

ISRA - CNRA
Bibliothèque
BAMBEY

PV 905034
A530
SEN

JS985 2011
E144
SEN

17 ✓

ISR - CNR
Bibliothèque
BAMBEY

ISRA - CNRA
Bibliothèque
BAMBEY



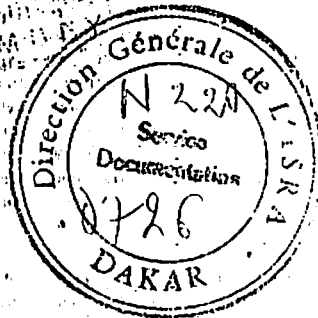
APERCU DES TECHNOLOGIES AGRICOLES DISPONIBLES AU SÉNÉGAL

RAPPORT MÉTHODOLOGIQUE

1987

E144-SEN

Centre de coopération internationale
en recherche agronomique pour le développement



ETUDE ENTREPRISE A LA DEMANDE DU MINISTRE

FRANCAIS DE LA COOPERATION

DANS LE CADRE DU

PROGRAMME SPECIAL POUR LA RECHERCHE AGRICOLE

EN AFRIQUE / SPAAR

C.N.R.A. - DANIEL - C.D.I.
Date 15-2-88
Numero 88/ODAS
Mois Bulletin
Destinataire SA

DJIBRIL SENE

Ingénieur Agronome

PARIS Octobre 1987

NOTE DE SYNTHÈSE

Les donateurs rassemblés autour du Programme spécial pour la recherche agricole en Afrique SPAAR ont estimé souhaitable et utile pour les pays de la région de connaître les technologies déjà acquises par la recherche et mises à la disposition des producteurs.

Une telle connaissance passe par une identification et une évaluation de ces technologies. Une expérience pilote a été tentée en choisissant l'exemple du Sénégal. Elle était destinée à tester une méthodologie d'identification et d'évaluation, qui pourrait ensuite être mise à la disposition de tous.

Cette méthodologie repose sur l'existence d'un bilan historique des acquis de la recherche dressé dans le passé (ici 1951-52) et sur plusieurs synthèses sectorielles des technologies produites depuis. Elle permet de passer outre à l'analyse exhaustive des travaux bibliographiques, nécessaire en cas d'absence de bilan de référence et de synthèses sectorielles (Cf. méthodologie développée pour le Soudan).

L'étude se voulant méthodologique n'est pas exhaustive, mais illustrative. Elle s'appuie sur un choix représentatif de spéculations agro-pastorales et de régions agro-écologiques caractéristiques.

On a retenu quatre zones cibles correspondant à des circonscriptions administratives - départements - tout à fait représentatives des quatre principales zones à potentialités homogènes sur les six identifiées au Sénégal.

Les principales productions agricoles correspondantes à ces zones sont l'élevage, l'arachide, le *mtl* et le niébé. Toutefois, pour des raisons spécifiques à certaines zones cibles, d'autres productions particulières ont été examinées, comme le riz.

Les thèmes privilégiés dans cette identification de technologies disponibles ont concerné :

- fertilisation
- variétés et semences
- machinisme agricole
- santé et production animales.

Ils ont été choisis en fonction de leur importance en terme de productivité.

1 - SITUATION DE L'AGRICULTURE SENEGALAISE EN 1951-52 ET TECHNOLOGIES DISPONIBLES A CETTE EPOQUE

L'année 1952 marque un tournant capital dans l'évolution de l'Agriculture sénégalaise. En effet, malgré d'énormes efforts consentis par la France pour développer la culture de l'arachide au Sénégal à partir de 1946, on a plutôt noté une certaine régression de la production arachidière pendant la période 1947-1951 par rapport à celle de 1935-39.

Une mission d'experts conduite par Roland PORTERES fut chargée d'étudier, en Mars-Avril 1952, les voies et moyens de promouvoir le développement agricole du Sénégal en accroissant rapidement la production arachidière. Le déficit vivrier constaté en 1951, ayant atteint 100.000 tonnes d'équivalent-mil, la commission considéra également comme objectif prioritaire l'autosuffisance alimentaire.

La panoplie des technologies agricoles diffusées en 1952, grâce aux services agricoles et aux Sociétés de prévoyance, consistait en :

- semences sélectionnées d'arachide : 60 % des semences d'arachide distribuées par les Sociétés de prévoyance étaient des sélectionnées* (soit 35.000 tonnes environ sur 58.000 tonnes).
- 16.500 semoirs monorang à cheval en service (dont un peu plus de 5.000 distribués pour la campagne 1951)
- 25 paires de boeufs dressées issues des premiers centres de dressage. L'option traction bovine est délibérément prise par les techniciens de la recherche agricole et des services d'agriculture, eu égard au faible effectif équin et asin.

En ce qui concerne les résultats saillants de la campagne 1951-1952, il faut noter :

- 690.000 ha d'arachide produisant 571.000 tonnes (Rt de l'ordre de 0,9 T/ha)
- 929.000 ha de cultures vivrières dont environ 750.000 ha de mil et sorgho produisant 280.000 tonnes (Rt de l'ordre de 0,35 T/ha)

* mises au point par le Centre de R.A. de Bambey à partir de sa création en 1926.

Il convient de signaler la mise en valeur de casiers rizicoles dans le Delta (casier de Richard-Toll avec 500 ha de riziculture) et la vallée du Fleuve Sénégal (casier de Guédé avec 990 ha exploités par des populations installées constituant un colonat).

A l'appui de son plan de développement de l'économie agricole pour une période de 30 ans, PORTERES propose la vulgarisation d'un certain nombre de technologies "sans crainte de de non rentabilité économique". Parmi celles-ci, citons :

- lignées sélectionnées d'arachide
- fertilisation minérale pour arachide (formules 8-8-20, 10-14-8 et 5-20-10 selon les zones).
- engrais vert
- parage du bétail (engrais organique)
- rotations culturales
- boisement essentiellement par dissémination du *Faidherbia* et protection des peuplements existants
- traction bovine : équipement de base constitué par une paire de boeufs, un semoir, deux houes, une charrette, une charrue.

Le mérite de l'équipe PORTERES a été d'avoir mis en exergue des notions de systèmes de culture et de systèmes de production, d'avoir mis l'accent sur l'importance de l'arbre et de l'animal dans l'exploitation agricole, d'avoir insisté sur l'hydraulique pastorale et rurale, enfin d'avoir souligné la dimension du problème vivrier.

Si l'importance de l'arbre a été soulignée, c'est parce que l'expansion de la culture arachidière est appuyée par une forte migration des populations vers les Terres Neuves du Sud et de l'Est du pays où des défrichements considérables, sans précautions particulières, ont été effectués.

Signalons enfin l'effort méritoire de la recherche agricole et des services de l'élevage pour combattre énergiquement les principales maladies du cheptel bovin que sont : la peste, la péripneumonie et la pasteurellose.

2 - EVOLUTION DES DIFFERENTES TECHNOLOGIES POUR LES PRINCIPALES PRODUCTIONS

21 - Technologies relatives à la culture de l'arachide

211 - En matière de semence

En 1951, une dizaine de variétés d'huilerie est diffusée à travers les différentes zones agro-écologiques. Depuis 1951, 8 nouvelles variétés ont été successivement proposées à la vulgarisation.

En 1983, la carte variétale se réduit à 7 variétés d'huilerie dont une seule, la 28-206, figurait déjà sur la liste de 1951, toutes les autres étant des nouvelles. Sur ces 7 variétés, seules 4 continuent à être diffusées officiellement en 1986 (55-437, 69-101, 73-30, 73-33).

Pour l'arachide de bouche, la variété la plus performante et qui reste en vulgarisation depuis le lancement de cette culture, est GH 119-20.

Le Sénégal a toujours veillé à pratiquer une bonne politique semencière pour l'arachide : les semences de base sont fournies par les stations de recherche.

Les multiplications se font grâce à des paysans contractuels qui opèrent sous le contrôle d'un encadrement spécialisé, assurant la collecte, la manutention et la protection des stocks. La recherche est présente à tous les niveaux d'intervention, y compris le contrôle de la qualité.

212 - En matière de fertilisation minérale de l'arachide, plusieurs formules ont été mises au point et testées depuis 1951.

En 1975, après une réflexion globale sur le problème de l'engrais minéral dans le bassin arachidier, l'ISRA recommande :

en système léger :

- 150 kg/ha de 10-10-8 dans le Nord
- " " 6-10-20 autour de Thiès
- " " 6-20-10 au Sud de Diourbel et de Thiès
- " " 8-18-27 au Sine-Saloum, au Sénégal oriental et en Casamance

en système semi-intensif et intensif :

- 150 kg/ha de 8-18-27 après phosphatage de fond sur jachère

L'intérêt du chaulage ainsi que celui de l'inoculation de l'arachide avec du rhizobium sont démontrés

22 - Technologies relatives aux cultures de mil et sorgho

221 - Variétés de sorgho

Avant 1960, la sélection est à base purement locale (écotypes d'Afrique de l'Ouest). Les variétés (lignées) les mieux adaptées au Sénégal sont au nombre de quatre :

50-59, 51-69, 51-71, 56-63.

A partir de 1965 on élargit la base génétique du matériel végétal en introduisant des gènes exotiques ; l'option 'taille semi-naine' est prise. On met l'accent sur les zones centre Nord et Nord du Pays avec des variétés à cycle relativement court. La liste des variétés recommandées pour les zones, atteint le nombre de sept en 1983 : 73-13, 75-14, 80-4, 80-25, 80-44, CK 612 A x 73-208 et CK 612 A x 75 - 14.

222 - Variétés de mil

Bien que l'amélioration variétale ait commencé en 1931, les progrès ont été lents et peu sensibles. Ces difficultés sont essentiellement dues au fait que le mil est allogame.

Les résultats les plus encourageants portent sur des variétés synthétiques, plus stables et plus facilement vulgarisables en milieu paysan.

Trois variétés synthétiques sont actuellement recommandées, toutes à cycle court (appelées localement souna) : Souna 3, IBV-8001 et IBV-8004.

223 - Fertilisation minérale pour mil et sorgho

En 1953, trois formules sont mises en évidence (dose de 100 à 200 kg/ha) pour le mil tardif (sanio) : 14,1 - 7,1 - 7,1 surtout, 10,9-10,9-10,9 et 17,1-5,7-0

En 1972, la fumure légère recommandée pour mil et sorgho est 150 kg/ha de 14-77-7 ;

la fumure forte, après phosphatage de fond sur jachère est :

pour le mil : 150 kg/ha de 10-21-21 + un complément de 100 kg d'urée en 2 fractions ; pour le sorgho : 150 kg/ha de 10-21-21 + un complément de 150 kg d'urée en 2 fractions.

23 - Technologies relatives à la culture du niébé

231 - Variétés :

Les travaux de sélection commencent en 1953.

La variété locale N58-57 est proposée à la vulgarisation en 1960.

Entre 1967 et 1969, neuf variétés sont proposées pour les diverses zones.

Les sélections et hybridations conduites localement ainsi que les introductions de variétés en provenance de l'IRRI et d'autres pays asiatiques ont permis de faire des recommandations pour tous les types de riziculture.

A partir de 1982, la plupart des variétés proposées à la vulgarisation proviennent d'hybrides.

En 1985, les variétés diffusées par la SOMIVAC sont :

IRAT - 10 pour la riziculture pluviale
IR 442 et Ablaye Maho (v. locale) pour la riziculture submergée profonde
IR8, IR22, IR1529 et DJ-684 D pour la riziculture submergée peu profonde.

25 - Evolution des différents matériels pour l'Agriculture

251 - Matériels de culture attelée

A partir de 1951, les constructeurs européens (français surtout) ont poursuivi les efforts de mise au point de matériels de culture attelée en se servant du CRA de Bambey comme banc d'essai.

Il convient de saluer la remarquable synergie entre

- une recherche convaincue que la mécanisation est une clé essentielle du développement rural en Afrique,

- une profession industrielle particulièrement dynamique, capable de prendre des risques importants devant un marché potentiel mais encore insaisissable,

- et une vulgarisation attentive aux vrais besoins et aux possibilités réelles du paysannat

En 1957, 40.000 semoirs et 3.150 houes sont en service .

En 1958, les premières journées du Machinisme agricole de l'AOF sont organisées au CNRA de Bambey tandis que se crée l'Association Tropiculture (une dizaine de constructeurs français).

En 1961 est créée la SISCOMA (avec participation du Sénégal et Tropiculture, notamment).

En 1963, on assiste à l'organisation des deuxièmes journées du machinisme agricole au CNRA de Bambey ainsi qu'à l'inauguration de l'usine SISCOMA qui fabrique, sous licence, divers matériels de culture attelée. Par la suite, une coopération étroite entre la SISCOMA et le CNRA de Bambey aboutit à la mise au point de nouveaux types de matériels. Les matériels fabriqués par la SISCOMA sont utilisés dans beaucoup de pays de l'Ouest africain.

Actuellement, le parc de matériels de culture attelée du Sénégal est dans sa presque totalité formé de fabrications SISCOMA (remplacée par la SISMAR depuis 1982).

252 - Matériels de technologies post-récolte.

La recherche agronomique sénégalaise est sans doute l'une des premières en Afrique à avoir abordé les problèmes post- à l'échelle familiale ou villageoise pour les productions indigènes. Elle a contribué à trouver des solutions mécaniques aux problèmes de battage, de décorticage et de mouture, des céréales traditionnelles notamment.

Ainsi, pour le mil, plusieurs essais conduits depuis 1952 ont abouti à la mise au point des batteuses SISCOMA B-S1000 en 1973, puis DAK II de Marot en 1977-78 et enfin Bamba de Bourgoïn en 1980.

La recherche agricole a testé différentes marques de décortiqueurs à mil et de moulins à céréales (mil, sorgho, maïs).

26 - Technologie en santé animale.

Le laboratoire d'élevage de Dakar-Hann a effectué de nombreuses études concernant les principales maladies et parasitoses du bétail domestique et a mis au point des méthodes et techniques de prophylaxie appropriées.

Des vaccins ont été mis au point pour les principales maladies du bétail singulièrement péripneumonie bovine, peste bovine, charbon symptomatique bovin, pasteurellose bovine, charbon bactérien bovin-ovin. Ces résultats ont été une base essentielle aux campagnes régionales et internationales de lutte contre les grandes épizooties de la région de l'Afrique de l'ouest. En particulier, au Sénégal, des campagnes efficaces d'éradication de la peste et de la péripneumonie bovines ont été menées avec succès grâce à l'action conjointe des équipes de recherche et des services d'élevage.

Le laboratoire de Dakar-Hann est le fournisseur le plus important de l'Afrique de l'Ouest en vaccins nécessaires.

Dans le domaine de la parasitologie, des techniques efficaces de lutte ont été mises au point et vulgarisées pour les principales affections que constituent : distomatoses, schistosomoses, strongyloses, trypanosomiase et rickettsioses.

27 - Technologies en alimentation animale

Les études de qualité et de charge des pâturages, ainsi que celles de différentes rations alimentaires ont permis de mettre au point des normes alimentaires adéquates.

Dès 1961, les études à la station de Dakar sur les pâturages naturels montrent :

- une capacité de charge de 3,5 ha pour un bovin adulte ;
- un apport énergétique journalier par bovin de 2,8UF avec suggestion de 4,5 kg de matière sèche pour 100 kg de poids vif.

Les études ultérieures ont précisé que la charge moyenne optimum dans les pâturages naturels du Ferlo est de 10 ha par bovin ainsi que la nécessité d'un supplément minéral vitaminé en élevage extensif. Des méthodes rationnelles de gestion du troupeau (destockage, réélevage) ont été mises au point.

Diverses formules alimentaires sont proposées parmi lesquelles :

- l'aliment "Raval" pour vaches laitières :

Coque d'arachide	: 22,5
Mil	: 20
Maïs	: 20
Tourteau	: 5
Graine de coton	: 20
Mélasses	: 10
Compléments minéraux	: 2,5

- pour l'embouche bovine :

Mil	: 8,28
Maïs	: 26,68
Tourteau d'arachide	: 17,61
Coque d'arachide	: 17,37
Mélasses	: 27,92
Poudre d'os ou phosphate bicalcique	: 0,74

- pour l'embouche ovine :

Mil ou maïs	:	33,2
Tourteau d'arachide	:	16,08
Coque d'arachide	:	11,15
Mélasses	:	36,54
Poudre d'os ou phosphate bicalcique	:	2,63

3 - DIFFUSION DES TECHNOLOGIES DISPONIBLES :

Le programme agricole mis en oeuvre de 1958 à 1979 consistait essentiellement, sur la base des besoins exprimés pour les paysans et en fonction des capacités d'endettement des coopératives, à céder, à crédit et avec subvention, au producteur rural, des matériels agricoles et des intrants (principalement engrais et fongicides) d'une part, et de l'autre à leur fournir des semences de qualité (essentiellement d'arachide) remboursables avec intérêt. Les crédits se dénouaient par apport d'arachide principalement. Le programme agricole était un outil efficace et original de dialogue entre la paysannerie et les institutions d'appui au développement.

L'existence d'une industrie d'engrais chimiques au Sénégal (SIES, puis ICS) et d'une fabrique de matériels agricoles adaptés (SISCOMA, puis SISMAR) a beaucoup facilité le développement et la diffusion de technologies appropriées (engrais et matériels).

Ainsi, grâce au programme agricole, il a été mis en place : de 1958 à 1979

272.000	semoirs	(16.500 en 1951 et 40.000 en 1957)
340.000	houes	(quelques unités en 1951 et 3150 en 1957)
88.500	souleveuses	d'arachide
64.500	charrues	
9.000	butteurs	
9.500	UCA	(unités de culture attelée)
143.000	charrettes	

de 1961 à 1979, plus de 800.000 tonnes d'engrais :

535.000	tonnes	d'engrais arachide
250.000	tonnes	d'engrais mil
40.000	tonnes	de phosphate tricalcique
13.000	tonnes	d'engrais maraîcher

Depuis 1979, le programme agricole est arrêté et le paysan doit acquérir matériels et engrais au comptant avec forte baisse ou suppression de la subvention, en vertu d'une politique dite de "vérité des prix" (1). On assiste à l'arrêt presque total de l'équipement du paysan et à l'effondrement catastrophique de la consommation d'engrais (moins de 3.000 tonnes d'engrais arachide en 1982-83, puis environ 1500 tonnes en 1983-84 alors que le niveau de 100.000 tonnes avait été atteint en 1976-77 et 1979).

Quant au volume des semences d'arachide distribuées annuellement, il est descendu à 55.000 tonnes en 1986 après avoir souvent dépassé 100.000 tonnes.

L'impact de Caisse nationale de crédit agricole, créée en 1984, reste encore faible.

Le résultat de la politique actuelle est un blocage de la diffusion des technologies avec tous les risques que cela pourrait entraîner sur la production agricole sénégalaise et la fertilité des sols. La constitution d'un secteur privé capable de prendre le relais de l'Etat en matière d'appui au développement rural devant prendre nécessairement un certain délai, des solutions transitoires et progressives s'imposent.

Dans le domaine des productions animales, il faut surtout signaler l'éradication des principales maladies notamment de la peste et de la péripneumonie bovines grâce à des campagnes de vaccination généralisées conduites à partir des vaccins produits par le laboratoire d'élevage de Dakar-Hann.

Les actions de gestion du troupeau et d'une supplémentation en sels minéraux menées par la SODESP en zone sylvo-pastorale et le FDESO au Sénégal-Orient sont exemplaires.

4 - APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES PAR LES PRODUCTEURS RURAUX -

L'innovation technologique dans le domaine agricole vient presque exclusivement de la recherche agricole au Sénégal. Cette dernière s'est résolument engagée dans le combat pour le développement et n'a pas hésité à sortir de ses stations pour promouvoir l'utilisation, par les paysans et pasteurs, des technologies qu'elle a proposées. Toutes les expériences de transfert de technologie ont montré l'ouverture d'esprit du paysan sénégalais et son extraordinaire capacité d'adaptation aussi bien à l'innovation technologique, qu'aux conditions agro-climatiques ou socio-économiques. On peut citer quelques exemples d'appropriation des technologies dans les différentes zones-cibles.

(1) certaines sociétés d'état chargées des coopératives n'ayant pas récupéré\$ leurs prêts aux paysans se trouvaient, en très fort déficit.

41 - Département de Nioro -

Au coeur du bassin arachidier, abritant 2 stations de recherche (Darou et Nioro) ainsi que l'unité expérimentale de Thyssé-Kaymor, le département de Nioro est un département où l'action de la recherche agricole sur toute la chaîne de transfert de technologie, a été aussi complète que possible ; c'est un département qui a toujours bénéficié d'un encadrement dense (SODEVA, SODEFITEX). En outre, les conditions agro-climatiques ont toujours permis une bonne diversification des productions agricoles.

Depuis 1973, année de la première grande sécheresse, on note une remarquable adaptation de la stratégie paysanne face à l'évolution des conditions climatiques et socio-économiques. On note en particulier :

- un accroissement des superficies et productions des céréales de cycle court : pour le mil souba, 26.900 ha et 28.100 T en 1974-75 contre 84.600 ha et 76.100 tonnes en 1985-86 ; pour le maïs 600 ha et 1.300 tonnes en 1974-75 contre 11.400 ha et 17.700 tonnes en 1985-86.

- une réduction des surfaces et productions des céréales de cycle long : les superficies en sorgho sont passées de 6.700 ha en 1974-75 à moins de 500 ha en 1985-86.

- une adoption progressive des variétés d'arachide à cycle court 55-437 et 73-33. En 1985-86, seule la variété 73-33 est diffusée en semences sélectionnées tandis que la diffusion officielle de la variété 28-206 est arrêtée.

- une réduction drastique de la consommation d'engrais du fait des conditions d'acquisition au comptant. On passe de 7.500 tonnes en 1981-82 à 70 tonnes en 1983-84, et 0 en 1984-85.

- un développement considérable du marché d'occasion pour le matériel de culture attelée depuis l'arrêt du programme agricole en 1980.

Ainsi, en 1985, les taux de matériels en service acquis par occasion sont :

55 % pour les semoirs
52 % pour les houes
85 % pour les souleveuses
77 % pour les charrettes

C'est une marque d'adhésion u paysannat à l'équipement.

- une croissance presque exponentielle du cheptel bovin de traction jusqu'en 1980 (130 paires en 1967 et 7.700 en 1980), puis une baisse après l'arrêt du programme agricole (4600 paires en 1985).

42 - Cultures irriguées dans le Département de Dagana (Delta du Fleuve Sénégal)

- en riziculture du Delta, les superficies aménagées, cultivées et les rendements ont évolué de façon remarquable :

* en 1965-66 : 6.300 ha cultivés et un rendement moyen de 1,80 t/ha de paddy

* en 1975-76 : 9.000 ha cultivés et un rendement moyen de 1,84 t/ha de paddy

* en 1984-85 : 11.400 ha cultivés et un rendement moyen de 4,21 t/ha (rendement de 5,8 t sur près de 400 ha dans la cuvette de Dombo-thiago).

Il faut noter que jusqu'en 1975-76, la majeure partie des aménagements était sans maîtrise de l'eau, alors qu'en 1984-85, la totalité est avec maîtrise de l'eau. Depuis 1980, les surfaces cultivées varient peu autour de 12.000 ha.

Il faut signaler une baisse des unités d'azote épandues à l'hectare depuis 1983 du fait de l'accroissement du prix de cession (83 unités d'azote/ha en 1980-81 contre 68 en 1984-85). Le paysan reste trop dépendant de la SAED dans les périmètres du Delta. Toutefois, une gestion de plus en plus autonome des périmètres par les groupements de producteurs s'instaure progressivement.

43 - Technologies adaptées pour l'exploitation des pâturages et la gestion des troupeaux dans le Ferlo -

Le Ferlo est une partie importante de la zone sylvopastorale.

L'exploitation des pâturages naturels se fait essentiellement par le biais de la transhumance.

Avant l'avènement des forages, la totalité du bétail transhumant soit vers le Walo (Vallée du Fleuve Sénégal) soit vers la province du Djidlof.

Avec la mise en place de forages dans le Ferlo, 86 % du bétail reste dans le Ferlo tout au long de l'année et ne transhume plus.

Les superficies de pâturages disponibles par tête de bovin sont de 7,5 ha en Ferlo à sols sableux et près de 18 ha en Ferlo sur sols cuirassés.

La charge moyenne est de 1 UBT (unité de bétail tropical) pour 10 ha (soit 1 ha par mois de saison sèche).

la gestion du troupeau traditionnel est mauvaise : trop de mâles (25 à 30 %) et trop de vaches âgées. La méthode de gestion introduite par la SODESP consiste à :

- * déstocker les jeunes mâles (à partir de 12 mois) dans les zones de naissance

- * réélever ces jeunes dans d'autres zones

- * puis assurer la finition par l'embouche près de Dakar.

Des aliments concentrés et des sels minéraux, ainsi que des médicaments sont fournis à crédit aux éleveurs.

En avril 1984, la SODESP encadrait 36.500 unités de production bovine et 17.000 unités de production ovine dans la zone de naissance alors que l'effectif en réélevage s'élevait à 15.500 bovins et que l'embouche s'intéressait à 6.200 bovins.

L'encadrement de la SODESP a permis d'améliorer tous les paramètres de productivité, en particulier :

- le nombre de produits existants à 12 mois par unité de production est passé de 51 % en élevage traditionnel à 65 % en élevage encadré.

- le rendement annuel en poids par unité de production est passé de 41 kg en élevage traditionnel à 78 kg en élevage encadré.

- la production laitière annuelle nette par unité de production est passée de 210 kg en élevage traditionnel à 360 kg en élevage encadré.

5 - REFLEXION SUR L'EVOLUTION DES TECHNOLOGIES ET LEUR UTILISATION

Entre 1951 et 1986, et surtout à partir de 1960, le Sénégal a entrepris une politique de diversification des cultures. Celle-ci a connu de francs succès dans des domaines spécifiques, à savoir :

- * culture cotonnière dans la moitié sud du pays,
- * cultures irriguées de canne à sucre, de riz et de tomate industrielle dans les zones aménagées du Delta du Fleuve Sénégal,
- * culture d'arachide de bouche dans le Sine - Saloum,
- * culture de maïs dans le Sine-Saloum et singulièrement dans le département de Nioko.

Le rôle de la recherche agricole a été déterminant pour l'obtention de tels résultats.

Malgré tout, il est difficile d'apprécier l'effet réel de la recherche agricole sur le développement de la production des principales cultures que sont les céréales traditionnelles de grande consommation (mil, sorgho) et l'arachide d'huilerie qui couvrent ensemble environ 2 millions d'hectares, soit 95 % des surfaces cultivées. La sécheresse et la réduction du cycle pluviométrique ont en effet joué un rôle prépondérant dans les variations erratiques des niveaux de production de ces cultures.

Néanmoins, il convient de saluer les efforts considérables fournis par la recherche agricole par la mise au point et la diffusion de diverses technologies appropriées tant sur le plan des variétés que sur ceux de la fertilisation minérale et des matériels de culture attelée. En outre, les technologies proposées ont été au fur et à mesure simplifiées et allégées, notamment dans les domaines suivants :

- * variétés d'arachide (4 seulement en 1986)
- * fertilisation minérale des cultures pluviales (une seule formule d'engrais de base, 8-18-27).
- * du semoir super-éco (polyvalent avec une gamme de distributeurs de graines).

Par contre, les points faibles de la recherche agricole demeurent la mise au point de variétés de mil et sorgho pour les cultures pluviales, ainsi que de variétés de sorgho et de maïs pour les cultures irriguées. Par ailleurs, la rentabilité économique

des fumures minérales proposées mérite d'être mieux évaluée. En outre, les recherches consacrées aux systèmes de production méritent un soutien particulier.

Dans le domaine de la santé animale, le succès de la recherche agricole est total et les principales maladies bovines (peste et péripneumonie) ont été éradiquées.

Pour le transfert des technologies en milieu rural, il y a lieu d'inventer de nouvelles méthodes tenant compte de la réduction de l'encadrement et s'appuyant sur les supports audiovisuels. En outre, les méthodes d'évaluation de l'impact de la vulgarisation gagneraient à être approfondies.

La politique d'autosuffisance alimentaire est loin d'atteindre ses objectifs en raison essentiellement de la politique de prix et de commercialisation des céréales (mil, sorgho, maïs).

Au plan politique, il conviendrait de prendre diverses mesures tendant :

- à accorder davantage de ressources à la recherche agricole,
- à asseoir une meilleure politique de crédit, de prix, de commercialisation et de transformation des produits
- à garantir une certaine protection du secteur agricole

Pour l'instant, la nouvelle politique agricole est loin d'être convaincante et la question mérite d'être revue avec les institutions financières (Banque Mondiale, Fonds Monétaire International) ; en effet, la conséquence de l'application de cette politique est la régression importante ou l'arrêt de l'utilisation des technologies appropriées dans beaucoup de zones pouvant entraîner une dégradation marquée du potentiel de fertilité des sols, et accentuant à coup sûr, la paupérisation des masses rurales.

Table des matières

Liste des Abréviations.....	3
Introduction.....	6
1 - Situation de l'agriculture Sénégalaise en 1951-52	
Technologies disponibles	10
1-1 Situation de l'agriculture en 1951-1952.....	11
1-2 Technologies disponibles en 1951 en Agriculture..	24
1-3 Situation de l'élevage en 1951.....	31
2 - Caractérisateur des zones cibles.....	38
3 - Evolution des différentes technologies pour les principales productions végétales et animales	45
3-1 Technologies de l'arachide.....	47
3-2 Technologies des principales céréales Mil-Sorgho.....	59
3-3 Technologies du Niébé.....	67
3-4 Technologies du Riz.....	71
3-5 Evolution des types de matériel mis au point pour l'agriculture sénégalaise.....	81
3-6 Technologies en santé animale.....	90
3-7 Technologies en alimentation animale.....	105
4 - La diffusion des technologies disponibles.....	122
5 - Situation des technologies dans les différentes zones cibles.....	130
6 - Appropriation des technologies par les producteurs ruraux	148
6-1 Production végétales dans le département de Nioro	150
6-2 Cultures irriguées dans le département de Dagana.....	160
6-3 Exploitation des pâturages et gestion des troupeaux dans le Ferlo.....	165
6-4 Technologies dans le Département de Sedhiou.....	176
7 - Reflexion sur l'évolution des Technologies et leur utilisation.....	184

Bibliographie
Annexes en un volume séparé.

LISTE DES ABREVIATIONS

A.D.R.A.O.	:	Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest
A.O.F.	:	Afrique Occidentale Française
C.F.D.T.	:	Compagnie Française des Textiles
C.G.O.T.	:	Compagnie Générale des Oléagineux Tropicaux
C.I.R.A.D.	:	Centre de Coopération Internationale en Recherche agronomique pour le Développement
C.R.A.	:	Centre de Recherches Agronomiques
C.R.D.I.	:	Centre de Recherches pour le Développement international
C.S.S.	:	Compagnie sucrière sénégalaise
F.A.O.	:	Fonderies et Acieries de l'Ouest
F.M.I.	:	Fonds Monétaire International
I.C.R.I.S.A.T.	:	International Crop Research Institute for Semi-Arid Tropics
I.C.S.	:	Industries Chimiques du Sénégal
I.R.A.T.	:	Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures vivrières
I.R.H.O.	:	Institut de Recherches sur les Huiles et Oléagineux

I.S.R.A.	:	Institut Sénégalais de Recherche Agricole
O.N.C.A.D.	:	Office National de Coopération et d'Assistance pour le Développement
O.R.S.T.O.M.	:	Office de Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer*
P.D.E.S.O	:	Projet de Développement de l'Elevage au Sénégal-Oriental
P.R.S.	:	Projet Rural de Sédhiou
S.A.E.D.	:	Société d'Aménagement du Delta et de la Vallée du Fleuve-Sénégal
S.A.T.E.C.	:	Société d'Assistance technique et de Coopération
S.I.E.S.	:	Société Industrielle des Engrais du Sénégal
S.I.S.C.O.M.A.	:	Société Industrielle Sénégalaise de Constructions Mécaniques et de Matériels agricoles.
S.I.S.M.A.R.	:	Société Industrielle Sahélienne de Mécanique de Matériels Agricoles et de Représentations
S.O.D.A.G.R.I.	:	Société de Développement Agricole et Industrielle
SO.DE.FI.TEX.	:	Société de Développement des Fibres Textiles

* Aujourd'hui Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement

- SO.DE.VA. : Société de Développement et de Vulgarisation
Agricoles
- SO.D.E.S.P. : Société de Développement de l'Elevage dans la
zone sylvopastorale
- SO.MI.VAC. : Société de Mise en valeur de la Casamance
- SO.NA.COS. : Société Nationale de Commercialisation des
Oléagineux du Sénégal
- SO.NA.R. : Société Nationale d'Approvisionnement du Monde
Rural
- S.P.A.A.R. : Special Program for African Agricultural
Research
- S.R.D.R. : Société Régionale de Développement Rural.

INTRODUCTION

Lors de la réunion des pays donateurs, tenue à Tokyo le 14 Juin 1985, les principales difficultés que rencontre la Recherche agricole dans la zone d'Afrique sub-saharienne ont été analysées et discutées. Les possibilités d'accélérer la mise au point et la diffusion de technologies agricoles adaptées à cette région ont ensuite été envisagées en se basant sur les données fournies par l'étude d'impact de la Recherche agricole* initiée par le Groupe Consultatif de la Recherche Agricole Internationale (GCRAI). L'idée de programmes d'actions concertées entre donateurs a conduit à proposer un programme spécial pour la Recherche agricole africaine (Special program for African Agricultural Research SPAAR).

Un comité ad hoc comprenant des représentants de la France, du Japon, du Royaume-Uni, des Etats-Unis d'Amérique, du Programme des Nations-Unies pour le Développement, de l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture et de la Banque Mondiale, fut chargé d'approfondir la question.

La réunion de ce comité à Washington, du 3 au 5 Septembre 1985, a abouti à l'établissement d'un certain nombre de propositions, jetant les bases de SPAAR. Parmi ces propositions, l'une considérait la disponibilité des technologies produites par la recherche.

A ce sujet, les participants ont souligné, notamment, l'intérêt tout particulier que présente l'exploitation judicieuse de l'expérience, fort riche, des pays donateurs, en matière technologique et institutionnelle, dans le domaine de la Recherche agricole, expérience acquise dans le cadre de l'exécution des programmes nationaux des pays de la région sub-saharienne de l'Afrique.

Il a également été reconnu que les résultats de la Recherche agricole ne sont pas utilisés de la façon la plus opportune, pour diverses raisons, liées en particulier aux mutations trop fréquentes de personnel, à l'organisation des publications, à la diffusion de la documentation publiée ou non publiée etc... Il a été vivement ressenti la nécessité d'effectuer un travail de recensement et de description des technologies disponibles en matière agricole.

* Réalisations et potentiel des centres de la Recherche agricole internationale - GCRAI - 1985 -

L'objectif en est double. Il s'agit, d'une part, d'informer les chercheurs et les développeurs sur l'existence de ces technologies, et de l'autre de susciter, éventuellement, l'intérêt pour leur diffusion dans certaines zones, eu égard aux contraintes agro-écologiques et socio-économiques. En effet, une technologie, quelle que soit sa valeur technique, exige des conditions socio-économiques favorables pour être adoptée et diffusée dans le milieu d'utilisation.

En l'absence de méthodologie évidente d'identification de ces technologies, il a été convenu d'entreprendre une ou deux expériences pilotes. Deux pays, la France et le Royaume-Uni, ont accepté de financer et de conduire ces expériences pilotes, et d'élaborer expérimentalement, la méthodologie d'identification de l'ensemble des technologies concernant un pays-test donné. Les pays choisis ont été le Sénégal et le Soudan.

Les limites de la présente étude, portant sur le Sénégal, ont été définies au cours de deux réunions, organisées à Paris le 17 Février 1986 et à Montpellier le 28 Mars 1986, ayant permis d'élaborer les termes de référence détaillés de l'étude pilote.

Limites de l'étude sur les technologies disponibles en matière agricole au Sénégal :

Il n'est pas envisagé de faire un recensement exhaustif de toutes les technologies disponibles sur l'ensemble du territoire du Sénégal, mais plutôt de définir une méthodologie d'identification en prenant l'exemple de quelques technologies sectorielles importantes.

On a convenu de prendre comme point de départ, l'année 1952, année de la mission PORTERES et de la publication du rapport "PORTERES". Dans ce dernier, il est fait une analyse de la situation de l'Agriculture et de la Recherche agricole sénégalaises et il est proposé un avant projet de plan de développement de l'Agriculture et de la Recherche agricole sur une période de 30 ans. Ce rapport constitue de ce fait un excellent "point zéro" d'analyse.

L'approche par zones agro-écologiques a été retenue. Elle concerne les zones représentées par les départements suivants :

- 1°) - Dagana - Podor
- 2°) - Linguère (zone sylvo-pastorale)
- 3°) - Niourou
- 4°) - Sédhiou - Kolda

On y trouve la plupart des agro-écologies du Sénégal et des principaux systèmes de production du pays.

Les spéculations spécialement concernées sont : élevage, arachide, mil, niébé. Toutefois, pour certaines raisons spécifiques, on évoque d'autres cultures pour des zones particulières.

Les thèmes qu'il a été convenu de privilégier sont :

- Fertilisation
- Variétés-semences
- Machinisme agricole
- Santé et alimentation animales

Enfin, on convient de prendre en compte, dans la mesure du possible, pour chaque zone, les facteurs socio-économiques (prix, crédit, subventions, vulgarisation, encadrement, problème alimentaire, démographie, etc...). Ces facteurs sont surtout essentiels pour la diffusion des technologies.

Ainsi l'étude pilote sur le Sénégal présente-t-elle les principales caractéristiques :

- elle est d'approche méthodologique ;
- elle n'est pas exhaustive ;
- elle sélectionne des systèmes de production régionaux, des cultures et des thèmes d'importance moyenne ;
- elle donne une image de l'ensemble des technologies existantes dans quelques secteurs prioritaires choisis.

La décision de lancer ces expériences pilotes parallèles a été adoptée lors de la 1ère réunion plénière de SPAAR (Washington, octobre 1985).

Dès Novembre 1985, le CIRAD chargé d'exécuter le projet du côté français et l'ODA pour le Royaume-Uni se sont rencontrés et mis d'accord sur la mise en oeuvre parallèle des deux expériences.

Un rapport intérimaire sur l'avancement des expériences a été présenté à la 3ème réunion plénière de SPAAR en Octobre 1986 à Washington. Il exposait le cadre général des deux projets :

- celui du Soudan conduit par ODA dans lequel était utilisé une méthodologie de rassemblement et d'analyse de toute la documentation avant identification des technologies par la recherche ;
- celui du Sénégal piloté par le CIRAD dans lequel partant de nombreuses synthèses pré-existantes dans d'importants secteurs de la production agricole, les auteurs ont conçu une méthodologie d'identification des technologies.

Les deux méthodologies proposées sont ainsi complémentaires.

