenus par le Service de Physiologie sur les carences minérales et par le Service de Bactériologie sur le botulisme, aboutissent à la conclusion, que devant l'importance des études et des mesures à entreprendre pour combattre la maladie, un projet de financement doit être établi,

Un projet comprenant deux ans d'études en laboratoire et trois ans d'application sur le terrain est établi. Il est inscrit au deuxième plan quadriennal.

En attendant ce financement, qui ne devait d'ailleurs pas être accordé, les études se poursuivirent dans les services intéressés du Laboratoire national de l'Elevage, mais le financement en fut assuré par le budget annuel du Laboratoire.

Le service de Bactériologie met au point en 1966 une anatoxine vaccinale efficace et produit les quantités de toxine nécessaires à la préparation de plus de 200.000 doses de vaccin.

Des vaccinations faites sur le terrain prouvent l'efficacité totale du vaccin, par l'arrêt de toute mortalité dans les troupeaux inoculés.

Pendant la saison des pluies de 1967, **57.500** vaccinations ont été faites par le Service de l'Elevage du Sénégal.

Le Service de Physiologie, poursuivant les recherches sur les carences minérales met au point des formules de supplémentation par pierres à lécher et compléments pulvérulents qui sont expérimentés sur le terrain, Il conclue que ces formes de supplémentations sont efficaces et que les troupeaux supplémentés restent indemnes, alors que de nombreuses pertes sont enregistrées dans les troupeaux voisins.

Les études sur les carences minérales et sur la nutrition poursuivies au Laboratoire ainsi que les observations faites au cours des missions sur le terrain, permettent de se rendre compte que les animaux souffrent non seulement d'un déséquilibre minéral mais également d'une insuffisance qualitative et quantitative de leur alimentation.

On s'aperçoit que s'il est facile de lutter contre les manifestations pathologiques les plus apparentes des carences minérales en appliquant la vaccination et la distribution de compléments minéraux. Il est beaucoup plus malaisé de lutter contre une malnutrition permanente. En effet, l'application des méthodes rationnelles d'alimentation déjà utilisées au Laboratoire et en station, ne peuvent pas être faites sur le terrain en raison des impératifs économiques.

Il faut donc avant de vulgariser les méthodes connues, explorer les modalités de leur application sur le terrain et ne retenir que celles qui peuvent être rentables, compte tenu de la conjoncture économique actuelle du Sénégal.

C'est pourquoi, le présent projet a pour but de rechercher le financement d'une opération, étendue à l'ensemble du pays, destinée à étudier dans quelle mesure les méthodes connues d'élevage et d'alimentation sont applicables au milieu pastorale et agricole.

Certaines méthodes telles que la supplémentation minérale, peuvent être immédiatement vulgarisées et ne nécessitent plus de nouvelles expérimentations, par contre les formules de rationnement et de supplémentation utilisant les produits locaux qui ont été mises au point au Laboratoire de l'Elevage, doivent d'abord être essayées sur le terrain pour savoir si l'investissement que consacre l'éleveur à l'amélioration de son **bétail** lui procurera en contre partie un bénéfice évident.

Il s'agit donc :

- 1/ de connaître avec précision le milieu sur lequel devront être appliquées ces méthodes,
- 2/ de définir les objectifs à atteindre compte tenu de l'existant actuel,
- 3/ d'appliquer les méthodes choisies sur un petit nombre et d'en apprécier les résultats,
- 4/ de vulgariser les méthodes reconnues efficaces et d'en contrôler la rentabilité,

C'est pourquoi, le présent projet a pour but :



1/ de procéder à des enquêtes socio-économiques approfondies qui indiqueront l'état actuel du cheptel, ses conditions d'existence, ses possibilités d'alimentation et d'abreuvement, sa production, sa commercialisation, ses besoins.

Cette enquête devra être faite avec précision, troupeau par troupeau et comprendre un nombre important d'animaux dans chaque zone étudiée.

Ces zones devront être représentatives des différents types d'élevage pratiqués au Sénégal (zone sylvo-pastorale, zone agro-pastorale, Delta du Fleuve, Niayes).

2/ Simultanément et parallèlement à cette enquête, un lot d'animaux vivant dans les mêmes conditions que les troupeaux de chacun de ces types d'élevage sera constitué et servira à l'application des méthodes d'élevage et d'alimentation préconisées par la recherche. L'emplacement de ces troupeaux se fera sur les points d'appui de l'actuelle infrastructure des services de l'Elevage et de l'Agriculture.

Ces lots pourront être constitués, dans les zones agricoles, par les animaux appartenant aux éleveurs et aux cultivateurs.

A-l'occasion des enquêtes et des applications sur le terrain, des vulgarisateurs chargés de diffuser les méthodes nouvelles d'élevage pourront être formés à tous les niveaux de façon à être utilisés dans la phase de vulgarisation.

3/ Enfin, dans un dernier temps, grâce aux encadreurs de base formés dans la phase précédente, les méthodes retenues seront étendues à toute la zone et une analyse des résultats obtenus précisera les avantages économiques que les **éleveurs** en auront retirés.

Le projet peut donc se résumer ainsi :

1ère PHASE : Enquêtes - Application des résultats déjà connus sur le terrain (formation conjointe des vulgarisateurs à différents niveaux infirmiers, Agents techniques). Durée 2 ans.

2ème PHASE : Qui devra être réalisée seulement après l'exploitation des résultats de la 1ère phase, Prévulgarisation, vulgarisation, analyses et bilans techniques et économiques des résultats obtenus (durée 4 ans). Ces opérations feront alors l'objet d'un nouveau projet de financement.

1 - 2 - Localisation du projet

L'exécution du projet se fera sur la République du Sénégal, à divers endroits représentatifs des différents types d'élevage pratiqué (voir le chapitre : Spécification technique du projet, 2-5-2, localisation.

1 - 3 - Désignation de la personne morale

Le financement du projet est demandé au Fonds d'Aide et de Coopération pour le compte de la République du Sénégal,

La République du Sénégal mettrait à la disposition du projet une partie du personnel, du matériel et des installations des Services de l'Elevage et de l'Agriculture.

1 - 4 - Autorité responsable des travaux

L'autorité responsable des travaux sera le Ministre de l'Economie Rurale du Sénégal,

II - SOUS- DOSSIER TECHNIQUE

---

II - 1 - 1 - Les différents types d'élevage au Sénégal

On peut schématiquement diviser le Sénégal en deux grandes parties : la zone pastorale et la zone agricole, auxquelles on doit ajouter celles plus limitées à écologie particulière comme les Niayes, le Delta et la vallée du Fleuve.

II - 1 - 2 - La zone pastorale : la plus vaste et la plus riche en bétail, elle commence à quelques kilomètres du littoral atlantique. Elle est limitée au Nord et à l'Est par le Fleuve Sénégal et au Sud par une ligne approximative commençant au Nord-ouest vers le 15ème parallèle et se terminant au Sud-est vers le 14ème.

Elle contient les 2/3 des bovins, ovins et caprins, Les troupeaux bovins sont composés principalement de zébu de type Gobra surtout dans la partie ouest (provinces du Baol, du Diéri, du Djoloff, du Cayor, du Fleuve et du Nord du Sine-saloum), vers l'Est, les taurins dominent.

C'est la zone où ont été mis en service, des puits et des forages profonds. La vie nomade, incompatible avec un réel progrès économique et social, a été profondément modifié dès la mise en place d'équipement hydraulique pastorale.

Or, cet équipement, construit au prix de très lourds investissements, et bien qu'encore insuffisant, n'a pas apporté au pays une source de revenus en rapport avec le capital investi.

En effet, la sédentrisation du bétail sur les points d'eau qui interrompt la recherche des meilleurs pâturages, tout au long de l'année, provoque une concentration massive en certains points, avec pour conséquences une destruction rapide des pâturages et l'apparition concomitante des carences nutritionnelles.

Ces carences nutritionnelles, souvent mortelles (aphosphorose et botulisme) se traduisent par la stérilité, la baisse de natalité, la forte mortalité des jeunes (estimée à 40 %), le retard dans la croissance, la diminution de la production en viande et en lait. Toutes choses qui limitent le développement du troupeau alors que l'on pouvait logiquement attendre des investissements consentis un surcroît de production.

Dans cette zone, les problèmes d'élevage sont intimement liés aux questions d'agrostologie.

La protection du pâturage et son aménagement doivent permettre au troupeau, non pas d'extérioriser tout son potentiel génétique, ce qui dans l'état actuel des choses serait trop ambitieux, mais de limiter la mortalité des adultes et des jeunes, de maintenir autant que possible des gains de poids constatés pendant et après la saison des pluies, jusqu'à la saison des pluies suivante, d'éviter les carences minérales et azotées.

Les troupeaux de la zone pastorale disposeraient alors d'un croît important pour approvisionner tout au long de l'année le ranch d'embouche de Doli où se terminerait l'engraissement des animaux et d'où serait dirigé, vers les centres d'abattage, le nombre d'animaux de boucherie nécessaire à la satisfaction des besoins du Sénégal.

Le Centre de Recherches Zootechniques de Dara qui, depuis 1951, sélectionne le zébu gobra, a montré que cet animal possédait des qualités étonnantes, qui ne peuvent être extériorisées lorsqu'il est soumis à une ambiance défavorable, mais qui font de lui un animal de très grande valeur, pour peu que s'améliorent les conditions d'alimentation.

En 1957, un veau recevant des concentrés à volonté, mais une alimentation lactée réduite, a présenté la croissance suivante

Poids à la naissance	23 kg
Poids à 4 semaines	46 kg
"  à 8 semaines	70 kg
"  à 3 mois	106 kg
"  à 4 '-'	131 kg
"  à 5 '-'	148 kg
"  à 6 '-'	171 kg
"  à 7 '-'	210 kg
"  à 3 '-'	240 kg

Soit un croît de la naissance à 5 mois de 0,800 kg/jour et de 5 mois à 8 mois, de 1 kg/jour.\*

La précocité et la fécondité sont également remarquables.

Depuis 1961, une section de recherches zootechniques a été instituée à Dara et de nombreux travaux ont été entrepris pour connaître la valeur du zébu et continuer le travail de sélection déjà commencé.

Dans le courant de l'année 1962, l'exploitation de toutes les observations : pesées et mesurations faites au C.R.Z. de Dara sur le zébu Gobra a été entreprise en reportant toutes les données sur cartes I.B.M.

Le but de cette opération est de fournir aux agents du service de l'élevage du Sénégal des données facilement utilisables en brousse,

Dans le cadre de l'élevage extensif, tel qu'il est pratiqué au Sénégal, les normes de sélection basées sur le poids sont difficilement utilisables par les agents du Service de l'Elevage. Par contre, il est facile d'utiliser un ruban métrique et de prendre des mesurations.

\* Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais - A. Redon  
Rev.Elev.Méd.vét.pays trop. 1962 - XV p.265.

C'est la raison pour laquelle il a été indispensable de rechercher les corrélations positives entre âge - poids et mensuration pour généraliser les résultats acquis au C.R.Z. de Dara.

Les chiffres de croissance trouvés en 1966, sur les meilleurs jeunes mâles de la station sont les suivants :

Age	naissance	3 mois	6 mois	12 mois	18 mois
Moyenne .....	25,66	73,43	111,27	158,78	223,66
Nombre .....	30	32	32	19	9

Le but à atteindre est de faire de l'éleveur de la zone pastorale un "naisseur" chez lequel les jeunes bovins mâles seront entretenus jusqu'à l'âge de 2 ou 3 ans. Après une croissance satisfaisante, leurs qualités bouchères seront exploitées au maximum dans des ranch d'embouches (Coll.) ou des ateliers de production qui utiliseront tous les surplus de l'agriculture et ses sous-produits. Ce procédé permettra tout en rentabilisant l'élevage, d'éviter une surcharge des pâturages sahéliens.

2 - 1 - 3 - La zone agricole : Dans cette partie du Sénégal, où la production d'un million de tonnes d'arachide et d'autant de tonnes de mil, sorgho, maïs, niébé et manioc, ne laissent plus beaucoup de place aux pâturages, l'élevage rentrerait directement en concurrence avec l'agriculture si les sous-produits qu'elles laissent et la possibilité d'aménager les jachères ne permettaient d'envisager un type d'élevage fermier plus amélioré que l'élevage de la zone pastorale.

Cette zone qui comprend la plus grande partie de la Région du Sine-saloum, de la Casamance et du Sénégal-oriental, est peuplée de métis zébus et de taurins. Cette population a une conformation assez irrégulière puisque l'on y retrouve tous les types de transitions entre les races zébus et les taurins Ndama.

Les agriculteurs demandent au troupeau de leur fournir du lait, du travail et de la viande.

Placé entre les mains des bergers appointés dans des conditions moins rudes que dans la zone pastorale, ce troupeau a également une rentabilité faible en raison, cette fois, non pas des carences nutritionnelles, mais d'une alimentation quantitativement insuffisante. En outre, la négligence dans l'élevage des veaux, entraîne une mortalité importante ou un retard considérable à la croissance,

L'amélioration de l'élevage, basée comme nous l'avons indiqué sur une utilisation rationnelle des sous-produits de l'agriculture des jachères et des cultures fourragères, permettrait à ce pays, à densité démographique importante, non seulement de subvenir à ses besoins en lait, travail et viande, mais encore de diriger vers les grandes villes le surplus de la production, à condition que les surfaces réservées à l'élevage soient suffisantes. Ceci n'est pas toujours le cas dans la zone arachidière. Il importe donc qu'une bonne coordination soit poursuivie avec le Service de l'Agriculture pour laisser à l'élevage des espaces suffisants.

La partie Nord de cette région est également très favorable à la vulgarisation de la chèvre de Maradi dont les peaux sont particulièrement recherchées sur le marché européen.

Les améliorations zootechniques du cheptel de ces régions sont également tributaires d'une augmentation des quantités de grains cultivés dont des surplus peuvent devenir très importants dans les années à venir.

Dans cette zone, lorsque l'on aura obtenu une croissance normale des jeunes, deux spéculations doivent surtout être envisagées : le lait et le travail.

ii? Lait : il a été indiqué par des expériences faites à Dara qu'une alimentation rationnelle ne pouvait pas augmenter de façon notable la production laitière des femelles génétiquement mauvaises laitières.

A partir du moment où cette alimentation rationnelle peut être donnée, ce sont les croisements avec des races laitières qui apporteront un accroissement de production.



C'est dans cette optique que depuis 1963, des zébus Pakistanaï (Sahiwal et Red Sindhi) ont été importés et placés au C.R.Z. de Dara pour essayer, après une période d'acclimatement nécessaire, d'obtenir un croisement gobra-pakistanaï meilleur laitier.

Les croissances de jeunes animaux Sahiwal et Red Sindhi sont satisfaisantes et le croisement avec les zébus ou métis zébu-ndama ne devrait pas réduire les qualités bouchères de ce dernier.

<u>Croisement sahiwal gobra</u>	<u>Croisement Red sindhi</u>
Poids à la naissance 24,33	25,17
Poids à 10 semaines 61,42	55,72

Tableau des croissances des jeunes Sahiwal, Red Sindhi en 1966

Femelles

Age	naissance	1 mois	2 mois	3 mois	4 mois	5 mois	6 mois
<u>Moyenne</u>							
Sahiwal	22,85	36,85	48,25	65,18	78,54	92,5	101,62
Red Sindhi	20,78	32,38	47,90	65,50	76,70	86,50	98,10
<u>Nombre</u>							
Sahiwal	14	14	12	11	11	10	a
Red Sindhi	14	13	<b>11</b>	10	10	10	10

Mâles

Age - M <sub>T</sub>	naissance	1 mois	2 mois	3 mois	4 mois	5 mois	6 mois
<u>Moyenne</u>							
Sahiwal	23,06	37	50,18	67,88	82,61	88,46	101,66
Red Sindhi	20,78	34,08	55,91	64,00	78,12	91,57	116,20
<u>Nombre</u>							
Sahiwal	15	17	16	17	13	13	12
Red Sindhi	14	12	12	9	8	7	5

Quant à la production laitière des vaches pakistanaises, elle est supérieure à celle des zébus sénégalais avec des moyennes de 4 kg de lait par jour et des maximums de 8 kg.

Lorsque des rations pour vaches laitières seront utilisées, des aliments disponibles chez les agriculteurs, la diffusion de bétail laitier dans cette zone agricole pourra assurer une production couvrant largement les besoins de la population.

#### Le Travail :

Le Service de l'Agriculture poursuit un important effort pour la généralisation de la culture attelée, et on estime que, dans les années à venir, près de 150.000 unités de traction supplémentaires seront nécessaires, dont la plus grande partie devrait être des paires de boeufs. Le Service de l'Elevage doit contribuer à cette opération en créant des centres de dressage de boeufs, qui forment également des conducteurs. Un des buts recherchés, à travers cette action qui habitue l'agriculteur à posséder et à manier des bovins, est d'arriver à une véritable association de l'élevage à l'agriculture dans le bassin arachidier, afin d'utiliser au mieux les jachères et les fanes d'arachide en produisant viande, travail et fumier,

- 2 -1 - 4 - Les Niayes : Située au nord-est de Dakar, en bordure de l'Océan Atlantique, cette région présente, en raison de son climat sud-canarien et de la présence de bas-fonds argileux où l'eau est abondante, une physionomie particulière, très favorable aux cultures maraîchères et fourragères. La présence de Glossina palpalis gambiensis, limite actuellement l'élevage, mais des mesures d'assainissements relativement peu coûteuses pourraient permettre de faire de cette région une zone privilégiée pour l'élevage de vaches laitières ou d'animaux de boucherie de haut rendement.

Ces cultures fourragères et l'utilisation des surplus de grains permettraient des spéculations certainement rentables,

2 - 1 - 5 - Le Delta du Sénégal

Il s'agit d'un élevage assez semblable à l'élevage de la zone pastorale. La présence de culture dans la vallée du Sénégal et tout particulièrement de la riziculture, permettrait de mettre à la disposition du bétail des quantités importantes de sous-produits.

Le projet de mise en valeur de la vallée du Sénégal permettra d'augmenter considérablement les quantités de produits et sous-produits de l'agriculture disponible (riziculture et canne à sucre), non seulement pour le bétail local mais également pour l'ensemble du Sénégal.

## II - 2 - Données actuelles de l'alimentation animale au Sénégal

Un des buts de ce projet étant d'utiliser des rations alimentaires équilibrées adaptées aux différentes productions animales, dans lesquelles ne rentreront que des produits locaux, des expérimentations faites sur le terrain devront permettre de vérifier les premiers résultats de la recherche et faciliter la mise à la disposition du monde rural des formules alimentaires, simples et économiques convenant à ses différentes productions animales.

Le développement de l'élevage et l'augmentation de ses rentabilités ne peuvent être obtenus que par l'amélioration de l'alimentation animale.

E. Baudement écrivait en 1862 : "l'alimentation du bétail est le problème de la zootechnie le plus important et le plus difficile à résoudre, c'est, à vrai dire, la zootechnie toute entière".

Si elle conditionne la survie des animaux protégés de la maladie par l'action sanitaire, si elle influe favorablement sur leur état général et leur résistance aux maladies, elle est un des facteurs essentiels de la sélection zootechnique en permettant l'extériorisation du potentiel génétique. Elle seule permet aux animaux d'assurer une production meilleure et maximale : lait, viande, travail.

Une alimentation rationnelle et équilibrée doit satisfaire les besoins nutritifs d'entretien et de production, elle doit être également économique, c'est-à-dire que l'augmentation de production (lait et surtout viande) laisse à l'éleveur un gain plus substantiel. Il importe donc que l'animal ne consomme que la quantité de principes nutritifs juste nécessaire à son niveau de productivité, tout excédent étant un gaspillage.

L'expérimentation en milieu rural de rations alimentaires convenant aux bovins du Sénégal (zébu, taurin et leurs **métis** naturels) et aux différentes productions : lait, viande, travail, n'utilisera que des aliments d'origine locale :

- pailles et foin naturels ou cultivés pour la ration de base
- produits et sous-produits des cultures vivrières industrielles, sous-produits industriels : tourteaux, issues de rizierie, de brasserie, de sucrerie, farines de viande et de poisson, pour les compléments et les concentrés.

Une application sur le terrain est maintenant possible grâce aux nombreux travaux, études et observations faites en laboratoire et station dans les domaines de la physiologie, de la nutrition et de l'agrostologie.

Dès 1954, LABOUCHE et MAINGUY ("Aspects physiologiques et nutritionnels de l'alimentation du bétail en Afrique tropicale, Rev.Elev.vét. Pays trop, 1954, Tome VII"), pour permettre d'indiquer les bases et les orientations de la recherche nutritionnelle, font le bilan des connaissances dans ce domaine, en milieu tropical africain. Cette étude les amène à conclure que 'les besoins nutritifs du bétail en Afrique occidentale restent indéterminés', que ce bétail semble faire preuve, dans ce domaine, d'une certaine originalité liée à la race et au milieu qui rend difficile l'application des normes utilisées dans les pays tempérés, que si l'inventaire des espèces végétales fourragères et des principaux aliments est relativement complet pour l'Afrique de l'Ouest, leur valeur nutritive pour les animaux est très mal connue.

Pour parvenir à une meilleure connaissance du bétail, de ses exigences nutritionnelles et des moyens de les satisfaire en région tropicale africaine, un nombre important d'observations et de recherches concernant l'étude des grandes fonctions et du métabolisme des ruminants, l'étude des carences apparues dans certaines zones d'élevage, les essais d'alimentation, l'inventaire quantitatif et qualitatif des principaux aliments du bétail, ont été effectués, plus particulièrement au Laboratoire national de Recherches vétérinaires et zootechniques de Dakar-Hann, au Centre Fédéral de recherches zootechniques de Sotuba (Mali), au Centre de Recherches zootechniques de Dnrn-Djolloff et à la ferme annexe de Sangalkam, (voir : Annexe n°1 Bibliographie).

Il reste certes, beaucoup à faire dans le domaine de la recherche de l'alimentation du cheptel en milieu tropical, mais déjà il existe un hiatus entre les connaissances acquises et les possibilités d'application dans les conditions naturelles de l'élevage, des rations alimentaires mises au point au laboratoire,

..//..

a - Aliments utilisables

Les nombreuses études effectuées dans les Laboratoires de l'I.E.M.V.T., analyses bromatologiques et essais de digestibilité faits par le Laboratoire national de l'Elevage de Dakar-Hann permettent de chiffrer ainsi la valeur fourragère des différents aliments :

a/1 - Aliments de base : foin et pailles naturels et cultivés

Aliment	UF/kg produit brut	MAD/kg produit brut
Foin des régions sahélo-soudaniennes	0,35/0,40	10/20 g
Paille " "	0,15/0,18	4/5 g
Foin de région soudano-sahélienne	0,35/0,40	30 g
Paille " "	0,15/0,20	10 g
Herbe de prairie verte	0,16/0,15	20 g
Paille d'arachide (selon qualité de la récolte)	0,30/0,40	40/60 g
Paille de riz	0,40/0,45	
Ensilage d'herbe de prairie	0,15	15
Foin de <u>Panicum</u>	0,35	10/15 g

a/2 - Aliments concentrés pour ration de complément'

Aliment	UF/kg produit brut	MAD/kg produit brut
Mil sorgho	0,90	50/60 g
Son de mil sorgho	0,85	100 g
aïs grain	1,05	85 g
Son de maïs	0,85	65 g
risure - son de riz	0,50	50 g
Farine de riz	1,00	70 g
Tourteau d'arachide	1,00	400/450
Son déshuilé d'arachide	0,50	110
rèches de brasserie	0,64	165 g
Mélasse	0,75	-
Farine de poisson (variable selon origine)	0,50/0,80	450

.../...

b - Besoins des animaux

Les besoins varient selon les animaux constituant les lots expérimentaux en fonction du poids, de la production envisagée et de son niveau :  
lait - viande - travail,

Les bases de calcul de ces besoins sont les suivants :

b/1 - Entretien

Pour un animal d'un poids moyen de 250 kg (Unité bovin tropical)

- 2,3 U.F./jour
- 125 g. M.A.D./jour

Pour un animal de poids différent, par tranche de 50 kg en plus ou en moins, ces besoins sont augmentés ou diminués de 0,3 U.F. et 25 g de M.A.D.

b/2 - Déplacement

Pour cet animal UBT et selon l'importance du déplacement :

- 0,4 à 0,8 U.F./jour
- 26 à 52 g. M.A.D./jour

b/3 - Production

- travail : 0,5 U.F./heure  
80 g. M.A.D./100 KG PV
- engraissement : 3/3,5 U.F. et 350 g. M.A.D./kg de grain
- croissance : besoins variables suivant l'âge  
entre 3 mois et 3 ans : 2,1 à 3,2 U.F. par kg de grain  
250 à 380 g. M.A.D. par kg de grain
- lait : 0,38 U.F. ( 60 g M.A.D. ) litre de lait à 4 % de M.G.
- gestation ; entre le 7ème et le 9ème mois :  
0,1 à 0,3 U.F./jour/100 kg de P.V.  
10 à 30 g. M.A.D./jour/100 kg de P.V.