SITUATION DE L'AGRICULTURE SENEGALAISE

EN 1951 - 1952

TECHNOLOGIES DISPONIBLES

1 - 1 - SITUATION DE L'AGRICULTURE EN 1951 - 1952

L'année 1952 marque un tournant capital dans le développement agricole du Sénégal. Après la deuxième guerre mondiale,

l'économie agricole sénégalaise était sérieusement atteinte et la production avait fortement baissé. Des efforts considérables furent consentis par la France pour le développement des cultures oléagineuses à partir de 1946 et on a assisté au démarrage de périmètres arachidières avec mécanisation (motorisée en 1947-48, puis animale en 1955 à Boulel ; motorisée à SEFA en 1949). Ces efforts de promotion de la culture d'arachide n'ont pas eu tout le succès attendu. On a noté, en particulier, une régression de la production arachidière pendant la période 1947-1951 par rapport à celle de 1935-1939. C'est la raison pour laquelle l'Administration de l'époque avait demandé à une mission d'experts, conduite par Roland PORTIERES, d'étudier les voies et moyens de promouvoir le développement agricole du Sénégal, et en particulier, d'accroître rapidement la production arachidière.

La mission s'est déroulée du 15 Mars au 30 Avril 1952. Elle a fait, avec pertinence, un diagnostic approfondi de la situation agricole du Sénégal à l'époque tant en ce qui concerne les niveaux de production que les technologies employées ou disponibles. Ensuite, elle a proposé un avant projet de plan de développement équilibré de l'agriculture sénégalaise pour une période de 30 ans.

L'objectif de cet avant projet était non seulement de relever le niveau de la production arachidière, mais également et surtout de combler le déficit vivrier sénégalais.

Il nous a semblé judicieux de prendre l'année 1952 comme année d'origine de l'étude de l'évolution des technologies disponibles au Sénégal dans le domaine agricole.

En 1951, la population du Sénégal est estimée à 2.066.315 habitants dont 515.541 de population urbaine (231.000 à Dakar, 77.638 à Kaolack et 18.802 à Louga) et 1.550.774 de population rurale (soit 75.0 %). Cette population rurale est renforcée pendant la saison des cultures par des immigrants qui proviennent des territoires voisins de Gambie, Guinée et Soudan (actuel Mali) et qui constituent un appoint substantiel de main-d'oeuvre saisonnière dans les zones arachidières. Ces immigrants temporaires sont appelés "navétanes". On note en 1951 un afflux massif de navétanes dont l'effectif s'évalue à 48.814 (contre 30.092, en 1950). Cet accroissement du nombre des navétanes est lié à un "rush vers la culture d'arachide" consécutif au niveau très élevé des prix de cession de l'arachide pendant la campagne de commercialisation 1950 - 51 (prix moyen au producteur de 24 francs pour les coques). Le même phénomène est noté pour l'immigration saisonnière intérieure vers les cercles arachidières (7696 en 1951 contre 3488 en 1950).

Malheureusement la déception des producteurs d'arachide pendant la campagne de commercialisation 1951-52 a été très grande car le prix pratiqué n'a été que de 18.40 francs, du fait de la chute des cours des corps gras.

Les répercussions de ces bas prix 1951-52 se sont traduites par une certaine désaffection de l'arachide et une reprise concomitante des cultures vivrières lors de la campagne suivante 1952 - 1953.

Le déficit vivrier était d'environ 100.000 tonnes d'équivalent-mil en 1951. Ce déficit vivrier a beaucoup préoccupé PORTERES qui a considéré alors, l'autosuffisance alimentaire comme un objectif prioritaire. Il convient de souligner que la progression rapide de la production arachidière a été encouragée par le fait que le paysan pouvait se procurer facilement du riz à bon marché, en provenance d'Indochine, et réduire en conséquence les surfaces en céréales locales.

Le déficit vivrier s'est surtout accentué à partir de 1942 avec la suppression de greniers de réserve.

1 - 11 - Circonscriptions agricoles

Le territoire du Sénégal était subdivisé en 5 circonscriptions agricoles :

- 1ère circonscription : Cercles de Kaolack, Tambacounda, Kédougou : siège à Kaolack.
- 2ème circonscription : Cercles de Thiès, Diourbel, Louga, Linguère : siège à Thiès.
- 3ème circonscription : Cercles de Matam, Podor, Bas-Sénégal : siège à Saint-Louis.
- 4ème circonscription : Délégation de Dakar : siège à Dakar.
- 5ème circonscription : Territoire de Casamance : siège à Ziguinchor.

1 - 12 - Systèmes de Culture

Dans le Bassin Arachidier (Nord Ouest et Centre Ouest du Sénégal) on distingue trois types d'agriculture :

- le type d'agriculture serer (Ethnie du Centre Ouest du Sénégal), utilisant la rotation (arachide, mil, jachère), la fumure animale par passage, avec boisement des terres de cultures par l'acacia albida. On note un équilibre vivrier pour ce type ;
- le type d'agriculture traditionnelle générale, utilisant plus ou moins mal la rotation, à peine ou pas de fumure animale ;
- le type d'agriculture spéculative, en zone de terres neuves, n'utilisant pratiquement pas la rotation, ni de fumure animale et détruisant le boisement par défrichement.

En 1951, on remarque un afflux de peulhs dans le cercle de Linguère qui s'adonnent à la culture arachidière.

Sur les 571.000 tonnes d'arachides de 1951, 55 % environ proviennent des deux premiers types d'agriculture et le reste du troisième type.

Le long de la vallée du fleuve Sénégal, dans les cercles de Matam et Podor, on pratique surtout des cultures de décrue de maïs et de niébé associées, de patate et de cabellasse sur sol "Ferlo" (sol faiblement argileux), tandis que sur sol "Fondé" (sol limoneux), on cultive coton et gros mil. La partie "Dieri" (sol exondé sableux) est surtout cultivée en mil.

Dans la partie méridionale du Sénégal, on pratique sur billons, des cultures d'arachide, mil, riz de montagne (riz pluvial), maïs, riz de submersion.

Autres cultures

La culture du riz de submersion est pratiquée surtout dans le cercle de Ziguinchor (90 % des superficies) et à un moindre degré dans le cercle de Kaolack.

La culture du manioc se développe surtout dans les cercles de Louga, Kaolack, Thiès, celle de patate dans les cercles de Thiès et Diourbel.

Les cultures maraichères occupent le Cap-Vert et une partie des Niayes (près de Dakar).

Les cultures fruitières sont localisées surtout en Casamance (mangues, agrumes, bananes), et dans les régions de Thiès (mangues, bananes) et de Dakar (mangues, agrumes).

Diverses concessions européennes pratiquent des cultures diverses (sisal dans les cercles de Tambacounda et Ziguinchor pour 2000 ha environ, fruitiers divers dans les cercles de Kaolack, Thiès, Ziguinchor et à Dakar pour 130 ha environ).

1 - 13 - Distribution des facteurs de production et des équipements agricoles

Semences sélectionnées d'arachide

La diffusion des semences sélectionnées d'arachide s'est faite assez rapidement à partir de 1935. En 1951-52, 60 % des semences d'arachides distribuées par les Sociétés de Prévoyance étaient sélectionnées (soit 34.730 T sur 57.809 T), alors qu'en 1935, le taux de sélectionnées n'était que de 0,05 % (25,8 T sur 47.530 T).

Le tableau ci-dessous indique la répartition des semences sélectionnées, par lignée et par cercle, en tonnes métriques de coques en 1951-52 (extrait du rapport Portères).

Lignées	24-5	29-56	35-38	31-33	29-70	24-11	24-48	28-206	TOTAL
Cercles		30-86	28-204						
Louga	1.889	315							2.204
Linguère			1,5						1,5
Thiès				2.814	692	321			3.827
Diourbel		4.012		1.860		307			6.179
Kaolack						6.620	4.799	10.411	21.836
Tambacounda							240	241	481
Casamance							194		194
TOTAL	1.889	4.327	1,5	4.674	692	7.254	5.233	10.652	34.722,5

En 1950-51, les distributions de semences sélectionnées s'élevaient à 33.379 T (soit environ 60 % du total des semences distribuées). Les cercles "saturés" où les semences représentaient plus de 75 % du total étaient ceux de Louga, Diourbel et Kaolack.

Engrais Arachide - formule 8 - 8 - 20

La consommation d'engrais reste très faible.

Avant 1939-40, seuls les établissements des services d'agriculture utilisaient les engrais. Pendant la guerre 39-45, l'utilisation de l'engrais était presque nulle.

En 1951, les importations d'engrais au Sénégal sont de 7.980,8 tonnes se répartissant ainsi :

Azotés	: 2.960,7 T
Phosphatés	: 1.194,7 T
Potassiques	: 2.418,8 T
Composés	: 1.406,0 T

En 1951, 2.903 tonnes d'engrais 8-8-20 ont été distribuées (contre 863 tonnes en 1950-51). Les 1.987 tonnes distribuées dans le cercle de Kaolack ont été des distributions forcées alors que dans les autres cercles les distributions ont été faites uniquement sur demande. L'engrais était placé à 5 F le kg et payable à la récolte.

Le tableau ci-dessous indique la répartition par cercles :

CERCLES	TONNAGES
Louga	186
Thiès	328
Diourbel	349
Tambacounda	53
Kaolack	1.987
TOTAL	2.903

Fongicide : Vulgarisation de 100 kg de Vérisan (1.5 % de mercure sous forme de métoxyéthyl mercurique, après un test concluant en 1950 au CRA de Bambey), permettant de traiter des semences pour 1.000 hectares.

Matériels de traction animale :

La diffusion du matériel agricole de traction animale (ânes d'abord, puis chevaux et enfin boeufs) a démarré surtout après l'organisation, par le CRA de Bambey, des concours du matériel de semis et de binage mécaniques en 1930 et 1933.

La répartition par cercles, des semoirs était la suivante :

CERCLE	SEMOIRS EN SERVICE EN 1951
Bas-Sénégal	55
Louga	3.433
Linguère	336
Thiès	4.734
Diourbel	3.664
Kaolack	4.197
TOTAL	16.455

Houes : En 1951, la vulgarisation de la houe à cheval ou âne, reste stationnaire. Les paysans lui font le grief de fatiguer les animaux et de les rendre inaptes aux transports pendant la campagne de commercialisation de l'arachide.

Sur les 3.487 houes distribuées de 1935 à 1951, seulement 910 sont encore en service, se répartissant ainsi :

CERCLES	HOUES EN SERVICE EN 1951
Bas-Sénégal	-
Louga	45
Linguère	18
Thiès	60
Diourbel	583
Kaolack	29
TOTAL	910

Charrues : sur 412 charrues distribuées de 1935 à 1951, 211 sont en service en 1951 se répartissant ainsi : 178 dans le cercle de Tambacounda, 27 dans le cercle de Kolda et 6 dans le cercle de Thiès. Pendant l'année 1951, 132 charrues ont été vendues. Les chiffres indiqués par portères sont différents de quelques unités.

Charrettes et trains de roues (charrettes à cheval) : la diffusion se fait rapidement, à partir de 1950 : 275 unités ont été vendues en 1950 et 433 en 1951.

Dressage des boeufs :

Du fait du faible effectif / équin et asin, les techniciens considèrent que l'avenir de la culture attelée au Sénégal reposera sur le développement de la traction bovine. Cette option fondamentale a sous tendu la plupart des programmes de recherche en agriculture pluviale dans les décénies 1950 et 1960.

En 1950, on installe 20 centres de dressage dans différents centres.

En 1951, 25 paires de boeufs sont dressées dont 17 dans le cercle de Thiès.

1 - 14 - Point sur les expériences de modernisation de l'Agriculture en 1951

Quelques expériences de modernisation (culture motorisée, culture attelée) de l'agriculture sont tentées par les services techniques et quelques pionniers depuis 1948, aussi bien en cultures exondées qu'en cultures irriguées. (riziculture).

a) - Secteur de modernisation rurale de Boulel - Kaffrine

Délimitation de la concession en 1946.

Début des travaux de forage et défrichage en 1947.

La déforestation se fait de la manière suivante :

abattage par caterpillar D7 et D8

débardage par caterpillar D7 et D8

ramassage des racines

labour mécanique (motorisé)

L'année 1948 est celle de la première mise en culture. En 1951, il est mis en exploitation 1807 hectares répartis ainsi :

a1) expérimentation et multiplication : 285 ha (personnel salarié)

- arachide : 100 ha

- mil-grain : 87 ha

- mil engrais vert : 98 ha

a2) essais agronomiques : 25 ha

a3) colonisation mouride (confrérie Islamique du Sénégal) :

- arachide : 463 ha

- mil grain : 502 ha

- mil engrais vert : 412 ha

- jachère : 97 ha

a4) parcelle cultivée avec matériel loué : 48 ha

L'administration de Boulel met en location auprès d'un Marabout (chef religieux) exploitant, (Serigne Bassirou MBACKE), un tracteur équipé, mais le Marabout prend à sa charge toute la main d'oeuvre. Les travaux faits par le tracteur sont pulvérisage, semis, 2 binages, arrachage.

Les résultats obtenus sont :

Sole arachide

En parcelle expérimentale, les traitements suivants ont été appliqués :

- déchaumage et pulvérisage mécaniques (motorisés)
pas d'engrais
- semences traitées au Vérisan
- semis au tracteur
- 2 binages mécaniques (motorisés)
- arrachage mécanique (motorisé)
- mise en meule manuelle
- battage mécanique (motorisé) à poste fixe

rendements en gousses

1077 kg/ha sur 105 ha en parcelle expérimentale

377 kg/ha sur 473 en colonisation mouride

800 kg/ha en parcelle avec location de matériel
(problème de sarclage).

Les parcelles sur engrais vert sont avantagées ; on note la nécessité d'éliminer également les mauvaises herbes.

Sole Mil engrais vert : semis entre le 18 Juin et le 27 Juillet en 3/4 mil sanio et 1/4 sorgho local tardif (repousse après enfouissement) ; enfouissement entre le 30 Août et le 20 Octobre.

- En culture mouride le rendement moyen du mil sanio et du sorgho est approximativement de 400 kg/ha ;

- En expérimentation-multiplication (déchaumage mécanique, tous les autres travaux étant manuels), les rendements obtenus sont :

- mil sanio 35-50 : 600 kg/ha
- mil sanio 35-44 : 550 kg/ha
- mil sanio 165 : 200 à 300 kg/ha (attaque de striga).
- sorgho A.S. 18 et congossane (variété locale) : 150 kg/ha

b) - trois tests d'exploitation semi mécanisées (combinaison de traction animale et de traction motorisée) - chez 3 marabouts (semences d'arachide fongicides au Vérisan, engrais 8-8-20 sur une partie de l'exploitation).

- exploitation de Falilou MBACKE à Guédé, près de Touba :

- 600 ha - 1 tracteur, 20 chevaux avec équipement. rendement de 500 kg/ha pour le mil grain et de 932 kg/ha de gousses pour l'arachide.

- exploitation de Cheikh MBACKE à Baïla :

- 600 ha - 1 tracteur, 15 chevaux et 20 chameaux avec équipement - rendement de 350 kg/ha de gousses pour l'arachide.

- exploitation de Ibrahima NIASSE à Taïba Niassène :

- entièrement motorisé avec trois tracteurs équipés. Enherbement excessif. Beaucoup de moisissures après récolte rendements faibles.

c) - exploitation motorisée à la CGOT (Compagnie générale pour les oléagineux tropicaux) en Casamance.

Les défrichements et tests agronomiques ont débuté en 1949. Sept cents hectares sont mis en culture en 1950 sur une concession de 26.000 ha.

Le rapport économique de la subdivision de Sédhiou de 1950 considère la CGOT comme "plus une exploitation industrielle qu'agricole".

d) - expériences en cultures irrigués dans la Vallée du Fleuve-Sénégal

d1) Casier de Richard-Toll : riziculture. L'implantation débute vers 1945.

Sur le casier de 600 ha, une superficie de 503,36 ha est exploitée en 1951, avec 5 variétés :

- 236,44 ha avec Sassouka
- 193,52 ha avec Sikasso B
- 67,29 ha avec Sikasso H
- 3,36 ha avec Dissi 102
- 2,44 ha avec Fortuna

On a utilisé 40 tonnes de sulfate d'ammoniac sur 250 ha. (dose de 160 kg/ha alors que la dose préconisée est 200 kg/ha).

80 % des superficies ont été récoltées mécaniquement (60 % en 1950).

Le rendement moyen général obtenu est 11,65 quintaux/ha. Il est à signaler une forte attaque de mange-mil sur le riz. Rendement maximum de 34,7 quintaux sur 6,6 ha.

d2) Casier de Guédé (990 ha)

D'abord destiné en 1959, à la culture du coton, à partir de 1945, on y développe la riziculture avec un colonat (exploitants installés et encadrés).

Casier repris par le service de l'Agriculture en Juillet 1951. On y cultive alors 123 ha de riziculture en colonat, dont 108 ha en semis direct et 15 ha en repiquage. Le rendement moyen est de 850 kg/ha de paddy en 1951.

1 - 15 - Principaux résultats de la campagne agricole 1951-52

L'année 1951 est caractérisée par une bonne pluviométrie supérieure à la normale. Les pluies, abondantes en Octobre et en Novembre, ont été préjudiciables aux variétés précoces et favorables aux variétés tardives. On a signalé beaucoup de moisissure et de fermentation sur arachide et mil hâtifs (souna) dans beaucoup de parties du territoire et surtout à l'ouest du Ljioloff (province au nord-ouest du Sénégal), au sud-ouest des cercles de Louga et de Kaolack, ainsi qu'à l'est de la Casamance.

Entre 1950 et 1951, les surfaces consacrées aux cultures vivrières ont légèrement régressé passant de 1.024.300 ha à 929.000 ha.

Les bons prix de l'arachide pratiqués en 1950 ont poussé les cultivateurs à faire plus d'arachide en 1951.

De 1950 à 1951, les superficies d'arachide ont évolué de 641.000 ha à 690.000 ha et la production en coque est passée de 491.000 tonnes à 571.000 tonnes. La commercialisation arachidière en 1951 a atteint 442.129 tonnes (dont 12.047 tonnes de surplus des Sociétés de Prévoyance). Les prix de la campagne 1951-52 ont été plus bas que ceux de 1950-51 et varient, de 15,40 F à 20 F selon les zones. Les apports ont été très étalés, les paysans espérant toujours un relèvement des cours.

Les zones de forte production arachidière sont les cercles de Kaolack, Thiès, Ziguinchor, Diourbel et Louga par ordre décroissant du tonnage.

En 1951, les exportations arachidières du Sénégal ont été de 106.852 tonnes de décortiquées, 24.750 tonnes de coques et 45.383 tonnes d'huile.

La production des mils et sorghos est estimée à 278.000 tonnes environ pour 748.000 ha. Par rapport à 1950, on note une régression de 48.000 TONNES et de 50.000 ha respectivement.

Le sorgho de décrue couvre une superficie de 53.000 ha (30.000 ha dans le cercle de Podor, 20.000 ha dans le cercle de Matam et 3.000 ha dans le cercle du Bas-Sénégal) pour une production de 24.850 tonnes.

Les zones de forte production de mil d'hivernage sont les cercles de Kaolack, Ziguinchor, Diourbel, Thiès, Matam par ordre décroissant.

Pour le niébé on note, au profit de l'arachide, une diminution des surfaces en niébé hâtifs dans le cercle de Louga, le Baol province au Centre ouest du Sénégal), ainsi que dans le nord des cercles de Thiès et Kaolack.

Pour des superficies de 70.400 ha, la production est de 13.870 T (29.415 T en 1950).

Les zones de forte production sont les cercles de Louga, Thiès, Kaolack, Diourbel par ordre décroissant.

Le riz est en régression en Casamance, la pluviométrie étant plus faible qu'en 1950.

La production totale de paddy est 50.545 T (65.500 T en 1950).

La production rizicole est surtout concentrée dans le cercle de Ziguinchor (45.000 tonnes pour 47.000 ha). Loin derrière, on trouve le cercle de Kaolack (3.500 tonnes pour 5.000 ha).

La production de maïs est de 12.780 tonnes pour 12.050 ha. Les zones de forte production sont les cercles de Ziguinchor, Matam et Podor par ordre décroissant.

Le manioc et la patate ont été favorisés par les pluies tardives. La production de manioc est de 59.920 tonnes pour 31.850 ha et intéresse surtout les cercles de Lougá, Thiès et Kaolack.

La production de patate est 32.200 tonnes pour 5.900 ha, surtout dans les cercles de Thiès et Ziguinchor.

La Casamance constitue la zone de production des agrumes (700 tonnes sur une production globale de 843 tonnes) et de bananes (1000 tonnes sur une production totale de 1.300 tonnes).

Les mangues (10.800 tonnes) sont produites essentiellement en Casamance (4.900 tonnes), cercle de Thiès (3.000 tonnes), Délégation de Dakar (2.700 tonnes). Notons enfin que le béref (*Citrullus Vulgaris*) occupe 2.000 ha dans le cercle de Podor.

1 - 2 - TECHNOLOGIES DISPONIBLES EN 1951 EN AGRICULTURE (PROPOSEES PAR LA RECHERCHE AGRONOMIQUE DE BAMBEY)

Ces technologies concernent surtout l'arachide, les cultures vivrières ayant été négligées jusqu'alors par la Recherche agronomique.

1 - 21 - Technologies arachidières

Fertilisation minérale

Diverses formules d'engrais arachide proposées à la dose de 100 à 150 kg/ha par le CRA de Bambey.

- 8-8-20 : formule passe-partout, mais préconisée pour la zone située au Nord d'une Ligne Thiès-Bambey-Boulel.
- 5-20-10 : zone centre incluant Bambey - Diourbel, Boulel, Fatick, Kaffrine, Tambacounda.
- 10-14-8 : zone située au Sud de la Ligne Mbour, Kaolack, Tambacounda (incluant le département de Nioro).

- 2-28-10 : révélée par les essais CGOT à SEFA de 1949 à 1951.

Ces formules ont été mises au point entre 1945 et 1951. Elles sont à base de sulfate d'ammoniac, phosphate bicalcique et chlorure de potassium.

L'IRHO, après ses essais de 1950 et 1951, avait mis en évidence l'intérêt des formules suivantes :

- * 20,4-0-0 pour le Nord (Louga) à dose de 50 kg/ha
- * 3,5-26,5-8 pour le centre Nord (Thiès-Bambey) à la dose de 225 kg/ha
- * 0-0-49 pour le centre Sud (Guinguinéo) à la dose de 50 kg/ha et 0-40-0 pour le Sud (Sefa) à la dose de 200 kg/ha.

La faveur de l'équipe PORTERES va manifestement aux propositions du CRA de Bambey.

Les essais de chargement conduits au CRA de Bambey entre 1934 et 1944 montrent l'intérêt de la chaux en sol dior (sol sableux) à raison de 3 T/ha (sans fumier) ou 2 T/ha avec 25 tonnes de fumier) sur arachide et 3 T/ha + fumier sur mil.

Carte variétale

Les variétés d'arachides préconisées pour les différentes zones sont :

Arachide d'huilerie (Rapport PORTERES)

- 35-38 et 28-204 pour Linguère
- 24-5 pour Louga-Touba
- 31-33 pour Méckhé
- 24-11 pour Diourbel-Bambey-Thiès-Tivaouane
- 29-56 et 30-86 pour Gossas-Guinguinéo-Kaffrine
- 24-48 pour Tambacounda
- 29-70 pour Mbour
- 28-206 pour Fatick-Kaolack-Foundiougne-Nioro-Kolda-Tambacounda-Casamance.

Arachide de bouche

Lignée 97 pour la Basse-Casamance et la zone de Mbour.

Fongicides arachide

Vérisan (1,5 % de mercure sous forme de métoxyethyl mercurique).

Matériels agricoles de culture attelée

- semoir à cheval à un rang
- houe à cheval à un rang
- charrue légère
- charrette à cheval

Matériel post récolte

Tararé Darragon dans les seccos (enclos pour le stockage des arachides ou du mil) de commercialisation.

1 - 22 - Technologies céréalières

Mils et sorghos :

Seules quelques variétés sont proposées surtout pour le mil tardif (SANIO).

Sanio 35-40

Sanio 35-44

Sanio 165

Sanio commun

Sorgho AS 18

Sorgho Congossane

Riz

Casamance : Variétés locales

Zone Richard-Toll (Casier)

Fertilisation zotée : 200 kg/ha de sulfate
d'ammoniac

Variétés :

Sossouka

Sikasso B

Sikasso H

Dissi 102

Fortuna

Bintoubala

1 - 23 - Thèmes proposés à la vulgarisation pour atteindre les objectifs fixés par l'avant projet de plan d'aménagement de l'économie agricole et rurale de 30 ans.

Le rapport PORTERES met en exergue les thèmes pouvant être vulgarisés "sans aucune crainte de non rentabilité économique".

Préparation du terrain et travaux de cultures

Utilisation :

- de la charrue pour enfouir la végétation spontanée de la jachère ou l'engrais vert ;
- de la houe attelée ;
- du semoir.

Matériel végétal :

- lignées sélectionnées d'arachide.

Pratiques culturales :

- semis hâtif, mais pour l'arachide pas avant le 25 Juin de crainte des avaries dues aux pluies tardives ;
- généralisation de l'association souna "mil précoce" niébé ;

- restriction du souna au profit du sanio plus productif ;
- ban d'arrachage.

Fertilisation

- engrais minéraux : pour arachide
formule 8-8-20

10-14-8

5-20-10

suisant régions.

- engrais minéraux : pour mil à chandelles et sorgho :
formules à dominance azotée ;
- engrais verts : enfouissement de la végétation spontanée ; enfouissement de mil-sorgho ;
- engrais organiques : Parcage du bétail.

Rotations culturales :

- cultures d'arrière saison (béref (*Citrullus Vulgaris*), niébé, doliques) ;
- couchage des chaumes de mil et conservation en place jusqu'à la fin de la saison sèche où on brûlera les éteuls pour éviter la sésamie ou mineuse de tige ;
- haies vivantes suivant les courbes de niveau ;
- haies d'épines pour protection des plantations contre le passage des animaux.

Energie de production :

- dressage de boeufs pour suppléer au nombre insuffisant de chevaux.

Semences :

- protection des semences en gousse ;
- désinfection des semences à l'emploi.

Boisement :

- dissémination du Cadde (Faidherbia) et protection des peuplements existants ainsi que des arbres pour pâturages aériens ;
- haies vivantes (Purghère, Euphorbes, etc ...) ;
- dans les zones favorables installation de vergers (Manguiers, Anacardiens).

Diversification des productions :

- extension du manioc, des patates, des gros légumes dans les zones favorables.

Equipement de base des cultivateurs :

- une paire de boeufs avec accessoires
 - un semoir
 - deux houes
 - une charrette
 - une charrue.

Le rapport de la mission PORTERES conclut qu'en dix années de vulgarisation des thèmes et de dotation en biens de production de la petite exploitation, le volume de la production agricole devrait s'accroître de 70 % grâce essentiellement à l'amélioration du rendement à l'hectare.

Le mérite de l'équipe PORTERES a été d'avoir mis en exergue les notions de systèmes de culture et de systèmes de production, d'avoir mis l'accent sur l'importance de l'arbre (et surtout du cadde) et de l'animal dans l'exploitation agricole, d'avoir insisté sur l'hydraulique pastorale et rurale, enfin d'avoir souligné l'importance du problème vivrier.

Il est heureux qu'elle se soit appesantie sur les questions relatives à l'organisation et au renforcement des services techniques ainsi qu'à l'organisation et à la responsabilisation du paysan.

1 - 24 - Technologies forestières

Le développement de la production arachidière entraîne une forte migration des populations vers le Sud et l'Est qu'on a appelée la ruée vers les Terres Neuves. Entre 1929-30 et 1938, celle-ci a drainé environ 200.000 personnes dont 175.000 définitivement. Des surfaces considérables ont ainsi été déforestées et mises en culture d'arachide.

En 1951, le mouvement migratoire vers le Baol est terminé, le mouvement migratoire vers le Sine-Saloum (Province au centre du Sénégal) se développe et celui de la Casamance débute.

Cependant les services forestiers, par le biais de leur cinq inspections (Fleuve, Thiès, Sine-Saloum, Tambacounda et Casamance) luttent contre la déforestation grâce, d'une part, au classement des forêts, et de l'autre au développement des plantations d'enrichissement.

En 1951, 271.052 ha (dont 175.000 ha dans le Niokolo-Koba) sont nouvellement classés, tandis qu'on déclasse 1474 (1470 dans le cercle de Ziguinchor) : la superficie totale des forêts classées est de 1 566 754 ha au 31 Décembre 1951 soit un taux national de 7,75 %.

Les enrichissements de forêts effectués en 1951 par les services officiels comprennent les enrichissements par semis pour 130 ha (43 ha de rôniers, 35 ha d'anacardiens, 26 ha de gommiers, 26 ha de divers) et les enrichissements par plantation. Ces derniers intéressent 208.475 plants répartis ainsi :

Caillédrats	:	11.436
Tecks	:	10.466
Filaos	:	84.430
Eucalyptus	:	9.858
Prosopis	:	36.801
Cassia Siamea	:	28.014
Albizzia	:	15.776
Divers	:	11.694

Cassia, anacardiens et prosopis sont également utilisés comme brise-vent.

En outre le jardin botanique de Hann a cédé en 1951, à titre onéreux, 39.643 plants comprenant, notamment, 23.312 plants forestiers. (dont 13.435 prosopis) et 1.612 arbres fruitiers.

1 - 3 - SITUATION DE L'ELEVAGE EN 1951

En 1951, les services d'élevage opèrent à travers 8 circonscriptions qui subdivisaient le territoire du Sénégal. Ils se préoccupent des problèmes de santé animale. Les effectifs des différentes espèces d'animaux domestiques sont imprécis et les chiffres des recensements administratifs sont loin de refléter la réalité.

Par ailleurs, le centre d'élevage de Dahia-Djiolof démarre à peine ; les travaux de construction, notamment du haras, n'était pas encore terminés en 1951. Le centre s'intéresse tout d'abord aux chevaux et les premiers chevaux destinés au haras-jumenterie ont été achetés en Décembre 1950 et Janvier 1951 dans le cercle de Matam.

L'alimentation de substitution du troupeau est surtout à base de pailles d'arachide et de niébé. (La fanne d'arachide coûte entre 1,75 F et 7 F le kg).

Le tourteau d'arachide est très peu utilisé (20 tonnes pour la consommation totale en 1951, essentiellement absorbée par Saint-Louis ; prix usine Louga de 9.000 F/tonne de tourteau).

1 - 3 - 1 Recensement du troupeau

En 1951, les recensements administratifs aboutissent aux estimations suivantes :

bovins	:	416.505
ovins	:	437.267
chevaux	:	22.484
asins	:	35.729
chameaux	:	5.624
porcins	:	26.314

Le recensement administratif qui détermine l'effectif du troupeau soumis au paiement de la taxe sur le bétail donne toujours des chiffres fortement minorés par rapport à la réalité.

Pour le troupeau bovin, l'effectif global estimé, est de 952.321 en 1951 et 986.067 en 1952 selon la répartition par cercles ci-dessous :

CERCLES	ANNEE 1951	ANNEE 1952
Louga	97.557	144.271
Thiès	77.094	75.615
Diourbel	88.417	65.800
Kaolack	149.592	126.662
Linguère	82.263	138.130
Matam	135.704	129.501
Bakel	12.922	10.961
Podor	130.463	114.398
Kédougou	14.871	17.957
Casamance	152.151	152.151
Dakar	11.287	10.621
TOTAL	952.321	986.067

On remarque, en particulier, une forte croissance du troupeau bovin dans les cercles de Louga et de Linguère en 1952. Cela incite à penser que les évaluations de 1952 ont été faites au moment de fortes concentrations des animaux dans la zone sylvo-pastorale, c'est-à-dire pendant la saison des pluies.

Notons d'ailleurs que les premiers forages de la zone sylvo-pastorale ont été réalisés le long des vallées du Ferlo et du Sine à partir de 1946, puis ont atteint la zone entre le Ferlo et le Fleuve lors de l'exécution du programme 1949-1950. Les effectifs globaux de bovins en 1951 et 1952 sont à rapprocher des effectifs contrôlés pour la peste bovine en 1952, soit 1.156.015 (peut-être certains troupeaux ont-ils été visités plusieurs fois).

Les effectifs globaux ayant trait aux ovins, caprins sont incomplets dans le rapport du service de l'élevage de 1951 et inexistant dans celui de 1952.

1 - 3 - 2 Santé animale (situation en 1951)

Il convient de saluer l'effort des services de l'élevage en matière de santé animale.

Les principales maladies du troupeau ont été combattues avec énergie.

Peste bovine : C'est la maladie la plus importante et la plus répandue.

- effectifs de bovins visités :	1.156.015	(contre 1.354.436 en 1950)
- nombre de foyers :	225	(contre 288 en 1950)
- mortalité :	1.075	(contre 1.023 en 1950)
- morbidité :	2.107	(contre 2.277 en 1950)
indice de morbidité (pour 1000)	1,82	(contre 1,80 en 1950)
immunisation :	904.791	

La répartition de la peste bovine à travers les différentes circonscriptions est reflétée comme suit (à noter que les circonscriptions d'élevage ne se superposent pas aux circonscriptions agricoles) :

CIRCONSCRIPTIONS	Nombre de foyers	Mortalité	Morbidité
<u>1ère circonscription</u>	33	125	326
dont : cercle du Bas-Sénégal	22	107	288
dont Gallodjina	17	102	268
cercle de Louga	11	18	38
<u>2ème circonscription</u> (cer. Thiès-Dbel)	54	77	168
<u>3è circonscription</u> (cer. de Kaolack)	26	120	244
<u>4è circonscription</u> (cer. Linguère-Djiolof)	17	43	78
<u>5è circonscription</u> (cer. Podor-Matam)	48	159	454
<u>6è circonscription</u> (cer. Tamba-Kédougou)	10	169	192
<u>7è circonscription</u> (cer. Casamance)	38 (7 en 1950)	382 (130 en 1950)	645 (152 en 1950)
<u>8è circonscription</u> (prèsqu'île Cap-Vert)	0	0	0

En 1951, la peste bovine a sévi surtout en Casamance et dans les cercles de Podor et Matam. On note un recul dans les cercles du Bas-Sénégal, de Louga, Linguère, Thiès, Diourbel, Kaolack, Tambacounda. Les périodes de forte morbidité correspondent à la période de la transhumance (Janvier-Février-Mars-Avril). A partir de fin Mai on note une diminution progressive de la maladie. Du mois d'Août à la fin de l'année, seuls quelques cas isolés apparaissent.

Dans le cercle de Kaolack, la peste bovine revêt un aspect endémique tout au long de l'année, sauf en Juin.

Enfin, signalons qu'en 1951, la production nationale de sérum antipestique (centres de Ndihana, Kaolack, Matam, Tambacounda, Kolda et Thiès) s'est élevée à 1.538,50 litres, soit 51.290 doses, tandis que celle de vaccin antipestique (VGA) a été de 4.288 litres soit 2.144 doses.

Péri-pneumonie bovine :

sévit surtout dans les cercles de Kaolack (mortalité de 145) et de Matam (mortalité de 16). Les cercles de Thiès, Diourbel et Tambacounda sont touchés à un moindre degré.

foyers : 34
mortalité : 170
morbidité : 369
indice de morbidité p/1000 : 0,33

Les immunisations ont porté sur 41.798 vaccinations au vaccin Bennett (dont 34.961 dans le cercle de Kaolack, 2887 dans celui de Matam).

Charbon symptomatique bovin

foyers : 28
mortalité : 79 (dont : 21, cercle de Tambacounda ; 15, cercle de Kaolack ; 10, cercle de Linguère ; 0, cercle du Bas-Sénégal ; 7, cercles de Thiès-Diourbel).

morbidité : 113
indice de morbidité pour 1000 : 0,09

immunisation : 172.404 (contre 168.283 en 1950).
Dans tous les cercles mais surtout dans les cercles de Kaolack (38.964), Tambacounda (35.951) et Linguère (20.354).

- pasteurellos. bovine :

foyers : 112
mortalité : 49 (dont 41 dans le cercle de Tambacounda, le reste dans les cercles de Thiès, Matam et Bas-Sénégal).
morbidité : 53
indice de morbidité p/1000 : 0,04
immunisation : 62.626 (contre 49.279 en 1950).

- charbon bactérien :

foyers : 11
mortalité : 100 (74 dans le cercle de Tambacounda, 14 en Casamance, 10 dans le cercle de Louga et 2 dans le cercle de Kédougou).
morbidité : 106
indice de morbidité pour 1000 : 0,09
immunisation : 118.276 dont :
80.189 bovins (surtout en Casamance et cercle de Louga- à un moindre degré dans les cercles de Kédougou, Podor, Matam, Tambacounda) ;
37.776 ovins (31.603 dans les cercles de Podor et Matam ;
4.098 dans le cercle de Louga ;
1.870 dans le cercle de Kédougou
214 en Casamance).

- peste équine : pas décelée en 1951

- peste porcine : aucun foyer en 1951

- peste aviaire : soupçons dans le cercle de Thiès et en Casamance

- diphthéro-variole aviaire : endémique en Casamance ; fréquente dans le cercle de Tambacounda.

- affections parasitaires :

* trypanosomiase bovine : assez rare dans les Niayes.

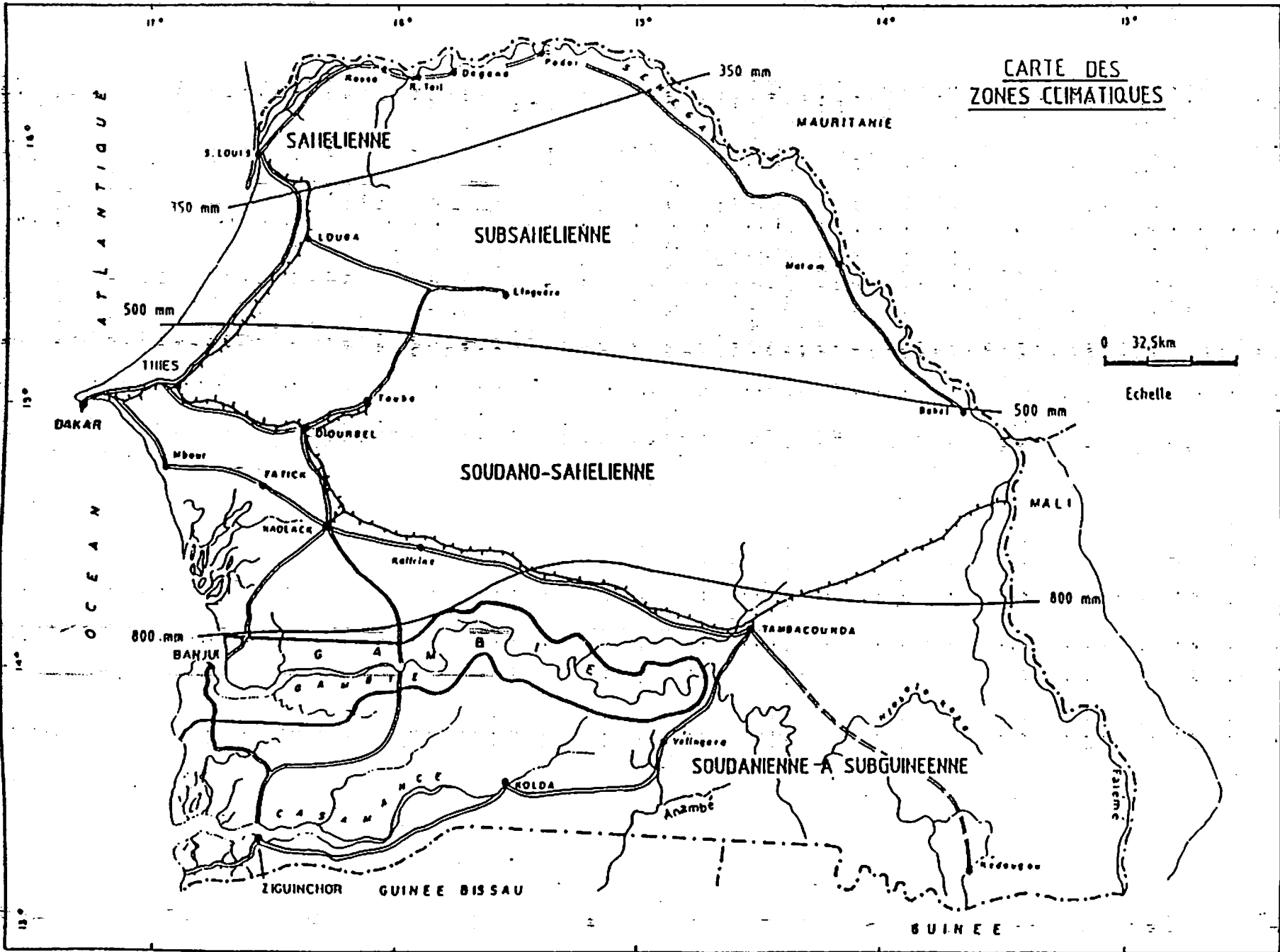
* sporadique dans les cercles de Podor et Matam

* infestation en Casamance et dans les cercles de Tambacounda et Kédougou

* trypanosomiase équine :

* quelques cas à Saint-Louis (), dans les cercles de Podor (3), Kaolack (8) et Tambacounda (10).