..//..

b/4 - Matière sèche et coefficient d'encombrement

Ces deux notions de quantités de matière ingérée et coefficient d'encombrement (matière sèche) ne semblent pas avoir la même importance qu'en région tempérée, U.F. En effet, les bovins tropicaux paraissent pouvoir ingérer plus de 2,5 kg de matière sèche par 100 kg de poids vif pour un coefficient d'encombrement de l'ordre de 2 à 2,5.

c - Rations possibles

Il est difficile de faire figurer dans ce protocole toutes les rations possibles pour satisfaire les besoins de toutes les catégories d'animaux.

Toutefois, à titre d'exemple, voici quelques rations pouvant convenir selon la région considérée et la spéculation envisagée,

1 - Production de viande, engraissement

Animal de 250 kg ayant un croît journalier de 250 g., effectuant de faibles déplacements :

Besoin	U.F.	M.A.D.
Entretien	2,3	125
Déplacement	0,4	26
Production	0,86	90
Total	3,50	241

a - En zone sylvo-pastorale

a/1 -

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
Foin	6	2,1	90	5,4	
son de mil	2	1,7	200	1,8	
Total		3,8	290	7,2	1,9

a/2 -

Aliment	kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
Paille naturelle	7	1,05	30	6,3	
son de mil	2	2,55	300	2,7	
Total		3,60	330	9,0	

Ration excédentaire en azote

./..



b - En zone agro-pastorale ou agricole

b/1 -

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
Paille arachide	5	1,8	200	4,5	
Farine de mil	2	1,8	100	1,8	
Total	7	3,6	300	6,3	1,75

b/2

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille naturelle	5	1,7	50	4,5	
paille arachide	3	1,1	120	2,7	
son de mil	1	0,85	100	0,9	
Total	9	3,65	270	8,1	2,2

c - En zone rizicole

c/1

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille de riz	6	2,5		5,4	
son de riz	2	1	100	1,8	
tourteau d'arachide	0,5	0,5	200	0,45	
Total	8,5	4,0	300	7,65	1,9

c/2

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille de riz	6	2,5	-	5,4	
tourteau d'arachide	1	1	400	0,9	
Total	7	3,5	400	6,3	1,8

2 - Boeuf de 350 kg travaillant 8 heures par jour

besoins	U.F.	M.A.D.
entretien	3	175
travail	4	280

a - En zone agro-pastorale et agricole

a/1

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille d'arachide	5	1,75	200	4,5	
foin naturel	5	1,75	150	4,5	
farine de mil	14	7,19	200	3,6	
Total				12,6	1,8

..

a/2 -

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille d'arachide	5	1,75	200	4,5	
farine de mil	4	3,60	200	3,6	
son de mil	2	1,70	200	1,8	
Total	11	7,05	600	9,9	1,4

a/3 -

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille naturelle	5	1,75	50	4,5	
ensilage herbe de prairie	10	1,50	150	2,5	
paille arachide	3	1,05	120	2,7	
farine de mil	3	2,70	150	2,7	
Total	21	7,00	470	12,4	1,8

b - En zone rizicole

b/1 -

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille de riz	6	2,75	-	5,4	
son de riz	4	2	200	3,6	
farine de riz	2	2	140	1,8	
tourteau d'arachide	0,5	0,50	200	0,450	
Total	12,5	7,25	540	12,250	1,7

b/2 -

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille de riz		2,25	-	4,5	
paille d'arachide	5	1,75	200	4,5	
son de riz	4	2	200	3,6	
farine de maïs	1	1,05	85	0,9	
Total	15	7,05	485	13,5	1,9

c - Vache laitière de 300 kg, 3 litres de lait par jour, léger déplacement

Besoins	U.F.	M.A.D.
entretien	2,6	150
déplacement	0,4	26
production	1,2	180
	4,2	356

c/1 - En zone sylvo-pastorale

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
foin naturel	7	2,45	120	6,3	
son de mil	2,5	2,10	250	2,25	
Total	9,5	4,55	370	8,55	1,9

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille naturelle	7	1,10	35	6,3	
farine de mil	3	2,70	150	2,7	
tourteau d'arachide		0,5	200	0,45	
Total	10,5	4,30	385	9,45	2,2

c/2 - En zone agro-pastorale et agricole

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille d'arachide		1,75	200	4,5	
foin naturel	5	1,75	150	4,5	
son de mil	1	0,85	100	0,9	
Total	11	4,35	450	9,9	2,3

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille d'arachide	4	1,90	160	3,6	
ensilage	10	1,50	150	2,5	
farine de mil	1,5	1,35	75	1,35	
Total	15,5	4,25	385	7,45	1,7

c/3 - En zone rizicole

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille de riz	7	2,80	-	6,3	
son de riz	1	0,50	50	0,9	
tourteau d'arachide	1	1	400	0,9	
Total	9	4,3	450	7,1	1,9

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.	M.S.	C.E.
paille de riz	6	2,90	-	5,4	
farine de riz	1	1	70	0,9	
tourteau d'arachide	1	1	400	0,9	
Total	8	4,90	470	7,2	

d - Ration de croissance taurillons-génissesd/1 - En région sahélienne

Poids moyen à 6 mois .....	75 kg
" " à 1 an .....	150 kg
" " à 2 ans .....	300 kg

Besoins		U.F.	M.A.D.
6 mois	E	1	75
	P	1	125
1 an	E	1,6	90
	P	1,3	160
2 ans	E	2,6	180
	P	1,6	190

à 6 mois

Aliment	Kg	U.F.	M.A.D.
foin naturel	1 à 2	0,35	30
son de mil	2	1,70	200

à 1 an

foin naturel	2 à 3	0,70	60
son de mil	3	2,50	300

à 2 ans

paille naturelle	4	0,65	20
son de mil	4	3,40	100
tourteau d'arachide	0,2	0,2	80

Excédant d'azote pouvant compenser excédent consommation de paille.

d/2 - En région agro-pastorale et agricole

à 6 mois

paille d'arachide	1	0,35	40
son de mil	2	1,70	200

à 1 an

paille d'arachide	2	0,70	80
son de mil	3	2,50	300

..../..

à 2 ans

A l i m e n t	Kg	U.F.	M.A.D.
paille d'arachide	5	1,75	200
farine de mil	2	1,80	100
son de mil	1	0,85	100
o u			
paille naturelle	3	0,60	30
paille d'arachide	2	0,70	80
farine de mil	3	2,70	150
tourteau d'arachide	0,500	0,5	200

d/3 - En région rizicole

à 6 mois

paille de riz	2	0,80	-
farine de riz	1	1,00	70
tourteau d'arachide	0,5	0,50	200

à 1 an

paille de riz	3	1,20	-
farine de riz	1	1,00	70
son de riz	1	0,50	50
tourteau d'arachide	0,5	0,50	200

à 2 ans

paille de riz	4	1,60	-
farine de riz	2	2	140
son de riz	1	0,5	50
tourteau d'arachide	0,5	0,5	200

Dans ces rations données purement à titre d'exemple, on peut substituer tel ou tel aliment disponible sur place dans les proportions voulues ou ajouter un condiment tel que la mélasse.

A toute ration, il faudra ajouter un complément minéral contenant essentiellement du phosphore et du calcium et si possible un complément vitaminé.

## II - 3 - Spécification technique du projet

### II - 3 - 1 - Description générale

Comme nous l'avons indiqué, ce projet comportera deux grandes phases :

PREMIERE PHASE : durée : deux ans

Au cours de cette phase, plusieurs opérations seront menées simultanément :

a) - Une enquête, établie à l'aide d'équipes d'enquêteurs qui seront chargés de relever, sur des fiches imprimées, tous les renseignements concernant les animaux domestiques dans les différentes zones écologiques du Sénégal.

L'étude approfondie des renseignements collectés au cours de cette enquête permettra d'indiquer de façon certaine, les mesures qui devront être prises pour rentabiliser le troupeau existant.

b) - Une application des méthodes connues d'alimentation, faite également dans chacune des zones écologiques et sur un lot d'animaux représentatif de cette zone, Cette application, menée avec les aliments produits dans cette zone, devra confirmer les méthodes d'utilisation de ces produits et définir les rations à utiliser,

c) - La formation de vulgarisateurs à différents niveaux : docteurs vétérinaires, ingénieurs, agents techniques, infirmiers, moniteurs agricoles.

d) - La poursuite des recherches sur les méthodes à vulgariser et la détermination du schéma de vulgarisation qui sera appliqué au cours de la deuxième phase.

Parallèlement, des expériences d'amélioration des pâturages en zone sahélienne et de cultures fourragères dans les autres zones seront poursuivies pour s'assurer de la valeur sur le terrain des méthodes déjà utilisées en station,

DEUXIEME PHASE ; durée : quatre ans

Cette phase sera une phase de complète vulgarisation. Les renseignements recueillis seront mis en pratique chez les éleveurs. D'abord sur un petit nombre, l'application devra s'étendre à l'ensemble des éleveurs ou des cultivateurs de chaque zone, si les résultats de pré-vulgarisation sont satisfaisants.

Cette phase devra être complétée par une enquête, qui, par comparaison avec les renseignements fournis par la première enquête, permettra d'estimer les progrès réalisés et particulièrement de démontrer les avantages économiques des méthodes utilisées,

Dans ce projet, seul le financement de la première phase est demandé. La conduite et le financement de la deuxième ne pouvant être connue qu'avec le développement de la première phase.

2 - 3 - 2 - Localisation

Les enquêtes seront faites dans les différentes zones. Les applications auront comme points d'appui, un centre représentatif de l'ensemble de la zone.

<u>Zones d'enquêtes</u>	<u>Points d'appui</u>
- Sylvo-pastorale	Dara C.R.Z.
- Agro-pastorale	Bambey C.R.A. et l'Ecole des Cadres ruraux
- Casamance et Sénégal-oriental	Kolda C.R.Z.
- Niayes	Sangalkam, ferme
- Delta du Fleuve	Makhana, ferme

Les points d'appui indiqués ci-dessus et qui existent actuellement n'ont pas les possibilités financières d'effectuer des applications.

2 - 3 - 3 - Description des techniques2 - 3 - 3 - 1 - Enquêtes sur la composition du troupeau

Ces enquêtes seront réalisées par des agents qualifiés du Service de l'Elevage contrôlés étroitement et dirigeant une équipe composée de 3 ou 4 aides. Les renseignements seront re-

cueillis sur des fiches "de composition du troupeau" où seront récapitulés tous les renseignements concernant un troupeau complet.

Des enquêtes semblables ont déjà été effectuées dans des pays sahéliens (Tchad, Niger, Sénégal). On se servira donc des méthodes déjà utilisées en les adaptant aux différents types d'élevage.

Il y a lieu de connaître :

- a - la composition exacte du troupeau par âge et sexe, en décomposant les différentes catégories de jeunes et de femelles en état de reproduire.
- b - au cours d'interrogatoire, il faudra définir :
  - a) - les causes de pertes et les ventes (conditions, mortalité, destination des animaux vendus),
  - b) - les entrées (achat, naissance, échange),
  - c) - le taux de mortalité du troupeau
  - d) - le taux de croissance du troupeau
- c - le mode d'élevage, l'alimentation, l'abreuvement, les suppléments donnés, le mode de pâturage, les déplacements du troupeau,
- d - les modalités de production, de transformation, de consommation et de commercialisation du lait et des produits laitiers,
- e - la composition et l'évaluation des besoins de la famille de l'éleveur. L'activité des différents membres de la famille,
- f - la participation des éleveurs à une coopérative d'élevage,
- g - le recensement des autres espèces animales et l'estimation de leurs valeurs économiques.

../..



## FICHE DE COMPOSITION DU TROUPEAU

N°  
 Nom du Chef de Famille  
 Groupement  
 Lieu de rencontre  
 Date

A) - COMPOSITION DU TROUPEAU

Age	Mâles		Femelles	Total par groupes d'âge
	castré	non castré		
Dents de lait				
2 dents				
4 dents				
6 dents				
Adultes				
Hors d'âge				
Total par catégorie				

Nombre de femelles en état de reproduire :  
 Nombre de femelles suitées :  
 Nombre de femelles pleines :  
 Nombre de vaches stériles :

B) - INTERROGATOIRE1/ SORTIE (Depuis 1 an)a) Mortalité

Causes de mortalité		Jeune	Adulte	Total
Maladies :	1 Peste bovine			
	2 Charbon sympto.			
	3 Charbon bactériid.			
	4 Pasteurellose			
	5 Botulisme			
	6 Péripleumonon			
	7			
	8			
	9			
	Animaux sauvages			
	Accidents			
	Autres causes			
	Total			

b) Vente

Jeunes		Adultes			Total
♂	♀	♂ castré	♂ non castré	Femelle	

Conditions de vente = marché, échange, troc, etc., destination élevage ou boucherie

Prix pratiqué :

2/ ENTREE (Depuis 1 an)

- ACHAT : (Conditions d'achat)

jeunes .. adultes

- NAISSANCE : des renseignements obtenus, on pourra calculer :

- le TAUX DE FERTILITE DU TROUPEAU

$$\frac{\text{Nombre de jeunes nés 1 année} \times 100}{\text{Nombre de femelles en état de reproduire}}$$

- les RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LA PRODUCTION ET LA COMMERCIALISATION DU LAIT

Peser les veaux avant et après la tétée, en indiquant :

- l'âge de la mère
- l'âge du veau
- le nombre de portée de la mère
- la production journalière de lait.

Si possible faire une traite le matin et une traite le soir.

Renseignements concernant la fabrication, le stockage et la vente du beurre fondu,

- Renseignements concernant l'éleveur, sa famille, ses besoins, ses revenus annuels, des relations avec les coopératives.

Les activités des différents membres de la famille.

- Renseignements concernant les animaux de travail : nombre, espèces et sexe.
- Autres espèces animales : nombre

N.B. Dans la zone agricole, le recensement des éleveurs de chèvres sera fait dans l'éventualité de la diffusion de la chèvre de Maradi.





P E S E E

	M A L E S						F E M E L L E S			T O T A L		
	Castrés		Non castrés				Poids total	Nbre	Poids moy.	Poids Total	Nbre	Poids moy.
	Poids total	Nbre	Poids moy.	Poids total	Nbre	Poids moy.						
Dents de lait												
2 dents												
4 dents												
6 Dents												
Adultes												
Hors d'âge												
Poids par catégorie												

N.B. Dans le cadre de l'élevage extensif, les normes de sélection basée sur le poids sont difficilement utilisables par les agents du service de l'Elevage. Partout où un pèse-bétail ne pourra être utilisé, on se servira d'un ruban métrique et de la méthode des mensurations. L'exploitation de ces mesures sera faite en utilisant les corrélations entre âge, poids et mensurations trouvées au Centre de Recherches zootechniques dz Dara.

## 2 - 3 - 3 - 2 - APPLICATION SUR LE TERRAIN

En même temps que se poursuivront les enquêtes dans les différentes zones, des essais de pré vulgarisation seront menés sur les points d'appui correspondants à chacune des zones :

- Dans la zone Sylvo-pastorale, le Centre de Recherches Zootechniques à Dara,

- Dans la zone arachidière, l'école des cadres ruraux à Bambey,
- Dans la Casamance, Kolda,
- Dans le Delta du Fleuve, Makhana.

Il est nécessaire de limiter les objectifs à atteindre :

En zone Sylvo-pastorale : Trois objectifs :

- 1) supprimer les carences minérales
- 2) éviter les pertes de poids de la saison sèche
- 3) empêcher la mortalité des jeunes.

En zone Agro-pastorale : zone arachidière, Casamance, Sénégal-oriental et Delta du Fleuve Sénégal.

- 1) définir les rations des vaches laitières
- 2) définir les rations des boeufs de traction animale
- 3) étudier des rations de sevrage et d'alimentation des veaux.

Dans les Niayes : 1 objectif

définir les rations d'élevage intensif :

Pour la production du lait, un projet d'équipement complémentaire de la ferme de Sangalkam devra permettre d'atteindre cet objectif.

## 2 - 3 - 3 - 2 - 1 - PROTOCOLES

### I - ZONE SYLVO-PASTORALE

Les opérations seront conduites au Centre de Recherches Zootechniques de Dara où une parcelle de 1.500 hectares de pâturage devra être réservée, puis aménagée pour pouvoir entretenir 11 lots d'animaux (220 animaux). Les suppléments intervenant sur ces animaux entretenus en élevage extensif ont pour but :

- 1) de donner des suppléments minéraux
- 2) d'éviter les pertes de poids à la saison sèche
- 3) de réduire la mortalité des Jeunes.

## 1°/ - Supplémentation en éléments minéraux

- les essais poursuivis sur des lots d'animaux comparables visent à déterminer la nature et le mode d'administration des suppléments minéraux dont l'utilisation s'avère la plus économique.
- l'efficacité de la supplémentation en élevage extensif sera testée sur les lots traités par rapport à un lot témoin. La comparaison portera :
  - sur la phosphorémie et calcémie moyennes des lots au cours de l'année,
  - sur leur courbe de poids durant la même période,
  - sur la fécondité, le poids des jeunes à la naissance, sur leur courbe de naissance durant la période de lactation.
- Suppléments et modes d'administration
  - 3 procédés à contrôler :
    - Phosphate soluble dans l'eau de boisson
    - Phosphate insoluble incorporé dans des pierres à lécher
    - Phosphate insoluble incorporé à un supplément alimentaire.

## 2°/ - Pertes de poids durant la saison sèche

Parmi les nombreux facteurs susceptibles d'intervenir dans ce phénomène saisonnier (rigueurs climatiques, allongement au cours de la saison sèche des parcours dans les pâturages ou vers l'abreuvoir) l'insuffisance de l'alimentation joue un rôle important. Le déficit est essentiellement d'ordre qualitatif ou quantitatif.

### Insuffisance quantitative

L'effet en sera recherché sur la courbe de poids de deux lots comparables dont l'un pâture dans les conditions normales (lot témoin général) et dont l'autre recevra pendant les périodes de repos un affouragement constitué par des pailles de la station.

### Insuffisance qualitative

Les fourrages de saison sèche sont essentiellement caractérisés par leurs déficits en azote.

Il conviendra donc de rechercher l'influence sur le comportement des animaux et leur courbe de poids.

- 1) d'un faible apport d'azote
- 2) d'un apport suffisant pour couvrir les besoins
- 3) d'un apport simultané d'azote et de glucides -(en vue d'une meilleure utilisation de l'azote).

Les suppléments à tester sont le tourteau d'arachide, l'urée, la mélasse.

#### Répartition des lots

- 1 - lot apport 3 g. d'N (par 100 kg vif) sous forme de tourteau d'arachide
- 2 - lot apport identique sous forme d'urée
- 3 - " 8 g. d'N sous forme de tourteau
- 4 - " apport identique sous forme d'urée
- 5 - " 8 g. d'N sous forme de tourteau + mélasse
- 6 - " 8 g. d'N sous forme d'urée + mélasse.

En définitive, ces deux expérimentations comportent la constitution de 10 lots et un lot témoin comportant 20 têtes soit 220 animaux. 6 lots + un lot témoin seront mis en expérience la première année. Les 5 autres + un autre témoin, la seconde.

#### 3°/-- Mortalité des jeunes

Les jeunes animaux recevant une alimentation lactée maternelle, les protocoles 1 et 2 indiqueront si les suppléments qui y sont utilisés suffisent pour réduire la mortalité des jeunes.

#### Matériel nécessaire

Un parc destiné à la supplémentation sélective devra être construit, où chaque soir, les animaux recevront individuellement leur ration de supplément.

## II - ZONE AGRO-PASTORALE

Deux particularités de cette zone :

- occupation importante des sols par les cultures limitant les surfaces pâturables
- forte densité humaine.

Il en résulte pour l'élevage deux problèmes importants :



1) - La nécessité d'entretenir les animaux en stabulation ou en demi-stabulation pendant une plus ou moins longue période de l'année,

2) - L'urgence de trouver une solution à la concurrence nuisible entre les deux consommateurs de la production laitière qui sont constitués par l'homme et les jeunes animaux.

#### 1/ Entretien des animaux en stabulation

Il s'agit d'une profonde modification des techniques d'élevage. Le pasteur doit se transformer "en nourrisseur" d'animaux. Cette mutation est possible en raison des disponibilités en sous-produits des cultures industrielles, utilisables pour l'alimentation animale.

Ces sous-produits sont en zone arachidière - la fane d'arachide, les sons d'arachides enrichis ou non avec du tourteau, En zone rizicole, la paille de riz et les issues plus ou moins riches des rizeries; dans le sud du Sénégal, le maïs et le manioc,

Les essais intéressent 3 formules :

##### a) Supplémentation des troupeaux entretenus sur jachères

Le troupeau est entretenu sur jachère suivant le mode traditionnel, mais pour parer aux insuffisances des pâtures et augmenter le rendement des animaux, il est indispensable de prévoir la distribution d'un supplément alimentaire.

L'effet des supplémentations est recherché en comparant des troupeaux de même composition, vivant dans les mêmes conditions, mais recevant des suppléments alimentaires différents.

Les critères du test sont :

- la courbe de poids des troupeaux
- le poids des jeunes à la naissance
- la courbe de croissance des jeunes.

La nature du supplément dépendra des disponibilités propres à chaque région. Ils pourront être constitués par des sons ou des farines de céréales enrichis avec du tourteau d'arachide. Il est possible que puissent être rapidement vulgarisées de nouvelles formules étudiées en ce moment au laboratoire,

3 troupeaux d'expériences seront constitués ayant chacun une formule de supplémentation différente.

b) Rations de stabulation

Le troupeau nourri en stabulation libre pendant la période de culture, l'élément de base est alors constitué de réserves fourragères (foin, fane d'arachide, ensilage). Le supplément est constitué par les produits disponibles localement.

Trois lots d'animaux seront nécessaires.

c) Rations énergétiques pour boeuf de labour

Ces animaux maintenus pendant la période de travail, en stabulation libre, doivent recevoir un aliment énergétique approprié.