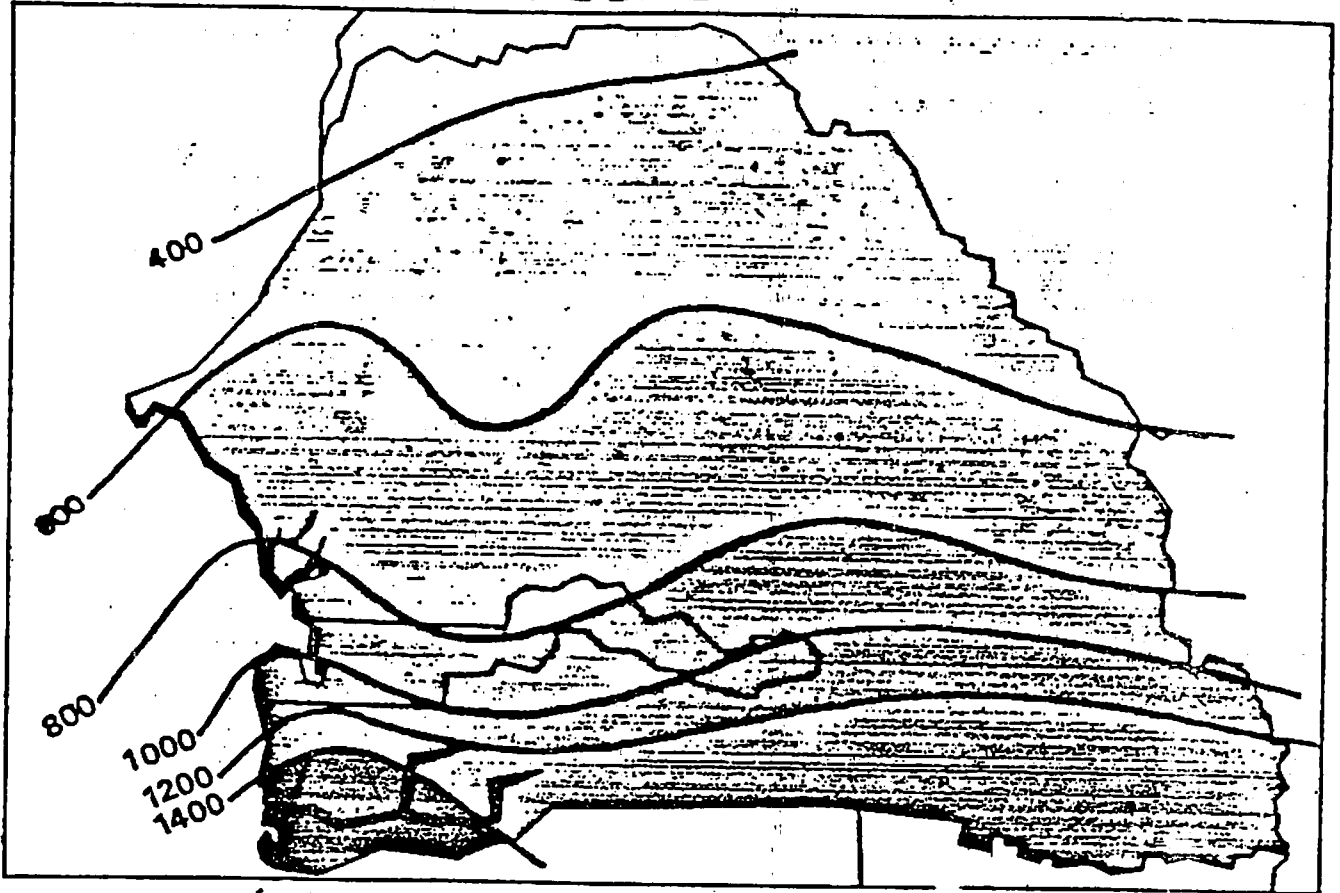
CARACTERISATIONS DES ZONES CIBLES.



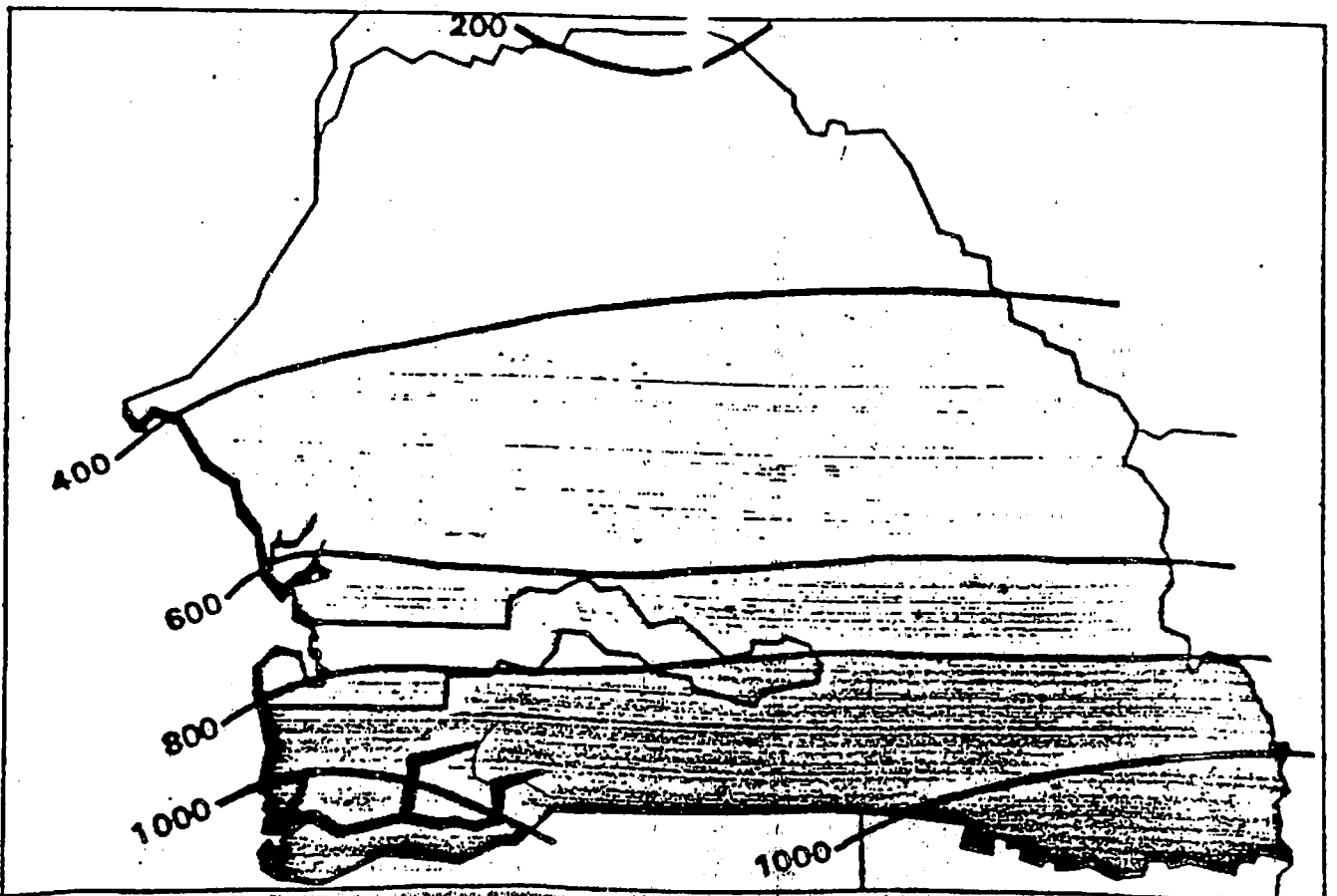
CARTE DES
ZONES CLIMATIQUES

0 32,5km
Echelle

SENEGAL

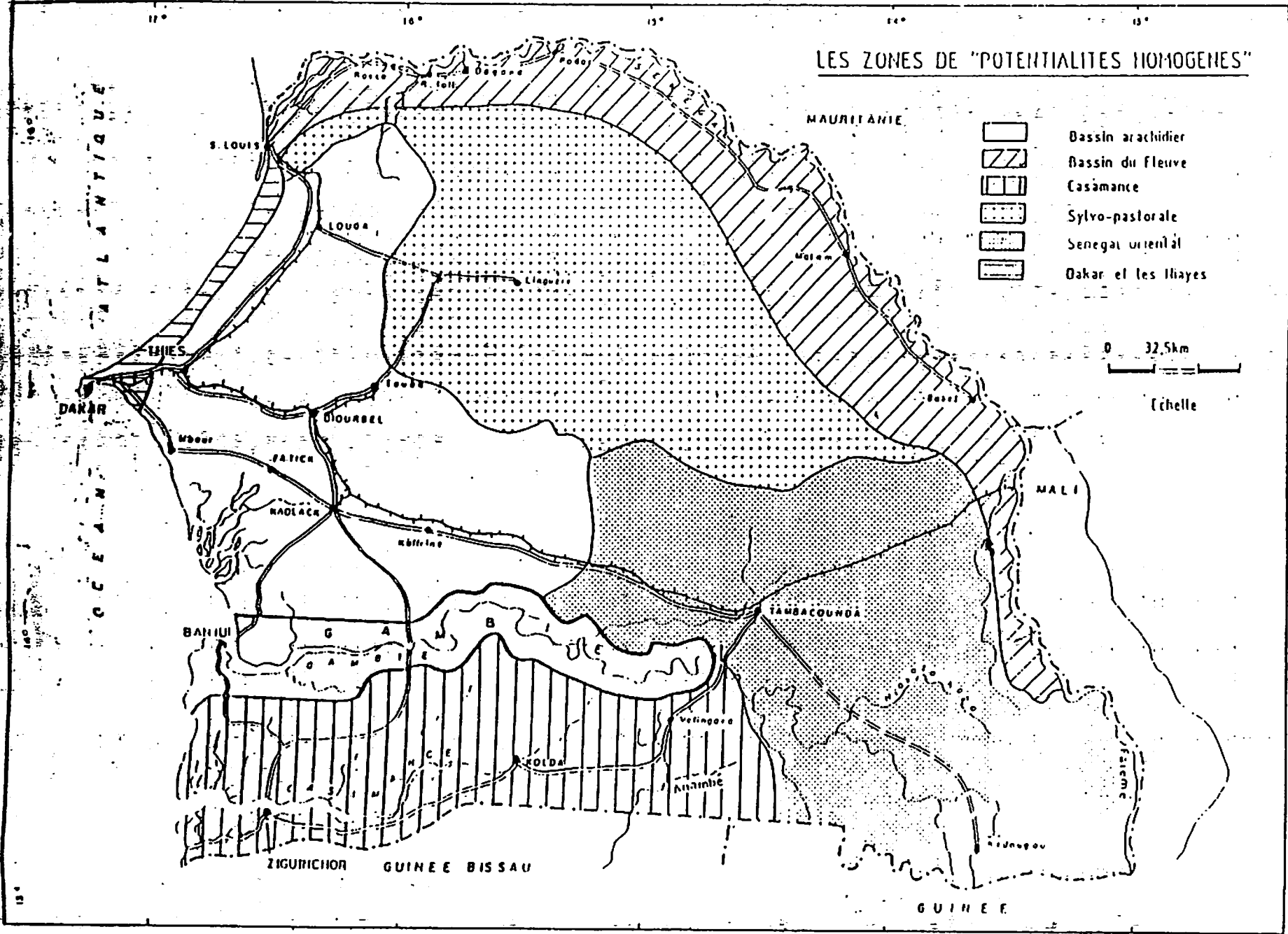








PLUVIOMÉTRIE MOYENNE 1951 - 1967



PLUVIOMÉTRIE MOYENNE 1968 - 1985

LES ZONES DE "POTENTIALITES HOMOGENES"

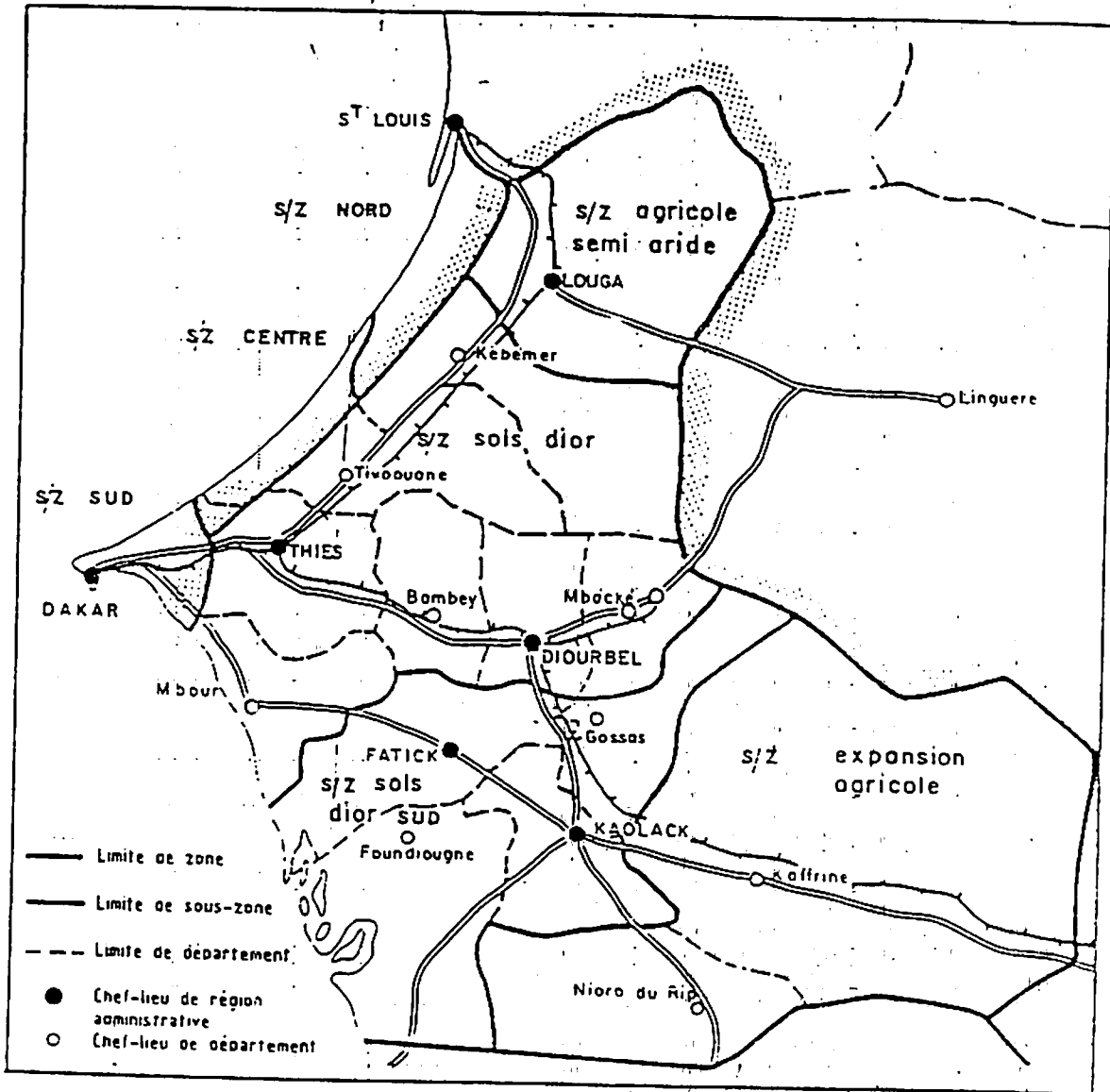


-  Bassin arachidier
-  Bassin du Fleuve
-  Casamance
-  Sylvo-pastorale
-  Senegal oriental
-  Dakar et les Hautes

0 32.5km

Echelle

BASSIN ARACHIDIER DAKAR NIAYES



GENERALITES SUR LE SENEGAL : CHOIX DES DIFFERENTES ZONES CIBLES

Pour une superficie d'environ 197.000 km², le Sénégal compte environ 6.500.000 habitants. Les activités agricoles représentent environ 20 % du produit intérieur brut et occupent 67 % de la population active en 1984. Le pays est divisé en 10 régions administratives (voir carte) comprenant chacune 3 départements.

Sur le plan climatique, on distingue 4 zones principales, du Nord au Sud (voir carte) :

- sahélienne (moins de 350 mm pluie/an)
- subsahélienne (350 à 500 mm pluie/an)
- soudano-sahélienne (500 à 800 mm pluie/an)
- soudanienne à subguinéenne (plus de 800 mm pluie/an)

Il faut noter depuis 1966 une baisse généralisée de la pluviométrie (voir cartes).

Plusieurs zonages ont été proposés en associant les caractéristiques agronomiques, sociologiques, économiques, dont celui du GERDAT qui porte sur 18 méso-régions.

Il importe de souligner le travail considérable effectué par l'ORSTOM en ce qui concerne la caractérisation et la cartographie des sols au Sénégal. De même l'IRAT a contribué à une meilleure connaissance des sols au Sénégal dans les stations de recherche agricole et dans certaines zones telles que celles de Nioro du Rip, du Delta du Fleuve Sénégal.

Toutefois, nous retiendrons 6 zones de "potentialités homogènes" (voir carte) :

- Le Bassin du Fleuve Sénégal où sont localisées les départements de Dagana et Podor
- La Zone sylvo pastorale, dans laquelle est localisé le département de Linguère
- Le Bassin arachidier, dans lequel se trouve le département de Nioro (ou Nioro du Rip)
- La Casamance où se trouvent les départements de Sédhiou et de Kolda
- Les Niayes
- Le Sénégal-Oriental.

Les zones-cibles représentent bien leurs zones de "potentialités homogènes" respectives ; beaucoup d'études ont été menées dans ces zones-cibles sur le plan de la recherche agronomique (une station de recherche agricole dans chacune d'elles). En outre, dans chaque zone-cible existe une ou plusieurs sociétés d'encadrement du monde rural, chargées notamment de transférer les résultats de la recherche agricole en milieu rural. La SAED encadre les départements de Dagana et Podor, la SODESP celui de Linguère, la SODEVA et la SODEFITEX celui de Nioro, la SOMIVAC et la SODEFITEX ceux de Sédhiou et de Kolda.

Nous allons passer en revue rapidement les caractéristiques des différentes zones-cibles choisies qui coïncident à des départements afin de faciliter le recueil des informations nécessaires car toutes les statistiques en matière agricole sont fournies par région et par département en général.

21 - DEPARTEMENT DE DAGANA

La zone du Delta du Fleuve Sénégal, dans la partie Ouest et Nord-Ouest du Département de Dagana, la plus étendue, est constituée de sols halomorphes non lessivés, à alcalis, sur alluvions argileuses et de sols hydromorphes minéraux sur alluvions diverses. Cette zone est occupée par des cultures de casiers irrigués, (riz, canne à sucre, cultures maraichères) et des cultures de décrue (sorgho, niébé). On note encore quelques pâturages.

La station de recherche agronomique de Richard-Toll est localisée dans cette zone.

La zone Est et Sud-Est du Département de Dagana, constituée de sols brun-rouge sur sable siliceux, est une partie du Diéri avec ses cultures pluviales très aléatoires de mil et niébé, ainsi que ses pâturages.

La pluviométrie est faible. A Dagana, la moyenne annuelle, sur environ 2 mois à 2 mois et demi, est passée de 320 mm pendant la période 1931-1960 à 227 mm pendant la période de 1968-1983.

La densité démographique varie de 10 à 20 habitants/km² dans l'Ouest du Département de Dagana à 10 habitants/km² dans l'Est. La densité moyenne en incluant la ville de Saint-Louis est de 34 habitants/km².

22 - DEPARTEMENT DE PODOR

La zone septentrionale, le long de la vallée du Fleuve Sénégal, est constituée de sols hydromorphes sur alluvions diverses où sont pratiquées des cultures de casier (riz, sorgho, maïs, oignon) et de décrue (sorgho, niébé). C'est dans cette zone que sont localisées les stations de recherche agronomique de FANAYE et GUEDE.

Les zones centre et Sud du Département de Podor font partie du Diéri : la partie centre est constituée de sols brun-rouge, faiblement évolués sur sables siliceux, tandis que la moitié Sud est composée de sols brun-rouge ferrugineux sur sable siliceux.

La moyenne annuelle de la pluviométrie à Podor a évolué de 328 mm pendant la période 1931-1950 à 195 mm pendant celle de 1968-1982. La densité de la population est relativement faible, soit 11 habitants/km².

23 - DEPARTEMENT DE LINGUERE

Fait partie du Ferlo occidental (qui inclut des parties des Départements de Podor et de Dagana).

Le Ferlo occidental comprend essentiellement un plateau constitué par les grès du mio-pliocène du Continental Terminal. Ce socle est recouvert d'une couche de sables quaternaires dans la partie Nord et Nord-Ouest. Ces sols ferrugineux profonds présentent un relief peu accusé.

Dans la partie Sud-Est, les grès sont recouverts d'une cuirasse latéritique.

La vallée du Ferlo est recouverte d'alluvions.

Le Ferlo est la zone sylvopastorale par excellence avec des aires de pâturages étendues qui permettent l'entretien de nombreux troupeaux bovins et ovins. Les cultures d'arachide et de mil y sont toutefois pratiquées ; la zone sylvopastorale a fait l'objet de beaucoup d'études portant sur l'évolution des pâturages, l'exploitation de ceux-ci et la transhumance. Les systèmes de transhumance des troupeaux ont été décrits dans les détails.

La station de recherche zootechnique de Dahra est localisée dans le département de Linguère.

La moyenne annuelle de la pluviométrie à Linguère a varié de 525 mm pendant la période 1931-1960 à 355 mm en période 1968-1982.

La densité démographique dans le département de Linguère est relativement faible, soit 5 habitants/km².

24 - DEPARTEMENT DE NIORO

On distingue différents types de sols .

- sols beiges sableux de basse plaine : sols ferrugineux tropicaux lessivés, parfois hydromorphes ;

- sols rouges et brun-rouges des versants liés aux plateaux et buttes résiduels : sols rubéfiés, tronqués et remaniés, colluviaux sur grès sablo-argileux ;

- sols beiges de plateaux, comprenant :
 - * sols ferrugineux tropicaux lessivés et sols peu évolués d'érosion des plateaux ou zones cuirassées diverses ;

 - * sols ferrugineux tropicaux lessivés tronqués à taches et nodules des zones internes des plateaux ;

- sols hydromorphes avec dépôts alluviaux.

Le Département de Nioro est une zone d'agriculture très diversifiée (arachide d'huilerie, arachide de bouche, coton, tabac, mil, sorgho, maïs, riziculture).

La station de recherche agronomique de Nioro et l'unité expérimentale de Thyssé-Kaymor sont localisées dans le Département de Nioro.

La moyenne annuelle de la pluviométrie a évolué de 916 mm. en période de plus de 30 ans, se terminant en 1967 à 680 mm pendant la période 1968-1982.

La densité démographique dans le département de Nioro est 59 habitants/km². le peuplement étant relativement récent et ayant été renforcé, par les migrations vers l'Est qui ont accompagné l'extension de la culture de l'arachide au Sénégal.

25 - DEPARTEMENT DE SEDHIOU

Du point de vue géomorphologique, on distingue :

- le réseau hydrographique qui comprend deux rivières (O samance et son affluent Nord le Soungourougou) et beaucoup de marigots ;
- entre les deux rivières, de grands plateaux de topographie plane à faible pente mais susceptibles d'érosion par eau de ruissellement. La dénivellation maximum entre le centre du plateau et la rivière dépasse rarement 40 m ;
- les plaines basses alluviales et colluviales ;
- les pentes : tout autour des plateaux, les pentes sont occupées par deux affleurements de cuirasse ferrugineuse ou latéritique qui se trouvent entre 27 et 29 m et entre 11 et 15 m.

Les principaux types de sols :

- sur les plateaux : les sols rouges et les sols beiges avec diverses variations. Les sols rouges ont une teneur en fer double de celle des sols beiges. Ce sont tous des sols sableux à taux de matière organique de l'ordre de 2 % et à Ph 6,2 à 6,4 sur défriche. Les sols rouges sont chimiquement plus riches mais ils sont plus instables (érouibilité plus grande) que les sols beiges ;
- dans les vallées ce sont des sols gris, de texture sablo-légèrement argileuse, riches en matière organique, avec nappe plus ou moins proche de la surface, parfois on note une apparition de sel dans certaines vallées.

Sur le plateau, ce sont des cultures de mil, sorgho, maïs, arachide, coton et riz pluvial, alors que dans les vallées, c'est surtout de la riziculture. La station de recherche agronomique de SEFA est localisée près de SEDHIOU.

La pluviométrie est assez importante, la saison des pluies durant environ quatre mois. La moyenne annuelle est passée de 1311 mm pendant la période de plus de 30 ans se terminant en 1967 à 965 mm pendant la période 1968-1982.

La densité démographique est de 29 habitants/km² dans le Département de SEDHIOU.

26 - DEPARTEMENT DE KOLDA

On note la même géomorphologie, les mêmes types de sols que dans le département de Sédhiou, mais avec moins de vallées. Les cultures sont les mêmes que dans le département de Sédhiou. L'élevage bovin est plus développé dans le département de Kolda.

La moyenne annuelle de pluviométrie se situe aux environs de 1200 mm à Kolda ; elle devrait être actuellement autour de 990 mm.

La densité démographique dans le département de Kolda est de 16 habitants/km².

EVOLUTIONS DES DIFFERENTES TECHNOLOGIES

POUR LES PRINCIPALES PRODUCTIONS

VEGETALES ET ANIMALES

OBJECTIFS ET REALISATION DES PLANS DE DEVELOPPEMENT

DESIGNATION	Ier Plan			Iie Plan			IIIe Plan			IVe Plan			Ve Plan		
	Prévision (1964-65)	Réalisa- tion (1)	Taux de réali- sation	Prévision (1968-69)	Réalisa- tion	Taux de réali- sation	Prévision (1972-73)	Réalisa- tion	Taux de réali- sation	Prévision (1976-77)	Réalisa- tion	Taux de réali- sation	Prévision (1980-81)	Réalisa- tion	Taux de réali- sation
NILS ET SORGHOS															
Surface (ha) ...	790.000	916.400	116 %	1.000.000	1.088.000	107 %	1.100.000	980.650	89 %	1.050.000	1.040.000	99 %	1080.000	1.009.000	93 %
Rendement (Kg/ha)	600	502	83 %	600	487	81 %	636	456	72 %	714	583	82 %	695	565	81 %
Production (T)	475.000	460.180	97 %	600.000	520.250	86,7%	700.000	482.430	69 %	750.000	608.500	81 %	750.000	567.000	76 %
PADDY															
Surface	78.000	76.000	98 %	88.000	87.350	99 %	120.000	838.000	70 %	n.d.	85.100	-	106.000	75.000	71 %
Rendement	1.230	1.230	100 %	1.590	1.265	80 %	1.375	1.160	84,4 %	-	1.130	-	2.150	1.306	61 %
Production	94.000	94.250	100 %	140.000	120.500	79 %	165.000	97.850	59 %	270.000	109.200	40 %	228.000	98.000	43 %
MAIS															
Surface	35.000	35.800	102 %	45.000	54.000	120 %	60.000	46.750	78 %	60.000	47.500	79 %	72.000	54.000	75 %
Rendement	1.000	828	83 %	1.100	740	67 %	1.000	780	78 %	1.000	896	89 %	1.111	865	78 %
Production	35.000	29.650	85 %	50.000	40.000	80 %	60.000	36.550	61 %	60.000	42.400	71 %	80.000	46.800	59 %
ARACHIDE HUILERIE															
Surface	1.175.000	1.045.000	89 %	1.200.000	1.145.700	95,5%	1.050.000	1.033.250	86 %	1.100.000	1.181.750	107 %	1.187.000	1.124.000	95 %
Rendement	1.150	922	80 %	1.125	833	74 %	1.183	709	60 %	1.090	906	83 %	1.008	627	62 %
Production	1.350.000	963.580	71 %	1.350.000	953.900	70,6%	1.000.000	732.580	73 %	1.200.000	1.071.750	89 %	1.200.000	704.000	59 %
COTON															
Surface	-	-	-	4.000	6.450	161 %	25.000	20.360	81,6 %	46.000	43.850	95,3%	52.000	39.000	75 %
Rendement	-	-	-	900	1.510	167 %	1.200	1.149	96 %	1.300	1.038	74 %	1.135	770	68 %
Production	-	-	-	3.600	9.700	269 %	30.000	23.400	78 %	60.000	45.200	75,3%	59.000	30.000	51 %

(1) - Réalisation moyenne du plan.

Objectifs et réalisation du 6ème plan
(1981-1985) pour les principales cultures

Designation	Prévision 84-85	Réalisation année moyen- ne du 6ePlan	Taux de réalisation en %	Réalisation en année fi- nale 84-85	Taux de réalisati on.fip.84
<u>Mils et sorgho</u>					
Surface (ha)	1.050.000	1.012.000	96	1.000.000	95
Rendement (Kg/ha)	600	522	87	470	78
Production (T)	630.000	544.000	86	470.000	75
<u>Paddy</u>					
Surface	93.000	65.000	70	66.000	71
Rendement	1.600	1.864	116	2.061	129
Production	149.000	121.000	81	136.000	91
<u>Maïs</u>					
Surface	75.000	77.000	103	82.000	109
Rendement	1.200	1.061	88	1.195	99
Production	90.000	82.000	91	98.000	108
<u>Arachide d'huilerie</u>					
Surface	1.200.000	1.020.000	85	858.000	72
Rendement	800	759	95	780	97
Production	963.000	773.000	80	669.000	69
<u>Coton</u>					
Surface	50.000	38.000	76	46.000	92
Rendement	1.100	1.201	109	1.283	116
Production	55.000	46.000	84	59.000	107

DIVERSIFICATION

DESIGNATION	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83	83-84	84-85
<u>Arachide de bouche</u>												
Surface (en ha)	16.500	21.300	25.300	16.800	25.100	25.500	22.600	5.800	7.832	17.611	29.118	14.972
Production (en T)	17.900	17.600	25.800	14.100	12.500	18.700	8.700	3.400	5.695	17.916	20.000	13.185
<u>Cultures maraichères</u>												
Surface	4.300	5.380	7.092	6.609	6.943	6.308	5.875	5.880				
Production	60.381	85.500	102.700	103.400	102.250	85.400	81.500	80.670				
<u>Sucre</u>												
Surface (récolte)					4.005	4.340	4.612	5.480	6.000	6.000	7.000	7.600
Production (sucre)					2 12	30.387	40.600	52.000	48.000	48.000	69.000	79.000
<u>Niébé</u>												
Surface	52.000	59.400	51.000	50.000					68.000	54.000	42.000	53.000
Production	15.200	22.100	21.300	16.000					29.000	15.000	9.000	16.000
<u>Tomate Industrielle</u>												
Surface	253	850	1.177	1.251	933	957	1.100		993			
Production	600/700	13.500	16.675	20.980	16.000	13.500	20.500		20.200			

Avant de traiter de l'évolution des différentes technologies pour les principales productions végétales et animales, il est intéressant de voir comme les superficies, les rendements, les quantités et les effectifs de ces productions ont pu progresser à travers les différents plans de développement (voir tableaux ci-dessous).

Force est de constater les variations très erratiques de ces indicateurs, la sécheresse étant considérée comme le facteur le plus déterminant depuis 1973.

Evolution des effectifs du cheptel de 1960 à 1983 (en 1000)

Années	Bovins	Ovins		Equins	Asins	Canelins	Porcs	Volailles
		Caprins						
1960	1.746	1.022	76	55	3,5	20	384	
1965	2.219	1.908	168	147	30	53	3.000	
1970	2.615	2.750	199	185	7	167	5.000	
1975	2.380	2.619	210	196	7	160	6.572	
1980	2.238	3.100	200	238	6	141	8.423	
1982	2.328	3.364	204	206	6	187	9.600	
1983	2.170	2.900	205	298	6	145	8.600	

Le cheptel a beaucoup souffert de la sécheresse qui a entraîné la réduction des pâturages en quantité et en qualité, d'où des pertes par mortalité élevées et des effets limitant la productivité, à savoir :

- diminution de la croissance staturale et pondérale ;
- recul de la précocité ;
- baisse du taux de fécondité et de fertilité ;
- plus faible résistance aux maladies parasitaires et infectieuses.

Les périodes de plus grandes pertes ont été celles de 1973-74 et 1982-83 pour les bovins surtout.

3 - 1 : TECHNOLOGIES DE L'ARACHIDE

31 - 1 Amélioration variétale de l'arachide

(voir annexes pour la description des différentes variétés. La sélection des variétés d'arachide a commencé au Sénégal en 1924. Les premières variétés sélectionnées ont été diffusées à partir de 1935).

En 1951, une dizaine de variétés d'huilerie sont diffusées à travers les différentes zones, tandis que la lignée 97 d'arachide de bouche (756 A) est vulgarisée en Casamance.

Les variétés d'huilerie sont :

(extrait du rapport S.C. Mortreuil et J.L. Khalfaoui d'Avril 1986)

<u>pour le Nord</u>	:	28-204
(dont Dahra-Linguère)	:	24-5
<u>pour le centre Nord</u>	:	35-28 (Dans le rapport 31-33 Portères, il est indiqué 35-35)
<u>pour le centre</u>	:	
Diourbel	:	29-56 30-86
Gossas	:	24-11
Kafrine	:	24-11 24-48
<u>pour le centre Sud</u>	:	28-206
(dont Nioro)	:	
<u>pour la Casamance</u>	:	28-206
(dont Sédhiou-Kolda)	:	
<u>pour le Sénégal-Oriental</u>	:	28-206

Seules les variétés 28-204 et 28-206 sont à port érigé. Tous les cycles sont de 120 jours sauf pour le 28-204 (90 jours). Les variétés qui occupent les surfaces les plus importantes sont 28-206 (10.652 tonnes de semences distribuées en 1950-51), puis 24-11 (7.254 tonnes de semences) et 24-48 (5.233 tonnes de semences). Ces trois variétés sont diffusées principalement dans le Sine-Saloum.

La variété 29-70 notée par Portères pour la Thiès ne figure pas sur la liste du rapport Mortreuil-Khalfaoui d'Avril 1986.

Les travaux de sélection se poursuivant, de nouvelles variétés d'huilerie sont régulièrement proposées à la diffusion :

- En 1958 : Les variétés 47-16 rampantes pour la zone Nord et 48-115, érigée, pour la zone centre (Diourbel-Gossas). Toutes deux ont un cycle de 120 jours - 47-16 se substitue à 35-28 alors que 48-115 se substitue à 24-11.
- En 1967 : 55-437, variété de 90 jours, à port érigé, résistante à la sécheresse, mais non dormante, se substitue à 28-204 et 24-5 dans la zone Nord.
- En 1970 : 57-422, se substitue aux variétés 29-56 et 30-86 dans la zone centre-Diourbel. C'est une variété érigée à cycle de 110 jours.
57-313 se substitue à 28-206 dans la zone du Sénégal-Oriental. C'est une variété érigée de 125 jours.
- En 1972 : 69-101, de port érigé, cycle de 125 jours, résistante à la rosette se substitue à 28-206 en Casamance.
- En 1978 : 73-30, de port érigé, cycle de 95 jours, dormante est proposée pour se substituer à 47-16 dans la zone Nord, tandis que 73-33, de port érigé, cycle de 105 jours, dormante est proposée pour les zones centres de Diourbel et Gossas.

La carte variétale de 1983 pour l'arachide d'huilerie est la suivante (7 variétés) :

Zone Nord	:	55-437
Zone Centre-Nord	:	73-30
Zone Centre	:	73-33 et 57-422
Zone Centre-Sud	:	28-206
Casamance	:	69-101
Sénégal-Oriental	:	57-313

La simplification de la carte variétale à laquelle nous assistons doit être attribuée non seulement à une détermination plus précise des objectifs de sélection résultant d'une connaissance plus approfondie des contraintes, mais également au raccourcissement du cycle pluvial et à la baisse des quantités d'eau par saison pour les différentes zones.

Il est remarquable de noter la variété 55-437 qui est diffusée à travers tout le Sénégal, même en Casamance.

Cette diffusion rapide de 55-437, par les producteurs eux-mêmes, ne rencontre pas toujours l'avis favorable des techniciens mais elle est réaliste et adaptée aux conditions climatiques.

L'opposition théorique des techniciens à la diffusion à la diffusion sauvage de 55-437 est motivée par l'absence de dormance, mais le cycle étant le plus court de toutes les variétés, a encouragé les producteurs à courir des risques calculés et les faits leur ont donné raison. Cela montre que quand une technologie est vraiment appropriée il n'est pas nécessaire de consentir beaucoup d'efforts pour sa diffusion.

L'action des paysans en faveur de la 55-437 a été secondée à partir de 1980 par les Pouvoirs publics qui ont pris alors la décision de descendre la 55-437 dans une bonne partie du Sine-Saloum.

Notons que 55-437 est en outre tolérante à *aspergillus flavus* (qui produit l'aflatoxine).

En 1986, la liste des variétés diffusées par la SONACOS s'est encore restreinte à quatre :

VARIETES	:	TONNAGES DISTRIBUES EN 1986
55-437	:	21.196
69-101	:	5.874
73-30	:	248
73-33	:	27.910
TOTAL	:	55.228

Ainsi la 73-33 remplace la variété 28-206 dans le Sine-Saloum et la 57-313 au Sénégal-Oriental, tandis que 55-437 remplace 57-422. (Normalement c'est 73-30 qui doit se substituer à 57-422, mais les quantités de semences disponibles sont insuffisantes) en zone centre.

Signalons que la variété la plus anciennement diffusée au Sénégal est la 28-206 ; elle est vulgarisée depuis 1936, soit 50 ans avant l'arrêt officiel de sa distribution. C'est une variété bien plastique. Il est fort probable que les paysans vont la conserver en semences personnelles pendant encore quelques années.

Pour l'arachide de bouche, des acquis importants sont à noter surtout depuis 1960. Les variétés disponibles en 1983 sont :

- GH 119-20. introduite à partir des USA en 1960. Adaptée dans le Sine-Saloum.
- 756 A : extraite d'une population locale de Casamance depuis 1951. Adaptée à la Casamance.
- 73-27 : obtenue en 1972 à partir d'un hybride entre GH 119-20 et 756 A. Adaptée à la Casamance et au Sénégal-Oriental.
- 73-28 : obtenue en 1972, à partir d'un hybride entre GH 119-20 et 756 A : adaptée à la Casamance et au Sénégal-Oriental.