La mélasse, abondante sur le marché du Sénégal, devra être adjointe aux rations précédentes en vue d'apporter un supplément d'énergie.

3 essais seront entrepris dans ce domaine.

2/ Production du lait et élevage des veaux

A l'heure actuelle et tout spécialement dans les zones à forte densité humaine, une part importante de la production laitière des femelles est détournée au profit de la consommation humaine et au dépend de celle des jeunes animaux, Il en résulte pour ceux-ci et jusqu'à l'âge adulte une situation nutritionnelle difficile, les rendant vulnérables aux diverses maladies, entraînant de graves retards de croissance qui nuisent à leur avenir de producteur.

La solution idéale, qui consiste à libérer toute la production laitière pour la consommation humaine, en distribuant au veau un succédané du lait, est actuellement l'objet de recherches.

Qu'il s'agisse d'alimentation lactée naturelle ou artificielle, il est cependant toujours nécessaire d'étudier une formule d'aliment concentré destiné à favoriser le sevrage précoce des jeunes.

On peut escompter de cette méthode :

- une diminution de la mortalité des jeunes
- **une** croissance plus rapide avec une **précocité** améliorée et un meilleur avenir de producteur. (A l'heure actuelle, les animaux atteignent rarement leur poids maximum avant 7 ou 8 ans),

Les expérimentations proposées visent à chiffrer ces résultats et consistent à assurer une supplémentation rentable des jeunes dans 3 troupeaux recevant :

farine de mil + tourteau  
farine de maïs + tourteau  
sons de riz + tourteau

5 % de mélasse sera ajoutée à titre de condiment, La supplémentation sera poursuivie pendant la lactation et ensuite après le sevrage jusqu'à l'âge de 18 mois, en adaptant les quantités distribuées au poids des animaux. On comparera les résultats avec des troupeaux témoins.

Remarque : En raison des différences écologiques existant sur les zones agro-pastorales du Sénégal, choisis pour ces expérimentations, des protocoles particuliers ont été établis pour les différents points d'appui.

- Essais en zone arachidière
  - Point d'appui : Ecole des Cadres Ruraux de Bambey
- 

#### Protocole

En zone arachidière, l'opération se déroulera dans les villages en utilisant les animaux des cultivateurs, après établissement d'un contrat, ou le propriétaire s'engagera, en compensation des aliments du bétail et du matériel mis à sa disposition, à soumettre ses animaux à toutes les manipulations et pesées prévues dans le protocole.

Il devra être possible également, d'incorporer aux troupeaux expérimentaux, quand ils auront une composition non conforme au protocole, des animaux supplémentaires, achetés à cet effet.

Les professeurs de l'école des cadres ruraux, à l'occasion de cette opération, compléteront l'enseignement théorique habituellement pratiqué à l'école, par un enseignement pratique, particulièrement utile aux futurs ingénieurs dont les attributions par la suite seront de former des encadreurs de base.

#### Animaux nécessaires

- a) lot à entretenir sur Jachère  
60 animaux en trois lots recevant des suppléments différents
- b) lot en stabulation complète  
60 animaux
- c) lot de boeuf de labour  
60 animaux
- d) production de lait et élevage des veaux  
60 femelles et leurs produits

#### Durée de l'expérimentation

- Lot a - b - c : 4 mois par an pendant 2 ans
- Lot d : 2 ans.

../..

---

- Essais en Casamance et Sénégal-oriental
  - Point d'appui : Kolda - Centre de Recherches Zootechniques.
- 

#### Protocole

Les essais seront faits autour du Centre de Recherches Zootechniques de Kolda sur le bétail Ndama des cultivateurs de la région. Les aliments et les compléments seront fabriqués au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda.

#### Animaux nécessaires

- a) lot entretenu sur jachère  
60 animaux en trois lots
- b) lot en stabulation complète  
60 animaux en trois lots
- c) lot de boeufs de labour  
60 animaux en trois lots
- d) production des jaunes  
60 animaux en trois lots

#### Durée de l'expérimentation

- Lot a - c : 4 mois par an pendant 2 ans
- Lot b et d : 2 ans.

- Essais dans le Delta du Fleuve
- Point d'appui : Makhana

---

Type d'expérimentation : Dans cette zone, l'expérimentation sera réduite à quatre lots, puisqu'il s'agit uniquement de tester la valeur des issues de la culture du riz et des rizeries.

Comme il n'est pas possible d'entretenir des animaux uniquement avec la paille de riz, en raison de l'absence de protéines digestives, 4 rations différentes de pailles de riz, farines basses, sons et suppléments seront administrées.

### Protocole

Ces lots de 20 animaux recevront :

1er lot : paille de riz + son

2ème lot : paille de riz + son + mélasse

3ème lot : paille de riz + son + mélasse + tourteau

4ème lot : paille de riz + son + mélasse + tourteau  
+ complément minéral.

### Durée de l'expérimentation

12 mois par an pendant 2 ans.

- Essais dans les Niayes
- Point d'appui : Sangalkam

---

Type d'expérimentation : Elle consistera à nourrir pendant 2 ans des animaux laitiers, avec des plantes cultivées dans les Niayes et des compléments issus de l'agriculture et de l'industrie sénégalaise.

Ces expérimentations seront rendus possibles si le projet d'aménagement de la ferme de Sangalkam, demandé au Fonds d'Aide et de Coopération est réalisé.

ANNEXE N° 1 BIBLIOGRAPHIE

- Labouche (Cl.) - Rapport de mission en Guinée sur les problèmes locaux d'alimentation pouvant être étudiés en laboratoire et le résultat d'analyses portant sur les fourrages et les sous-produits industriels de ce territoire (1954).
- Mainguy (P.) - Etude générale préliminaire de la station de Dara (Sénégal) 1954
- Labouche (Cl.) - Physiologie de la lactation en milieu tropical. I Etude des courbes de la lactation recueillies en zone sub-guinéenne, de la presqu'île du Cap-Vert, Rev.Elev.Méd.Pays trop. 1957, 10, 27. II Influence de la saison sur la vitesse de chute de la production laitière Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1957, 10
- Labouche (Cl.) - Action des extraits posthypophysaires d'activité sur la rétention physiologique du lait chez la femelle bovine en milieu tropical.C.R.Soc.biol., 1967, 151, 1171-76
- Labouche (Cl.) et Peytavin (A.) - Sur la composition chimique des laits tropicaux. Influence du stade de lactation sur les teneurs en graisse, lactose, calcium et phosphore, Rev.Elev.Méd.vét. Pays trop. 1957, 10, 373
- Mainguy (P.) - les herbages tropicaux. Principe des méthodes d'étude et application à l'échantillonnage de la végétation. -Rev.Méd.vét.Pays trop., 1958, 11
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Sauvestre (M.) - Valeur de l'urémie des grands ruminants domestiques tropicaux. Influence de la saison, de la race, de l'âge, de l'alimentation.- C.R.Soc.biol., 1960, 154; 765-768
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Sauvestre (M.) - Etude des variations saisonnières de l'urémie des vaches de race tropicale soumises à une alimentation naturelle. C.R.Acad.Sci., 1960, 251, 1148-50



- Valenza (J.), Boudergues (R.), Pagot (J.) - Digestibilité de quelques foins et pailles de la République du Sénégal - Communication au Congrès mondial d'alimentation animale - Madrid 1966
- Tourte (R.) - Le bétail de trait et son alimentation. Un tel élevage est rentable dans toutes les conditions écologiques de Bambey Agron.Trop., 1962, 17 (2.3), 166
- Mongodin (B.) et Rivière (R.) - Valeur bromatologique de 150 aliments de L'ouest-africain.Rev.Elev.Méd.Pays trop., 1965, 18, 2 (183-218)
- Rivière (R.), Clémensat (J.) et Sakho Moussa - Les laits tropicaux - Etude de la composition chimique et des variations de composition des laits de vache au Mali. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1964, 17, n°2, 255-271
- Redon (A.) - Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais, Rev.Elev. Méd.vét.Pays trop., 1962, 15, n°3
- Pagot (J.) et Delaine (R.) - Etude biométrique de la croissance du taurin ndama. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1959, 13
- Pagot (J.) et Delaine (R.) - Besoins en eau des taureaux et des zébus en zone tropicale. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1958, 12, 293-99
- Curasson (G.) - Etude sur les pâturages et les aliments du bétail dans les pays tropicaux et subtropicaux - Paris Vigot 1958
- Fotius (G.), Valenza (J.) - Etude des pâturages naturels du Ferlo oriental, I.E.M.V.T. - Etude agrostologique n°13, avril 1966
- Audru (J.) - Etude des pâturages naturels et des problèmes pastoraux dans le Delta du Sénégal. Définition d'une politique de l'élevage, I.E.M.V.T. - Etude n°15 - octobre 1966
- Boudet - Haute et Moyenne Casamance - en cours
- Mosnier - Galayel - en cours
- Rapports annuels du Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches vétérinaires (service de Physiologie - physiopathologie - biochimie médicale-agrostologie - nutrition zootechnique - chimie alimentaire)

- Labouche (Cl.) - Influence de la race et de l'âge sur l'urémie des vaches tropicales soumises à une alimentation naturelle. C.R.Acad. Sci., 1960, 251, 2.292.
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Sauvestre (M.) - Variations périodiques de l'urémie des vaches tropicales nourries avec du fourrage et du tourteau d'arachide. C.R.Acad.Sci., 1960, 251, 2.425
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Sauvestre (M.) - Etude des variations saisonnières de l'urémie des vaches tropicales soumises à une alimentation naturelle (suite), C.R.Acad.Sci., 1961, 252, 466
- Mainguy (P.), Gaudefroy-Demonbynes (Ph) et Lenglois (S.) - Etude biochimique cinétique de quelques graminées et légumineuses fourragères de l'Ouest-Africain. 1 Conditions générales. 2 première étude comparative de la croissance d'Eragrostis tremula sur deux sols tropicaux. Agro.trop., 1961, XVI, n°3
- Labouche (Cl.), Amalou (P.) - Variations physiologiques de l'albumine sérique chez la vache adulte en milieu tropical. C.R.Soc.biol., 1963, 157, 1472-75
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Calvet (H.) - Variations physiologiques des globulines sériques de la vache adulte en milieu tropical. C.R.Soc.biol., 1963
- Calvet (H.) et Picart (P.) - la maladie des forages. Note préliminaire. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1964
- Calvet (H.), Picart (P.), Doutra (M.P.) et Chambron (J.) - Aphasphorose et botulisme au Sénégal. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1965, 18, 3, 249-82
- Valenza (J.) et Fayolle (F.) - Notes sur les essais de charge des pâturages en République du Sénégal. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1965, 18, 3 - 321-27
- Picart (P.), Calvet (H.) et DIOP (M.) - Mesure des compartiments liquidiens corporels chez les bovins de l'Ouest-Africain. Méthodes et résultats - Communication au 4ème Congrès international de Biométéorologie de New-Brunswick (USA)

**Rapports annuels Centre de Recherches Zootechniques de Dam-Djolloff**

**Rapports annuels Centre Fédéral de Recherches Zootechniques de Sotuba (Mali)**

III - SOUS-DOSSIER ECONOMIQUE

---

#### 4 - 1 - DONNEES ECONOMIQUES DU PROJET

##### 4 - 1 - 1 - Analyse de la dépense d'investissement

Tout le matériel destiné à ce projet sera acheté dans le commerce local .

Sauf en ce qui concerne le personnel contractuel d'assistance technique, tous les salaires et appointements seront payés à l'intérieur du Sénégal.

La répartition des dépenses en pourcentage du coût total est la suivante (dans ce calcul sont comptés les droits de douane) :

- fraction correspondant au paiement des biens et services d'origine locale (main-d'oeuvre, salaire et accessoire, frais de déplacements, achat d'animaux, aliment) : 39 %.
- fraction correspondant au paiement des biens, matériaux, fourniture et service non susceptibles d'une production au Sénégal. (appareil et accessoire, transport, véhicule, main-d'oeuvre) : 61 %.