C'est la variété GH 119-20 qui est la plus diffusée et exploitée, suivie de 756 A.

En 1986, seules deux variétés d'arachide de bouche sont diffusées officiellement et ne concernent que le Sine-Saloum :

- GH 119-20 : 2.955,780 tonnes de semences dist. ibuéées.
- EH 301-13 : 6,105 tonnes de semences distribuées (pour tests technologiques).
(introduite depuis 10 ans)

La 73-28 est maintenue en principe, mais n'est pas diffusée, faute de semence.

Enfin, signalons que certaines variétés d'huilerie sont utilisées en confiserie ; c'est principalement 55-437 ; on commence à s'intéresser également à 73-33.

Pour l'arachide d'huilerie, 18 variétés sélectionnées ont été successivement algarisées depuis 1935 (dont 8 depuis 1951).

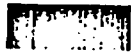
Les méthodes d'obtention de ces 18 variétés sont :

- sélection dans des populations collectées au Sénégal : 8 variétés
- sélection à partir de populations introduites : 6 variétés (dont 4 à partir de populations introduites d'autres pays africains)
- sélection à partir d'hybrides faits au Sénégal : 3
- sélection à partir d'hybrides en provenance des USA : 1.

55 - 437



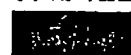
73 - 30



73 - 33



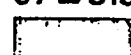
57 - 422



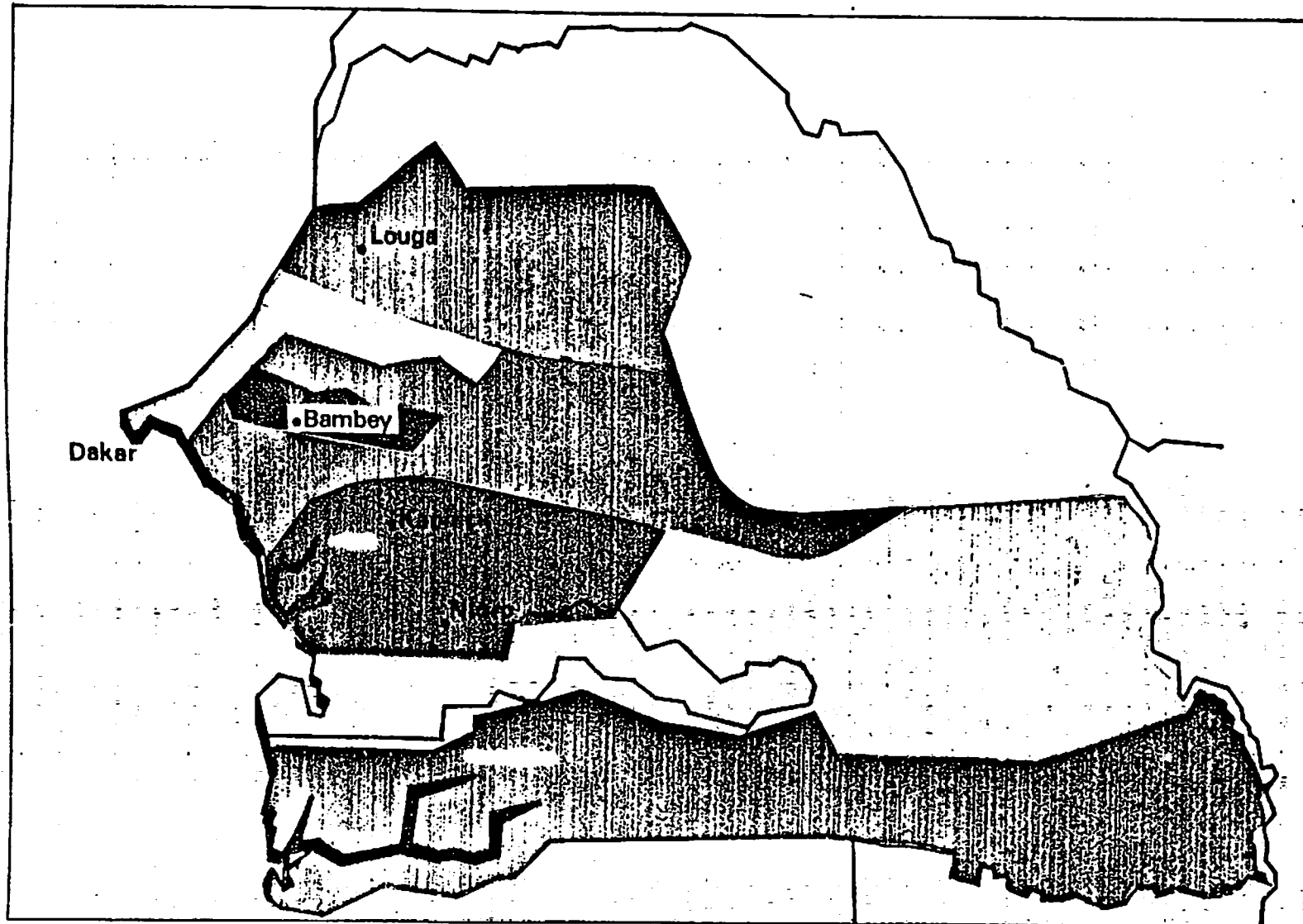
28 - 206



57 - 313



69 - 101



Répartition des variétés sélectionnées d'Arachide

fév. 83

- 21 A -

Rendement en kg/ha de gousses des principales variétés
d'arachides

ZONE	LOCALISATION	ANNEES	VARIETES	Rendement en kg / ha	
				fanés	gousses
<u>NORD</u>	Louga	1974-1982	55 - 437	1120	755
			73 - 30	1180	760
	Expérimentation multilo- cale	1974-1980	55 - 437	1190	1060
			73 - 30	1360	895
			73 - 33	1515	1010
<u>CENTRE NORD</u>	Bambey	1974-1982	55 - 437	3385	2110
			73 - 30	3315	2000
			73 - 33	3640	2045
			57 - 422	3570	2215
	Expérimentation multilo- cale	1974-1980	57 - 422	1295	1015
		73 - 33	1390	1105	
<u>CENTRE SUD</u>	Nioro	1976-1982	28 - 206	3760	2210
			73 - 33	3115	2325
			GH-119-20 (bouche)	3287	1960
	Darou	1977-1981	28 - 206	3300	2120
			73 - 33	2865	2235
	Expérimentation multilo- cale	1974-1980	28 - 206	1455	965
		73 - 33	1575	1070	
<u>SUD-(CASAMAN- CE)</u>	SEFA	1968-1971	28 - 206	3260	1850
			69 - 101	2900	2470
			756 A(bouche)	3420	1890

En 1986, seules 4 variétés d'huilerie restent en diffusion officielle :

- * 55-437 : issue d'une population d'Argentine
- * 69-101 : issue d'un hybride fait au Sénégal
- * 73-30 : issue d'un hybride fait au Sénégal
- * 73-33 : issue d'un hybride fait au Sénégal

Pour l'arachide de bouche : 4 variétés sont en diffusion depuis 1951, dont :

- une issue d'une population sénégalaise (756 A)
- une introduite de USA (GH-119-20)
- deux issues d'hybrides faits au Sénégal.

En 1986, seule GH 119-20 est diffusée au Sine-Saloum, complétée par EH 301-13 pour des tests technologiques. On a manqué de semences de 73-28.

31 - 2 - Technologies pour la conservation et le contrôle de la qualité des semences d'arachide

La production de semences de qualité est une condition nécessaire pour assurer une bonne production pour une culture déterminée. Le Sénégal a toujours veillé à pratiquer une bonne politique semencière.

L'intervention de la recherche agricole se fait à tous les niveaux de la filière semencière : création variétale, multiplication, contrôle de qualité et diffusion.

Les semences de base sont fournies par les stations de recherche (compte tenu des contraintes financières, elles se sont limitées, au cours des dernières années, à fournir les semences de pré-base). Les multiplications se font à deux niveaux, N1 et N2, auprès de contractuels paysans qui opèrent sous le contrôle d'un encadrement spécialisé qui assure notamment la collecte, la manutention, la protection des stocks.

Jusqu'en 1972, les SRDR, particulièrement la SODEVA, ont joué un rôle déterminant dans l'encadrement de la production des semences sélectionnées. A partir de 1972, l'assistance du service semencier a relayé, en partie, l'action des SRDR.

Des épurations se font au champ et la semence est achetée avec prime si la pureté variétale est correcte (98 % pour le N1 et 95 % pour les N2).

La protection contre les insectes se fait d'abord au niveau du producteur (avant l'ouverture de la collecte) par l'emploi de HCH 10 % et de poudre bromophos 2 %. Les stocks collectés aux points de collecte reçoivent un traitement de fumigation au bromure de méthyle (surtout les semences N1).

- stockage en magasin réfrigéré :

Depuis 1975, a été construit à Louga, dans le Nord du pays, un magasin réfrigéré qui permet de disposer d'un stock de sécurité de 700 tonnes de semences en graines conditionnées en sacs de 50 kg.

- 500 tonnes sont stockées à des conditions de 2°C à 6°C avec 60-70 % d'humidité et permettent de réensemencer 10.000 ha (en cas de sécheresse précoce entraînant la destruction de semis précoces) en variétés à cycle court. La durée théorique de conservation est 6 mois, mais peut atteindre pratiquement, 18 mois.

- 200 tonnes sont stockées entre 0°C et 2°C à moins de 6 % d'humidité.

La durée de stockage est d'au moins 18 mois ; la quantité de semences constitue un volant de multiplication pouvant couvrir 4.000 ha en cas de catastrophe exceptionnelle.

- Le contrôle de la qualité des semences porte sur les critères suivants :

- analyse en coques :

- taux de propreté (élimination des pierres, coques brisées, morceaux de tiges et gynophores) : doit être supérieur à 98 % ;

- densité apparente ;

- pureté variétale (sur les gousses bi-graines).

- analyse après décortilage :

- rendement au décortilage (sur 1 kg) ;

- rendement en graines-semences (doit dépasser 50 %) (sur 1 kg) ;

- poids de 100 graines (sur 1 kg) ;

- faculté germinative ; à partir d'un échantillon de 100 graines le test peut-être répété plusieurs fois ;

- mentionnons également le test de viabilité (coloration rose ou rouge des cellules vivantes) après trempage de graines dépelliculées dans une solution à 1/1000 de chlorure ou de bromure de triphényl tétrazolium dans l'eau distillée et passage de graines dans une chambre chaude à 32° à obscurité pendant une dizaine d'heures.

- Valeur culturale

C'est le poids d'arachide en coques nécessaire pour semer un hectare à la densité optimale (80.000 à 165.000 pieds). Elle intègre les données fournies par l'analyse en coques et celle après décorticage. Le coefficient de multiplication pour la production de semences est de 7 à 10.

31 - 3 - Fertilisation minérale de l'arachide d'huilerie

La poursuite des études et recherches dans les diverses stations aboutit aux propositions de vulgarisation suivantes en 1953, à raison de 150 kg/ha :

- 10-14-8 pour la partie Ouest : Louga-Thiès-Nioro
- 6-10-20 pour la poche du Sud de Thiès
- 6-20-10 pour les zones de Diourbel, Gossas, Kaolack, Kaffrine, Tambacounda, appelées zones Est. C'est l'aire la plus grande.
- 2-28-10 pour la zone Sefa-Sédhiou.

En 1954, on montre l'intérêt d'un phosphatage de fond après plusieurs années, à raison de 500 kg/ha de Baylifos.

En 1957, le CRA de Bambey et l'IRHO publient un document commun pour les recommandations relatives à la fertilisation minérale de l'arachide. Les formules préconisées, à dose de 150 kg/ha sont :

- 6-20-10 pour les zones Sud-Est et Centre du Sénégal
- 10-14-8 pour les zones Ouest et Nord-Est
- 6-10-20 pour la tache au Sud de Thiès
- 2-28-10 pour la Casamance.

La note insiste surtout sur la diffusion de la 6-20-10 dans les zones Sud (zone de Kaolack notamment) et préconise de fournir le phosphore pour moitié sous forme de bicalcique et pour moitié sous forme de phosphal, alors que jusque là le phosphore était sous forme de bicalcique à 40 %, l'azote sous forme de sulfate d'ammoniaque à 20 % et le potassium sous forme de chlorure à 60 %.

A partir de 1960, les recherches du CRA de Bambey en fertilisation sont orientées sur les thèmes d'intensification intéressant toute la rotation et basés sur un phosphatage de fond de sole d'engrais vert ou jachère.

En 1961, l'IRHO recommande les variantes suivantes :

- * 100 kg/ha de 10-0-30 pour la tache de Thiès
- * 100 kg/ha de 14-12-0 pour le Nord-Ouest.

En 1963, l'IRAT (CRA de Bambey) et l'IRHO publient une note commune sur la fertilisation de l'arachide et du mil.

En 1967 les recommandations de la recherche (IRAT) se résument ainsi, pour l'arachide :

- * 150 kg/ha de 12-10-10 + 3 kg de nutramine pour les zones de Louga et Mékhé
- * 150 kg/ha de 10-14-8 pour la zone de Tivaouane-Forbotte
- * 150 kg/ha de 6-10-20 pour la tache phosphatée de Thiès
- * 150 kg/ha de 6-20-10 (phosphate bicalcique) pour le Nord du Sine-Saloum
- * 150 kg/ha de 6-20-10 (moitié bicalcique, moitié phosphal) pour le reste du pays (zone Sud).

- en fumure forte étalée :

- * 500 kg/ha de phosphate tricalcique sur l'engrais vert ou la jachère
- * 50 kg/ha de potasse (en fait 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 85 kg/ha de chlorure de potassium) sur l'arachide
- * 60 kg/ha d'azote (300 kg de sulfate d'ammoniaque sur céréale (mil, sorgho, maïs).

En 1972, les fumures légères vulgarisées sur arachide sont :

- * 150 kg/ha de 12-10-10 pour Louga
- * 150 kg/ha de 10-13-8 pour Tivaouane-Forbotte
- * 150 kg/ha de 0-18-30 + 105 pour Thiénaba
- * 150 kg/ha de 6-20-10 pour le Sud-Est.

En fumure forte d'entretien, on préconise 150 kg/ha de 7-21-29

Notons qu'en raison de problèmes techniques, la SIES (Société industrielle des Engrais du Sénégal) a fabriqué le -10-10-8 à la place du 12-10-10 et le 8-18-27 à la place du 7-21-29.

En 1975, après une réflexion globale sur le problème de l'engrais minéral dans le bassin arachidier, l'ISRA recommande, pour l'arachide :

- en système léger :

- * 150 kg/ha de 10-10-8 dans le Nord
- * 150 kg/ha de 6-10-20 dans la tache de Thiès
- * 150 kg/ha de 6-20-10 au Sud de Diourbel et Sud de Thiès
- * 150 kg/ha de 8-18-27 au Sine-Saloum, au Sénégal-Oriental et en Casamance.

- en systèmes semi-intensif et intensif :

- * 150 kg/ha de 8-18-27 après phosphatage de fond sur jachère.

L'utilisation de la formule 8-18-27 se généralise dans toute la moitié méridionale du Sénégal.

Notons que la synthèse de l'ISRA e 1976 sur les essais de chaulage a montré l'intérêt de ce dernier sur arachide, surtout avec labour.

Enfin, il convient de signaler qu'après plusieurs années de recherche ORSTOM-IRAT-IS A, la synthèse des travaux effectués en 1976 a montré l'effet bénéfique de l'inoculation de l'arachide du rhizobium.

Les recommandations n'ont pas varié jusqu'à nos jours.

Réponse de diverses variétés d'arachide à la fumure minérale -

Résultats d'essai pendant 3 années (1964, 1965 et 1966) en divers points du Sénégal, en kg/ha de gousses.

Les doses de fumure sont :

- 0 : témoin sans engrais
- F1 : fumure légère, soit 150 kg/ha de 6-20-10
- F2 : fumure forte annualisée, soit 335 kg/ha de 3-24-15

Les points d'essai de Toubacouta et Keur Samba sont dans le Sine-Saloum, tandis que Inor est situé en Casamance.

Résultats de Toubacouta

Variétés	28-206	53-242	Moyenne
Fumures			
0	2072	2200	2136
F1	2419	2538	2472
F2	2789	2586	2688
Moyenne	2427	2441	2434

Pour 28-206 : F1-0 = 347 kg/ha et F2-F1 = 370 kg/ha
Pour 53-242 : F1-0 = 338 kg/ha et F2-F1 = 48 kg/ha

Résultats de Keur Samba

Variétés	28-206	53-242	Moyenne
Fumures			
0	1902	1799	1851
F1	2298	2072	2185
F2	2770	2447	2609
Moyenne	2323	2106	2215

Pour 28-206 : F1-0 = 396 kg/ha et F2 - F1 = 472 kg/ha
Pour 53-242 : F1-0 = 273 kg/ha et F2 - F1 = 375 kg/ha

Résultats d'Inor

Variétés	28-206	51-40	756 A	Moyenne
Fumures				
0	1537	1572	1578	1562
F1	1831	1889	1889	1870
F2	2286	2168	2258	2237
Moyenne	1885	1876	1908	

Pour 28-206 : F1-0' = 294 kg/ha et F2-F1 = 455 kg/ha
Pour 51-40 : F1-0 = 317 kg/ha et F2-F1 = 279 kg/ha
Pour 756 A : F1-0 = 311 kg/ha et F2-F1 = 369 kg/ha

3 - 2 - TECHNOLOGIES DES PRINCIPALES CEREALES

MIL - SORGHO

32 - 1 - Amélioration variétale du Sorgho
(voir annexes pour la description des principales variétés)

Avant 1960 des lignées de sorgho ont été extraites d'écotypes issus d'Afrique occidentale, dans le cadre des travaux de sélection conduits au CRA de Bambey. Les variétés les mieux adaptées au Sénégal sont :

50-59
51-69
51-71
56-63
SH 60 (congossane local)

mais c'est surtout à partir de 1960 qu'on met l'accent sur les travaux d'amélioration variétale du sorgho.

Entre 1960 et 1965, les objectifs de sélection, encore mal définis, étaient d'obtenir des variétés voisines de celles cultivées localement, avec une augmentation du rendement. Les variétés qui se sont montrées les plus intéressantes sont :

63-18 (originaire du Fleuve-Sénégal)
63-43 (originaire du Niger)
SH 60-CB (sélection issue du congossane de Bambey, mais sans couche brune).

Des croisements à but limité sont entrepris, en utilisant, en particulier, des géniteurs du type Shallu et du type africain.

A partir de 1965-66, les objectifs de sélection sont définis par zone écologique. Le sorgho de décrue, dans la zone de la vallée du Fleuve-Sénégal, retient également l'attention.

Toutefois, les sélections dans les écotypes locaux de sorgho d'hivernage n'ont pas abouti à des variétés meilleures.

Les croisements réalisés entre 1966 et 1970 entre lignées géniteurs de taille et cycle courts et lignées africaines avaient pour objet de mettre au point des lignées à taille courte, à bonne qualité de grain (vitreux, sans couche brune) et de cycle 90 à 125 jours.

On a exploité partiellement la stérilité mâle pour la réalisation des hybridations.

D'autres séries de croisements ont été entreprises dans la période 1971-72 pour les zones Centre et Centre-Sud, et dans la période 73-75 pour la zone Nord (on s'oriente également vers la sélection de variétés adaptées à la culture irriguée de casier).

En 1971, les différentes variétés proposées à la vulgarisation figurent dans le tableau suivant :

Variétés	Zone de culture ou mm de pluies par an	Cycle semis-épiaison en jours	Origine
50-59	400-500	58	Zone de Bambey
63-18	400-500	70	Fleuve-Sénégal
56-63	600-700	92	Niger
SH60	650-700	94	Bambey
SH60-CB	650-700	94	Bambey
51-69	800-900	107	Tchad
Bassi Tourka	800-900	102	Nioro-du-Rip (Sénégal)
Kinto	900-1200	115	Casamance (Sénégal)
Fellah blanc	bas-fond	106	Sénégal
Bassi Mbodiène	Terres noires	113	Zone de Mbour (Sénégal)
Sambassouky	Décrue	90 en hivernage ou 100 en décrue	Kaédi (Mauritanie)

CEGO, bien que bon producteur, a des difficultés de levée ; il peut-être recommandé pour les zones de Bambey et Mioro du Rip.

En 1983, la liste des variétés de sorgho recommandées dans les zones Centre Nord et Nord est la suivante :

Rendements de quelques variétés de Sorgho

Variétés	Conditions de culture	rendement en T/ha de grain
73-13	culture irriguée d'hivernage dans la vallée du Fleuve-Sénégal	4,3
75-14	culture irriguée de saison froide dans la vallée du Fleuve-Sénégal	4,8
80-4	pluviométrie supérieure à 500mm pluviométrie entre 400 et 500 mm pluviométrie entre 300 et 400 mm	3,5 1,9 0,9
80-25	pluviométrie supérieure à 500 mm pluviométrie entre 400 et 500 mm pluviométrie entre 300 et 400 mm	3,7 1,9 0,6
80-44	pluviométrie supérieure à 500 mm pluviométrie entre 400 et 500 mm pluviométrie entre 300 et 500 mm	2,6 1,5 0,7
CK 612 A x 73-208	culture irriguée d'hivernage dans la vallée du Fleuve-Sénégal	5,1
CK 612 A x 75-14	culture irriguée de saison froide dans la vallée du Fleuve-Sénégal	5,6
51-69	pluviométrie entre 800 et 900 mm	2,3

Sorgho de Casier

73-13
75-14
80- 4
80-25
80-44
CK 612 A x 73 - 208
CK 611 A x 75 - 14

Sorgho de décrue

RT-13 (Sambassouky)
RT-50
SD-10
IRAF-13

32 - 2 - Amélioration variétale du mil

L'amélioration du mil au CRA de Bambey a commencé en 1931 selon un schéma "pédigree avec autofécondations forcées". Les travaux de sélection ont d'abord concerné le mil tardif (sanio) dans les conditions de culture du Sénégal.

A partir de 1949, des méthodes de sélection utilisant plusieurs caractères liés ont été appliquées et ont abouti pendant la période 1955-58 à la constitution et au test de 28 sélections dont 27 de Sanio et une de Souna (mil précoce soit PC 28).

Les tests se sont poursuivis en 1959-61. A partir de 1961, le CRA de Bambey met l'accent sur l'amélioration des mils précoces, avec utilisation de méthode de sélection récurrente et généalogique. PC 28 est croisée avec des variétés du Niger, dont le Sarakoua ; ce dernier est également croisé avec plusieurs écotypes de souna du Sénégal.

Les résultats de ces sélections ne sont pas excellents. Néanmoins en 1966, on obtient le synthétique souna 2 ; après plusieurs années de test, il est proposé à la vulgarisation en 1969-70.

En 1972, souna 2 est remplacé par souna 3 qui est également une population synthétique comprenant un mélange de 8 lignées de populations locales. Notons qu'à partir de 1957, l'équipe ORSTOM du CRA de Bambey a tenté de créer une variété de mil souna en faisant des hybridations entre variétés sénégalaises et variétés nigériennes d'une part, et de l'autre en créant des mutants par irradiation aux rayons X, de la variété Sarakoua du Niger. Aucun résultat vulgarisable n'a pu être obtenu par cette voie.

Le programme coopératif avec l'ICRISAT a permis d'aboutir à la recommandation de deux variétés synthétiques, IBV 8001 et IBV 8004 à partir de 1982.

Les variétés synthétiques de souna actuellement proposées à la vulgarisation sont donc :

Variétés	Hauteur de tige en cm	Cycle levée-récolte en jours	Origine
Souna 3 (1972)	242	85-95	Synthétique de 8 lignées des populations locales
IBV-800 1 (1982)	225	75-85	Synthétique regroupant 3 entrées : 7005-16 du Nigéria, Séréré 2 A et Cassady de l'Ouganda
IBV-8004 (1982)	220	75-85	Synthétique avec 4 entrées : 7005-16 du Nigéria, Séréré 20 et Séréré 14 de l'Ouganda Souna 3 Sénégal

Les résultats de l'amélioration du mil au Sénégal sont relativement modestes.

32 - 3 Fertilisation minérale des principales céréales de culture pluviale mil et sorgho

En 1953, trois formules sont mises en évidence pour des doses de 100 à 200 kg/ha, sur mil sanio (tardif).

- 14,1-7,1-7,1 surtout
- 10,9-10,9-10,9
- 17,1- 5,7- 0

En 1954, les recommandations du CRA de Bambey, pour la fertilisation des mils et sorghos, à des doses de 100 à 150 kg/ha reprennent les deux premières formules ci-dessus et y ajoutent la 13,3-13,3-0.

L'azote est sous forme de sulfate d'ammoniaque à 20 %, le phosphore sous forme de phosphate bicalcique à 40 % et le potassium sous forme de chlorure de potassium à 60 %.

En 1955, on confirme la formule 14-7-7 à 150 kg/ha sur mil et sorgho.

En 1967, en plus de la fumure légère, 14-7-7 sur mil, on recommande, en fumure forte étalée, après phosphatage de fond sur jachère ou engrais vert, suivi de l'arachide, une sole mil avec 60 unités d'azote, à l'hectare, soit 300 kg/ha de sulfate d'ammoniaque.

En 1972, outre la fumure légère de 150 kg/ha de 14-7-7, il est recommandé une fumure forte comprenant 150 kg/ha de 10-21-21 avec un complément de 50 kg d'urée au 16ème jour après la levée et de 50 kg d'urée au 45ème jour après la levée pour le mil. Pour le sorgho, la formule de base est la même, les deux doses complémentaires d'urée pouvant varier entre 50 et 75 kg/ha chacune.

Soit au total :

* pour mil : 150 kg/ha de 10-21-21 + 100 kg d'urée en complément

* pour sorgho : 150 kg/ha de 10-21-21 + 100 à 150 kg/ha d'urée en complément.

La fumure forte est toujours associée à un phosphatage de fond sur jachère ou engrais vert.

Les recommandations n'ont pratiquement pas varié jusqu'à nos jours, sauf qu'on peut valablement substituer le 8-18-27 au 10-21-21.

La formule 8-18-27 est préconisée, non seulement pour l'arachide, mais également pour les mils et sorgho.

Rendements moyens en t/ha de grain obtenus sur différentes variétés de mil en différents localités en 1980, 1981 et 1982.

Variétés	Nioro	Darou	Bambey	Louga	Moyenne
IBV 8001	3,17	2,45 (1981 et 82)	2,52	1,53	2,40
IBV 8004	3,19	2,53	2,43	1,43	2,39
Souna 3	2,85	1,86 (1981 et 82)	2,01	1,15	1,96
Témoin (en 1981 et 1982)	3,34	2,26	2,30	1,12	2,25

Résultats obtenus en 1971 à la station de SEFA sur diverses parcelles de pré vulgarisation : effets de la fumure minérale.

- riz pluvial, variété I kong Pao :

rendement du témoin sans engrais : 984 kg/ha de paddy
gain avec la fumure légère, par rapport au témoin : + 920 kg/ha
gain avec la fumure forte, par rapport au témoin : 1426 kg/ha.

- mil sanio de SEFA (variété locale) :

rendement du témoin sans engrais : 381 kg/ha de grain
gain avec la fumure légère, par rapport au témoin : + 883 kg/ha
gain avec la fumure forte, par rapport au témoin : + 1705 kg/ha

- mais, variété BDS :

rendement du témoin sans engrais : 1500 kg/ha de grain
gain avec la fumure légère, par rapport au témoin : + 1550 Kg/ha
gain avec la fumure forte, par rapport au témoin : + 2710 Kg/ha

Résultats obtenus au champs de pré vulgarisation de
sorgho à la station de Nioro en 1971

Variétés 51-69 et SH 60

témoin sans engrais 1084 Kg/ha de grain
gain avec la fumure légère, par rapport au témoin : + 618 Kg/ha
gain avec la fumure forte, par rapport au témoin : +1176 Kg/ha

3-3 : TECHNOLOGIES DU NIEBE

33 - 1 AMELIORATION VARIETALE DU NIEBE

(Voir annexes pour la description des différentes variétés)

Les travaux de sélection commencent en 1953 au CRA de Bambey.

La variété locale N58-57 est proposée à la vulgarisation en 1960. Après plusieurs années de tests variétaux, différentes variétés sont proposées pour les diverses zones, entre 1967 et 1969.

N58-57 et N58-75 pour le Nord
N58-185, N59-57 pour le centre
N58-111 et N59-9 pour le Sud
N58-74 est proposée pour la production fourragère
N58-155 pour la production de niébe en filet.

Notons que les variétés N58-111 et N59-9 sont de cycle long dans les conditions de culture du Sénégal (elles fleurissent en jours courts.)

A partir de 1961, des croisements intervariétaux sont entrepris en vue d'obtenir des variétés précoces, à grosses graines et à bon rendement ; dans une deuxième étape on s'intéresse, en plus, au port érigé et aux graines crèmes avec ou sans oeil. Les variétés issues d'hybridations et proposées à la vulgarisation sont :

- Ndiambour (issue du croisement N58-57 x N58-41) pour les zones Nord et Centre, à partir de 1970.
- Mougne (issue du croisement N58-74 x variété de Pout) pour les zones Nord et Centre, à partir de 1973.
- Bambey 21 (5/8 de N58-40, 1/4 de N66-74, 1/8 de N58-50) variété à port érigé pour le Nord et le Centre.

Les travaux d'amélioration du niébe sont interrompus de 1973 à 1979.

En 1980, la 3418 introduite de Californie (USA- issue d'un hybride de C B5 California Black Eye N°5) révèle un assez bon comportement.

En 1985, l'administration sénégalaise introduit 600 tonnes de semences de CB5 de Californie destinées au Centre-Nord et au Nord du Sénégal.

33 - 2 - FERTILISATION DU NIEBE

Les travaux spécifiques sur la fertilisation du niébé n'ont pas été très nombreux.

Les essais de fertilisation réalisés au CRA de Bambey en 1964, 1965 et 1966 ont abouti à recommander :

- pour la zone centre, la formule de 4-16-21 à 250 Kg/ha
- et à envisager, d'étendre au niébé, l'utilisation de la formule 6-20-10 (mise au point sur l'arachide) à 150 Kg/ha.

En 1972, les recommandations sont :

- pour la zone de Bambey, 150 Kg/ha de 6-10-20
 - pour la zone de Louga, 150 Kg/ha de 6-20-10
- depuis 1972, aucune évolution n'est notée sur la fumure minérale du niébé, sauf qu'on considère, à partir de 1974, que le 8-18-27 à 150 Kg/ha peut également être utilisé.

RENDEMENT MOYENS EN KG/HA GRAINES OBTENUS SUR LES
PRINCIPALES VARIETES DE NIEBE DANS LES ESSAIS COMMUNS
AFRICAINS DE 1980, 1981 et 1983

Variétés	Bambey	Louga
	(1980, 1981, et 1983)	(1981 et 1982)
Ndiambour	1815	636
Mougne	1938	460
Bambey 21	1748	517
N 58 - 57	2156	417
C B 5	1625 (1980 et 1981)	

34 - 1 AMELIORATION VARIETALE DU RIZ

(Voir en annexes pour la description des principales variétés de riz)

1 - Riz irrigué dans le Delta et la vallée du Fleuve-Sénégal

Les travaux d'amélioration variétale du riz ont commencé à Richard Toll en 1955.

Les objectifs ont varié selon les conditions de culture.

En cuvettes du Delta, avec submersion, sans contrôle parfait, on a cherché à obtenir des variétés à paille longue, avec une résistance au sel dans certaines zones.

En casiers aménagés, avec maîtrise totale de l'eau, on s'oriente vers des variétés à courte paille, résistantes à la verse et à haut potentiel. Dans une étape ultérieure, on s'est intéressé aux résistances au froid et à l'harmattan pour la culture de contre-saison ainsi qu'à l'aptitude à la repousse.

Dans tous les cas, la qualité du grain est prise en considération.

En 1968, les variétés recommandées sont :

pour le Delta : D 52-37 (la plus répandue)
SR 26-B (pour les zones salées)
D.9-9
Gambiaka

pour la vallée : D 52-37

Par la suite, les travaux d'amélioration variétale s'intensifient par l'introduction massive de variétés, des croisements entre variétés complémentaires, l'exploitation de mutations provoquées par rayonnements ionisants.

En 1972, les variétés proposées à la vulgarisation sont :

IR8 (IRRI)
TNI (Taiwan)
I Kong Pao = IKP (Taiwan)
D 52-37 (Guyane britannique)
D 9-9 (Gambie)
H-821-3 (Hybride de Richard-Toll)
SR 26-B (Sierra Léone)
L5-26 (mutant, obtenu à Richard-Toll. de Sintiane Diofior)
L144-1 (mutant: obtenu à Richard-Toll, de D52-37)

Les travaux d'amélioration se poursuivent et aboutissent à la recommandation des variétés suivantes en 1982.

IR 1529 (IRRI)
BR 51-1102
IR 442 (Peta x TNI) (IRRI)
KSS (Rép. Populaire de CHINE)
IR 8 (IRRI)
I Kong Pao (Taiwan)
Jaya (TNI x 141) (INDE)
BR 51 - 118-2 (IR 20 x IR 1142-5 (Bangladesh).
D 52-37 (Guyana)

L'ADRAO a récemment montré l'intérêt que présentent les variétés KH 998 et Sri-Malaysia.

Signalons la grande plasticité de D52-37

En 1985, les variétés cultivées par la SAED sont essentiellement :

I Kong Pao (12.097 ha)
Jaya (3.328 ha)
KSS (968 ha)

et 1 ha de KH 998 issue du programme ADRAO.

2 - Riziculture de Casamance

Plusieurs types de rizicultures sont pratiqués :

- riziculture pluviale
- riziculture inondée de bas fond (absence de sel)
- riziculture inondée de Mangrove

Les premières études sur le riz pluvial ont débuté en 1956 à SEFA (CGOT).

Pour la riziculture inondée, les premières collections (200 variétés locales et introduites) furent rassemblées à la station de Djibélor en 1958, mais les travaux d'amélioration variétale ne furent intensifiés qu'à partir de 1967 avec la mise en place de la nouvelle station de recherche agronomique de Djibélor.

Pour la riziculture pluviale, les objectifs de sélection ont été une productivité élevée avec une bonne réponse aux engrais et améliorations culturales, la courte paille, la résistance à la sécheresse et à la pyriculariose, une rapidité de levée associée à une bonne capacité de recouvrement du sol et un cycle court.

En riziculture inondée, le programme d'amélioration intéresse surtout les zones où les excès d'eau ne sont pas à craindre et où il y a possibilité de rentabiliser les améliorations foncières et culturales. d'où des variétés à haute potentialité et à courte paille.

Dans tous les cas, les grains doivent présenter de bonnes caractéristiques.

En 1970 les variétés proposées à la vulgarisation sont :

-riziculture pluviale :

63-83 (résistante à la sécheresse)
I Kong Pao (Taiwan)
TS-123 (Taiwan)

-riziculture inondée de bas fond :

aménagements hydroagricoles : IR8, TNI, Taichung native N°1), I Kong Pao

riziculture de contre-saison (aménagements sommaires) :

I Kong Pao et Taichung 178

riziculture traditionnelle en saison des pluies

variétés locales

variétés introduites : Kretek et Bentoubala B

Riziculture de mangrove :

variétés locales : Ebandioulaye et Bignou.

Nous notons que I Kong Pao est adaptée aussi bien à la riziculture pluviale qu'à la riziculture inondée de bas fond.

Nous signalons également que la variété LII-14, extraite d'un mutant de Sintiane Diofior à Richard-Toll, est proposée pour la riziculture inondée de la zone de Fatick.

En 1982, la plupart des variétés proposées à la vulgarisation proviennent d'hybrides :

-riziculture pluviale stricte :

DJ-11-509 (H4 x Se 288 D)

DJ-8-341 (H4 x Se 322 G)

-riziculture pluviale de plateau

Se 319 G (TNI x Tunsart)

Se 302 G (TNI x Tunsart)

IRAT 10 (Côte-d'Ivoire : Lung Sheng 1x63 - 104)

-riziculture pluviale de vallée

DJ-12-223 (D 254 x Se 288 D)

-riziculture pluviale de vallée et riziculture irriguée

I Kong Pao

-riziculture inondée de bas-fond

* submersion peu profonde

DJ 684 D (TNI x Ebandioulaye)

IR 1529-680-3 (Sigadis 2/TNI x IR 24)

IR 8

* submersion profonde

IR 442 2-2 (Peta 2 x TNI)
APURA (Surinam)

En 1985, les variétés diffusées par la SOMIVAC
sont :

en riziculture pluviale : IRAT 10
en riziculture inondée profonde : IR 442 et Ablaye
Mano (locale)
en riziculture inondée peu profonde : IR8, IR22,
IR 529 et DJ - 684 D

POTENTIEL DE RENDEMENT EN T/HA PADDY DES

PRINCIPALES VARIETES DE RIZ

Variétés	Type de riziculture	Rendement potentiel en T/ha
DJ-11-509	: pluviale stricte	: 5
DJ-8-341	: " " "	: 4,5
SE-319G	: pluviale du plateau	: 4
SE-302G	: " " "	: 5
IRAT 10	: " " "	: 5
DJ-12-223	: pluviale sur nappe	: 4,5
I Kong Pao	: pluviale sur nappe et	: 5 en culture pluviale
	: irriguée	: 6 en culture irriguée de
		: saison des pluies
		: 9 en culture irriguée de
		: saison sèche
KSS	: irriguée	: 8
BR-51-118-2	: " "	: 6
IR-1529-680-3	: " "	: 8 dans la vallée du fleuve
		: Sénégal
		: 4 à 5,5 en Casamance
DJ-648 D	: eau douce submersion	: 6,5
	: peu profonde	
IR 8	: " " "	: 7 en saison des pluies
		: 10 en saison sèche
JAHA	: irriguée	: 8
IR 442	: irriguée	: 8t
	: submersion profonde	: 5.5
APURA	: submersion profonde	: 6
D 52-37	: " " "	: 5 en saison des pluies
		: 7 en saison sèche

34 - 2 - FERTILISATION MINERALE DU RIZ

34-2-1 - Riz pluvial (en Casamance)

Divers essais pluriannuels ont permis de préconiser en 1972 la formule 4-17-24 à 250 kg/ha avec un complément d'urée de 100 Kg/ha.

En 1974, les recommandations sont faites selon les variétés

Variétés	Fumure légère	Fumure forte proposée
TS-123	: 100 Kg/ha de 8-18-27	: 150 Kg/ha de 8-18-27
ou 319 G	: + 50 Kg/ha urée	: + 100 Kg/ha urée
IKP	: 150 Kg/ha de 8-18-27	: 200 Kg/ha de 8-18-27
ou 302 G	: + 75 Kg/ha urée	: + 150 Kg/ha urée

34-2-2 - Rizières de mangrove de Casamance :

En 1968, il est recommandé, après plusieurs essais, 1 tonne/ha de phosphate tricalcique, quand la rizière est asséchée. L'apport doit être renouvelé tous les 3 à 4 ans et correspond à 330 unités d'acide phosphorique.

34-2-3 - Rizières de bas fond en Casamance

Les recommandations de 1974 consistent en :

200 Kg/ha de 8-18-27
+ 100 Kg d'urée.

34-2-4 - Rizières de casier dans le Delta et la Vallée du Fleuve Sénégal.

En 1951, la fumure utilisée est de 200 Kg/ha de sulfate d'ammoniaque, dans le casier de Richard-Toll. Les essais ultérieurs entrepris à Richard-Toll ont montré, en 1967 :

en sol "hollaldé" (sol fortement argileux)

bonne réponse des variétés améliorées jusqu'à 120 à 150 unités d'azote à l'hectare - optimum entre 50 et 90 unités d'azote à l'hectare pour les variétés à productivité moyenne et moins résistantes à la verse.

en sol "fondé" (sol limoneux)

bonne réponse des variétés améliorées jusqu'à 90 à 120 unités d'azote à l'hectare - optimum de 60 à 80 unités à l'hectare pour les variétés de productivité moyenne et moins résistantes à la verse.

En 1968, la recherche préconise, pour la riziculture mécanisée de casier, les doses d'azote ci-dessous pour les différentes variétés.

La première dose est épanchée lors de la préparation du terrain, tandis que la deuxième dose est fournie à l'épiaison.

L'azote est sous forme de sulfate d'ammoniaque.

Variétés	1ère dose	2ème dose
	en unités d'azote	en unités d'azote
Sintiane Diofior	20	30
D9 - 9	20	50
H 821 -3	40	60
Sossouka	20	50
D52/37	20	30

Actuellement, en condition de maîtrise de l'eau, la recherche préconise 115 à 138 unités d'azote, 60 unités de P2O5 et 60 unités de K2O, avec fractionnement de l'azote (1/4 au semis ou repiquage, 1/4 au tallage, 1/4 à la montaison).

Les formules utilisées par la société SAED sont :

- dans le Delta : 50 Kg/ha de perlurée, avec fractionnement + 100 Kg/ha de phosphate d'ammoniaque
- dans la vallée : 200 Kg/ha de perlurée, avec fractionnement + 100 à 150 Kg/ha de phosphate d'ammoniaque.

Remarque générale sur la fertilisation minérale :

Il convient de remarquer que pour toutes les cultures pluviales (arachide, niébé, mil, sorgho, riz, coton, etc) et pour la riziculture inondée douce en Casamance, la formule d'engrais 8-18-27 est utilisable en ce qui constitue une simplification remarquable.

35 - EVOLUTION DES TYPES DE MATERIEL

MIS AU POINT POUR L'AGRICULTURE SENEGALAISE

MATERIELS DE CULTURE ATTELEE

A partir de 1951, les constructeurs européens (Français surtout) ont poursuivi les efforts de mise au point de matériels de culture attelée, le centre de recherches agronomiques de Bambey servant plutôt de banc d'essai pour ces matériels.

Devant l'échec des tentatives de motorisation des cultures pluviales, les travaux sur la mécanisation agricole ont pris comme culture cible l'arachide qui constituait la culture de rente, en s'appuyant sur la traction animale (cheval, âne, boeufs). Le paysan, en général, avait marqué, dès le départ, sa préférence pour du matériel léger adapté à la traction équine ou asine, les charrues nécessitant la traction bovine étant surtout diffusées dans les parties méridionales et orientales du Sénégal. Le matériel dont la vulgarisation a été la plus rapide est le semoir monorang. En 1957, sur les 50.000 unités de matériels en service au niveau du paysanat sénégalais, 40.000 étaient des semoirs à traction équine ou asine, 3150 des houes à traction équine, asine ou bovine, 1100 des charrues à traction bovine et 4600 des charrettes à traction équine, asine ou bovine.

Bien que des semoirs à 2 ou 3 rangs pour traction bovine aient été mis au point par divers constructeurs (Ulysse Fabre, Darragon, Nolle-Mouzon) la demande paysanne portait presque exclusivement sur le semoir monorang à cheval (ou âne). Le semoir "Super-éco" d'Ulysse Fabre absorbait les 3/4 du marché, tandis que les marques Ebra "Le Champion" et Darragon se partageaient le quart restant.

Pour les houes, le modèle le plus répandu est celui de Fabre. On note, à côté, les marques Manga (Gard), Sine (Mouzon-Nolle).

Pour les charrues, (traction bovine uniquement) on remarque surtout CF 000 P de Huard et Liancourtoise ° 4 de Bajac.

L'effectif des souleveuses reste encore très faible (80 unités environ) et intéresse deux modèles, essentiellement : Darragon (lame en cerceau) et Nolle (lame droite).

Nouzon-Nolle propose, à partir de 1957, le polyculteur (sarclage binages et transport).

L'année 1958, celle de la loi-cadre, donnant davantage d'autonomie politique au Sénégal, marque un tournant, d'une part avec l'organisation des premières journées du machinisme agricole par le centre de recherches agronomiques de Bambey, et de l'autre par le démarrage de la politique d'équipement du monde rural en matériels intrants par le biais du Programme agricole.

La création de la SISCOMA en 1961, qui détient à partir de 1963 le monopole de la fabrication des matériels de culture attelée, puis l'accélération du mouvement coopératif à partir de 1962 vont contribuer de façon décisive à la diffusion des différents matériels qui sera stimulée par un système de crédits et de subventions au paysan.

L'année 1963 marque un autre tournant technique avec l'organisation des deuxièmes journées du machinisme agricole au centre de recherches agronomiques de Bambey.

A partir de 1963, la SISCOMA, en position de monopole, a fabriqué, sous licence, les matériels ci-dessous :

- semoir super éco et houe occidentale de Ulysse Fabre.
- houe Sine et polyculteur de Nolle
- Arara de ARARA (bâti et instruments)
- charrue UCF de Huard
- semoir à riz Nodet "Mopti SA 9".

Par la suite, grâce à une coopération étroite entre le centre national de recherches agronomiques de Bambey et la SISCOMA, divers matériels et pièces agricoles ont été mis au point :

- bâti et chaîne ARIANA
- polyculteur à grand rendement
- disques de semoir super éco pour diverses espèces (arachide, mil, maïs, sorgho, coton, riz, niébé, soja)
- souleveuses et corps de charrues pour bâtis polyvalents (houe sine, ARIANA, ARARA).

En outre, une collaboration entre la SATEC-SODEVA et la SISCOMA a abouti à la mise au point et à la diffusion de la houe Sine-Gréco.

On peut considérer qu'actuellement le parc de matériels de culture attelé est presque exclusivement composé de matériels fabriqués par la SISCOMA (remplacée par la SISMAR à partir de 1982). Les matériels SISCOMA (ou SISMAR) sont adoptés et vendus dans beaucoup de pays de l'Afrique de l'Ouest.

La houe Sine n°9 actuelle, date de 1968 ; elle s'est substituée à la houe Sine n°7, qui elle-même a succédé à la houe Sine n°4.

La houe Sine Mouzon ou houe Saloum est apparue en 1963 tandis que la gamme de ses équipements n'a été complétée qu'à partir de 1968.

La diffusion de l'Arara a été encouragée par la CFDT et la SODEFITEX en raison de son corps butteur billonneur. Ses équipements ont été complétés entre 1963 et 1966.

Le polyculteur à grand rendement, apparu en 1969, n'a eu sa gamme complète que depuis 1971.

L'effort de la Recherche et des constructeurs a été orienté vers l'obtention d'un semoir polyvalent pour toutes les cultures pluviales, et de bâtis pouvant porter une gamme étendue de matériels (sarclo-binage, arrachage d'arachide, labour, buttage) ; seul le polyculteur a la possibilité de porter un plateau de charrette. On a favorisé, au début du Programme Agricole, la diffusion de ces chaînes appelées U.C.A. (unités de culture attelée), composée de :

- pour les U.C.A. légères : 2 semoirs, 1 charrue, 1 souleuse, 1 canadien bineur,
- pour les U.C.A. lourdes : 2 semoirs jumelés, 1 charrue, 1 souleuse, 1 canadien bineur, 1 plateau de charrette ; le châssis est équipé de roues pneumatiques.

La diffusion de ces chaînes U.C.A. a été freinée par le fait que le paysan n'utilisait effectivement que le semoir, les boeufs livrés par le Programme Agricole en même temps que les U.C.A. étant souvent revendus.

Le polyculteur et le Tropisem (mis au point par la SATEC) n'ont reçu qu'une diffusion limitée en raison du coût d'acquisition élevé et des difficultés de réglage et d'entretien.

La diffusion d'autres matériels mis au point a été abandonnée pour diverses raisons. C'est le cas, notamment de :

- épandeur d'engrais (réglages difficiles, coût élevé, corrosion par engrais)
- semoir à coton (réglages difficiles, coût élevé, monovalence)
- semoir à riz "Casa" (pour les femmes : réglages difficiles, distributeur fragile) - 2 rangs
- semoir à riz "Kolda" : demande trop d'efforts aux hommes - 3 rangs.

Enfin, signalons que les essais entrepris à partir de 1967 pour la mécanisation de la riziculture dans le Delta et les casiers du Fleuve-Sénégal (motoculteurs) et en Basse Casamance, (culture attelée) n'ont pas abouti à la mise au point de matériels diffusables.

L'effort d'équipement du monde rural a permis de mettre en place entre 1958 et 1979 des quantités importantes de matériels, soit :

272.077 semoirs
339.764 houes
143.259 charrettes
88.460 souleveuses
64.453 charrues
9.115 butteurs
9.587 U.C.A.

L'expansion par rapport à 1951 est considérable.

(Voir annexe pour les photos de différents matériels vulgarisés)

Matériels de protection des cultures et des stocks :

La diffusion de matériels a été surtout le fait de firmes commerciales. Les matériels les plus répandus actuellement sont :

- UVL pour les traitements insecticides des cultures de coton,
- pulvérisateurs Berthoud Conventionnel de 15 L pour les traitements herbicides et les traitements insecticides sur diverses cultures,
- les Unimogs pour les traitements insecticides sur grandes surfaces,
- les soufflets poudreux au niveau des paysans.

Les sacs en polyéthylène et les fûts métalliques mis au point pour la conservation des stocks de céréales et de légumineuses, avec ou sans traitements insecticides, n'ont pas eu beaucoup de succès en diffusion, de même que les sillos Carreras.

Matériels de Technologie de récolte et post récolte :

Nous avons vu que pour l'arachide, des souleveuses ont été mises au point et diffusées. Pour toutes les autres cultures, la récolte est manuelle (sauf sur quelques périmètres de la SAED où la moissonneuse batteuse est employée pour le riz ainsi que quelques presses à paille).

Les opérations de séchage, de battage et de mouture sont pour la plupart manuelles.

La Recherche Agronomique Sénégalaise a tenté de contribuer à trouver des solutions mécaniques aux problèmes de battage de décorticage et de mouture. Elle a été l'une des premières en Afrique à aborder les problèmes post-récolte, à l'échelle familiale ou villageoise, pour les productions indigènes.

- Pour l'arachide, une décortiqueuse artisanale, fabriquée localement existe, mais sa diffusion est faible.

- Pour le riz, la batteuse à riz Taiwan est appréciée mais peu diffusée, tandis que la batteuse SISCOMA à pédales n'est pas acceptée par le producteur.

- Pour le mil, plusieurs essais ont eu lieu depuis 1952 qui ont abouti à la mise au point des batteuses :

- SISCOMA BS-1000 en 1973

- DAK II de Marot en 1977-78

- Bamba de Bourgoïn en 1980

Les performances de la Bamba sont satisfaisantes.

Les performances de BS 1000 et Bamba en station de recherche sont (DAK II, n'a pas été testée par la Recherche agronomique) :

Mil, Souna ou Sanio	Batteuse BS 1000	Batteuse Bamba
Débit moyen en Kg/heure	800	300-350
(temps effectif)		
Nombre de personnes nécessaires	6	3
Pertes en déchets	3 à 9 %	moins de 3 %
Analyse des : Bonnes : graines	90 à 95 %	95 à 99 %
produits finis : Déchets : divers	5 à 10 %	1 à 5 %

Le parc de batteuses actuellement au Sénégal est estimé à :

- 50 à 100 BS 1000, depuis 1973
- environ 20 Bamba, depuis 1981
- quelques DAK II, de 1977 à 1980.

Le rôle capital joué par le CRA de Bambey (R. Tourte, singulièrement) pour la mise au point de la batteuse à mil, mérite d'être souligné.

Les décortiqueurs de mil disponibles sont essentiellement de marque :

- EURAFRIC M 164 de FAO (Fonderie et Acierie de l'Ouest, en France), à partir de 1964 ; à rotor conique ; bates s'usant trop rapidement ; rendement horaire 135 à 150 kg (41 diffusés dont 111 en fonctionnement) ;

- Le PRL-HILL (à meules), introduit en 1978 par le CRDI (Centre de Recherches pour le Développement international, Canada), a donné de meilleurs résultats mais n'est pas encore diffusé.

Les moulins pour céréales (mil, sorgho, maïs, etc...)

Les principales marques représentées actuellement au Sénégal, sont :

* moulins à meules : TOY

FAO

* moulins à marteaux : SKIOLD

PULVERIX

NOFLAYE (SISMAR)

PERUZZO

JACOBSON

ELECTRA

Artisanaux

Quelques milliers de moulins, surtout à marteaux, sont placés depuis une trentaine d'années. Les seuls fonctionnels actuellement sont les moulins à marteaux mais on ignore la répartition des différentes marques et l'état du parc.

PRODUCTIONS ANIMALES

36 - SANTE ANIMALE :

Le laboratoire d'élevage Dakar-Hann a réalisé des travaux considérables pour l'étude des principales maladies et parasitoses du bétail domestique et a mis au point des méthodes et techniques de prophylaxie. Les résultats obtenus par Dakar-Hann ont constitué une base essentielle pour les Campagnes régionales et internationales de lutte contre les grandes épizooties de la région de l'Afrique de l'Ouest.

Dans les lignes qui suivent, nous évitons de développer les questions relatives à la caractérisation et à l'épidémiologie des maladies et parasitoses pour nous limiter fondamentalement à la prophylaxie. Nous nous limiterons essentiellement aux animaux qui ont une importance marquée dans l'agriculture sénégalaise, c'est-à-dire bovins, ovins, caprins et accessoirement volailles et équins. Nous nous bornerons également à recenser chronologiquement les principales technologies de lutte et d'éradication mises au point ou développées au Sénégal sans entrer dans les détails.

Enfin nous tenons à préciser que dans la thérapeutique, per os signifie administration d'un médicament par la bouche.

36 - 1 Maladies bactériologiques et virales.

Les principales maladies qui ont le plus préoccupé les vétérinaires au Sénégal sont la péripneumonie bovine, la peste bovine, le charbon symptomatique bovin, la pasteurellose bovine, le charbon bactérien bovin-ovin.

Une large campagne d'éradication de la peste bovine sur l'ensemble du Sénégal a été entreprise avec succès par les techniciens du Laboratoire d'élevage et des services d'élevage entre le 15 octobre 1966 et le 30 avril 1967. Cette campagne, qui a connu beaucoup de succès, a permis d'immuniser 2.125.426 bovins.

Le rôle fondamental de la recherche vétérinaire dans la lutte contre les principales maladies des animaux domestiques se traduit par le nombre de doses de vaccins fournies annuellement au Sénégal. Le tableau ci-dessous en retrace l'évolution. Nous signalons toutefois que le laboratoire de Dakar-Hann ravitaille en vaccins beaucoup de pays d'Afrique de l'Ouest et d'autres zones.

36 - 2 - Parasitoses

Les principales affections parasitaires des animaux concernent :

Evolution des doses de vaccins fournis annuellement par la recherche vétérinaires

AUX SERVICES TECHNIQUES DU Sénégal

VACCINS	1953	1956	1961	1965	1970	1975	1980	1984
Péri-pneumonie bovine	102.780	321.410	681.760	702.300	1.770.120	1.270.560	1.708.680	1.147.120 Périp + peste bo.
Charbon symptomatique	319.563	506.080	922.340	745.740	355.000	513.500	33.000	-
Peste bovine	-	67.480	1136.500	1396.700	1.086.200	850.050	1.344.800	442.000
Pasteuriose bovine	101.420	218.436	486.500	507.400	223.000	161.000	-	-
Charbon bactérien ovin-bovin	125.960	123.200	66.200	12.000	67.200	14.000	5.000	5.000
Pasteuriose ovine	25.000	1.500	-	-	-	332.040	3.000	1.000
Charbon bactérien Caprin-Equin (caprin)	57.160	57.840	16.520	2.000	-	10.000	-	-
Typhose et pullerose aviaires	2.500	6.700	30.470	29.650	35.500	69.600	1.730	-
Choléra aviaire	3.550	6.400	36.970	24.700	38.000	108.200	1.300	-
Variole aviaire	-	61.100	112.500	31.850	34.000	43.800	1.700	-
Peste aviaire	-	13.200	99.460	79.000	75.000	53.300	10.000	-
Vaccin aviaire associé	-	-	-	-	9.000	60.800	-	-
Peste équine	-	122	1.335	137	140	-	50	-
Salmonellose porcine	1.866	18.500	7.750	-	-	-	-	5.000
Anatoxine botulique	-	-	-	-	51.000	25.920	33.000	23.400

- Les helminthiases :

- Les helminthiases à trématodes : les distomatoses (douves) et schistosomoses (bilharzioses) qui sévissent surtout dans les zones à cours d'eau permanents ou semi-permanents à eau douce (Casamance et Lac de Guiers).

Les vecteurs de ces parasites sont des mollusques.

- Les helminthiases à nématodes répandues dans les zones à points d'eau non perennes (Diourou, Est de Tambacounda, Matam, Bakel) dont les plus courantes sont oesophagostomoses et strongyloses.

- La trypanosomiase qui sévit dans les Niayes et au Sud du pays principalement est transmise par les glossines (tse-tse-)

- Les rickettsioses transmises par les tiques.

Les prophylaxies contre les parasitoses intéressent aussi bien les vecteurs que les parasites.

L'évolution des différentes technologies de lutte testées au Sénégal est retracée chronologiquement dans les lignes qui suivent.

1961 : test efficace de lutte contre les mollusques vecteurs :

- *Bulinus guernei* pour la bilharziose
- *Lymnaea natalensis* pour la douve.

Le test a été effectué dans la zone de Kolda (Haute Casamance) et consiste en l'épandage du zirame à concentration de 1 à 1,5 ppm dans les eaux douces. Le zirame (diméthyl-dithiocarbamate de zinc) tue également les larves de moustique.

Lutte contre les tiques (Sangalcam)

Les différentes espèces de tiques rencontrées sont :

- *Rhipicephalus* sp
- *Amblyomma Variegatum*
- *Boophilus* sp
- *Hyalomma* sp

Un test compare l'efficacité de 3 produits : malathion, dieldrin coumaphos.

On pulvérise après détiage, des solutions à 1/1000 de poudre mouillable à raison de 3 L/animal de 100 à 150 Kg (bovins).

L'avantage est reconnu pour le coumaphos avec des traitements hebdomadaires (toxicité du dieldrin).

En 1962, lutte contre la trypanosomiase

Traitement réussi à l'Antrycide (Prosalt) de chevaux atteints à Dakar et de bovins dans les Niayes.

Lutte contre la bilharziose en Haute Casamance

- efficacité du zirame sous forme de poudre micro-nisée dans le traitement des mares pour détruire les mollusques vecteurs ; il est toutefois signalé quelque toxicité du zirame sur la faune ichthyologique (Tilapia et Hemichromis en particulier) et les larves de batraciens.

- Recommandations dans la lutte contre les tiques.
Elles se résument ainsi :

- Dieldrin : à 1/1000 en suspension - 1 traitement tous les 15 jours ou à 0,5 ou 0,25 p. mille : 1 traitement hebdomadaire ;

- efficace contre tiques triphasiques, Amblyomma, Hyalomma et Rhipicephalus.

(absorption) Noter la toxicité du produit vis-à-vis des animaux

- Coumaphos :

1 pour mille en suspension : 1 traitement tous les 15 jours ou 0,5 p. mille : un traitement hebdomadaire.

- Diéthion : à 0,25 p. mille : un traitement tous les 15 jours - Aux moins aussi bon que Coumaphos contre les adultes d'Amblyomma.

- lutte contre oestrus ovis (larves entraînant difficultés respiratoires des brebis et une réduction de la production laitière).

On a utilisé le mélange Dutoit et Friedler composé de :

benzène	:	125 cc
acétone	:	125 cc
kérosène	:	100 cc
émulsif	:	20 cc
acide oléique	:	60 cc
huile de ricin	:	570 cc
gamma HCH	:	40 g

Le mouton est couché sur le dos, la tête inclinée à 45° ; on verse 3 cc du mélange dans chaque narine ; l'animal est maintenu 10 sec. traitement répété à 15 jours.

En 1963 - Lutte chimique contre les tiques

Intérêt du Diéthion ou Rhodocide R.P.
et du mélange : Rhodocide + Tigal S.O.F.C.A.-Protel
ou HCH.

En 1964 - Traitement curatif de la bilharziose (schistosomose intestinale) des petits ruminants (ovins-caprins).

* efficacité du produit CIBA 32'644 B ou ANT, nouveau dérivé aminotrothiazole ;

* dose curative : 25 mg/Kg de poids vif/jour pendant 10 jours.

En 1965

- Confirmation de l'intérêt du C. 3A 32'644/B dans la lutte contre la bilharziose des petits ruminants

- efficacité du Neguvon (Bayer) - (ester diméthyl-ique 2-2-2 trichloro. 1 - hydro xy. thylphosphorique) sous forme de solution à 10 % per os, contre : les nématodes parasites du tube intestinal du mouton (bunostomes, haemonchus, trichostrongles) contre oestrus ovis, et contre la gale sarcoptique.

Mode d'emploi : solution à 10 % à 0,5 ml/kg poids vif, per os, en une seule fois, après une diète préalable de 12 heures, suivie d'un jeûne de 4 heures après l'administration du produit.

- Traitement contre la coccidiose intestinale du mouton par la Quinacrine : diète depuis la veille au soir, suivie de l'administration par voie orale d'une solution aqueuse de Quinacrine à dose de 1cg/Kg de poids vif/jour, pendant trois jours consécutifs, avec répétition du traitement la semaine suivante.

-Test au laboratoire de certains produits trypanocides

efficacité de : Ethidium

et Bérénil.

En 1966

Néguvon a confirmé son efficacité contre :

- la gale des petits animaux
- les trichures et les trichostrongles des animaux domestiques. La dose thérapeutique est de 50 mg/Kg de poids vif en une seule administration per os sous forme de solution à 10 %.

Ambilhar CIBA (32'644/B) a montré son efficacité contre les anguilles du mouton. La dose est de 25 à 35 mg/Kg de poids vif/jour, per os pendant 7 jours. Le traitement a lieu le matin à jeun.

Amprol (Merck) s'est révélé efficace contre les Coccidioses des ovins et caprins

- sur caprins : dose de 50 mg/kg de poids vif/per os

pendant 4 jours consécutifs

- sur ovin : dose de 50 mg/kg poids vif per os pendant 4 à 6 jours

Pour lutter contre les parasites des petits animaux, il est recommandé d'utiliser plusieurs produits antiparasitaires.

Prothidium et Métamidium : sont actifs contre les trypanosomiasés bovine et équine.

Le tableau ci-dessous donne la liste des produits thérapeutiques (vermifuges) utilisés dans la lutte contre les diverses helminthiases des animaux domestiques.

Thérapeutique des helminthiases des animaux domestiques en 1966

1°) - Traitement des bovins, ovins et caprins

Parasitoses	Traitements pour bovins	Traitements pour ovins-caprins
Distomatoses	Hétol (Hoechst) Tétrachlorure de carbone	Hétol Tétrachlorure de carbone
Ascaridiase	Sels de pipérazine ou dérivés Tétrachloréthylène Thiabendazole (Merck)	
Oesophagostomose	Phénothiazine Thiabendazole	Néguvon (Bayer) Thiabendazole
Monierzose	Neguvon Yomesan (Bayer) Arseniate d'etani	Nemural (Hoechst) Yomesan Arseniate d'etani
Brunostomose	Tétrachlorure de Carbone Tétrachloréthylèn	Tétrachlorure de carbone Thiabendazole Neguvon
Haemonchose	Tétrachlorure de carbone Tétrachloréthylène	Tétrachlorure de carbone Thiabendazole Néguvon
Bilharziose	Tétrachlorure de carbone Tétrachloréthylène	Tétrachlorure de carbone Thiabendazole Neguvon
Anguillulose		Neguvon Nemural

2ème) Traitements des équidés

Parasitoses	produits
Gastrodiscos	Verbutane (Spécia)
Strongylose	Thiabendazole Verbutane
Oxyurose	Sels de pipérazine ou dérivés Sels de pipérazine en lavement
Ascaridiase	Sels de pipérazine ou dérivés Néguvon
Anoplocephalose (cestodes)	Essence de Térébenthine (solution huileuse)

En 1967 :

Traitements de la coccidiose des ruminants domestiques.

A l'issue des tests de 1966 et 1967, on recommande l'anticoccidien "AMPROLIUM" sur ovins, caprins et jeunes bovins.

La dose active est de 50 mg/kg poids vif/jour pendant 4 à 6 jours.

Le produit utilisé est une poudre soluble dans l'eau et renferment 20 % d'Amprolium.

Application pratique des traitements contre la trypanosomiase animale à Sangalcam

Bérénil : 27 traitements sur bovins et chevaux

Ethidium : 78 traitements

Prothidium : 122 traitements dont 92 sur bovins

Red Sindhi importés.

En 1971

Tests de démonstration en haute Casamance (zone de Kolda) de 3 produits douvicides (distomatose à Fasciola gigantica

Le Nitroxymil : une injection sous-cutanée à dose de 10 mg de principe actif par kg de poids vif.

Le Rafoxanide : administré par voie buccale sous forme d'une suspension à 2,5 % de principe actif. dose de 8 mg de principe actif par kg de poids vif.

Le Bitin-S : dose de 35 mg de principe actif par kg de poids vif soit 3 comprimés par bovin de format moyen.

Tous les produits sont efficaces.

Thérapeutique de la trypanosomiase animale :

- test de l'isométymidium, administré par voie intraveineuse

sur chèvres et bovins - solution à 1 % administrée à raison de 0,50 mg/kg de poids vif.

Efficace contre Trypanosomiase vivax en curatif ; en préventif son effet n'excéderait pas 98 jours.

- Traitement de masse dans les régions de Thiès et Dakar à l'aide de Bérénil :

dose de 3,5 mg/kg poids vif de la solution à 7 %.

Les traitements ont porté sur :

6.233 bovins

78 chevaux

2 ânes

En 1972 :

En hélmintologie :

Test de 3 produits contre la thélaziose oculaire bovine dans la région de Ziguinchor.

Les collyres testés sont :

- lugol
- cyanure de mercure
- eau boriquée

Peu d'efficacité des 3 collyres par rapport au témoin mais le lugol a donné les meilleurs résultats.

En 1970, 1971 et 1972 :

3 campagnes d'éradication des glossines (tsé-tsé) (Glossina palpalis gambiënsis) dans les Niayes.

Traitements insecticides utilisant la diéldrine à 2 %

- soit par pulvérisation dans les sous-bois, après débroussaillage,
- soit par nébulisation (atomiseur à dos) en cas de difficultés de débroussaillage.

En 1977

Helminthologie

- utilisation efficace du Vadephen (Spécia) contre beaucoup de parasitoses de bovins (Haemoncus, Trichostrongylus, Bunostomum, strongyloïdes cooperia, oesophagostomum).

-déparasitage efficace de veaux en traitant à la quinacrine, puis au Vedephen

- déparasitage des ovins en utilisant Cozurone contre les strongles. Les deux traitements se font successivement à une semaine d'intervalle.

Trypanosomiase :

Utilisation du test de diagnostic expérimental de trypanosomiase bovine par immuno fluorescence indirecte.

On utilise comme antigène Trypanosoma brucei maintenu sur souris.

Le sérum des animaux infectés par T. brucei donne avec l'homologue des réactions positives à des dilutions de 1/80 et 1/160.

Cette méthode permet de diagnostiquer des cas précoces de trypanosomiase de moins de 15 jours.

Une expérimentation a lieu en 1972 sur quelques troupeaux de Koungheul, Kaffrine, Sokone et Matam.

En 1974

Test de traitements contre la thélaziose oculaire bovine dans la zone de Ziguinchor :

Sur les 6 produits testés (3 collyres et 3 breuvages) on note l'efficacité de :

- 2 collyres : tartrate de Morantel à 4 % et Lévamisole à 1 %

- 2 breuvages : Tétramisole à dose de 15 mg/kg de poids vif et Levamisole (sous forme chlorhydrate) à dose de 5 mg/kg de poids vif.

Notons que les 2 breuvages sont également efficaces dans les traitements des strongyloses digestives.

En 1975

En helminthologie, test de traitement des strongyloses du mouton

efficacité du tartrate de Morantel à la dose de 8mg/kg de poids vif.

Il est recommandé de l'utiliser en association avec un anticoccidien afin d'éviter une rupture d'équilibre.

En 1980

Une deuxième opération d'éradication des glossines dans les Niayes est conduite à l'aide de pulvérisation d'endosulfan à 3 %

- Les tests de lutte chimique contre les tiques des bovins dans les Niayes sont concluants avec les produits suivants :

- Dicrotophos (organophosphoré) : pulvérisation d'une solution à 0,05 %

- Diazinon (organophosphoré) : pulvérisation (2 litres par animal) d'une solution à 0,18 %.

- Test concluant de l'action molluscide de la plante Ambrosia maritima

- Test concluant de l'utilisation du produit closantel dans la lutte contre la distomatose bovine dans la zone de Kolda

dose de 2,5 mg/kg de poids vif. Toutefois, pendant 4 semaines, on ne doit consommer ni la viande, ni le lait des bovins traités.

Le Closantel est également employé pour lutter contre les strongyloses des bovins, ovins et caprins.

- En ce qui concerne les rickettsioses :

L'agent de la rickettsiose bovine est dénommé maintenant Ehrlichia bovis au lieu de Rickettsia bovis (1965) ; cet agent serait une bactérie d'où des orientations de recherche vers la mise au point d'un vaccin. Pour la rickettsiose ovine l'agent est Ehrlichia ovina.

En 1980, la liste des produits utilisés pour traiter les strongles, les douves et ténias des bovins, ovins et caprins figure ci-dessous.

Produits recommandés contre les strongles digestifs des ovins et caprins -

Thiabendazole

Tétramisole

Tartrate de Morantel

Mebendazole

Closantel

Cambendazole

(Fasciola)

Produits recommandés contre la douve bovine

Bithinol (Bitin)

Bithinol-sulfoxyde (Bitin-S)

Rafoxanide

Nitroxymil

Closantel

Produits recommandés contre les ténias (cestodes) des bovins, ovins et caprins :

Niclosamide

Bithinol-Sulfoxyde

Mebendazole

Cambendazole

En 1983

- utilisation efficace du Cambendazole contre les strongyloses digestives des ovins : administré par voie orale à dose de 10 mg/kg de poids vif.
- mise en évidence des propriétés molluscicide de deux euphorbiacées

- Euphorbia Tirucalli

- Euphorbia curcas

En 1982-83 : Test de piégeage de glossines dans les Niayes avec des pièges imprégnés de deltaméthrine.

En 1984 : Les recommandations pour la lutte contre les parasites (helminthes) des petits ruminants sont :

Strongles digestifs :

Albendazole

Cambendazole

Fenbendazole

Mebendazole

Tartrate de Morantel

Tétramisole

Thiabendazole

Cestodes (ténias) :

Albendazole

Cambendazole

Fenbendazole

Niclosamide

Distomatose (douve) :

Albendazole

Closantel

Nitroxymil

Rafoxanide

Coccidiose :

Mépacrine (Quinacrine)

Mépyrium

Pyriméthamine + Cétarsol + Diaphenylsulfone
Cozuro e

Sulfamides (sulfaguanidine et sulfadimérazine)

Nous passerons sous silence tous les travaux concernant la nutrition animale, ainsi que les études d'évolution des pâturages du Ferlo. On n'évoquera pas non plus les recherches ayant trait à l'introduction et l'exploitation de plantes fourragères.

Nous survolerons rapidement les résultats relatifs aux essais de charge des pâturages naturels. Nous nous bornerons essentiellement à tracer chronologiquement les principales rations alimentaires mises au point par les chercheurs, l'orientation fondamentale des travaux ayant été l'utilisation judicieuse des sous-produits des industries alimentaires. Dans ce domaine, nous ne prendrons en charge que les résultats concrets sans détailler les expérimentations et présenterons les rations de la façon la plus sommaire. Les maladies de carences les plus courantes et les méthodes les plus appropriées pour les combattre retiendront également notre attention.

En 1961

Les premiers tests de charge sur pâturages naturels de la station de Dahra montrent :

- une capacité de charge de 3,5 ha pour un bovin adulte

- un apport énergétique journalier par bovin de 2,87 UF avec ingestion de 4,5 kg de matière sèche pour 100 kg de poids vif. Il en résulte que la consommation annuelle de foin sec d'un zébu est de l'ordre de 5.300 kg, avec un taux d'utilisation du pâturage de 60 %

En 1962

Une expérience d'alimentation en stabulation avec du foin récolté en octobre-novembre, montre que la consommation journalière de bovins s'établit ainsi :

- génisse de 200 kg : 5,430 kg

- vache de 250 kg produisant 1,5 l de lait/jour : 7,730

En 1963

Pour les causes de la maladie des forages, caractérisée par le syndrome pica et l'ostéophagie des bovins, l'hypothèse d'hypophosphorose semble se confirmer eu égard aux analyses comparatives de calcémie et de phosphorémie entre troupeau sain et troupeau malade.

En 1964

- Pour les causes de la maladie des forages, les analyses chimiques comparatives confirment l'hypothèse d'un déficit en phosphore lié à une carence des sols en phosphore. On émet également l'hypothèse de la carence en oligo-éléments.

- Dans les conditions de production des fourrages naturels pour l'année 1963-1964, les essais de charge ont montré que la charge théorique annuelle pour les pâturages du centre de recherches

zootecniques de Dahra est :

- 250 ha de pâturage de fin d'hivernage pour couvrir les besoins d'un bovin de 200 kg ayant un croît journalier de 0,440 kg de poids vif.
- 7 à 7,50 ha de pâturage de saison sèche pour assurer les besoins d'entretien d'un bovin de 230 kg.

- Le concentré distribué en appoint aux besoins de la station de Dahra est formulé ainsi : (en %) :

maïs : 50

gros son : 26

tourteau d'arachide : 20

complément minéral vit. : 4

Ce complément est distribué une fois par jour, à raison de 2 kg/animal de Décembre à Juillet ; en saison des pluies, il est uniquement servi aux vaches en lactation à raison de 1 kg/vache/jour.

- Le laboratoire d'élevage de Hann conduit les premières expérimentations sur la toxicité de l'aflatoxine sur des pondeuses Rhode-Island, à partir d'arachides contaminées fournies par le CRA de Bambeï. Toutefois l'interprétation des résultats est difficile.

En 1965

La première partie du programme de recherche sur les effets de l'aflatoxine sur la vache en période de lactation et le jeune permet de mettre en évidence :

- une action défavorable sur la croissance du jeune veau pendant les 17 premières semaines, de l'aflatoxine intégrée dans l'aliment des vaches laitières à la dose de 1,5 mg/jour/animal.
- des différences importantes entre les teneurs d'aflatoxine trouvées dans le lait des animaux traités.

En 1966

- Test concluant de l'utilisation de la Pierre à lécher (67 % de phosphate d'alumine, 13 % de sel marin 20 % de liant) dans la lutte contre la maladie des carences en éléments minéraux (phosphore en particulier) sévissant dans le Ferlo. Ces carences minérales semblent à l'origine de la fréquence du syndrome pica qui favorise la contamination de certains animaux par le botulisme. Les éleveurs ont manifesté un vif intérêt pour l'utilisation de la pierre à lécher qui est d'emploi aisé.

Signalons que le botulisme peut également être combattu grâce à l'immunisation des animaux par l'injection d'une anatoxine vaccinale.

- Dans les expérimentations sur l'aflatoxine on note un effet de celle-ci sur la fécondité des vaches.

En 1967

- Les études concernant les effets de l'aflatoxine sur la vache laitière et le jeune veau, avec des taux de 0,25 mg et 0,50 mg d'aflatoxine/vache/jour conduisent aux constatations suivantes :

* pas d'effet significatif sur le poids de la vache, mais tendance au gain de poids pour le taux de 0,25 mg.

* pour les jeunes exclusivement nourris à la mamelle, on ne note pas de différence avec le témoin, ni entre eux ; cependant léger avantage pour le taux de 0,25 mg.

* pas de différence pour l'extrait sec de lait.

* l'aflatoxine se retrouve dans le lait, mais de façon irrégulière - pour le lot de 0,25 mg où le taux moyen minimum est de 0,010 mg/litre ; pour le taux 0,50 mg, le taux minimum est le double environ (0,019 mg/litre)/

* L'état général reste le même dans les 3 lots et les analyses anatomo-pathologiques n'ont révélé aucune lésion spécifique.

Il semble donc que la dose d'aflatoxine présentant un inconvénient pour les jeunes bovins se situe au-delà de 0,50 mg, ce qui laisse une large marge dans l'utilisation des tourteaux d'arachide produits au Sénégal.

- Une expérimentation sur l'alimentation de bovins à base de paille d'arachide et de paille de riz montre que :

- la paille d'arachide doit être complétée en énergie

- la paille de riz doit être complétée en azote.

En 1968

Il est mis en évidence l'intérêt, pour les bovins, de la ration alimentaire ci-dessous :

- foin récolté à la station de Sangalcam à volonté
+ concentré à volonté.

La formule du concentré, à base de coque d'arachide mélassée est en % :

- coque d'arachide mélassée : 76

- trison (sons de froment, de maïs, de sorgho, à parties égales) : 16

- tourteau d'arachide : 8

L'intérêt de la ration comprenant 4 kg. de paille d'arachide et 2 kg de farine de sorgho pour l'alimentation d'un zébu Gobra de 250 kg de poids moyen est révélé par un test conduit au CRA de Bambey. Cette ration permet un gain de poids de 400 g/jour, pendant 105 jours.

En 1969

Pour l'embouche bovine (Sangalcam) on note l'intérêt de la coque d'arachide mélassée à 20 % avec un supplément à base de son et de farine de céréales.

En début d'expérience, on utilise 60 % de coque mélassée et 40 % de concentré, tandis qu'en fin d'expérience, c'est 33 % de coque mélassée et 67 % de concentré.

- Des tests d'utilisation de tourteaux d'arachide à 0,120 ppm d'aflatoxine à raison de 2 kg/bovins adulte/jour pendant 20 semaines ne révèlent aucun trouble sur les animaux. En outre, les veaux nourris à la mamelle de vaches recevant cette ration ont des courbes de croissance normales pendant cinq mois et ne présentent aucune intoxication.

En 1971

- Test avec succès de la formule suivante pour veau (en %) :

coque d'arachide	: 20
mélasse	: 6
son de maïs	: 16
farine de riz	: 50
urée	: 1,5
tourteau d'arachide	: 3,5
sel	: 1
carbonate de chaud	: 2

- En embouche de taurillons de 3 à 5 ans, pendant 5 mois, on met en évidence l'intérêt de l'utilisation de l'urée alimentaire dans la ration des zébus. La ration comprend 50 % de concentré et 50 % de coque d'arachide mélassée à 20 %. Cette ration est distribuée à raison de 8 kg/jour/animal en début d'embouche et de 12 kg/jour/animal en fin d'embouche. La composition du concentré est (en %) :

farine basse de riz	: 50
son de maïs	: 40
urée alimentaire	: 2,25
complément minéral vit.	: 7,75

Coque mélassée et concentré sont mélangés intimement.