##### 4 - 1 - 2 - Complément d'investissement

Le financement est demandé au Fonds d'Aide et de Coopération pour la somme de 180.682.000 F. CFA,

En contre partie, le Sénégal fournira en complément pour la réalisation de ce projet, la main-d'oeuvre, les locaux nécessaires et les points d'appui nécessaires. Cette contribution est évaluée à 88.560.000 F. CFA.

##### 4 - 1 - 3 - Effets probables de la réalisation de ce projet

Les opérations réalisées au cours du projet formant un ensemble bien limité dans le temps et dans l'espace, la réalisation n'entraînera dans l'avenir aucune charge supplémentaire.

Le projet ayant pour but de promouvoir une deuxième phase de vulgarisation, le matériel utilisé au cours de la première phase sera également utilisé au cours de la deuxième phase, si elle existe. Sinon, il restera à la disposition du Ministre de l'Economie Rurale.

.. / ..

Le projet n'a pour but de créer aucune structure d'accueil nouvelle, le travail devant être réalisé à l'intérieur d'organismes déjà existants, qui ont besoin de moyens pour réaliser une opération bien définie.

#### 4 - 2 - ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE PARTICULIER DU PROJET

Le Sénégal, ainsi que les autres pays africains de même écologie, possède un cheptel nombreux mais sous-alimenté une partie de l'année, donc d'une rentabilité insuffisante. En même temps, ce pays dispose de grandes quantités de produits et sous-produits de l'agriculture et de l'industrie souvent inexportables en raison de leur faible valeur marchande comparée à leur volume.

##### 4 - 2 - 1 - Aliments du bétail disponibles

Ces produits peuvent donc être consommés par les animaux à condition que certaines règles soient établies pour éviter une mauvaise utilisation qui nuirait aux animaux et un gaspillage inutile.

Par ailleurs, il n'est pas possible d'appliquer en Afrique, les formules déjà expérimentées en Europe : "Nous attirons l'attention des utilisateurs et leur conseillons d'être prudents, sinon réservés, autrement dit, de ne pas se laisser tenter par le "dogmatisme" qui prend naissance en cette matière dans les pays européens.

Au contraire, la nécessité à la fois sociale, politique et économique d'utiliser au maximum les sous-produits d'origine locale, impose aux techniciens oeuvrant en Afrique de se dégager des conceptions de l'Industrie Européenne des Aliments de Bétail; ils doivent s'engager hardiment dans la formulation de règles et de techniques propres au milieu dans lequel et pour lequel ils travaillent' : (Mongodin et Rivière 1965).

Objectifs 1969 pour les productions végétales au Sénégal			
	Surface en milliers d'hectares	Production Totale	Production commercialisés
		milliers de tonnes	milliers de tonnes
Riz (paddy)	88	140	40
Mil et sorgho	1.000	600	50
Maïs	45	50	20
Niébés	70	35	20
Manioc	43	250	50
Arachide (coque)	1.200	1.350	1.200
Coton (graine)	4	3,6	3,6
Canne à sucre	3	150	150

A cette production, qui devra laisser d'importantes quantités de sous-produits, s'ajoutent les cultures fourragères qui peuvent énormément augmenter dans des zones comme le Delta et la vallée du Fleuve, les Niayes et la Casamance.

#### 4 - 2 - 2 - Influence de l'alimentation sur le bétail

Actuellement, des sondages effectués dans les troupeaux font apparaître des pertes de jeunes animaux correspondant à 40 %. Ces pertes survenant la plupart du temps au sevrage, sont provoquées par une sous-alimentation pendant cette période.

Le retard à la croissance constatée à cette époque se retrouve ensuite pendant toute l'existence économique des sujets, si bien que les animaux n'atteignent leur poids maximum qu'à la sixième ou la septième année, soit un retard de 3 ou 4 ans par rapport à une croissance normale.

Enfin, la malnutrition ou le déséquilibre alimentaire provoque toute une série d'accidents d'élevage que nous avons déjà évoqués (infécondité, retard de croissance, mauvaise production, sensibilité aux maladies).

Le bénéfice que peut retirer l'ensemble de l'élevage sénégalais d'une amélioration de l'alimentation de son cheptel est impossible à chiffrer sans une enquête sérieuse, mais il est facile d'imaginer à titre indicatif à quoi correspondrait une augmentation de la fertilité des mères de 20 %, une diminution au taux

de mortalité des jeunes de 20 %, un gain de poids supplémentaire de 20 kg par an sur une génération de jeunes animaux nés dans une année.

	Taux actuels	Taux améliorés
- Total du cheptel	2.000.000	2.000.000
- Pourcentage de femelles en état de reproduire	40 % (x 0,4)	40 % (x 0,4)
- Taux de fertilité	60 % (x 0,6)	80 % (x 0,8)
- Pourcentage de survie au bout de la lère année	60 % (x 0,6)	80 % (x 0,8)
Nombre de jeunes de 1 an	288.000	492.000

En supposant que le poids moyen des jeunes bien nourris est de 20 kg supérieur à ce qu'il est actuellement et en estimant le poids vif moyen des Jeunes à un an, actuellement, a 100 kg (moyenne obtenue à Dara sur les zébus Cobra sélectionnés : 158 kg pour les mâles et 121 kg pour les femelles), on obtient un gain total de poids vif sur la première année de :

$$(492.000 \times 120) - (288.000 \times 100) = 30.240.000$$

Soit un gain de 30.240 T. de poids vif qui, au rendement approximatif de 50 %, représente environ 15.000 T. de viande, Ce qui est déjà trois fois plus que la quantité que le Sénégal demande à la Mauritanie.

En espérant que sur chaque année d'âge, jusqu'à 4 ans, un gain de poids substantiel puisse être gagné de cette façon, c'est probablement d'une cinquantaine de milliers de tonnes de viande supplémentaires dont le Sénégal disposerait après quelques années d'efforts dans l'amélioration de l'alimentation de son cheptel bovin.

Un autre argument en faveur d'une meilleure alimentation nous est fourni par la création actuelle du ranch de Doli et celle future des ateliers d'engraissements à proximité de Dakar.



ANNEXE N° 1 BIBLIOGRAPHIE

- Labouche (Cl.) - Rapport de mission en Guinée sur les problèmes locaux d'alimentation pouvant être étudiés en laboratoire et le résultat d'analyses portant sur les fourrages et les sous-produits industriels de ce territoire (1954).
- Mainguy (P.) - Etude générale préliminaire de la station de Dara (Sénégal) 1954
- Labouche (Cl.) - Physiologie de la lactation en milieu tropical. I Etude des courbes de la lactation recueillies en zone sub-guinéenne, de la presqu'île du Cap-Vert. Rev.Elev.Méd.Pays trop. 1957, 10, 27. II Influence de la saison sur la vitesse de chute de la production laitière Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1957, 10
- Labouche (Cl.) - Action des extraits hypothophysaires d'activité sur la rétention physiologique du lait chez la femelle bovine en milieu tropical.C.R.Soc.biol., 1967, 151, 1171-76
- Labouche (Cl.) et Teytavin (A.) - Sur la composition chimique des laits tropicaux. Influence du stade de lactation sur les teneurs en grasse, lactose, calcium et phosphore. Rev.Elev.Méd.vét. Pays trop. 1957, 10, 373
- Mainguy (P.) - les herbages tropicaux. Principe des méthodes d'étude et application à l'échantillonnage de la végétation. -Rev.Méd.vét.Pays trop., 1958, 11
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Sauvestre (M.) - Valeur de l'urémie des grands ruminants domestiques tropicaux. Influence de la saison, de la race, de l'âge, de l'alimentation.- C.R.Soc.biol., 1960, 154; 765-768
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Sauvestre (M.) - Etude des variations saisonnières de l'urémie des vaches de race tropicale soumises à une alimentation naturelle. C.R.Acad.Sci., 1960, 251, 1148-50

- Valenza (J.), Boudergues (R.), Pagot (J.) - Digestibilité de quelques foin  
et pailles de la République du Sénégal - Communication au  
Congrès mondial d'alimentation animale - Madrid 1966
- Tourte (R.) - Le bétail de trait et son alimentation. Un tel élevage est  
rentable dans toutes les conditions écologiques de Bambey  
Agron.Trop., 1962, 17 (2.3), 166
- Mongodin (B.) et Rivière (R.) - Valeur bromatologique de 150 aliments de  
L'ouest-africain. Rev.Elev.Méd.Pays trop., 1965, 18, 2  
(183-218)
- Rivière (R.), Clémensat (J.) et Sakho Moussa - Les laits tropicaux - Etude  
de la composition chimique et des variations de composition  
des laits de vache au Mali. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,  
1964, 17, n°2, 255-271
- Redon (A.) - Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais. Rev.Elev.  
Méd.vét.Pays trop., 1962, 15, n°3
- Pagot (J.) et Delaine (R.) - Etude biométrique de la croissance du taurin  
ndama. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1959, 13
- Pagot (J.) et Delaine (R.) - Besoins en eau des taurins et des zébus en zone  
tropicale. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1958, 12, 293-99
- Curasson (G.) - Etude sur les pâturages et les aliments du bétail dans les  
pays tropicaux et subtropicaux - Paris Vigot 1958
- Fotius (G.), Valenza (J.) - Etude des pâturages naturels du Ferlo oriental.  
I.E.M.V.T. - Etude agrostologique n°13, avril 1966
- Audru (J.) - Etude des pâturages naturels et des problèmes pastoraux dans  
le Delta du Sénégal. Définition d'une politique de l'élevage.  
I.E.M.V.T. - Etude n°15 - octobre 1966
- Eoudet - Haute et Moyenne Casamance - en cours
- Mosnier - Galayel - en cours
- Rapports annuels du Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches  
vétérinaires (service de Physiologie - physiopathologie -  
biochimie médicale-agrostologie - nutrition zootechnique -  
chimie alimentaire)

- Labouche (Cl.) - Influence de la race et de l'âge sur l'urémie des vaches tropicales soumises à une alimentation naturelle. C.R.Acad. Sci., 1960, 251, 2.292.
- Labouche (Cl.), Amalou (F.), Sauvestre (M.) - Variations périodiques de l'urémie des vaches tropicales nourries avec du fourrage et du tourteau d'arachide, C.R.Acad.Sci., 1960, 251, 2.425
- Labouche (Cl.), Amalou (P.), Sauvestre (M.) - Etude des variations saisonnières de l'urémie des vaches tropicales soumises à une alimentation naturelle (suite), C.R.Acad.Sci., 1961, 252, 466
- Mainguy (P.), Gaudefrey-Demonbynes (Fh) et Lenglois (S.) - Etude biochimique cinétique de quelques graminées et légumineuses fourragères de l'Ouest-Africain. 1 Conditions générales. 2 première étude comparative de la croissance d'Eragrostis tremula sur deux sols tropicaux. Agro.trop., 1961, XVI, n°3
- Labouche (Cl.), Amalou (P.) - Variations physiologiques de l'albumine sérique chez la vache adulte en milieu tropical. C.R.Soc.biol., 1963, 157, 1472-75
- Labouche (Cl.), Amalou (F.), Calvet (H.) - Variations physiologiques des globulines sériques de la vache adulte en milieu tropical. C.R.Soc.biol., 1963
- Calvet (H.) et Picart (F.) - la maladie des forages. Note préliminaire. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1964
- Calvet (H.), Picart (P.), Doutre (M.F.) et Chambron (J.) - Aphasphorose et botulisme au Sénégal. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1965, 18, 3, 249-82
- Valenza (J.) et Faytllé (F.) - Notes sur les essais de charge des pâturages en République du Sénégal. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1965, 18, 3 - 321-27
- Picart (P.), Calvet (H.) et DIOP (M.) - Mesure des compartiments liquidiens corporels chez les bovins de l'ouest-Africain. Méthodes et résultats - Communication au 4ème Congrès international de Biométéorologie de New-Brunswick (USA)

Rapports annuels Centre **de** Recherches Zootechniques **de** Dara-Djoloff

Rapports **annuels Centre Fédéral de** Recherches **Zootechniques de Sotuba** (Mali)

---

Le But de ces établissements étant de transformer les animaux venant de brousse en de rentables animaux de boucherie, ce travail n'a vraiment d'intérêt que si les kilogrammes de viande ajoutés peuvent être placés sur un animal ayant déjà une ossature satisfaisante, une bonne conformation et ne possédant pas les séquelles d'une malnutrition chronique depuis sa naissance.