En 1972

- L'expérimentation révèle l'intérêt d'inclure, dans la ration journalière des bovins à l'embouche, 1 kg de graines de coton non délintées broyées pour 100 Kg de poids vif pour des taurillons de 3 à 5 ans. La graine de coton employée est pourvue de gossypol.

- Pour l'embouche de taurillons de 3 à 5 ans, il est préconisé d'utiliser la formule (en %) :

coque d'arachide	: 20
mélasse	: 16
graine de coton	: 24
son de maïs	: 21,5
farine de riz	: 14
tourteau d'arachide	: 1
urée	: 1
phosphate bicalcique	: 1,5
carbonate de chaux	: 1
vitamines	: 0,50

- Signalons également l'expérimentation de la supplémentation minérale en zone sylvopastorale.

En 1973

- Embouche bovine à base de coque d'arachide

formul : 50 % de coque d'arachide mélassée à 20 %
+ 50 % de concentré

En l'absence de mélasse on préconise :

30 % de coque
+ 70 % de concentré.

La composition du concentré est :

25 à 30 % de sons

20 à 15 % de farines de céréales

5 % de sels minéraux.

- Embouche bovine à base de tourteaux de coton

A l'issue des tests deux formules de rations alimentaires sont recommandées (en %) :

Sous-produit	Formule A	Formule B
Coque d'arachide	25	-
Coque de graine de coton	-	25
Tourteau de coton	15	15
Son de maïs	30	30
Farine de maïs	28	28
Carbonate de chaux	1	1
Sel	1	1

- Embouche au CRA de Bambey de taurillons de 3 à 5 ans à base de paille d'arachide et de farine de sorgho

La ration recommandée est composée de 4 kg de farine d'arachide et de 2 kg de farine de sorgho.

- Embouche de veaux de 6 à 12 mois pour faire du Baby-beef (Sangalcam)

Les veaux sont maintenus en parc.

Le concentré est composé de :

farine de sorgho : 50

gros son de blé : 42
tourteau d'arachide : 3
urée : 0,5
Polyfos : 1
Carbonate de calcium : 2,5
sel : 1

3 rations journalières sont testées :

- ration 1 : à volonté mélange comprenant 40 % de coque d'arachide et 60 % de concentré

- ration 2 : fane d'arachide à volonté et 8 kg de concentré pour 100 kg poids vif/animal

- ration 3 : entretien à la parcelle (pâturage)

+ 4 kg de concentré pour 100 kg de poids vif/animal/

le matin, " " " " "

le soir.

Les résultats obtenus sont résumés ainsi :

- en saison sèche la ration 1 est meilleure avec un gain journalier de 600 g de poids vif.

- en hivernage, la ration 1 montre une carence en vitamine A qui peut être corrigée par apport régulier de cet élément, tandis que les deux autres rations permettent d'obtenir un gain moyen journalier de poids vif légèrement supérieur à 600 g.

- Embouche Ovine de mouton peulh-peulh âgé d'un an :

On obtient un gain journalier moyen de 130 g/animal avec des rations à base :

- soit de fane d'arachide

- soit de concentré de composition (en %) :

fane d'arachide broyée : 20

son de maïs : 58

graine de coton : 20

carbonate de chaux : 1
sel : 1

- Test de suppléments minérales en zone sylvopas orale :

On remarque l'intérêt, dans l'ordre décroissant, de :

- supplémentation - tourteau d'arachide
- " - farine de riz
- " - minérale stricte
- " - phosphate monosodique
- " - mixte azotée + minérale.

En 1974

C'est la publication de rations alimentaires d'embouche bovine, à base de paille de riz, recommandées par la recherche. La paille de riz est fournie à volonté à l'animal à emboucher qui reçoit en plus, journalièrement 4 à 5,5 kg de concentré en complément (4 kg en début d'embouche et 5,5 kg en fin d'embouche).

La durée de l'embouche est de 4 mois. Deux formules de concentré sont proposées qui sont :

Concentré 1

Mélasses : 10
Farine de sorgho : 60
Gros son de blé : 10
Remoulage de blé : 8
Tourteau d'arachide : 5
Urée : 2
Complément minéral

Concentré 2

Mélasse	: 10
Farine de riz	: 45
Son de maïs	: 35
Perlurée	: 4,5
Tourteau d'arachide	: 0,5
Complément minéral et vitaminé	: 5

En 1975

L'expérimentation montre la possibilité de substitution du tourteau de béréf au tourteau d'arachide dans les rations alimentaires destinées aux volailles.

En 1977

- Embouche ovine (mouton peulh-peulh de plus de 2 ans).

On montre l'efficacité d'un aliment comprenant 24 % de coque d'ar. hide et 76 % d'un concentré à base de son de blé, de sorgho et farine de poisson. Le mélange de l'aliment est fait intimement et est servi deux fois par jour (l'aliment granulé donnant de meilleurs résultats que celui pulvérisé) - La composition de concentré est (en %) :

coque d'arachide	: 24
Gros son de blé	: 37
Sorgho	: 35,5
Farine de poisson	: 0,5
Complément minéral et vitaminé	: 3

En 1981

- En embouche bovine on montre l'efficacité de la formule alimentaire suivante, distribuée en 2 repas par jour (en %) :

Coque d'arachide	: 36
Graine de coton	: 41

Mil : 20
Coquille d'huitre : 2
Complément minéral
et vitaminé : 1

En Avril 1982

Sont publiées les rations alimentaires que reçoivent les vaches laitières montbéliardes et pakistanaïses à la ferme de Sangalcam.

Les principes du rationnement du troupeau sont :

* distribution d'une ration de base collective, complétée par un concentré "d'équilibre" (MCE)

* distribution, en salle de traite, d'un concentré de "production" (MCP).

La ration de base est composée, en proportions variables, de divers aliments, à savoir :

* fourrages verts, fauchés ou pâturés (Panicum maximum, Bracharia multica)

* ensilages de mil, ou maïs, ou Panicum

* fourrages secs constitué de foin mélassé complété avec de la graine de coton ou un aliment "de base" comprenant coque d'arachide ou graine de coton mélassée + son de blé + sels minéraux.

Les recherches conduites depuis 1977 ont permis de proposer les formules ci-dessous pour les types de concentré (MCE et MCP) et l'aliment de base :

Sous-produit	MCE	MCP	Aliment de base
Son foin de blé	27	-	55
Sorgho	40	40	-
Mais	26	36	-
Tourteau d'arachide	2	21	-
Coque d'arachide	-	-	30
Complément minéral	5	3	-
Complément vitaminé	0,2	0,2	-
Sel	-	-	1
Mélasses	-	-	12
Carbonate de chaux	-	-	2

Les plans de rationnement suivants sont retenus
(chiffres en kg)

Vaches montbéliards pour des objectifs de production laitière de 18 kg en début de lactation, un pic de 25 kg et un niveau de 12 kg après 4 mois :

Période	: Pan- cum	: Ensi- lage mil	: MCE	: MCP	: Tour- teau d'ara.	: Ali- ment de base
4 premiers mois de lactation	20	20	2	5	1	0
Après 4 mois de lactation	20	20	2	2	0,75	0
Vaches tarées	15	15	-	-	-	4
Steaming (2 à 3 semaines avant vêlage)	15	15	1,5	2	-	2

Vaches pakistanaïses, pour des objectifs de production laitière de 13 kg en début de lactation, un pic de 15 kg ou plus, et un niveau de 9 kg après 4 mois.

Période	: Pan- cum	: Ensi- lage	: MCE	: MCP	: Tour- teau	: Ali- ment de base
4 premiers mois de lactation	pâtu- rage	-	1	3	0,5	3
Après 4 mois de lactation	pâtu.	-	1	1,5	0,5	3
Vaches tarées	-	-	1	-	-	6
Steaming (2 à 3 semaines avant vêlage)	pâtu.	-	1	1,5	0,5	3

En Septembre 1982 : La recherche publie les rations théoriques i-
dessous :

Vaches laitières : distribution de l'aliment "Raval" composé comme suit (en %) :

coque d'arachide	:	22,5
mil	:	20
maïs	:	20
Tourteau d'arachide	:	5
Graine de coton	:	20
Mélasse	:	10
Complément minéral	:	1,2
Complément minéral	:	1,3

Vaches montbéliardes :

distribuer 18 kg/jour d'aliment "Raval" en 2 repas après avoir progressivement, sur une période de 10 jours, diminué le Panicum distribué ; le plan de rationnement est alors, pour un poids moyen de 600 kg (production de 15 kg/lait)

	: jour-10	: J-8	: J-6	: J-4	: J-2	: 0
Panicum	50	40	30	20	10	0
Raval	5	10	12	14	16	18
"MPC"	21	0	0	0	0	0

Vaches pakistanaises : poids moyen de 450 kg (production de 8 kg/lait)
10 kg de "Raval" par jour en 2 repas.

Signalons que pour l'aliment "Raval" on peut substituer 40 kg de maïs à 20 kg de mil + 20 kg de maïs.

- Embouche bovine : pour un poids compris entre 150 et 200 kg avec comme objectif un croît moyen quotidien de 800 g : ration de 4,5 kg/animal/jour de l'aliment à composition suivante (en%) :

mil (souma ou sorgho)	: 8,28
maïs	: 28,68
tourteau d'arachide	: 17,61
coque d'arachide	: 17,37
mélasse	: 27,92
poudre d'os (ou phosphate bicalcique)	: 0,74

- Embouche ovine :

La ration journalière est 500 g/animal de l'aliment composé ci-dessous (en %)- :

mil ou maïs	: 33,25
tourteau d'arachide	: 16,08
coque d'arachide	: 11,5
mélasse	: 36,54
poudre d'os (ou phosphate bicalcique)	: 2,63

En 1983

- Embouche ovine, la ration de base suivante s'est révélée efficace :

paille de riz traitée à l'urée	: 52,6
mélasse	: 23,2
tourteau	: 21
urée	: 1,5
complément minéral	: 1,7

En 1984

- Tests de mise au point de blocs à lécher "mélasse-urée" pour complémententation, au pâturage, de moutons en élevage extensif.

Remarques générales sur les expériences d'alimentation :

La revue que nous venons de faire, montre la diversité des rations mises au point et testées, le temps trop court des tests en général et le manque de liaison apparent des diverses formules de ration pour une espèce animal donnée. Il en résulte qu'une large part d'initiative est laissée à l'éleveur pour le choix de la ration optimum en fonction de sa localisation, des disponibilités en sous-produits et des coûts des différents facteurs.

4 - LA DIFFUSION DES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

41 - PRODUCTIONS VEGETALES

Le programme agricole mis en oeuvre de 1958 à 1979 consistait essentiellement à céder à crédit et avec subvention, au producteur rural, des matériels agricoles et des intrants (principalement engrais et fongicides) d'une part, et de l'autre à lui fournir des semences de qualités (essentiellement d'arachide) à crédit pour une campagne. Les producteurs exprimaient d'abord leurs besoins par le biais des coopératives, mais le volume de crédits octroyés à une coopérative déterminée tenait compte de la capacité d'endettement de celle-ci. Les matériels étaient remboursés sur plusieurs annuités, tandis que l'engrais était payé sur saison de culture. Le crédit se faisait par le biais des coopératives arachidières dont la capacité d'endettement était liée à celle de la commercialisation arachidière. Les crédits se dénouaient au moment de la commercialisation arachidière sous forme d'arachide en coques. Certes ce système a été à l'origine d'un certain nombre d'abus au niveau de la gestion des coopératives et de celle de la société d'Etat d'approvisionnement du monde rural, qu'était l'ONCAD, mais il a permis de promouvoir l'utilisation de technologies, pouvant stimuler la production agricole. L'existence d'une industrie d'engrais chimiques au Sénégal (SIES, puis ICS) et d'une fabrique de matériels agricoles adaptés aux conditions de l'agriculture sénégalaise, a beaucoup facilité le développement de certaines technologies appropriées (matériels et engrais).

Les sociétés régionales de développement agricole ont également favorisé et accéléré la diffusion des technologies en milieu rural.

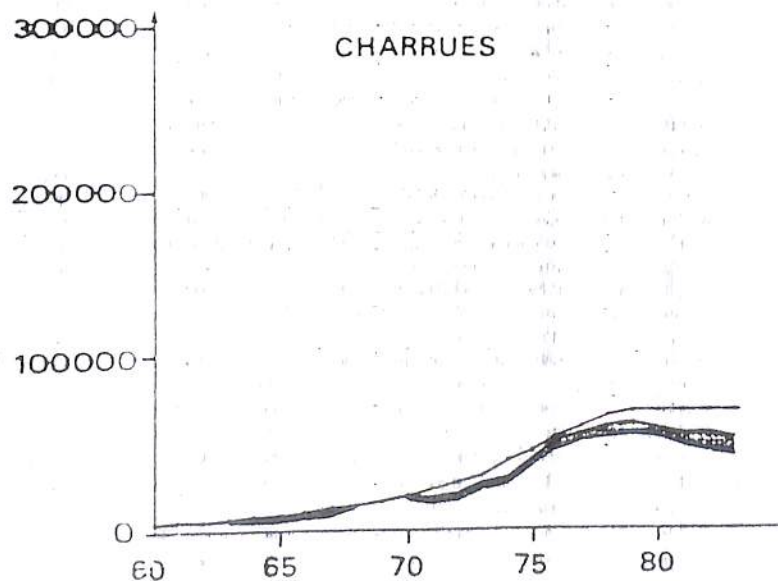
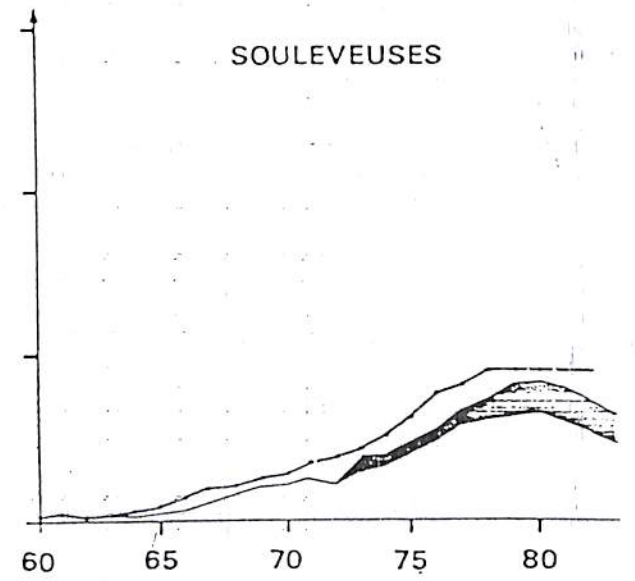
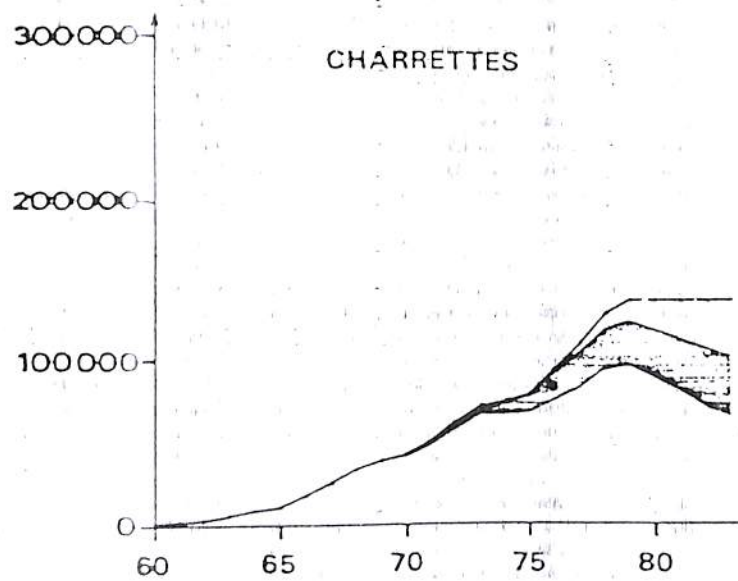
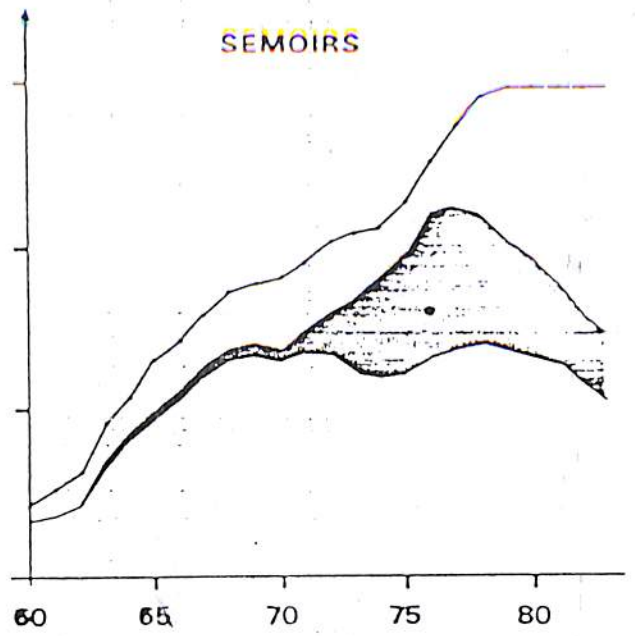
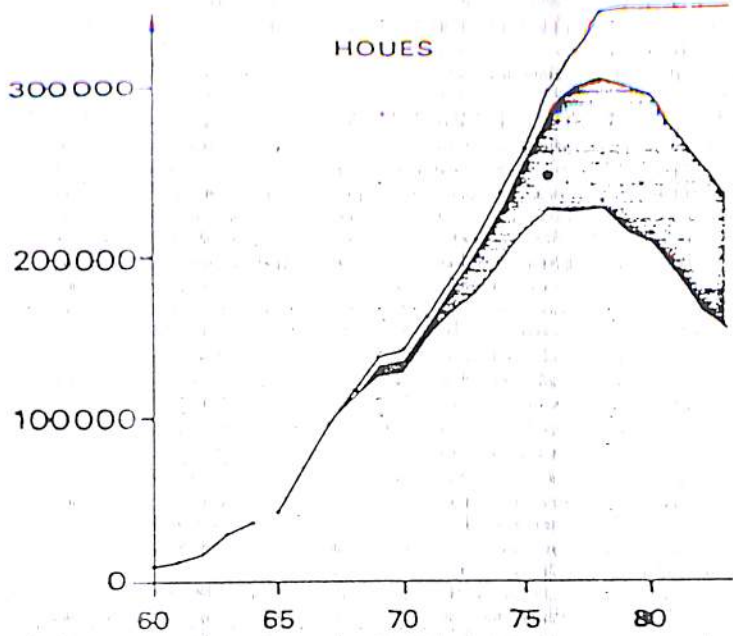
(Voir tableaux en Annexe et graphiques)

Diffusion du matériel agricole :

De 1958 à 1979, il a été mis en place, en milieu rural :

272.077	semoirs
339.764	houes
88.460	souleveuses
64.453	charrues
9.115	butteurs
9.587	UCA (unités de culture attelée)
143.259	charrettes

Tous ces matériels sont à traction animale (cheval, âne, bovins).



Matériel de culture attelée

— MIS EN PLACE

— Données programme agricole

- - - Estimations

— EN SERVICE

• HYPOTHESES:

▨ Favorable: âge moyen de réforme 15 ans

▩ Défavorable: " " " 10 ans

• Evaluation Vème plan 1976

Après 1979, le paysan devant désormais acquérir son matériel en l'achetant au comptant (arrêt des subventions et du Crédit), la distribution des différents matériels en milieu sénégalais s'est pratiquement arrêtée ; la SISCOMA a été remplacée en 1982 par la SISMAR qui se tourne essentiellement vers le marché extérieur.

Le bassin arachidier (Région de Kaolack, Fatick, Diourbel, Thiès, Louga), a été le principal bénéficiaire des semoirs, houes et charrettes, tandis que la Casamance et la Région de Tambacounda ont absorbé la presque totalité des charrues, comme l'indique le tableau suivant.

Principaux matériels distribués de 1960 à 1979.

LOCALISATION	: SEMOIRS	: HOUES	: CHARRETTES	: CHARRUES
Bassin arachidier (I.A)	234.541	301.254	80.814	1.865
Sénégal	265.985	331.532	107.922	66.264
BA/Sénégal en %	88	91	75	3

Les distributions de matériels ont été surtout importantes pendant les années 1976, 1977 et 1978.

En outre, entre 1961 et 1979 il a été dressé et vendu à crédit, dans le cadre du programme, 45.411 paires de boeufs et 3.596 paires de génisses.

La situation du parc de matériels agricoles en services en 1983 a été analysée par Michel Havard (Voir document en référence), dont les estimations, selon l'âge de réforme des matériels (10 ou 15 ans) s'élèvent à :

100.000 à 145.000 semoirs
138.000 à 228.000 houes
49.000 à 67.000 souleveuses
38.500 à 52.000 charrues
7.500 à 8.900 butteurs
1.300 à 1.700 UCA
62.000 à 101.000 charrettes.

Si on estime les surfaces cultivées en hivernage à 1.100.000 ha d'arachide d'huilerie et à 1.000.000 ha de mil-sorgho-maïs, et si on tient compte des normes d'équipement établies par la Recherche agronomique :

1 semoir pour 4 ha
1 houe pour 3,5 ha
1 charrue pour 1,5 ha
1 souleveuse pour 4 ha

on peut considérer que le parc actuel permet au maximum de :

semencier : 580.000 ha
sarcler : 790.000 ha
Labourer : 78.000 ha
récolter (en arachide) : 580.000 ha

Le sous-équipement est manifeste. Si on ajoute à cela l'état du matériel, qui est caractérisé par l'usure de certaines des pièces, le manque de pièces détachées, le manque d'équipement des artisans ruraux, qui ne peuvent de ce fait assurer la maintenance, le non renouvellement du parc (arrêt du P.A.), on ne peut qu'être inquiet quant à l'avenir de la mécanisation agricole au Sénégal, si aucune mesure nouvelle n'est prise pour relancer celle-ci et répondre à la demande du paysannat.

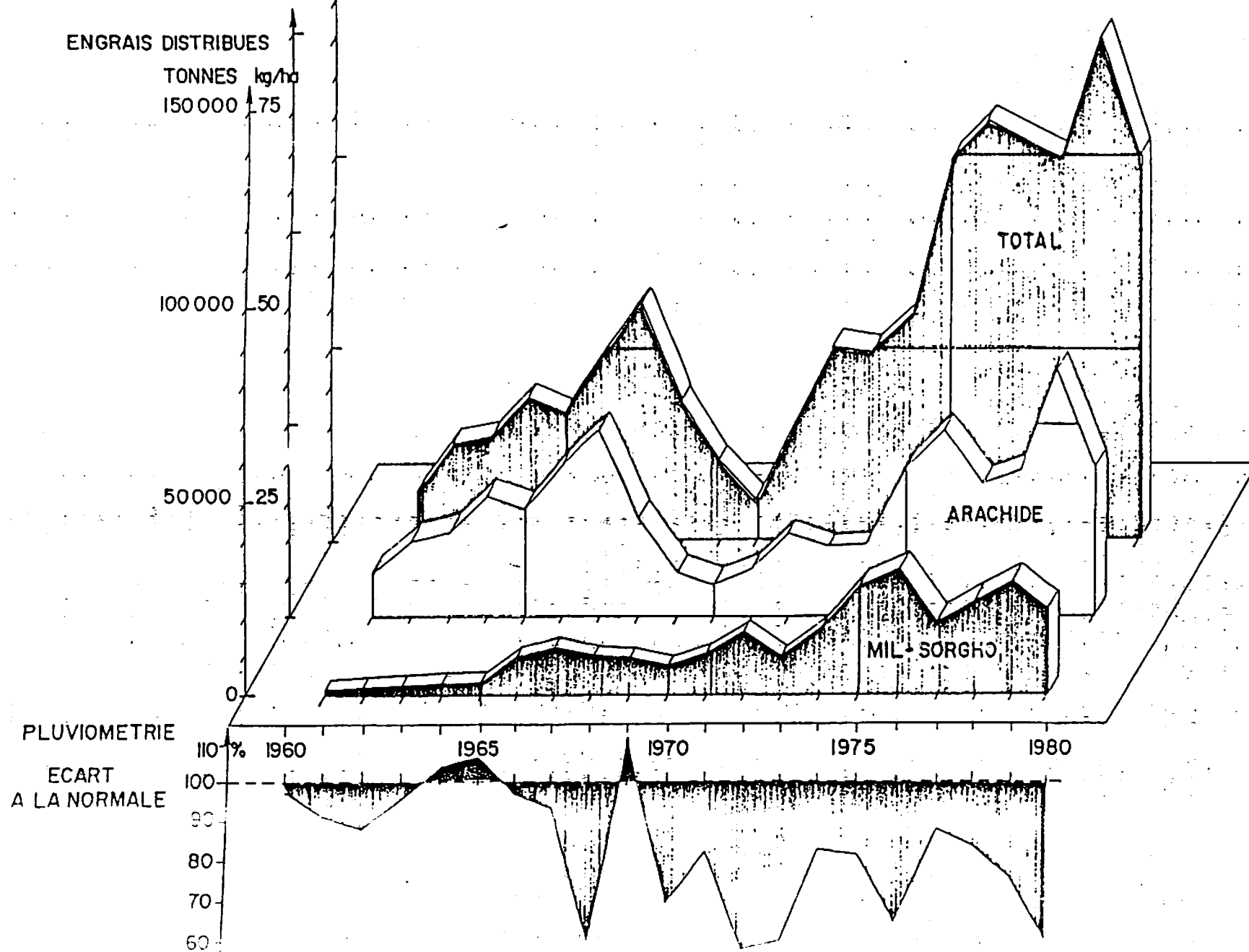
La Diffusion des engrais

L'exécution du Programme agricole a permis de mettre en place entre 1961-62 et 1978-79 :

535.913 tonnes d'engrais arachide
248.959 tonnes d'engrais mil
42.005 tonnes de phosphate tricalcique
13.222 tonnes d'engrais maraîcher.

On peut noter une période creuse pour l'utilisation de l'engrais arachide, correspondant aux années 1969-70, et 1971-72 résultant d'un rapport défavorable entre le prix de l'arachide et celui de l'engrais. Quand on a augmenté le prix de l'arachide de manière substantielle à partir de 1971-72, la consommation d'engrais arachide a repris. Quant à la consommation d'engrais mil, elle s'est accrue surtout à partir de 1972-73.

L'ENGRAIS AU SENEGAL



Les années 1976-77 et 1978-79 ont été des années de fortes consommation d'engrais (mise en place de près de 100.000 tonnes d'engrais).

Entre 1960 et 1978, le Bassin arachidier a absorbé 82 % des engrais distribués par le Programme agricole.

Quantités d'engrais distribuées entre 1960 et 1978 (en tonnes).

(Voir tableaux en Annexe et graphiques)

LOCALISATION	Moyenne annuelle 1960-1970	Moyenne annuelle 1971-1978	Moyenne annuelle 1960- 1978
Bassin arachidier :			
B.A.	29.276	48.803	37.955
Sénégal	32.454	64.371	46.639
BA/Sénégal en %	91	76	82

A partir de 1980, puis surtout de 1982, on assiste à un effondrement considérable de la consommation d'engrais résultant de la combinaison du doublement du prix d'acquisition, de la suppression du crédit de campagne pour l'engrais et de la réduction des circuits de distribution. La vérité des prix est prônée par la Banque Mondiale. Aussi en 1982-83, la vente des engrais arachide et mil concerne moins de 3.000 tonnes et ce chiffre est descendu à environ 1.500 tonnes en 1983-1984.

Toutefois, le maintien du crédit engrais et d'une certaine subvention de l'engrais au niveau de certaines sociétés (SODEFITEX, SAED, SODAGRI) permettait d'arrêter en 1985-86 le programme d'engrais national à 30.000 tonnes environ. En 1986-87, malgré une subvention de l'USAID permettant de céder l'engrais comptant entre 60 et 70 F, malgré le maintien du crédit de campagne au niveau de certaines sociétés (SODEFITEX notamment), les distributions globales d'engrais n'ont porté que sur 23.114 tonnes.

Diffusion des semences sélectionnées :

L'ONCAD, puis la SONAR étaient chargés de la collecte et de la distribution des semences sélectionnées d'arachide, le service semencier étant surtout responsable de la multiplication des semences de céréales et d'espèces diverses, ainsi que de la multiplication des semences de prébase et de base de l'arachide en liaison avec les sociétés régionales de développement rural.

La SONAR ayant été supprimée en 1984, la SONACOS a pris le relais, pour la production, la collecte et la distribution des semences d'arachide. A partir de 1986, les semences devraient être vendues au comptant au paysan. Néanmoins une certaine partie des semences d'arachide a été cédée à crédit. Entre 1975 et 1982, la distribution des semences sélectionnées d'arachide dans le bassin arachider portait sur environ 100.000 tonnes.

En 1986, sur l'ensemble du Sénégal, la SONACOS a distribué (vente et crédit) 55.288 tonnes de semences sélectionnées pour un capital semencier évalué à environ 100.000 tonnes d'arachide officiellement.

La diffusion des autres espèces a toujours posé des problèmes au Sénégal ; un effort a été fait par le service semencier et les SRDR, mais les résultats laissent beaucoup à désirer dans l'ensemble et le système mérite d'être revu sérieusement en mettant les moyens adéquats. Sans un effort d'organisation et des moyens financiers suffisants, la situation semencière qui s'est déjà dégradée sérieusement depuis 1980, risque de devenir catastrophique, rendant ainsi stériles les travaux de recherche..

Conclusion sur la diffusion des technologies disponibles en matière de productions végétales.

Jusqu'en 1979, le système mis en place au Sénégal pour la diffusion des technologies en milieu agricole permettait, même avec ses lacunes, de diffuser en milieu rural, une bonne partie des technologies proposées par la Recherche agronomique.

En raison des contraintes économiques et de la pression des institutions financières internationales (Banque Mondiale, FMI) le Sénégal a modifié progressivement sa politique d'assistance au monde rural en supprimant le crédit sur l'équipement et sur les intrants, ainsi que le crédit semence, en pratiquant une certaine vérité de prix. (La Caisse nationale de Crédit agricole du Sénégal existe depuis 1984, mais son impact ne se fait pas encore sentir). Le paysan a beaucoup de difficultés à s'adapter aux nouvelles conditions d'acquisition des équipements et des facteurs de production.

Le résultat actuel est le blocage de la diffusion des technologies avec tous les risques que cela pourrait entraîner sur la production agricole sénégalaise, tant quantitativement que qualitativement. La constitution d'un secteur privé qui puisse prendre le relais de l'Etat en matière de fourniture d'intrants agricoles et d'action de crédit, prendra un certain délai et des solutions transitoires s'imposent.

Quelles que soient les difficultés, l'objectif majeur de la politique agricole au Sénégal doit demeurer la promotion d'une profession agricole formée, équipée et plus capable de faire face aux risques.

42 - PRODUCTIONS ANIMALES

Lutte contre les principales maladies :

Des campagnes de vaccination généralisées sont organisées périodiquement pour l'éradication des principales maladies. Ces campagnes sont organisées par l'administration sénégalaise qui fournit les vaccins gratuitement dans la plupart des cas. La campagne de prophylaxie la plus typique est celle menée contre la peste bovine en 1966-67, sur l'ensemble du territoire national, qui a permis d'immuniser la presque totalité du cheptel bovin à l'époque.

La bonne couverture vaccinale du Sénégal a conduit à l'éradication de la peste et de la péripneumonie bovines.

L'engagement sans réserve des services de recherche et d'élevage pour l'obtention de tels résultats mérite d'être souligné.

Lutte contre les principaux parasites :

En général, des conseils sont prodigués aux éleveurs pour le déparasitage des animaux. On ignore le degré d'application effective de ces technologies en milieu éleveur, mais leur utilisation n'est pas courante.

Il convient cependant de signaler les diverses campagnes d'éradication de la glossine dans les Niayes en 1970-71-72 et 1980.

En alimentation animale et gestion du troupeau, l'action de la SODESP (Société de développement de la zone sylvopastorale), du PDESO (Projet de développement de l'élevage au Sénégal-Oriental) ainsi que celle du projet d'élevage de Bakel sont d'une grande importance pour la diffusion des technologies, même avec les adaptations nécessaires. L'accent est mis sur l'exploitation rationnelle des pâturages naturels, les suppléments minérale et azotée, l'alimentation en eau du bétail, la gestion adéquate du troupeau. Il faut simplement déplorer l'extension relativement limitée de ces opérations.

Dans la région de Dakar, les chercheurs du laboratoire d'élevage de Hann, en liaison avec les services de l'élevage, mènent une expérience fort intéressante de diffusion de vaches laitières montbéliardes et pakistanaises avec des techniques d'alimentation capables d'assurer une bonne production laitière. Plus de 300 vaches laitières sont ainsi suivies dont plus de 200 montbéliardes.

5 - SITUATION DES TECHNOLOGIES

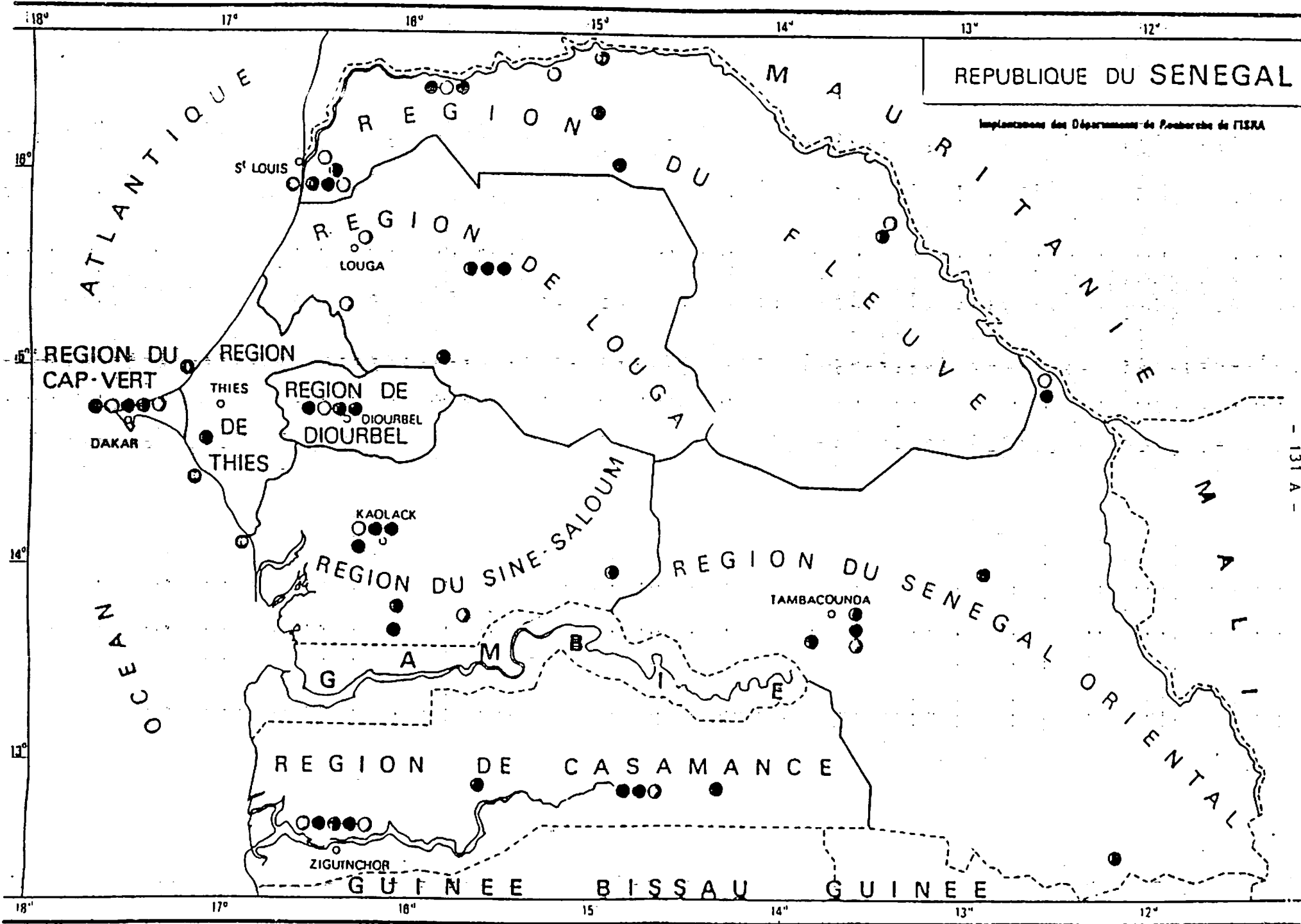
DANS LES DIFFERENTES ZONES CIBLES

Il convient de souligner l'effort immense consenti par la recherche agricole pour se rapprocher du producteur rural et qui s'est traduit concrètement par la création de stations de recherche dans toutes les zones écologiques importantes, l'implantation de points d'appui dans les zones rurales, la conduite d'expériences de transfert de technologies au niveau du producteur rural.

Par ailleurs, les sociétés d'encadrement ont participé activement à la diffusion des technologies mises au point par la recherche agricole, et ont souvent poussé celle-ci à sortir de ses stations.

L'intensité des actions menées varie d'une zone à l'autre. Par exemple, la zone de Nioro du Rip, au coeur du bassin arachidier a été relativement privilégiée pour les travaux de recherche et l'encadrement du monde rural, tandis que le département de Linguère a beaucoup souffert du sous-encadrement.

Dans les lignes qui vont suivre, nous dépasserons parfois le cadre strict que nous avons tracé dans l'introduction en communiquant des informations concernant quelques cultures de diversification telles que le maïs, le coton, aussi bien en ce qui concerne la revue des technologies disponibles que leur appropriation par les producteurs.



REPUBLIQUE DU SENEGAL

Implantations des Départements de Recherche de ICRSA

- 131 A -

51 - SITUATION DES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

DANS LES DEPARTEMENTS DE DAGANA ET PODOR

On peut distinguer deux sous-zones principales :

- La partie inondable (Delta et Vallée du fleuve Sénégal) où l'on peut pratiquer des cultures de Casier et des cultures de décrue.

- La partie exondée ou Diéri, avec des cultures de Mil, Niébé et des pâturages. L'élevage transhumant y est développé.

5.11 Partie inondable

5.111 - Cultures de décrue

Il s'agit essentiellement du sorgho et du Niébé ; les surfaces occupées dépendent surtout de l'intensité de la crue et varient d'une année à l'autre.

5.1111 - Sorgho de décrue

- Méthodes de culture traditionnelle au trou.

- Variétés disponibles

- locale

- proposées par la recherche :

* RT 13 (Sambassouky)

* RT 50

* SD 10

* IRAT 13

Le problème de disponibilité de la semence se pose.

- fertilisation : 100 kg d'urée à l'ha, soit
10 g d'engrais par trou.

5.1112 - Niébé de décrue

- variétés locales et N 58-57

5.112 Cultures de Casier

5.1121 - Riziculture

- Variétés actuellement préconisées :

* IR 15-29

* BR 51-1102

* IR 442

* KSS

* IR 8

- * I Kong Pao
- * Jaya
- * BR 51-118-2
- * D 52-37
- * KH 998
- * SRI Malaysia

Les variétés IR 8, KSS et I Kong Pao peuvent être recommandées pour la saison chaude.

- Fertilisation

- 115 à 138 kg/ha d'azote, fractionnés
 - 1/2 au semis ou repiquage
 - 1/4 au Thallage
 - 1/4 à la Montaison
- 60 kg/ha d'acide phosphorique au semis ou repiquage
- 60 kg/ha de potasse au semis ou repiquage.