L'accroissement prévisible du cheptel nécessitera une meilleure exploitation du troupeau, en particulier la réduction de l'âge à la commercialisation de manière à éviter une surcharge des pâturages. Des établissements de finition permettront de retirer plus rapidement les jeunes animaux mâles des parcours traditionnels.

#### 4 - 2 - 3 - Influence du prix de la viande

Le prix de la viande sur pied qui oscille autour de 40 F CFA le kilogramme, n'encourage certainement pas les éleveurs à investir pour leurs troupeaux. La normalisation et le raccourcissement des circuits commerciaux par la mise en fonctionnement des coopératives d'éleveurs permettront d'augmenter le prix d'achat de l'animal sur pied sans augmenter le prix de la viande au détail. Le bénéfice fait ainsi par l'éleveur pourra l'encourager, toujours sous l'impulsion des coopératives à apporter à son troupeau plus de soin et à consentir l'achat de suppléments alimentaires.

L'enquête demandée par ce projet aura en partie à rechercher les moyens d'améliorer le commerce du bétail sur pied au profit de l'éleveur,

#### PERSPECTIVES D'AVENIR

L'élevage est pour la République du Sénégal une ressource essentielle, même si actuellement, la commercialisation des produits d'origine animale n'est pas entièrement normalisée.

Le premier objectif reste actuellement de combler le déficit en viande nécessaire à la consommation intérieure.

Par la suite, l'exportation sur les pays voisins, telle que la Côte d'Ivoire dont l'industrialisation provoque des demandes croissantes de viande, devrait permettre au Sénégal des rentrées de devises ou des échanges fructueux.

La levée des barrières sanitaires, prévisible avec l'amélioration des moyens prophylactiques, permettra un jour, l'exportation de viande vers les pays Européens. Il faut que ce jour-là, le Sénégal soit en mesure de répondre à cette demande.

IV - SOUS-DOSSIER FINANCIER

BESOIN EN PERSONNEL ET EN MATERIEL

DEVIS ESTIMATIF

ENQUETE (Contrôle et Interprétation)

DESIGNATION	Financement Projet			Contribution Gouvernement sénégalais		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<b>PERSONNEL</b>						
1 Docteur vétérinaire, Directeur du projet coordination et contrôle de l'exécution solde et accessoires	5.000.000	5.000.000	10.000.000			
frais de déplacement: 150j.x2.100 =	315.000	315.000	630.000			
Bureau du coordonnateur :						
1 adjoint administratif et financier solde et accessoires	2.000.000	2.000.000	4.000.000			
1 secrétaire dactylo solde et accessoires : 30.000x12=	360.000	360.000	720.000			
1 comptable solde et accessoires : 30.000x12=	360.000	360.000	720.000			
1 Chauffeur solde et accessoires : 25.000x12x1=	300.000	300.000	600.000			
frais de déplacement: 200 j.x400 =	80.000	80.000	160.000			
2 manoeuvres : 10.000 x 12 x 2 =	240.000	240.000	480.000			
<b>ENQUETE</b>						
1 docteur vétérinaire (chargé de l'enquête - solde et accessoires	4.000.000	4.000.000	8.000.000			
frais de déplacement: 250jx2.100	525.000	525.000	1.050.000			
5 chefs d'equipe: ingénieurs des travaux d'Elevage ou Agents Techniques solde et accessoires: 30.000x12x5=				1.800.000	1.800.000	3.600.000
frais de déplacement: 250jx800x5 =	1.000.000	1.000.000	2.000.000			
10 infirmiers de l'élevage solde et accessoires: 25.000x12x10=				3.000.000	3.000.000	6.000.000
frais de déplacement: 250jx800x10 =	2.000.000	2.000.000	4.000.000			
20 Manoeuvres solde et accessoires : 10.000x12x20=	2.400.000	2.400.000	4.800.000			
frais de déplacement: 250j x 400x 20	2.000.000	2.000.000	4.000.000			
6 chauffeurs solde et accessoires: 25.000x12x6 =	1.800.000	1.800.000	3.600.000			
Total Personnel .....	22.380.000	22.380.000	44.760.000	4.800.000	4.800.000	9.600.000



Devis estimatif

DESIGNATION	Financement projet			Contribution Gouvernement sénégalais		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>FONCTIONNEMENT</u>						
2 véhicules de liaison 2 x 25.000 k x 50 F.....	2.500.000	2.500.000	5.000.000			
1 laboratoire mobile 12.000 km x 50 F ..... -- .....	600.000	600.000	1.200.000			
5 véhicules d'enquêtes 5 x 15.000 x 50 F ..... -- ..	3.750.000	3.750.000	7.500.000			
Analyse bromatologique 1'analyse : 8.000 F 1 analyse ....	400.000	400.000	800.000			
Analyse chimibiologique 500 prélèvements par mois à 2.000F	1.000.000	1.000.000	2.000.000			
Exploitation des fiches mécanogra- phiques .....		2.000.000	2.000.000			
Rapports .....		500.000	500.000			
<u>Lieux de travail</u> : Laboratoire national de l'Elevage				P.M.	P.M.	P.M.
<u>Matériel</u>						
Matériel de bureau .....	500.000		500.000			
Papeterie .....	200.000	200.000	400.000			
Fiches .....	200.000	200.000	400.000			
Impression manuel, tract, affiches	1.000.000	1.000.000	2.000.000			
Total .....	10.150.000	12.150.000	22.300.000			

DESIGNATION	Financement Projet			Contribution Gouvernement sénégalais		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	TOTAL
<u>MATERIEL</u>						
Bureau : machine à écrire ..... 1	150.000		150.000			
machine à calculer 4 opérations:	100.000		100.000			
Fichiers .....*.....* 5	100.000		100.000			
meublier de bureau	200.000		200.000			
<u>Locaux</u>						
				P.M.	P.M.	
<u>Véhicules</u> 2 véhicules de liaison tout terrain	3.200.000		3.200.000			
3 camions 2T.5 (1.600.000x3)	4.800.000		4.800.000			
2 camions 2T.5 tout terrain	5.000.000		5.000.000			
<u>Logement</u> : location : 2 logements docteurs vétérinaires						
location : logement sur le terrain de 5 ingénieurs - 10 infirmiers d'Elevage - 20 manoeuvres - 6 chauffeurs				1.200.000	1.200.000	2.400.000
<u>Matériel d'enquêtes</u>						
5 bascules pèse-bétail (portée 500 kg)	1.000.000		1.000.000			
5 balances (portée 10 kg)	100.000		100.000			
<u>Matériel de tournée</u>						
44 lits, matelas, moustiquaires	2.000.000		2.000.000			
7 caisses de tournée avec matériel	140.000		140.000			
7 pharmacies d'urgence	140.000		140.000			
Produits pharmaceutiques	200.000		200.000			
Imperméables	200.000		200.000			
Bottes	200.000		200.000			
Petits matériels : pelle, pioche, corde	200.000		200.000			
12 tentes pour 5 personnes	1.200.000		1.200.000			
Total matériel	18.930.000		18.930.000	3.660.000	3.660.000	7.320.000

R E C A P I T U L A T I O N

Financement Projet :

	1ère année	2ème année	Total
Personnel	22.380.000	22.380.000	44.760.000
Fonctionnement	<b>10.150.000</b>	12.150.000	22.300.000
Matériel	18.930.000		18.930.000
TOTAL	51.460.000	34.530.000	85.990.000

Contribution Gouvernement sénégalais :

	1ère année	2ème année	Total
Personnel	4.800.000	4.800.000	9.600.000
Logement	3.660.000	3.660.000	7.320.000
Total	8.460.000	8.460.000	16.920.000

DEVIS ESTIMATIF

DESIGNATION	Financement Projet			Contribution Gouvernement sénégalais		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
Application sur le terrain						
) <u>Contrôle et interprétation</u>						
<u>Personnel</u>						
1 Docteur vétérinaire physiologiste solde et accessoires (I.E.M.V.T.) frais de déplacement: 60j x 2.100	126.000	126.000	252.000	4.500.000	4.500.000	9.000.000
1 docteur vétérinaire agrostologue solde et accessoires (I.E.M.V.T.) frais de déplacement: 100j x 2.100	210.000	210.000	420.000	4.500.000	4.500.000	9.000.000
1 docteur vétérinaire solde et accessoires frais de déplacement: 200 jx2.100	4.000.000 420.000	4.000.000 420.000	8.000.000 840.000			
1 chimiste solde et accessoires (I.E.M.V.T.) frais de déplacements 60j x 2.100	126.000	126.000	252.000	4.500.000	4.500.000	9.000.000
1 sténo-dactylo : 30,000 x 12	360.000	360.000	720.000			
2 chauffeurs solde et accessoires : 20.000x12x2	480.000	480.000	960.000			
3 aides chimistes solde et accessoires : 25.000x12x3	900.000	900.000	1.800.000			
5 manoeuvres solde et accessoires : 12.000x12x5	720.000	720.000	1.440.000			
	<u>7.366.000</u>	<u>7.366.000</u>	<u>14.732.000</u>	<u>13.500.000</u>	<u>13.500.000</u>	<u>27.000.000</u>

B) ESSAIS : ZONE SYLVO-PASTORALE

Devis estimatif

DESIGNATION	- Financement Projet			Contribution Sénégal ou Ass. Tech.		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Personnel</u>						
1 Docteur vétérinaire zootechnicien affecté à Dara solde et accessoires . . . . .***.....				4.500.000	4.500.000	9.000.000
2 Agents techniques ou Ingénieurs des travaux d'élevage solde et accessoires : 30.000 x 12 x 2				720.000	720.000	1.440.000
1 Chauffeur poids lourd : 25.000 x 12 . . .	300.000	300.000	600.000			
22 Bouviers et Manoeuvres solde et accessoires . . . . .	2.640.000	2.640.000	5.280.000			
Total . . . . .	2.940.000	2.940.000	5.880.000	5.220.000	5.220.000	10.440.000
<u>Matériel</u>						
1 camion 2T.5 . . . . .	1.600.000		1.600.000			
1 bascule pèse-bétail 1T. . . . .	200.000		200.000			
1 balance à lecture directe pour la pesée des aliments . . . . .	30.000		30.000			
1 parc pour la supplémentation individuelle démontable . . . . .	750.000		750.000			
Poteaux et ronces galvanisés . . . . .***	~00.000		500.000			
Mangeoires à aliments	500.000		500.000			
1 tracteur et accessoires . . . . .	1.000.000		1.000.000			
1 lamede fauche et accessoires . . . . .*	250.000		250.000			
1 rateau faneur . . . . .	400.000		400.000			
1 presse à fourrage . . . . .	600.000		600.000			
Petit matériel (débroussaillage) . . . . .	200.000		200.000			
Pharmacie et Instruments vétérinaires . . .	100.000		100.000			
Abreuvoirs mangeoires . . . . .	250.000		250.000			
Total . . . . .	6.380.000		6.380.000			

ZONE SYLVO-PASTORALE : Devis estimatif  
(suite)

DESIGNATION	Financement Projet			Contribution Sénégal ou Ass.Tech.		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Fonctionnement</u>						
- Parcelle de 1.500 hectares fournit par le C.R.Z.				P.M.	P.M.	P.M.
- Aménagement d'une parcelle de 1.500 ha. 30 manoeuvres x 10.000 x 4 mois . . . . .	1.200.000	1.200.000	2.400.000			
- Carburant et entretien véhicules camion 50 F. x 24.000 . . . . .	1.200.000	1.200.000	2.400.000			
tracteur : 300 F. x 1.000 h. . . . .	300.000	300.000	600.000			
- Achats et transport aliments et suppléments : 30 x 200 x 365 . . . . .	2.190.000	2.190.000	4.380.000			
Logement et bureau				P.M.	P.M.	P.M.
<u>Animaux</u> Achat 220 animaux 220 x 15.000 . . . . .	3.300.000		3.300.000			
	8.190.000	4.890.000	13.080.000			
<u>Récapitulation, expérimentation Dakar</u>				<u>Récapitulation contrib</u>	<u>Sénégal</u>	
Personnel . . . . .	2.940.000	2.940.000	5.880.000	5.220.000	5.220.000	10.440.000
Matériel .a.....*.....	6.380.000		6.380.000			
Fonctionnement . . . . .*	8.190.000	4.890.000	13.080.000	P.M.	P.M.	P.M.
Total . . . . .	17.510.000	7.830.000	25.340.000	5.220.000	5.220.000	10.440.000

B) ESSAIS (suite)

ZONE ARACHIDIÈRE

Devis estimatif

DESIGNATION	Financement projet			Contribution Sénégal ou Ass.Tech.		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Personnel</u>						
1 Docteur vétérinaire . . . . .*				4.500.000	4.500.000	9.000.000
4 Agents techniques solde et accessoires . 30.000 x 12 x 4 . . . . .				1.440.000	1.440.000	2.880.000
indemnités de déplacements 400 F. x 100 jours x 4 . . . . .	160.000	160.000	320.000			
4 chauffeurs 25.000 x 12 x 4 . . . . .*	1.200.000	1.200.000	2.400.000			
2 Manoeuvres : 10.000 x 12 x 2 . . . . .	240.000	243.000	480.000			
Total . . . . .	1.600.000	1.600.000	3.200.000	5.940.000	5.940.000	11.860.000
<u>Matériel</u>						
1 camion 2T.5 . . . . .	1.600.000		1.600.000			
4 CV camionnettes . . . . .	2.000.000		2.000.000			
1 balance à lecture directe . . . . .	30.000		30.000			
1 bascule pèse-bétail . . . . .	200.000		200.000			
Abris . . . . .	600.000		600.000			
Ronces galvanisées et poteaux . . . . .	200.000		200.000			
Mangeoires-rateliers . . . . .*	120.000		120.000			
Pharmacie - instruments vétérinaires . . . . .	100.000		100.000			
Petits matériels . . . . .*	150.000		150.000			
Total . . . . .	5.000.000		5.000.000			

ZONE ARACHIDIÈRE : Devis estimatif  
(suite)

DESIGNATION	Financement Projet			Contribution Sénégal ou Ass. Tech.		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Fonctionnement</u>						
Fonctionnement et véhicules						
1 camion : 12.000 x 30 .....	600.000	600.000	1.200.000			
4 camionnettes 3 CV						
4 x 12.000 x 30 . . . . . * . . . . * . . . .	1.440.000	1.440.000	2.880.000			
Aliments et suppléments .....	2.500.000	2.500.000	5.000.000			
Logement et bureau				P.M.	P.M.	P.M.
<hr/>						
Achat d'animaux et indemnisation aux propriétaires .....	1.200.000	1.200.000	2.400.000			
Total .....	5.740.000	5.740.000	11.480.000			
<u>Récapitulation</u>						
Personnel . . . . . * . . . . .	1.600.000	1.600.000	3.200.000	5.940.000	5.940.000	11.880.000
Matériel . . . . . * . . . . .	5.000.000		5.000.000			
Fonctionnement .....	5.740.000	5.740.000	11.480.000	P.M.	P.M.	P.M.
	12.340.000	7.340.000	19.780.000	5.940.000	5.940.000	11.880.000



B) ESSAIS

CASAMANCE ET SENEGAL ORIENTAL

Devis estimatif

	Financement Projet			Contribution Gouvernement sénégal.		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Personnel</u>						
1 Docteur vétérinaire Directeur du C.R.Z. Kolda .....				<b>4.500.000</b>	4.500.000	9.000.000
4 Agents techniques solde et accessoires .....				1.440.000	<b>1.440.000</b>	2.880.000
frais de déplacements .....	160.000	160.000	<b>320.000</b>			
2 manoeuvres : 10.000 x 12 x 2 .....	240.000	240.000	480.000			
4 chauffeurs : <b>25.000</b> x 12 x 4 .....	1.200.000	1.200.000	2.400.000			
Total .....	<b>1.600.000</b>	<b>1.600.000</b>	<b>3.200.000</b>	<b>5.940.000</b>	<b>6.940.000</b>	<b>11.880.000</b>
<u>Matériel</u>						
1 camion 2T.5 .....	1.600.000		1.600.000			
4 camionnettes 3 CV .....	2.000.000		2.000.000			
1 broyeur-mélangeur avec moteur diesel	<b>800.000</b>		800.000			
1 pèse-bétail .....	200.000		200.000			
1 balance à lecture directe .....	<b>30.000</b>		<b>30.000</b>			
abris, parc, ronces galvanisées .....	<b>600.000</b>		600.000			
Mangeoires-rateliers .....	120.000		120.000			
Petit matériel .....	<b>150.000</b>		150.000			
Pharmacie ■ instruments .....	100.000		100.000			
Total .....	<b>5.600.000</b>		<b>5.600.000</b>			

CASAMANCE ET SENEGAL ORIENTAL : Devis estimatif  
(suite)

	Financement Projet			Contribution Gouvernement Sénégal.		
	1ère année	2ème année	- Total -	1ère année	2ème année	Total
<u>Fonctionnement</u>						
1 camion : 12.000 km x 50 .....	600.000	600.000	1.200.000			
4 camionnettes 3 CV : 4 x 12.000 x 30	1.440.000	1.440.000	2.880.000			
Aliments et suppléments . . . . .*	2.500.000	2.500.000	5.000.000			
Logement et bureau				P.M.	P.M.	P.M.
Achat d'animaux						
indemnisation au propriétaire .....	1.200.000	1.200.000	2.400.000			
	5.740.000	5.740.000	11.480.000			
<u>Récapitulation</u>						
Personnel . . . . .*	1.600.000	1.600.000	3.200.000	5.940.000	5.940.000	11.880.000
Matériel . . . . .	5.600.000		5.600.000			
Fonctionnement . . . . .**	5.740.000	5.740.000	11.480.000	P.M.	P.M.	P.M.
.....	12.940.000	7.340.000	20.280.000	5.940.000	5.940.000	11.880.000

B) ESSAIS (suite)

DELTA DU FLEUVE

Devis estimatif

DESIGNATION	Financement Projet			Contribution Sénégal ou Ass.Tech.		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Personnel</u>						
1 Docteur vétérinaire				4.500.000	4.500.000	9.000.000
2 Agents techniques .....				720.000	720.000	1.440.000
2 Chauffeurs : 25.000 x 12 x 2 .....	600.000	600.000	1.200.000			
2 Manoeuvres : 10.000 x 12 x 2 .....	240.000	240.000	480.000			
Total . .....	840.000	840.000	1.680.000	5.220.000	5.220.000	10.440.000
<u>Matériel</u>						
2 camionnettes 3 CV .....	1.000.000		1.000.000			
1 bascule pèse-bétail . . . . .*	200.000		200.000			
1 balance à lecture directe .....	30.000		30.000			
Abris, parc ronces galvanisées . . . . .	300.000		300.000			
Mangeoires-rateliers .....	60.000		60.000			
Petit matériel . . . . .*...*...**	50.000		50.000			
Pharmacie , instruments . . . . .	50.000		50.000			
	1.690.000		1.690.000			

DELTA DU FLEUVE  
Devis estimatif (suite)

	Financement Projet			Contribution Sénégal ou Ass.Tech.		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Fonctionnement</u>						
2 camionnettes . . . . . *.*.....	720.000	720.000	1.440.000			
Aliments et suppléments . . . . . **.*...	750.000	750.000	1.500.000			
Logement et bureau				P.M.	P.M.	P.M.
Achat d'animaux ou indemnisation au propriétaire . . . . .	600.000	600.000	1.200.000			
Total .....	2.070.000	2.070.000	4.140.000			
 <u>Récapitulation</u>						
<u>Makhana</u>						
Personnel . . . . .	840.000	840.000	1.680.000			
Matériel . . . . . *	1.690.000		1.690.000			
Fonctionnement . . . . .	2.070.000	2.070.000	4.140.000			
	4.600.000	2.910.000	7.510.000			10.440.000

R E C A P I T U L A T I O N

	Financement Pro jet			Contribution Sénégal ou Ass. Technique		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Coordination et enquête</u>						
Personnel .....	22.380.000	22.380.000	44.760.000	4.800.000	4.800.000	9.600.000
Fonctionnement .....	10.150.000	12.150.000	22.300.000			
Matériel .....	18.930.000		18.930.000	3.660.000	3.660.000	7.320.000
	51.460.000	34.530.000	85.990.000	8.460.000	8.460.000	16.920.000
<u>Application sur le terrain</u>						
<u>Personnel</u>						
Contrôle et analyses .....	7.366.000	7.366.000	14.732.000	<b>13.500.000</b>	13.500.000	27.000.000
Centre de Dara .....	2.940.000	2.940.000	5.880.000	5.220.000	5.220.000	10.440.000
Centre de Bambey .....	1.600.000	1.600.000	3.200.000	5.940.000	5.940.000	11.880.000
Centre de Kolda .....	1.600.000	1.600.000	3.200.000	5.940.000	5.940.000	11.880.000
Centre de Makhana .....	840.000	840.000	1.680.000	5.220.000	5.220.000	10.440.000
Centre de Sangalkam .....	P.M.	P.M.	P.M.	P.M.	P.M.	P.M.
Total personnel...	14.346.000	14.346.000	28.692.000	35.820.000	35.820.000	71.640.000
<u>Matériel</u>						
Contrôle et analyses .....	1.900.000	1.400.000	<b>3.300.000</b>			
Centre de Dara .....	6.380.000		6.380.000			
Centre de Bambey .....	5.000.000		5.000.000			
Centre de Kolda .....	5.600.000		5.600.000			
Centre de Makhana .....	1.690.000		1.690.000			
Centre de Sangalkam .....	P.M.	P.M.	P.M.			
Total du matériel,..	20.570.000	<b>1.400.000</b>	21.970.000			

R E C A P I T U L A T 1 0 N (suite)

	Financement Projet			Contribution Sénégal ou Ass. Technique		
	1ère année	2ème année	Total	1ère année	2ème année	Total
<u>Fonctionnement</u>						
Contrôle et analyses .....	4.500.000	7.000.000	11.500.000	P.M.	P.M.	P.M.
Centre de Dara .....	8.190.000	4.890.000	13.080.000	-	-	-
Centre de Bambey .....	5.740.000	5.740.000	11.480.000	-	-	-
Centre de Kolda .....	5.740.000	5.740.000	11.480.000	-	-	-
Centre de Makhana .....	2.070.000	2.070.000	4.140.000	-	-	-
Centre de Sangalkam .....	P.M.	P.M.	P.M.	P.M.	P.M.	P.M.
	26.240.000	25.440.000	51.680.000			
<u>TOTAL GENERAL</u>						
Personnel .....	36.726.000	36.726.000	73.452.000	40.620.000	40.620.000	81.240.000
Matériel .....	39.500.000	1.400.000	40.900.000	3.660.000	3.660.000	7.320.000
Fonctionnement .....	36.390.000	37.590.000	73.980.000			
	113.616.000	75.716.000	188.332.000	44.280.000	44.280.000	88.560.000

Projet : 188.332.000  
 Imprévus et divers 15 % : 29.749.800  
218.081.800

Participation Sénégal 88.560.000  
 Imprévus et divers 15 % 13.284.000  
101.844.000