5.1122 - Le Sorgho de Casier

- Variétés

- * 73-13
- * 75-14
- * 80-4
- * 80-25
- * 80-44
- * CK 612 A x 73-208
- * CK 612 A x 75-14

- Fertilisation

- 115 kg/ha d'azote avec fractionnement
 - 30 % au semis
 - 35 % au démariage
 - 35 % à la Montaison
- 80 kg/ha d'acide phosphorique au semis
- 50 kg/ha de potasse au semis

5.123 - Maïs

- Variétés

- Composite

- CPJ Bouaké (Côte d'Ivoire)
- Early Thai (Thaïlande)
- Penyaliman (Thaïlande)
- Diara (Sade)

- Fumure Minérale

- avant le semis
 - * 23 kg/ha d'azote
 - * 80 kg/ha d'acide phosphorique
 - * 60 kg/ha de potasse
- 46 kg/ha d'azote fractionnés au tallage, à la Montaison et à la floraison.

5.1124 - Blé

- Variétés

- Mexipak, surtout
- Sieté
- Cerros
- Condor 5
- Chenab

- Fertilisation

- 100 kg d'azote avec fractionnement :
 - 1/4 au semis
 - 1/4 au tallage
 - 1/4 à la Montaison

5.115 Tomate de Conservérie (saison sèche froide)

- Variétés

- Rossol VFN
- Roma VF
- Slumac

- Fertilisation

- par de propositions de la recherche

- La SAED préconise :
150 N- 50 P205 - 150 K20 à
l'hectare

- La SOCAS utilise :
130 N- 200 P205- 250 K20 à
l'hectare

5.1126 - Oignon (saison sèche froide)

- Variété : oignon de Galmi

- Fertilisation

175 N- 45 P205 - 72 K20 à
l'hectare

5.1127 - Canne à sucre (Compagnie Sucrière
Sénégalaise)

- Variété

- NCO-376

- B52-298

- B41-227

- Fertilisation à l'hectare :

- 175 N - 45 P2 05 - 72 K2 0

5.1128 - Cultures fruitières

- Transfert des acquis obtenus en
Mauritanie entre 1970 et 1975.

5.1129 - Niébé

- Variétés

- Bambey 21

- CB 5

- Fertilisation : 8-18-27 à 150 kg/ha

5.12 Partie exondée (Diéri)

Culture de mil précoce et de Niébé d'hivernage

5.121 - Mil (Souna)

- Variété : Souna 3
- Fertilisation : aléatoire :
14-7-7 à 150 kg/ha

5.122 - Niébé

- Variété : - locale
 - N 58-57
 - Mougne
 - Ndiambour
- Fertilisation : aléatoire :
- 6-20-10 à 150 kg/ha

5.13 Embouche bovine

On peut utiliser les rations à base de paille de riz à savoir :

- paille de riz
- 4 à 5,5 kg de concentré par jour :

Composition en % :	- Mélasse	: 10
	- Farine de riz	: 45
	- Son de maïs	: 35
	- Perlurée	: 4,5
	- Tourteau d'arachide	: 0,5
	- Complément Minéral et vitamines	: 5

La zone considérée étant productrice de riz, il convient d'encourager l'utilisation de la paille de riz pour l'embouche ; cependant l'éleveur peut aussi avoir recours à d'autres rations.

52 - SITUATION DES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

DANS LE DEPARTEMENT DE LINGUERE

52 - 1 - Productions végétales

Cultures de mil, de niébé et d'arachide

52-1-1 Culture de mil souna

Variété : souna 3

Fertilisation : 150 kg/ha. de 14-7-7

52-1-2 Culture de niébé

Variété : locale

N58-57

Mougne

Ndiambour

CBS

Fertilisation : 150 kg/ha de 6-20-10

52-1-3 Culture d'arachide

Variété : 55-437

Fertilisation : 150 kg/ha de 10-10-8

52 - 2 Productions animales

Le Ferlo occidental est constitué par une partie des départements de Dagana et de Podor et le département de Linguère. C'est une zone sylvopastorale dont la majeure partie est occupée par des pâturages qui permettent l'entretien de nombreux troupeaux bovins et ovins. Cette zone sylvopastorale a fait l'objet de nombreuses études sur l'évolution des pâturages, la capacité de charge de ceux-ci. La politique d'alimentation en eau du bétail a fait l'objet d'une attention particulière. Le système de transhumance des troupeaux du Ferlo a été décrit dans les détails.

Les maladies, les carences minérales et les parasitoses du troupeau sont suivies avec attention et des méthodes prophylactiques et technologiques de correction des carences ont été proposées par la recherche.

La maladie des forages, caractérisée par le syndrome pica est essentiellement provoquée par une carence en phosphore et oligo-éléments. Le syndrome pica entraîne l'infestation des animaux par suite de léchage du sol ou de parties d'os riches en germes divers d'où le botulisme. La carence en éléments minéraux se corrige grâce à la supplémentation minérale (pierre à lécher) et le botulisme se combat par la vaccination.

Les principales maladies sont traitées par vaccination. L'une des plus répandues est la peste bovine qui a fait l'objet d'une prophylaxie générale en 1966-67. Il faut cependant constamment surveiller l'évolution de certains foyers du fait de la proximité de la frontière avec la Mauritanie.

Les parasitoses ne sont pas très développées dans le Ferlo ; on note la présence de bilharziose animale autour du lac de Guiers et aux environs de quelques mares ; on peut bien traiter avec Bithinol, Bithinol-Sulfoxide, Rafoxanide, Nitroxymil, Closantel. Les coccidioses sévissent toute l'année, mais à des degrés d'infestation modérés ; les strongles digestifs sont présents toute l'année mais prolifèrent surtout en hivernage ; les anguillules se présentent uniquement en hivernage. On recommande une seule vermifugation annuellement en début d'hivernage contre les strongles (utiliser Thibendazole, Mébendazole, Cabendazole, Fenbendazole, etc...) et les anguillules (Neguvon, Nemur 1).

Des études de charges de pâturage ont été conduites et en moyenne, il faut prévoir un animal bovin pour 10 hectares.

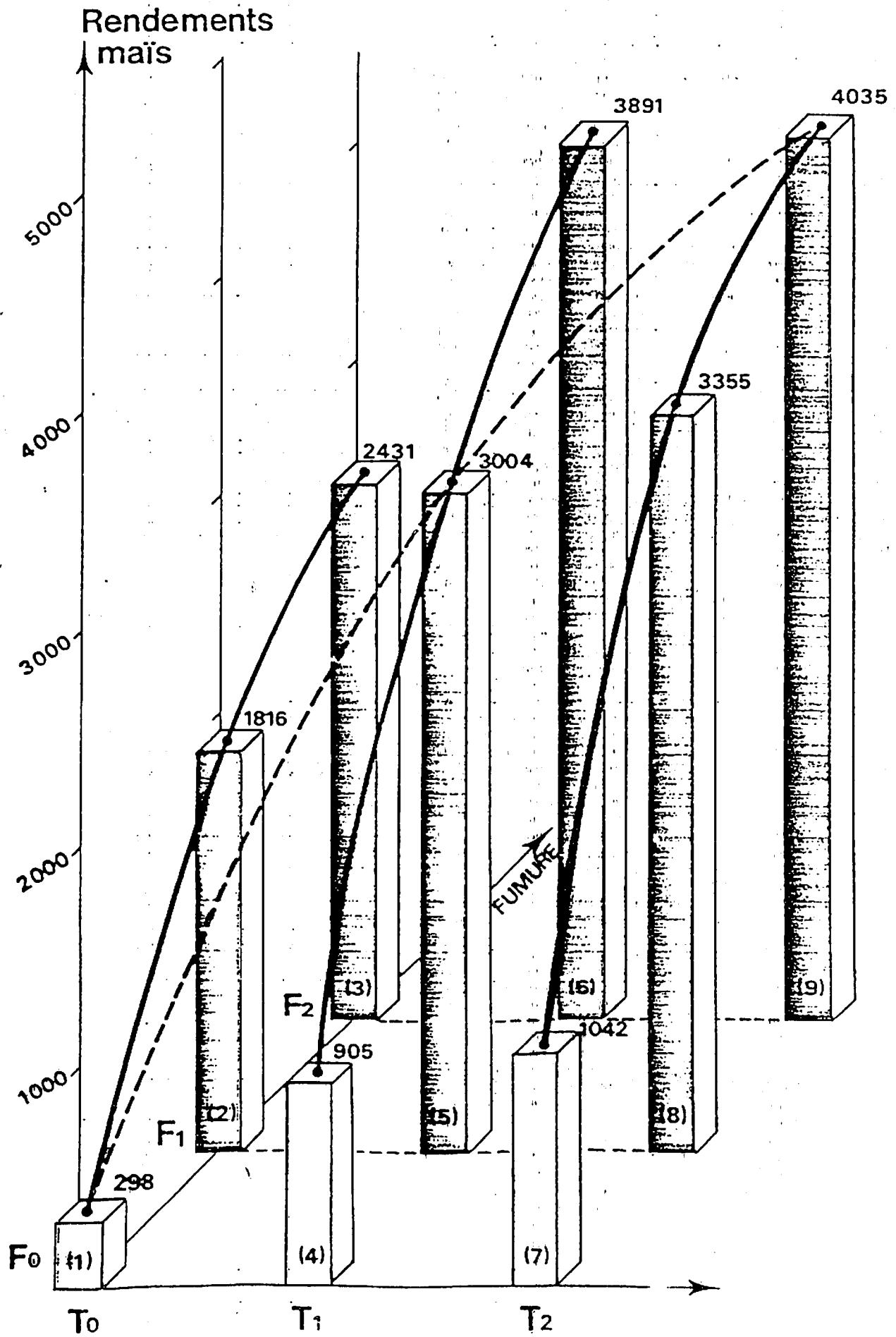
Des technologies de gestion du troupeau ont été mises au point. Elles s'appuient essentiellement sur le destockage des jeunes dans le lieu de naissance et leur réélevage avec supplémentation minérale et azotée.

Nous reviendrons sur les problèmes de gestion des pâturages, de transhumance et de gestion du troupeau plus loin, avec beaucoup plus de détails.

53 - SITUATION DES TECHNOLOGIES

DANS LE DEPARTEMENT DE NIORO DU RIP

AMÉLIORATION FONCIÈRE
VARIÉTÉ 1973-1982 BDS



Evolution de la distribution des semences d'arachide d'hullerie
(en tonnes) dans le département de Nioro.

	1 Semences Ordinaires	2 Semences Sélection.	3 Total Semences	4 % select 2/3	5 Superficie en ha	6 Production
1970-71	-	5.581	5.581	100	81.150	64.531
1971-72	-	6.010	6.010	100	67.066	70.406
1972-73	-	7.153	7.153	100	69.900	64.997
1973-74	6.750	643	7.393	9	72.690	71.031
1974-75	6.258	685	6.953	10	65.500	78.796
1975-76	-	7.843	7.843	100	75.000	
1976-77	6.556	796	7.352	11	82.713	94.210
1977-78	6.941	739	7.680	10	72.739	42.843
1978-79	-	-	-		68.358	68.358
1979-80	6.280	668	6.948	10	64.362	43.950
1980-81	-	-	-		61.910	
1981-82	5.373	1.111	6.484	17	63.954	71.137
1982-83	5.770	880	6.650	13	79.705	90.066
1983-84	5.787	867	6.654	13	94.211	53.222
1984-85	6.783	591	7.374	8	66.306	53.840
1985-86	5.643	1.056	6.699	16	43.216	51.859

53-1 : Arachide

Variétés :

- huilerie : 28-206, puis 73-33
(depuis 1986)
- bouche : GH-119-20 (avec traitement fongicide granose)

Fertilisation

- 150 kg/ha de 8-18-27
- + 400 kg/ha de phosphogypse pour les multiplications des semences d'arachide de bouche)
- 0-15-20 à 150 kg/ha en 1986.

53-2 : Coton

Variétés

L. 229-10-75
IRMA

Fertilisation

- 100 kg/ha de chlorure de potassium au labour
- 150 kg/ha de 8-18-27 - soufre, après levée
- 50 kg/ha d'urée à 30-45 jours

53-3 : Sorgho-Mil

Variété Sorgho

- 51-69
- Bassi Fourka
- CE90
- V. locale

Variétés mil :

- Souna 3
- V. locale

Fertilisation sorgho-mil

- fumure légère : 150 kg/ha de 14-7-7 pour sorgho et mil
- fumure forte : 150 kg/ha de 10-21-21 pour sorgho et mil
- + complément de 50 kg urée au 16ème jour après levée et 50 kg urée au 45 ème jour après levée pour le mil ;
- + complément de 50 à 75 kg urée au 16 ème jour et de 50 à 75 kg/ha au 45 ème jour pour le sorgho.

53-4 - Maïs

Variétés :

- BDS
- locale
- J B (jaune de Bambey ou Kamara)

Fertilisation

- 200 kg/ha de 8-18-27 plus complément d'urée
- + 50 à 100 kg urée au 27 ème jour après semis
- + 50 à 100 kg/urée au 41 ème jour après semis.

53-5 - Niébé

Variétés :

- Mougne
- N58-57
- N59-9 (tardive)

Fertilisation

150 kg/ha de 8-18-27

53-6 - Riz

La variété de riz pluvial 302 G a été proposée en 1975-76, alors que précédemment c'est D52-37 qui était cultivée dans les zones inondées.

54 - SITUATION DES TECHNOLOGIES

DANS LES DEPARTEMENTS DE : DHIOU ET KOLDA

54-1 Riziculture

54-11 Riziculture pluviale

Variétés :

DJ 11-509
DJ 8-341
Se 319 G
Se 302 G
IRAT-10
DJ-12-223
I Kong Pao

Fertilisation

Fumure faible

100 à 150 kg/ha de 8-18-27
+ 50 à 75 kg/ha d'urée fractionnée
au tallage et au 45 ème jour

Fumure forte

200 kg/ha de 8-18-27 après levée
+ 150 kg/ha d'urée fractionnée au
après la levée. (50 kg)

54-12 Riziculture inondée

Variétés :

I Kong Pao
IR 8
IR 1529-680-3
DJ-684-0

54-2 Maïs

Variétés :

JDS
BDS
locale

Fertilisation

- sans complément d'azote :

150 kg/ha de 8-18-27 au semis

- avec complément d'azote :

200 kg/ha d'urée au buttage.

54-3 - Sorgho

Variétés :

51-69
locale

Fertilisation :

- fumure légère :
150 kg/ha de 14-7-7
- fumure forte :
150 kg/ha de 10-21-21
+ 100 à 150 kg/ha d'urée
fractionnée au 16^{ème} jour et au
45^{ème} jour après la levée.

54-4 - Mil

Variétés :

locale
Sanio de SEFA

Fertilisation : 150 kg/ha de 14-7-7

54-5 - Arachide

Variétés :

huilerie : 6^c-101
bouche : 756 A

Fertilisation

150 kg/ha de 8-18-27

Notons que la culture du soja est en début de vulgarisation aux environs de SEFA.

54-6 - Productions animales

C'est une zone où sévissent les schistosomoses (Bilharziose) et les distomatoses (douve) ainsi que la thélaziose. Des techniques appropriées de prophylaxie ont été mises au point par la recherche :

lutte contre la bilharziose

- Ambilhar

lutte contre la douve

- Bithinol
- BITHYNOL-sulfoxyde
- Rafoxamide
- Nitroxymil
- Closantel

La trypanosomiase animale est développée. La race de bovin Ndama est trypanotolérante.

lutte contre la thélaziose oculaire bovine

- Tétramisole (breuvage)
- Evamisole (breuvage)

6 - APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES

PAR LES PRODUCTEURS RURAUX

L'innovation technologique en milieu rural peut provenir de la recherche ou du vulgarisateur ou même de l'exploitant rural, mais il convient de reconnaître que dans un pays comme le Sénégal, la source principale en est la recherche agricole au sens large du terme. Cette dernière peut d'ailleurs simplement transférer d'abord dans ses stations, des technologies mises au point ailleurs et tester leur adaptation aux conditions locales (par exemple une variété, un type de matériel agricole, etc...). Parfois, l'administration peut même décider de transférer directement au niveau de l'exploitant, des technologies qui n'auront été testées ni par la recherche agricole, ni par les services et sociétés de vulgarisation agricole (cas de la variété de niébé CB 5 en hivernage 1985, introduite massivement des USA avec 600 tonnes de semences).

La réaction de l'exploitant agricole vis-à-vis d'une technologie proposée dépend :

- du niveau d'éducation et de la compétence technique de l'exploitant
- des conditions socio-économiques d'acquisition de la technologie
- de facteurs psycho-sociologiques (qualités culinaires et gustatives par exemple)
- des facteurs climatiques qui peuvent influencer sur la valorisation de l'engrais ou de la variété (cycle)

Dans les lignes qui vont suivre, nous allons analyser sommairement, comment les exploitants se sont appropriés les technologies proposées ou que, eux-mêmes, ont découvertes.

A cet effet, on prendra quelques exemples pour illustrer, dans chaque zone cible, par référence aux technologies disponibles rappelées au chapitre 5.

61 - APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES

RELATIVES AUX PRODUCTIONS VEGETALES

DANS LE DEPARTEMENT DE NIORO

Le département de Nioro présente un intérêt tout particulier dans la dynamique de l'évolution agricole du Sénégal. En effet, situé au coeur du bassin arachidier, il constitue la zone agricole dans laquelle toute la chaîne de l'innovation technique imaginée par la recherche agricole sénégalaise (centre national de Bambey, station régionale de Nioro, point d'appui d'expérimentation de Thyssé-Kaymor, unité expérimentale de Thyssé-Kaymor Sonkorong, actions de vulgarisation intensive de la SODEVA) a été réalisée ainsi que la diversification des productions rurales.

Nous ferons une analyse globale de l'évolution de la situation agricole dans le département de Nioro et de l'utilisation des différentes technologies. Nous éviterons cependant de traiter des problèmes de l'unité expérimentale de Thyssé-Kaymor, un important ouvrage sur la question venant juste d'être publié, sous la direction de Michel Benoit-Gattin, par ISRA, CIRAD - FAC.

61-1 - Population : Au dernier recensement de 1978, la répartition des populations totale, rurale et active par sexe était :

	Hommes	Femmes	Total
Population totale	68.857	67.162	136.019
Population rurale	65.043	63.042	128.085
Population rurale active (10 - 59 ans)	38.298	38.087	76.385

Le nombre d'exploitations agricoles en 1985-86 est évaluée à 13.594

61-2 - Evolution des superficies et des productions e différentes cultures

Céréales (Voir tableau fin chapitre)

Les superficies de mil précoce (souna) sont passées de 26.931 ha en 1974-75 à 84.584 ha en 1985-86, montrant une adaptation des paysans au cycle plus court de l'hivernage.

La production de mil souna a évolué dans le même temps de 28.143 tonnes à 76.126 tonnes.

Autres spéculations en 1976-77 dans le département de Nioro

Culture	S (ha)	P (t)
Riz	184	184
Tabac	12	13,3
Arachide de bouche	4.031	3.507

Embouche bovine : 259 unités.

Embouche ovine : 548 unités.

Nous assistons au même phénomène pour le maïs qui a également un cycle court ; les surfaces passent de 596 ha en 1974-75 à 11.370 ha en 1985-86, tandis que la production varie de 1282 tonnes à 17.726 tonnes (voir tableau et graphique fin de chapitre). Signalons que le maïs n'a été introduit en culture de plein champ qu'en 1971-72 dans l'unité expérimentale de Thyssé-Kaymor-Sonkorong par la recherche agricole.

Quant au sorgho, qui est de cycle plus long, on assiste au phénomène inverse, les surfaces passant de 6730 ha en 1974-75 à 429 ha en 1985-86.

Les paysans donc ont réagi à la sécheresse en cultivant des variétés et espèces de cycle court.

Arachide d'huile : (Voir tableau fin chapitre). Les variations de superficies et de productions depuis 1970 sont relativement moins fortes que pour les céréales. Les surfaces cultivées et la production étant respectivement de 81.150 ha et 64.531 tonnes en 1974-75, on note 2 pics de production : 94.210 T (pour 82.713 ha) en 1976-77 et 90.066 tonnes (pour 79.705 ha) en 1982-83.

Il convient de signaler la baisse drastique de superficie en 1985-86, soit 43.216 ha (production de 51.859 tonnes) correspondant à l'année où les paysans devaient, pour la première fois, depuis bien des décennies, acheter les semences au comptant, sans y avoir été suffisamment préparés. C'est une réaction d'adaptation aux conditions économiques d'acquisition des facteurs de production.

Arachide de bouche

Les surfaces et la production d'arachide dans le département de Nioro ont évolué ainsi :

	1976 - 77	1984 - 85	1985 - 86	1986 - 87
Surfaces (ha)	4.031	4.213	1.496	5.946
Production (t)	3.507	3.347	2.969	10.072 (estimations)

Les superficies en arachide de bouche du département constituent environ le tiers des surfaces consacrées à cette culture dans le Sine-Saloum. La variété diffusée est GH 119-20.

Coton-graine (Voir tableau p.)

Les surfaces qui étaient de 1604 ha (production de 1594 T) en 1974-75 ont augmenté régulièrement pour atteindre un pic en 1979-80, de 4106 ha (production de 3440 t) ; par la suite, elles ont varié (1983-84 avec 940 ha et 1986-87 avec 808 ha). La baisse des superficies en 1986-87 est en liaison avec celle des cours mondiaux, et c'est la SODEFITEX qui en a pris l'initiative pour limiter ses pertes d'exploitation.

61-1 - Evolution de l'utilisation des facteurs de production :
pénétration des thèmes vulgarisés.

L'encadrement des producteurs du Département de Nioro est assuré pour l'essentiel, par la SODEVA qui a pris le relais de la SATEC depuis 1976.

613-1 - Evolution des quantités d'engrais distribuées dans le cadre de l'action de la SODEVA. (les quantités sont en tonnes)

Types d'engrais	74-75	81-82	82-83 (vente)	83-84 (vente)	84-85 vente (nulle)	85-86 vente (nulle)
6-20-10(arachide)	886,6	4.013,7	797	29,6(?)	-	
8-18-27(ou7-21-29) (en 74-75 mixte)	1.358,8	-	-	-	-	768,2 (arachide)
14-7-77(céréales)	1.120,9	3.383,1	77	42,1	-	
10-21-21(céréales)	46,6	-	-	-	-	
urée (céréales)	29,3	65	-	1,8	-	3,1 t

Les conditions économiques de cession de l'engrais (vente à partir de 1982-83) ont entraîné la réduction de la consommation d'engrais qui a été pratiquement nulle en 1984-85.

On note une légère reprise de la consommation d'engrais arachide en 1985-86 du fait d'une vente à crédit.

L'évaluation de la pénétration du thème engrais qui a été faite par la SODEVA en 1976-77 dans le département de Nioro avait abouti aux conclusions suivantes :

Une grande variation était notée dans l'utilisation de l'engrais.

- 52 % des surfaces en arachide recevaient de l'engrais à la dose moyenne de 101 kg/ha (dose préconisée 150 kg/ha).

- 62 % des surfaces cultivées en mil recevaient la dose moyenne de 92 kg/ha (dose préconisée 150 kg/ha).

Les meilleurs rendements de mil étaient obtenus sur des champs recevant à la fois de l'engrais minéral et de l'engrais organique par parcage. Cela concernait 21 % des surfaces en mil. 17 % des paysans n'utilisaient aucun engrais.

Pour 1981-82, la consommation d'engrais arachide est de 4.013,7 tonnes pour 63.954 ha, soit un peu moins de 65 kg/ha, et celle d'engrais céréales, 3.383,1 tonnes pour 63061 ha de céréales (mil souna + sorgho + maïs) soit un peu plus de 50 kg/ha.

613-2 - Evolution de l'utilisation des semences sélectionnées

Arachide d'huilerie

Pendant les campagnes 1970-71 à 1972-73, le taux des semences sélectionnées par rapport au total des semences distribuées a été de 100 %.

La sécheresse 1973 a fait baisser ce taux à 9 % pour la campagne 73-74 et à 10 % pour celle 74-75. En 75-76, on a pu reconstituer le capital semencier et le taux de sélectionnées a atteint encore 100 %. Depuis cette campagne 75-76, le taux de sélectionnées est très faible et varie entre 8 et 17 %. L'influence du taux de semences sélectionnées sur le niveau de production n'est pas mise en évidence par les données disponibles. Il convient cependant de souligner que toutes les semences distribuées au niveau des coopératives sont celles de variétés améliorées recommandées par la recherche agronomique.

Les semences ordinaires sont des semences tout venant, tandis que les semences sélectionnées ont subi les tests de pureté variable, de germination, de poids de 100 gousses etc... Notons que pour la campagne 1985-86, les 1056 tonnes de sélectionnées correspondent à la variété 73-33, tandis que pour les semences ordinaires, 90 tonnes sont représentées par 73-33 et 5553 tonnes par 28-206.

Enfin, les enquêtes menées par la SODEVA montrent que 30 % des semences d'arachide utilisées dans le département de Nioro proviennent des réserves personnelles des paysans (le chiffre de 20 % est publié par Matar GAYE en 1986 pour les enquêtes conduites de 1981 à 1984).

Céréales : La distribution des semences sélectionnées de céréales a toujours été erratique et en faible quantité, se limitant le plus souvent à quelques paysans de pointe.

En 1984-85, 2 tonnes de semences de Souna 3 ont été diffusées dans le département de Nioko correspondant à 500 ha, tandis que la multiplication de Souna 3 concernait 26 ha.

Pour 1985-86, 158,5 tonnes de semences sélectionnées de maïs ont été distribuées.

613-3 - Équipement du paysan en différents matériels
Utilisation des matériels et du cheptel de trait

613-3 - 1 : Normes d'équipement :

Les normes d'équipement admises sont :

Semoirs :

normes calculées par rapport aux surfaces en arachide, sorgho et maïs qui sont semées en humide.

- semoirs super-éco : 4 ha
- semoirs polyculteur : 12 ha

houes

normes calculées par rapport à la surface totale cultivée :

- houe occidentale : 3 ha cultivés
- houe sine-arara : 3,5 "
- houe sine-gréco : 4 "
- ariana : 6 "
- polyculteur : 8 "

Souleveuses d'arachide

1 souleveuse : 5 ha

Charrettes :

1 charrette asine : 7,5 ha cultivés
" équine : 10,5 ha "
" bovine à petit plateau : 10,5 ha "
" bovine à grand plateau : 15 ha "

Appréciation du taux d'équipement (SODEVA)

taux entre 0 et 50 % : très sous-équipé
taux entre 50 et 90 % : sous-équipé
taux entre 90 et 110 % : bien équipé
taux entre 110 et 150 % : suréquipé
taux supérieur à 150 % : très suréquipé.

13 -3-2- Evaluation de la situation d'équipement en 1985

Une enquête très poussée a été conduite par Michel HAVARD sur la situation du matériel et du cheptel de trait dans le département de Nioro dont les résultats ont été publiés en Août 1986.

Il en ressort les conclusions suivantes :

- La plupart du matériel en service en 1985 a été acquis en 1970 et 1985.

Les équipements acquis avant 1970 concernent :

* 18 % des semoirs
* 10 % des houes
* 6 % des souleveuses
* 10 % des charrettes

- le marché d'occasion s'est développé, surtout depuis 1980, après l'arrêt du programme agricole, actuellement, c'est le seul mode d'acquisition du matériel dans le département de Nioro. Pour le parc en service en 1985, ont été acquis par occasion :

* 55 % des semoirs
* 52 % des houes
* 85 % des souleveuses
* 77 % des charrettes

- Semoirs

On dénombre 26.626 semoirs qui sont tous des super-éco monorang SISCOMA et FABRE (FABRE avant 1963 et en nombre réduit).

Le coefficient d'utilisation du semoir est 99 %.
La répartition des disques de semoirs est la suivante :

- pour arachide
 - * 30 crans : 25.376
 - * 24 trous : 6.851 (utilisés seulement à 75%)
 - * 20 crans (arachide de bouche) : 4547
- pour mil et sorgho : 8 trous : 23.107
- pour maïs : 16 trous : 3.433

- houes

Il a été recensé 28.587 houes dont 89 % de houes-siné, 5,5 % de houes occidentales et 5,5 % d'ariana

Le coefficient d'utilisation des houes est 98 %

- souleveuses :

21.151 existent avec un taux d'utilisation de 99%
80 % des lames des souleveuses sont artisanales.

butteurs et charrues

Peu nombreux et peu utilisés - 75 à 80 % ne sont pas utilisés, montrant le peu d'impact du thème labour en particulier.

- charrettes :

- * 91,2 % sont des charrettes équines (soit 9731),
- * 7,1 % des charrettes bovines,
- * 1,7 % des charrettes asines.

- Taux d'équipement

* 4,8 ha (toutes cultures) pour 1 semoir. Si on se limite aux cultures d'arachide, de sorgho et de maïs, le taux est voisin de l'optimum de 4 ha, ce qui est bon.

* 4,6 ha (toutes les cultures) pour une houe ; pour un optimum de 3,5 ha, le taux est 76 %, d'où un certain sous-équipement en houes,

* 3 ha d'arachide pour 1 souleveuse ; pour un optimum de 5 ha, le taux est de plus de 166 %, d'où un suréquipement en souleveuses.

Etat du matériel

-40 à 45 % des pièces d'usure (socs, lames, rasettes) des semoirs et des houes sont à remplacer ;

- 20 à 25 % des roulements et des pneumatiques des charrettes sont à changer ;

- 15 à 20 % des axes des roues plombeuses de semoirs et des roues porteuses de houes sont à remplacer.

Signalons qu'en dehors des roulements et des pneumatiques; toutes les autres pièces détachées sont fabriquées par les artisans locaux.

Cheptel de trait :

Au premier juillet 1980, il existait 7688 paires de bovins dressées dans le département de Nioro. La progression du cheptel bovin de trait jusqu'en 1980 a été remarquable (voir tableaux de chiffres et graphique à la fin du chapitre). Le recensement de 1985 révèle que ne sont en service que 4618 paires de bovins (2896 paires de boeufs et 1722 paires de vaches). Par contre, on dénombre en 1985, 25.519 équins dont 13.034 chevaux.

Le cheptel de trait est donc suffisant pour l'équipement existant.

Il faut noter le progrès considérable en cheptel de traction, surtout en chevaux car l'évaluation de la SODEVA de 1976-77 avait révélé :

- * 40 %, des paysans du département de Nioro étaient sous-équipés,
- * 25 %, sous-équipés
- * 12 %, bien équipés
- * 17 %, suréquipés
- * 6 %, très suréquipés.

Conclusions en ce qui concerne l'appropriation des technologies dans le département de Nioro.

Il ressort, de l'analyse que nous venons de faire, une grande capacité d'adaptation du paysan à l'environnement socio-économique et aux conditions climatiques. Ainsi :

- L'utilisation de l'engrais minéral qui avait atteint des niveaux respectables en 1981-82 (plus de 65 kg d'engrais/ha en moyenne pour l'arachide et plus de 50 kg d'engrais/ha en moyenne pour les céréales) est devenue négligeable avec la conjoncture économique difficile.

- Les variétés cultivées ont été adaptées au cycle pluviométrique plus court. Que ce soit pour les céréales, ou pour l'arachide, les variétés précoces (mil souma, maïs, arachide 73-33) se sont substituées aux tardives. La culture du sorgho est pratiquement abandonnée du fait de son cycle assez long. La variété de sorgho 51-69 n'est pas passée en vulgarisation.

- le paysans a fait de gros efforts d'équipement, mais l'équipement en houes reste insuffisant. Le rôle important des artisans ruraux mérite d'être souligné pour la maintenance du matériel.

- Pour le cheptel de traction, un effort particulier est fait sur la valorisation du cheval.

Dressage de paires de bovins dans le département de
Ninro

ANNEE	Paires de mâles	Paires de femelles	Total
1974-75	639	338,5	977,5
1975-76	1.506,5	400	1.906,5
1976-77	?	?	?
1977-78	1.452,5	54,5	1.995
1978-79	1.653	485	2.138
1979-80	1.266	402,5	1.668,5
1980-81	?	?	?
1981-82	969,5	366,5	1.336
1982-83	1.378,5	318,5	1.697
1983-84	887	220	1.107
1984-85	404,5	135	539,5

Evolution de la traction bovine dans le département de Nioro.

Paires de bovins en service	
Date	Nombre paires de bovins au travail
1er-7-67	131
1er-7-68	143
1er-7-69	255
1 - 7-70	401
1 - 7-71	844
1 - 7-72	1.271
1 - 7-73	1.890
1 - 7-74	2.355
1 - 7 -75	2.754
1 - 7-76	4.006
1 - 7-77	5.005
1 - 7-78	5.865
1 - 7-79	6.882
1 - 7-80	7.688

62 - APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES RELATIVES

AUX CULTURES IRRIGUEES

DANS LE DEPARTEMENT DE DAGANA

La SAED est responsable de l'aménagement et de l'encadrement du Delta depuis sa création en 1965. Ce Delta s'étend essentiellement dans le Département de Dagara et est caractérisé par la mise en valeur de grands périmètres où s'effectuent principalement la riziculture en hivernage et la culture de la tomate industrielle en saison sèche froide.

62 - 1 - Riziculture dans le Delta.

L'objectif initial de la SAED était l'aménagement de 30.000 ha, dans le Delta, exploités en riziculture. La technique de la submersion contrôlée a été employée jusqu'en 1972, date à partir de laquelle tous les aménagements existants devaient être progressivement reconvertis en aménagements avec maîtrise totale de l'eau appelés aménagements tertiaires. Cette reconversion s'est activée en 1981.

La SAED fournit, dans le Delta, les prestations suivantes :

- Labour ou offset
- Eau
- Semences de paddy
- Engrais
- Pesticides et herbicides.

Elle se fait rembourser en nature ou en espèces par les paysans, à la récolte. Ces derniers assurent semis, entretien, récolte et battage.

Elle achète le paddy aux producteurs et l'usine.

En 1965-66, 6.500 ha sont aménagés sommairement en primaire dans le Delta dont 6.300 cultivés. Le rendement moyen sur les 5900 ha récoltés s'élevait à 1.797 kg/ha de paddy.

En 1975-76, 9.500 ha sont aménagés dont 2.800 ha en tertiaires. 9.000 ha sont cultivés dont 3.000 ha seulement récoltés avec un rendement moyen de 1.842 kg/ha.

62-1-1 - Technologies de production rizicole employées par la SAED dans le Delta

- Labour ou offset de préparation
- semis en prégermé
- variétés : IKP, Jaya, KSS, D52-37
- fertilisation : 100 kg/ha de phosphate d'ammoniac (18-46-0)
- traitements herbicides et insecticides.

62-1-2 - Quelques résultats de la riziculture à la SAED

Signalons que, environ 9.300 paysans sont attributaires de parcelles dans le Delta.

Evolution des superficies aménagées du Delta

Le problème de la réhabilitation des périmètres aménagés est assez sérieux. On peut considérer que depuis 1980, le total des surfaces aménagées, en retranchant celles non réhabilitées et en ajoutant celles nouvellement aménagées, est pratiquement constant, dans le Delta.

1980-81	: 11.825 ha
1981-82	: 12.285
1982-83	: 12.600
1983-84	: 12.300
1984-85	: 11.421

depuis 1983-84, la presque totalité des surfaces aménagées est mise en culture.

Evaluation de la situation en 1984-85

- le rendement moyen de paddy dans le Delta est 4,577 tonnes, ces rendements variant de 4,213 t/ha (sur 2050 ha) dans la cuvette de Grande Digue à 5,795 tonnes/ha (sur 382,5 ha) dans la cuvette de Dombo Thiago. La progression des rendements par rapport à 1975-76 est considérable.

On note un allègement des travaux de préparation des sols.

les labours ne représentent que 4,3 % des surfaces emblavées (18,5 % en 1983-84) sur les périmètres bénéficiant de façons culturales ;

- il faut remarquer un net recul dans l'utilisation des engrais (surtout de phosphate d'ammoniac) en raison de l'augmentation des prix de cession. Le nombre total des unités d'azote à l'hectare est passé de 83 en 1980-81 à 68 en 1984-85 dans le Delta (pour l'ensemble de la SAED on passe de 94 à 73 unités/ha) ;

- les herbicides sont utilisés mais l'enherbement pose parfois problème ;

- l'entomofaune du riz est limitée ; quelques pertes dues aux borers ont été signalées dans les périmètres de Debi ;

- les charges de productions dans le Delta ont représenté 34 % du produit brut en 1984-85 (contre 30 % lors de la campagne précédente).

62 - 2 - La tomate industrielle

Les surfaces cultivées ces dernières années ont évolué ainsi :

1980-81	:	665 ha (13.385 t)
1981-82	:	775 ha (13.470 t)
1982-83	:	1.170 ha (21.600 t)
1983-84	:	1.085 ha (20.000 t)
1984-85	:	1.386 ha (?)

62 - 3 - Canne à sucre (Compagnie sucrière sénégalaise : CSS)

La production de sucre qui était le 24.112 tonnes pour 4005 ha en 1977-78, est de 79.000 tonnes pour 7.600 ha en 1984-85.

C'est une production industrielle mécanisée dans laquelle n'intervient pas le paysan. Seule, la coupe est manuelle.

62 - 4 : Conclusion

Le producteur reste encore trop dépendant de la SAED dans les grands périmètres du Delta. C'est la raison pour laquelle un effort tout spécial est fait pour la formation des paysans en matière de gestion plus autonome de leurs exploitations. La SAED s'appuie de plus en plus sur des groupements de producteurs. L'objectif de la SAED est de transformer les grands périmètres en périmètres intermédiaires exploités de façon plus autonome par des groupements de producteurs qui seront responsabilisés même dans la commercialisation et l'usinage.

L'utilisation de l'engrais reste freinée par les conditions économiques de son acquisition par le producteur.

63 - TECHNOLOGIES ADAPTEES

POUR L'EXPLOITATION DES PATURAGES

ET LA GESTION DES TROUPEAUX DANS LE FERLO

(DEPARTEMENTS DE LINGUERE, DAGANA ET POMOR)

Le Ferlo est une partie importante de la zone sylvo-pastorale sénégalaise.

Le Ferlo septentrional a fait l'objet de nombreuses études par plusieurs équipes multidisciplinaires de chercheurs depuis 1954.

La masse impressionnante de données recueillies a permis, non seulement de caractériser avec précision le milieu ou biotope et le système d'exploitation du potentiel fourrager par les pasteurs peuls, mais également d'en suivre l'évolution. Dans les lignes qui vont suivre, nous mettrons surtout en exergue les technologies d'exploitation des pâturages qui ont été mises au point par les pasteurs et adaptées en fonction de l'évolution de la problématique de l'alimentation en eau du bétail.

63 - 1 - Caractérisation sommaire du Ferlo septentrional

Le Ferlo septentrional couvre environ 25.000 km². La population y est estimée à environ 70.000 habitants en 1978; soit une densité de 2,8 habitants/km².

La zone étudiée occupe près de 10.000 km² et porte environ 1 bovin pour 10 hectares.

Les sols sont classés en deux catégories principales :

- les sols sableux, au Nord et Nord-Ouest du Ferlo septentrional, constitués de dunes fossiles du quaternaire, sont des sols ferrugineux profonds dont le relief est peu accusé ;

- les sols cuirassés, où la cuirasse latéritique, parfois détruite, recouvre des grès tertiaires. Ils occupent le Sud-Est du Ferlo septentrional.

On remarque, sur les deux types de sols, surtout dans les zones éloignées des forages, des taches pelliculaires nues, d'origine diverses (anciennes termitières, dômes calcaires, cuirasse). La pluviométrie est le facteur déterminant. Elle est en général relativement faible. Son évolution est marquée par une fréquence plus grande des années sèches entre 1970 et 1981 et une baisse importante des quantités d'eau tombées de 31 à 42 % de la pluviométrie moyenne représentant 100 à 200 mm pour des valeurs de base de 300 à 500 mm. Ce phénomène est reflété par le tableau ci-dessous, indiquant l'évolution des moyennes pluviométriques en mm entre les périodes 1920 - 1969 et 1970 - 1981 pour quelques postes :

POSTE	PERIODE 1920 - 1969	PERIODE 1970 - 1981	BAISSE ENTRE LES DEUX PERIODES en %
Dagana	318,3 (1920-69)	218,1	- 31,5
Podor	313,0 (1923-69)	191,7	- 38,7
Matam	519,6 (1923-69)	301,5	- 41,9
Dahra	525,8 (1934-69)	342,1	- 34,9
Linguère	517,4 (1934-69)	339,4	- 34,4

La Flore : le Ferlo est une savane soudano-sahélienne où les graminées vivaces comme andropogon gayanus sont en peuplement dense. La quantité et la valeur du couvert végétal sont fortement liées à la pluviométrie.

Avec la sécheresse surtout à partir de 1973, on a noté les évolutions suivantes de la flore pour le couvert herbacé :

- régression des espèces soudaniennes ;
- concentration de certaines espèces soudaniennes dans des sites écologiques favorables (andropogon gayanus, Diheteropogon hagerupii, Elionurus elegans, Blépharis linariifolia) ;
- extension d'espèces sahéliennes (Mollugo nudicaulis, Tragus berteronianus, Heliotropium strigosum, Fimbristylis hispidula).

Pour les ligneux :

On note une tendance à la concentration des espèces vers les points bas. Les modifications ne portent que sur quelques espèces. Les régressions concernent Terminalia avicennioides, Sterculia setigera, Sclerocarya birrea, Combretum glutinosum tandis que les extensions intéressent Acacia sénégale, Boscia sénégale. Il convient en outre de remarquer la grande stabilité de Balanites aegyptiaca.

63 - 2 - Technologies, mises au point par les pasteurs, utilisées pour l'exploitation des pâturages du Ferlo : effets des forages.

L'eau est l'élément déterminant de la vie dans le Ferlo.

Le Ferlo est essentiellement peuplé de l'ethnie Peul formée de pasteurs dont la vie est remarquablement modulée par les possibilités d'abreuvement du bétail. C'est ainsi que les campements permanents d'habitation sont établis près des mares.

C'est le manque d'eau qui poussait une grande partie de la population et du bétail à quitter le Ferlo en saison sèche (Décembre-Juillet) pour transhumer dans d'autres zones constituées essentiellement par le Nord et l'Est du Ferlo.

Les puits traditionnels (céanes) et modernes (les premiers entre 1901 et 1912 par la brigade de puits du Capitaine Friry) ont été creusés le long de la vallée du Ferlo.

Après la découverte de la nappe de Maëstrichtien à l'occasion d'un forage effectué à Kaolack en 1938, le premier forage à exhaure mécanique, réalisé dans le Ferlo, entre en service en 1950 à Dodji. Nombre de forages furent établis dans le Ferlo entre 1950 et 1957, puis entre 1963 et 1969.

Les forages ont entraîné la modification du système d'exploitation des pâturages.

63 - 2 - 1 Systèmes d'exploitation des pâturages avant l'avènement des forages.

Pendant la période où les mares du Ferlo avaient de l'eau (Juillet-Décembre) le bétail restait dans le Ferlo près des campements permanents.

La transhumance s'effectuait ensuite pendant la saison d'assèchement des mares (Décembre-Juillet).

On distinguait alors deux modes d'exploitation des pasteurs pendant la transhumance :

- la mode des Peuls Walo
- et le mode des Peuls Diéri.

Mode d'exploitation des parcours pratiqués par les Peuls Walo :

Pendant la saison de nomadisation, le bétail (bovins et caprins) exploitait les parcours inondables de la vallée du Fleuve Sénégal et pâturait la végétation aquatique ou celle des zones hydromorphes.

A partir du mois d'Avril, le bétail pâturait les sous-produits des champs de cultures de décrue (le Walo est la partie inondée pendant la crue du Fleuve et qui est cultivée en sorgho ou niébé après la décrue) après la récolte. Les pâturages du Walo étant assez riches en sel, le bétail prenait sa ration normale en cet élément.

Aux premières pluies, les Peuls rejoignaient leurs campements d'hivernage dans le Ferlo où ils cultivaient le petit mil. Les bovins stationnaient à proximité des campements pendant l'hivernage tandis que les moutons pouvaient effectuer une transhumance vers le Djolof (province voisine).

Mode d'exploitation des parcours pratiqués par les Peuls Diéri

En saison sèche, le bétail et les peuls transhumèrent à la limite du Diéri et du Walo (le Diéri est la partie exondée lors de la crue du Fleuve ; il est de texture sableuse et porte des cultures de mil et niébé pendant l'hivernage). Le bétail utilise les parcours des sables éoliens et ne pâture pratiquement pas dans le Walo. Il s'abreuve un jour sur deux au Fleuve ou dans les mares de décrue, à des points précis.

Aux premières pluies, les peuls regagnent leurs campements permanents dans le Ferlo où ils gardent quelques vaches laitières seulement, le gros du troupeau poursuivant leur descente plus au Sud, dans le Djolof où ils restaient jusqu'à la fin de la saison des pluies en Septembre. Les Peuls Diéri cultivaient du mil pendant cette saison.

Au cours de la descente vers le Sud les animaux des Peuls Diéri faisaient une cure salée dans les terres salées situées aux alentours du lac de Guiers.

Ainsi les Peuls Diéri étaient plus mobiles que les Peuls Walo et possédaient plus de bovins.

63 - 2 - 2 - Système d'exploitation utilisant les forages
Gestions actuelles des parcours

De nos jours, seuls 13,4 % du cheptel du Ferlo septentrional est l'objet de transhumance vers le Walo (3 %) et Djolof (10,4 %). L'abandon du Walo résulte de l'insuffisance des crues ainsi que du développement des aménagements hydro-agricoles dans la vallée du Fleuve-Sénégal.

La très grande majorité (86,4 %) du cheptel du Ferlo septentrional y reste donc toute l'année selon les modalités ci-dessous :

- pendant les saisons humides et froides (fin Juillet à mi-Février) la population occupe les campements permanents localisés en général près des mares ;

- les animaux pâturent aux environs du campement (jusqu'à 5 à 6 km au maximum). Ils s'abreuvent aux mares, quotidiennement jusqu'en fin Novembre.

Dès que les mares sont asséchées (Décembre), ils s'abreuvent au forage, un jour sur deux ; le jour d'abreuvement, ils pâturent entre le campement et le forage, tandis que le jour précédent, ils restent aux environs du campement.

- Entre mi-Février et fin Juillet, les populations nomadisent à l'intérieur du Ferlo et s'installent dans des campements temporaires qui les rapprochent à la fois des zones de pâturages disponibles et du forage. En fonction de la quantité et de la qualité des pâturages, les campements temporaires peuvent être déplacés deux à trois fois au cours d'une même campagne afin de permettre l'exploitation la plus judicieuse du potentiel fourrager. Le retour au campement permanent a lieu en fin Juillet après le remplissage des mares par les pluies.

- En cas de sécheresse exceptionnelle, ou de destruction des pâturages par feu de brousse, ou de panne prolongée de la pompe du forage, une transhumance exceptionnelle peut se dérouler vers d'autres forages voisins ou vers le Djolof.

Modulation de la charge de bétail suivant les forages :

Chaque forage est caractérisé actuellement par une aire d'influence ou aire de desserte dont la forme et la superficie varient d'un forage à l'autre selon le potentiel fourrager, la situation relative des principales mares d'hivernage qui conditionnent l'emplacement des campements. Le potentiel fourrager est lui-même lié à la nature du sol ; il est plus important en sol sableux.

Les observations qui ont été effectuées montrent que les pasteurs ajustent la charge du bétail au potentiel fourrager.

C'est ainsi que la superficie de pâturage disponible par tête de bovin varie de 7,5 ha en Ferlo sableux à 17,8 ha en Ferlo cuirassé (latéritique) à l'intérieur des aires de desserte des différents forages, comme l'indique le tableau ci-dessous, établi en saison sèche :

FORAGES	Surface de l'aire de desserte en km ²	Effectif du cheptel bovin	Nombre d'hec- tare par tête de bovin	OBSERVATION
Bélel Boguel	370	4.980	7,5	
Tatki	690	8.850	7,8	
Vidou Tiengol	5880	558885	9999	
Ganine Erogne	450	3.727	12,1	
Mbiddi	630	7.587	8,3	
Amali	760	8.090	9,4	
Tessekré	770	7.810	9,9	
Labgar	950	10.970	8,7	
Namarel	430	3.645	11,9	
Yaré Lao	860	10.450	8,2	
Louguéré Tioli	1.100	6.250	17,5	Zone latéritique
Revane	970	5.562	17,5	Zone latéritique
Gueye Kadar	960	5.362	17,8	Zone latéritique
TOTAL	9.520	89.168		

d'après J.F. MEYER

Le tableau établi en 1980, montre que, sans tenir compte du bétail mauritanien de passage, la charge moyenne est d'environ 1 UBT pour 10 hectares, ce qui correspond à environ 1 ha par mois de saison sèche pour 1 UBT.

63 - 2 - 3 - Influence du système d'exploitation sur l'évolution du milieu

L'action du piétinement des animaux et du surpâturage se fait surtout sentir autour du forage dans un rayon de 5 à 7 km et dépend de la nature du sol. Il faut cependant noter le rôle prépondérant de la sécheresse sur l'évolution de la flore tant herbacée que ligneuse. L'action de l'homme s'exprime par le prélèvement de bois de feu.

En sol sableux, le piétinement des animaux détruit les micro-buttes dont les matériaux vont alors recouvrir les surfaces pelliculaires. Avec l'action du vent, il se forme des micro-dunes surtout entre 0,5 et 2 km du forage. Aux abords immédiats du forage (500 m), le sable est compact, sans micro-dunes, mais avec un taux de matière organique élevé (zone de parcage). On note une diminution plus ou moins importante de la densité des ligneux entre 0,50 et 3 km. Dans les abords immédiats du forage (500 m) la flore herbacée subit quelques modifications mais sa production est très abondante en hivernage.

En sol cuirassé, on note une érosion importante des sols en nappe et en ravine dans un rayon de 1 à 5 km. L'influence humaine se traduit par la disposition radiale des zones érodées autour du village et du forage. Les surfaces pelliculaires nues augmentent. La destruction des arbres et arbustes est plus importante en sol cuirassé et on note une disparition quasi complète de la forêt basse dans un rayon de 1 à 5 km.

2 - 4 - Pathologie du cheptel du Ferlo

La pathologie du cheptel du Ferlo a évolué et la situation actuelle se traduit par la présence de :

- botulisme : à partir de 1960. Son extension a été favorisée par la sécheresse qui a entraîné une déficience nutritionnelle marquée qui prédispose les animaux.

- Trématodose - Très rares. Il a été observé à Linguère quelques rares cas de schistosomose.

- Parasitisme gastro-digestif chez les bovins -

- strongles digestifs présents toute l'année (degrés d'infestation élevés en hivernage) ;
- anguillules, présents uniquement en hivernage ;
- coccidies ; faible degré d'infestation toute l'année.

Il est recommandé contre les strongles et anguillules une vermifugation par an, en hivernage.

63 - 3 - Technologies introduites pour la gestion du troupeau

Le pasteur du Ferlo a su s'organiser pour gérer au mieux les pâturages, mais il a eu moins de succès dans la gestion et l'exploitation du troupeau bovin. Les enquêtes ont montré qu'il y avait trop de mâles (25 à 32 % du troupeau) et trop de vaches âgées, (38 % des femelles gestantes ayant plus de 9 ans) dans le troupeau bovin. La politique d'encadrement de la ODESP (Société de Développement de la zone sylvo-pastorale) a été de destocker les jeunes mâles hors des zones de naissance du Ferlo traditionnel à partir de 12 mois, de réélever ces jeunes dans le ranch de Dolly, au Sud de la zone de naissance, ou ailleurs, puis de pratiquer la finition par l'embouche dans les environs de Dakar (Keur Massar).

Des aliments concentrés, des sels minéraux et médicaments sont fournis aux éleveurs à crédit (ou par troc au comptant contre des jeunes mâles).

En naissance, le supplément à fournir par unité de production bovine par campagne consiste en 75 kg de tourteaux d'arachide, 10 kg de sels minéraux vitaminés (Néodiphos), des médicaments et la couverture sanitaire. En cas de nécessité, de l'aliment de soudure (60 kg de sons de blé) peut-être acheté.

En réélevage, la ration de concentré par unité de bovin au cours d'une saison de réélevage pendant laquelle l'animal passe de 135 kg à 350 kg, comprend

- 70 kg de tourteaux d'arachide ;
- 8 kg de sels minéraux (Néodiphos) ;
- 50 kg d'aliment de réélevage (sons gris d'arachide et sons de blé).

Cela correspond en moyenne à 350 g de concentré par tête et par jour. L'aliment grossier est reconstitué par le fourrage pâturé.

En embouche, la ration journalière est de 7 kg de concentré dont la composition est la suivante, en % :

sons gris d'arachide	: 64,50
maïs	: 17,50
coque d'arachide	: 13,00
phosphate bicalcique	: 2,00
sel marin	: 1,50
carbonate de calcium	: 1,00
PV Bovin 25	: 0,25
PM Bovin 25	: 0,25

TOTAL : 100,00

Cette ration permet de compenser la perte de poids vif (30 kg) entraînée par le transport de l'animal entre le centre de réélevage et le centre d'embouche d'une part et de l'autre, permet un gain supplémentaire de poids vif de 50 kg en moyenne au cours de la période d'embouche de 90 jours.

En Avril 1984, la SODESP encadrait 36.500 unités de production bovine et 17.000 unités de production ovine dans la zone de naissage, tandis que l'effectif moyen en réélevage s'élevait à 15.500 bovins, et que celui sous embouche atteignait 6.200 bovins. L'ensemble des intrants fournis par la SODESP comprenaient alors 4.450 tonnes de tourteaux et 1.690 tonnes de compléments minéraux et vitaminés.

L'utilisation des nouvelles technologies de gestion du troupeau bovin a permis d'améliorer sensiblement divers paramètres de production du troupeau dans la zone de naissage, comme l'indique le tableau suivant :

PARAMETRES DE PRODUCTION	Elevage naisseur	
	traditionnel	encadré
Taux de fertilité (saillies fécondes)	85 %	90 %
Taux de fécondité (nombre de mises bas par rapport aux saillies fécondes)	70 %	80 %
Taux de survie des produits à 12 mois	85 %	90 %
Nombre de produits existants à 12 mois par U.P (unité de production)	51 %	65 %
Poids moyen des produits à 12 mois	120 kg	136 kg
Intervalle de vêlage	18 mois	15 mois
Rendement annuel en poids vif par U.P.	45 kg	78 kg
Rendement abattoir à 12 mois	45 %	48 %
Rendement carcasse par U.P. et par an	18,45 kg	37,44 kg
Rendement lactière nette par U.P. et par an	210 kg	360 kg
Taux de réforme des U.P.	1 %	3 %
Poids à la réforme	250 kg	300 kg

Enfin, signalons que la SODESP diffuse le thème du reboisement dans sa zone d'intervention.

64 - APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES

DANS LE DEPARTEMENT DE SEDHIOU

Le Département de Sédhiou a toujours été l'objet de beaucoup d'opérations d'encadrement pour le développement de l'Agriculture.

Plusieurs sociétés ou opérations d'encadrement se sont succédées et se sont intéressées à une production agricole diversifiée (arachide d'huilerie, arachide de bouche, maïs, riz aquatique, riz pluvial, mil, sorgho, coton, fonio). Il ne s'agira pas de passer en revue toutes les opérations et leurs résultats.

Nous nous bornerons simplement à analyser l'impact actuel du Projet rizicole de SEDHIOU (PRS) qui embrasse toutes les productions végétales et animales.

En 1984, le PRS a encadré 81.858,44 ha dans le département de Sédhiou :

	Surface (ha)	Production (t)
riz pluvial de plateau	4.666,0	6.518,9
riz de vallée	5.325,6	7.194,2
riz inondé	2.433,9	4.530,3
maïs	10.744,9	12.126,9
mil et sorgho	19.423,2	17.813,2
arachide d'huilerie	34.701,6	43.925,9
arachide de bouche	3.040,0	3.334,9
soja	112,5	62,5
fonio	1.010,60	?

Notons qu'en 1983, le PRS a encadré 450 ha de coton pour une production de 450 tonnes.

Le recensement de l'équipement dans la zone PRS pendant la campagne 1985-86 aboutissait à l'inventaire ci-dessous :

charrues UCF	:	5.262
bati Arara	:	563
semoirs super éco	:	4.555
houes sine n°9	:	1.167
houes occidentales	:	42
souleveuses	:	179
butteurs-billon- neurs	:	111
charrettes-boeufs	:	2.163
charrettes à âne	:	1.572
charrettes à cheval	:	34
paires de bœufs	:	4.751 (dont 4.586 PA)
polyculteurs	:	35
etc.....		

La population active encadrée par le PRS est de l'ordre de 110.000.

64 - 1 - Evaluation du degré d'application des thèmes vulgarisés en 1982-83.

Le PRS a procédé en 1982-83 à une évaluation de la pénétration des différents thèmes techniques en se référant simplement au pourcentage des exploitations qui appliquent un thème déterminé, sans mentionner la surface concernée ni le degré d'application. Bien que les conclusions soient sommaires du fait de la méthode d'analyse appliquée, elles ne manquent pas d'intérêt et nous allons les passer en revue.

- Tout d'abord, on reconnaît que les techniciens du projet s'éloignent de plus en plus des tâches de vulgarisation et se consacrent davantage à celles d'intendance et d'enquêtes.

- Pour ce qui est de l'importance relative des différentes cultures, c'est l'arachide qui domine de loin, suivie des mil, sorgho et du maïs.

- Le labour est une opération capitale dans le calendrier agricole et l'intérêt que lui portent les paysans est illustré par l'importance relative des charrues dans le parc de matériels. C'est le type de matériel le plus répandu. Le labour est un moyen de lutte contre les adventices. Le producteur casamançais a l'habitude de faire des billons. Le labour à plat est généralisé pour le riz (inondé et pluvial) alors que pour les autres céréales (mil, sorgho et surtout maïs) c'est le billon qui a la faveur des paysans.

L'arachide cultivée dans les exploitations encadrées est fréquemment labourée à plat.

- L'utilisation des semences sélectionnées est générale pour l'arachide aussi bien dans les exploitations encadrées que dans celles qui ne le sont pas. Cela tient au fait qu'il n'y a pratiquement pas de variétés locales et que la filière semencière de l'arachide est bien maîtrisée.

Pour le riz pluvial, 68 % des exploitations encadrées utilisent des semences sélectionnées contre 59 % parmi celles qui ne sont pas encadrées.

Pour le maïs, 43 % des exploitations encadrées ont utilisé des semences sélectionnées contre 27 % parmi celles qui ne sont pas encadrées.

Pour les mil et sorgho, il n'existe pratiquement pas de semences améliorées à vulgariser.

- La fumure organique est presque exclusivement réservée aux céréales. Pour les cultures de mil, sorgho, maïs qui sont pratiqués par les hommes qui gèrent le troupeau, on pratique le parcage, tandis que pour les parcelles de riz, on assure le transport du fumier. L'utilisation du fumier est plus répandue dans les arrondissements de Marsassoum et Diendé qui ont bénéficié d'un système d'encadrement beaucoup plus ancien.

- L'utilisation de la fumure minérale est devenue pratiquement nulle depuis la suppression des engrais du programme agricole en 1981 et leur vente au comptant.

- les sarclages nécessaires sont de 3, mais le 3ème sarclage est rarement effectué ; il est presque nul pour mil et sorgho et inexistant pour riz inondé. Il faut d'une part noter le faible niveau d'équipement en houe et signaler également que l'emploi correct de la houe implique une culture à plat et non sur billon.

- 20 % seulement des exploitations encadrées sont équipées en houes sine, contre 12 % pour les non encadrées. 50 % parmi les premières possédant une paire de boeufs et 24 % , un âne. Parmi les secondes, ces pourcentages sont respectivement de 22 et 24 %.

Il serait opportun de concevoir une houe bien adaptée aux conditions de cultures de Casamance en liaison avec les techniques de culture. Le sarclage est le goulot d'étranglement dans les exploitations casamançaises.

Le rapport d'évaluation 1982-83 concluait :

Un thème comme le labour à plat pourrait être supprimé, nous voulons dire de cesser d'en faire un thème de vulgarisation mais non de supprimer le labour à plat en lui-même.

En effet, le rapport d'évaluation du PRS de 1970-80 l'avait déjà proposé dans la mesure où les paysans savent quels sont les avantages et inconvénients du labour à plat, et vu l'importance des mauvaises herbes et les problèmes de sarclage qui en découlent, les paysans persistent à faire les billons bien qu'il existe une vieille tradition de vulgarisation dans ce département. Le labour à plat, à notre avis, ne saurait se généraliser que dans la mesure où un matériel de sarclage adéquat, en tout cas plus adapté que la houe sine serait mis au point. On remarque que les paysans ne s'équipent relativement pas en ce type de matériel. Quant à la fertilisation minérale, le problème se pose en termes économiques et de conditions d'application.

L'utilisation de ce facteur de production dépend de son prix, de la manière dont il est cédé aux paysans (vente au comptant ou à crédit) et du moment où il est disponible. Sur le plan technique, en considération des conditions climatiques, les paysans savent qu'ils ne doivent pas épandre l'engrais quand il n'y a pas assez d'eau, ils ne font pas beaucoup de maïs en plateau s'il n'y a pas d'engrais. A cet effet, faire de l'utilisation de la fumure minérale un thème majeur est une perte de temps.

Cependant, de nouveaux thèmes de vulgarisation doivent voir le jour tel qu'un thème comme l'incitation à faire de l'association des cultures ou le maintien ou l'amélioration de cette pratique qui est généralisée en Moyenne Casamance, même s'il n'existe aucune recommandation ou recette de la recherche.

Cette pratique est une excellente stratégie qu'utilise le paysan bien qu'elle soit négligée aussi bien par la recherche que par le développement, en ce sens que la première n'a aucun programme de recherche qui lui est destiné et, pour la seconde, il n'existe aucune trace des cultures associées dans ses statistiques (ni rendements, ni production). Par ailleurs, certaines cultures pourraient largement aider à la réalisation de l'objectif d'autosuffisance alimentaire : il s'agit du niébé, du manioc, du fonio, de la patate douce, etc... qui pourraient certainement occuper d'importantes superficies ou être recyclés dans un véritable programme d'association de cultures (nous pensons ici au manioc et au niébé particulièrement). Malheureusement aucune attention ne leur est accordée par l'encadrement.

Le mil et le sorgho méritent aussi une attention toute particulière surtout à cause des changements climatiques que nous vivons actuellement. Le déficit pluviométrique régulièrement enregistré et qui limite la production rizicole fait appel à une stratégie de sécurité alimentaire qui certainement peut faire confiance au mil, mais l'obstacle sur lequel on risque de buter est l'absence d'une gamme de variétés améliorées à court cycle végétatif.

Il serait donc important que la recherche pense dès à présent à l'introduction du mil soudanais et à son adaptation (acclimatation) dans une aire plus élargie que la Casamance dans la mesure où il est déjà cultivé dans le Tankon, au Nord du département de SEDHIOU.

Pour le mil sanio, il n'existe qu'une variété améliorée, le sanio de SEFA et pour le sorgho, il n'en existe même pas une dans le paquet des thèmes techniques en Moyenne Casamance.

64 - 2 - Evaluation de la campagne 84-85

64 - 2 - 1 : Riz : les variétés de riz les plus demandées sont :

- IRAT 10 ou 144 B.9 (68,5 t de semences demandées pour 1985)
- IR 442 (34,2 t de semences demandées pour 1985)
- IR 8 (31,1 t de semences demandées pour 1985).

Le taux de fumure minérale est très faible (11 % des exploitations) ainsi que la dose d'engrais à l'hectare (environ 63 kg de 8-18-27 et 36 kg d'urée).

L'entretien des cultures est médiocre : exécution à 88,3 % du 1er sarclage et à 57,4 % du second.

64 - 2 - 2 : Mil et Sorgho : le matériel végétal provient exclusivement des semences personnelles de variétés locales des paysans.

La fertilisation minérale est nulle.

Sarclage exécuté à 100 % pour le premier et à 73,7% pour le second.

Le mil est associé à 60 % avec du maïs.

64 - 2 - 3 : Maïs : variétés plus demandées sont : BDS principalement et ZM 10 secondairement.

Problème de qualité des semences utilisées. En dehors du programme spécial, le niveau de fumure minérale est faible avec un taux de 19,5 % et des doses moyennes en kg/ha de 81 pour 8-18-27 et 46 pour l'urée.

64 - 2 - 4 : Arachide :

- variété 69-101 pour l'huilerie

- fumure minérale faible

- entretien satisfaisant des cultures : 100 % pour le premier sarclage et 66 % pour le second.

64 - 2 - 5 : Santé animale et alimentation animale

15 foyers de maladies contagieuses ont été notés qui ont occasionné la mortalité de 74 bovins et 30 ovins ; la protection a intéressé 6.994 bovins et 2.216 ovins.

Nature Foyer	Nombre de foyers	Mortalité	Protections réalisées
Charbon bactéridien	2	25 bovins	950 bovins
Charbon symptomatique	8	27 bovins	3.639 bovins
Pasteurellose bovine	3	22 bovins	1.905 bovins
Pasteurellose ovine	2	30 ovins	2.216 ovins

On a supplémenté en tourteaux et pierres à lécher 166 veaux et 263 vaches reproductrices.

64 - 3 : Conclusions

Malgré des efforts de vulgarisation pendant plusieurs années dans le département de SEDHIOU, l'application des thèmes vulgarisés laisse beaucoup à désirer en dehors de la variété d'arachide préconisée.

Un effort particulier doit être fait pour les variétés de mil et sorgho. En raison du prix des engrais, la fumure minérale est à un niveau très faible.

Dans le domaine du matériel agricole, il convient de mettre au point les instruments de sarclo-binage.

Enfin, on doit toujours être vigilant sur les problèmes de santé animale.

7 - REFLEXION SUR L'EVOLUTION
DES TECHNOLOGIES ET LEUR UTILISATION.

Entre 1951 et 1986, la diversification des cultures a été marquée essentiellement par l'introduction et le développement de deux cultures industrielles : le coton et la canne à sucre. Il a fallu pour ces deux cultures mettre au point de nouvelles technologies et les vulgariser ; dans les deux cas, la recherche agronomique a joué un rôle fondamental ; dans le cas du coton, son rôle a été total, le producteur cible étant le paysan, tandis que dans le cas de la canne à sucre, elle a fourni les premiers éléments de base pour l'installation de la culture industrielle, mais l'exploitant, une firme industrielle, a poursuivi ses propres recherches d'adaptations.

Dans les deux cas, les résultats constituent un succès aussi bien pour la recherche agronomique que pour l'encadrement et le producteur. De nos jours, le Sénégal est autosuffisant en coton et s'achemine vers l'autosuffisance en sucre.

La production cotonnière est aux environs de 38.000 tonnes en 1985-86 et 1986-87, le pic de production ayant été obtenu en 1984-85 avec 59.000 tonnes. La production de sucre à partir de la canne locale a été de 79.000 tonnes en 1984-85.

Il convient de signaler également le cas de la tomate industrielle comme une diversification acceptable avec une production annuelle qui tourne actuellement aux environs de 20.000 t de tomates fraîches dans les zones du Delta (essentiellement) et de la vallée du Fleuve-Sénégal. Dans le cas de la tomate industrielle, c'est le développement, par l'intermédiaire d'une société privée, qui a précédé la recherche agronomique ; celle-ci est venue en accompagnement par la suite, surtout au point de vue de l'amélioration variétale.

L'arachide de bouche également, dont les techniques culturales ne sont pas très différentes de celles de l'arachide d'huilerie, peut aussi être considérée comme une culture de diversification. Le niveau actuel de la production est de 19.000 tonnes (estimation 1986-87).

Le développement de la culture du maïs dans le Sine-Saloum depuis 1974 peut également être considéré comme une diversification réussie, singulièrement dans le département de Nioko (596 ha et 1.282 t en 1974-75, 11.370 ha et 17.726 tonnes en 1985-86). Le rôle pionnier et moteur joué par la recherche agricole, dans ce cas, est exemplaire.

Cependant le problème posé en 1951 à l'époque de PORTERES était l'accroissement de la production de l'arachide d'huilerie dont le niveau était de 571.000 tonnes.

Le plan proposé par PORTERES et qui s'appuyait sur l'application des technologies existantes en 1951 devait permettre, grâce essentiellement à l'amélioration du rendement à l'ha, d'accroître la production arachidière de 70 % sur une période de dix ans, soit une production globale de 970.000 tonnes en 1962 en étant optimiste.

Sur le plan de la production arachidière, le niveau de 1986 (estimation de 720.000 tonnes, quelque peu optimiste) est seulement de 26 % supérieur à celui de 1951 et est très loin de l'objectif.

Au cours de ses investigations, PORTERES avait également découvert le problème du déficit alimentaire du Sénégal qui était à l'époque de 100.000 tonnes base mil-sorgho pour une population totale de 2.066.315 habitants.

Sur le plan vivrier, les importations céréalières sont actuellement de 600.000 tonnes pour une population de 6.500.000 habitants, soit deux fois le déficit vivrier de 1951 par habitant.

Au cours du 6ème plan (1981-85), les superficies moyennes en arachide d'huilerie et en mil et sorgho ont été de 1.020.000 ha et 1.012.000 ha respectivement pour une production moyenne de 773.000 tonnes d'arachide et de 544.000 tonnes de mil-sorgho ; en 1951 l'arachide occupait 690.000 ha et les mil-sorgho 748.000 ha ; il en résulte un accroissement de superficies de 45 % pour l'arachide et de 35 % pour les mil-sorgho.

L'étude de l'impact de la recherche agronomique sur le développement agricole et la revue sommaire que nous venons de faire ont montré que globalement, il est difficile de mettre en exergue l'effet des résultats de la recherche sur l'évolution de la production arachidière et céréalière. Toutefois, ce rôle a été éminemment positif toutes les fois que les conditions socio-économique et l'encadrement ont permis de transférer favorablement ces résultats en milieu producteur (paysannat ou agro-industrie) ; c'est le cas, notamment de la :

- culture du coton dans la moitié Sud du Sénégal ;
- culture de la canne à sucre dans la zone du Delta, du Fleuve-Sénégal ;
- culture du maïs dans le département de Nioro ;
- culture attelée dans le bassin arachidier (département de Nioro en particulier) ;
- protection sanitaire du bétail.

Ces constatations nous conduisent à analyser les rôles respectifs de la technologie, de la climatologie et de la politique de développement rural dans l'évolution (une certaine régression en général) de la production agricole au Sénégal.

7 - 1 - : Au point de vue technologique

La recherche a fait beaucoup de nouvelles propositions. L'analyse de l'évolution partielle de technologies que nous venons d'effectuer est éloquente en la matière.

Pour l'arachide d'huilerie, une évolution constante des technologies. Au point de vue variétale parmi toutes les variétés proposées en 1951, seule une est restée actuellement, la 28-206 qui vient d'être remplacée officiellement, mais subsiste encore en milieu paysan. Les résultats variétaux sont performants et les paysans ont bien assimilé l'emploi de la semence améliorée. L'effort de diffusion a été positif et concluant. Il reste cependant à revoir la filière semencière, à l'alléger et à pousser les groupements de producteurs à acquérir les semences N2 et à faire leurs propres multiplications, d'autant que Matar GAYE a montré, dans son mémoire de confirmation de Février 1986 sur la question semencière, qu'il y a beaucoup d'échanges de semences entre paysans. Ce système sera moins cher pour tous. Les groupements pourraient renouveler leurs stocks de base périodiquement. Ce problème mérite une attention particulière.

Le thème fertilisation minérale est bien assimilé et la recherche a mis au point des formules appropriées pour toutes les zones. Il faut cependant revoir les formules en mettant l'accent sur les aspects économiques. Les systèmes de fertilisation biologique (cultures associées par exemple) méritent une plus grande attention.

Pour le mil et sorgho : le problème variétal n'est pas réglé surtout pour sa moitié Sud du Sénégal. Pour la moitié Nord les variétés sont appropriées. Le thème fertilisation minérale est bien passé mais les progrès en matière de technologies n'ont pas beaucoup évolué.

Pour le niébé : des variétés convenables sont disponibles, mais la fumure minérale mérite davantage d'attention. On note une extension de la culture du niébé depuis 1985.

Pour le riz : le problème variétal est pratiquement résolu, sauf pour les rizières inondées de Casamance. Les formules de fertilisation minérale passent mal.

Pour l'équipement en matériel de culture :

La diffusion du semoir super éco et de la houe a été un succès total dans tout le bassin arachidier de même que le développement de la traction animale bien que les technologies n'aient pas fondamentalement évolué depuis 1951, sauf en ce qui concerne les disques de semoirs.

Sauf en Casamance le paysan sénégalais n'a pas adopté la charrue. Dans cette région, le matériel de sarclo-binage mérite adaptation.

Quant à la mécanisation des cultures irriguées dans la vallée et le Delta du Fleuve-Sénégal, elle n'a pu encore trouver de solution satisfaisante au niveau de la recherche. Le motoculteur et le mini-tracteur n'ont pas donné satisfaction. Beaucoup de matériels sont actuellement testés avec des acteurs de puissance moyenne.

Pour les productions animales, des technologies de prophylaxie ont été mises au point pour les principales maladies telluriques des ruminants domestiques et leurs affections parasitaires les plus répandues. Les vaccinations s'ont régulièrement. La santé du bétail sénégalais est dans un état satisfaisant.

Des rations alimentaires à base de sous-produits de récolte et des industries alimentaires ont été mises au point surtout à partir de 1970. Malheureusement leur diffusion est très réduite. Par contre la vulgarisation de la supplémentation minérale (pierres à lécher en particulier) a été un succès et a permis de juguler la "maladie des forages".

Des technologies de gestion de vaches laitières importées (montbéliardes et pakistanaïses) sont diffusées dans la zone de Dakar avec un encadrement de la recherche.

Pour la zone sylvopastorale, des technologies de gestion rationnelle des troupeaux sont vulgarisées avec succès.

Réduction du nombre de technologies

Du fait d'une connaissance plus approfondie du milieu physique et humain, d'une définition plus précise des objectifs et des progrès technologiques, on peut dire que pour chaque thème, on assiste d'abord à une phase d'expansion des technologies proposées suivie d'une phase de réduction et de simplification des technologies. Ce phénomène est surtout illustré par l'arachide d'huilerie qui est la culture la plus étudiée et la mieux connue. Ainsi, le nombre de variétés proposées en 1951 était de 10, auxquelles se sont ajoutées 8 autres depuis cette date. Sur ce total de 18 variétés mises à la disposition de la vulgarisation, seules 4 sont actuellement vulgarisées par les services techniques.

Pour la fertilisation minérale, la simplification est encore plus poussée car pour toutes les cultures pluviales (arachide, mil, sorgho, maïs, riz pluvial, coton) on utilise la même formule de base 8-18-27 avec éventuellement un complément d'urée pour les céréales et le coton.

La nouvelle formule d'engrais pour l'arachide pour le bassin arachidier, 0-15-20, traduit encore un souci d'adaptation afin de réduire le prix de revient de l'intrant sans nuire à son efficacité.

La polyvalence du semoir super-éco (avec une gamme variée de distributeurs) est aussi un bel exemple de simplification technologique.

En matière d'évaluation de l'impact de la vulgarisation (pénétration), il semble que les méthodes utilisées soient simplistes, elles varient d'une aire géographique à l'autre, selon la société d'intervention qui opère. Il y a lieu d'approfondir les techniques d'évaluation et les harmoniser afin de pouvoir comparer valablement les résultats. Cependant, la nouvelle politique de l'Etat en matière d'encadrement du monde rural doit pousser les vulgarisateurs à inventer de nouvelles méthodes d'éducation et d'encadrement du producteur, basées davantage sur des supports médiatiques (radio, télévision, films, etc) et s'appuyant sur une alphabétisation fonctionnelle plus poussée et plus opérationnelle.

72 - L'évolution climatique

La tendance très nette à la réduction de la pluviométrie a été l'un des facteurs dirimants les plus importants. La durée de la saison des pluies qui s'est réduite et les perturbations dans la répartition des pluies ont bouleversé complètement les données de l'agriculture sénégalaise conduisant à la non valorisation de la fumure minérale. Si la difficulté du cycle variétal a pu être surmontée rapidement par les chercheurs, les vulgarisateurs et les paysans, pour la plupart des zones et des espèces, on est bien moins avancé sur les engrais minéraux.

73 - Au plan politique de recherche et de développement Encouragement à la recherche agricole

Depuis 1952, l'effort de recherche agricole au Sénégal a été considérable et a abouti à de multiples innovations proposées aux producteurs.

Mieux, la recherche agricole n'a pas hésité à sortir de ses stations pour s'engager directement dans le combat du développement avec les producteurs ruraux. Elle a certes rencontré des difficultés pour le transfert de certaines technologies, mais elle a aussi eu des succès incontestables qui confirment la pertinence de certaines technologies.

Tout en simplifiant au fur et à mesure les technologies thématiques, elle a mis l'accent, de plus en plus, sur l'importance du paquet technologique au niveau du système de production.

Vu l'accélération de l'évolution des conditions agro-écologiques et l'instabilité des conditions socio-économiques, la recherche agricole devrait être dotée de la souplesse d'intervention suffisante pour lui permettre toute réadaptation nécessaire.

A cet égard, elle mérite un renforcement très sérieux de ses ressources humaines et financières. En tout état de cause, il convient de privilégier la mise au point et le suivi de système de production intégrés, susceptibles non seulement de maintenir le niveau de fertilité des sols, mais également de préserver, voire d'enrichir l'environnement agro-écologique, tout en assurant la promotion socio-économique de l'exploitant rural.

Une meilleure politique agricole.

La politique consistant à vendre au comptant et à un prix élevé l'engrais minéral a fortement freiné l'emploi de ce dernier. C'est un danger très grave pour l'agriculture sénégalaise. La question mérite d'être revue avec les bailleurs de fonds. Des subventions extérieures destinées à réduire encore davantage le prix d'acquisition de l'engrais seraient les bienvenus. Certes l'USAID fait des efforts dans ce sens, mais le niveau du prix est encore très élevé.

Des crédits de campagne devraient également être faits aux groupements de producteurs par l'intermédiaire de commerçants installés en milieu rural et qu'il faudrait intéresser. Cela mérite approfondissement. En effet, le commerçant du village ou de la ville continue à faire crédit au paysan et à se faire rembourser. Pourquoi pas de l'engrais à crédit ?

Le manque de système de commercialisation performant demeure un lourd handicap pour le développement des productions de mil, sorgho et maïs. Un système de commercialisation viable, avec des prix rémunérateurs conduirait plus sûrement à l'autosuffisance alimentaire. L'évolution du rapport des prix d'arachide / mil - sorgho reste défavorable au mil - sorgho. Ce rapport qui était de : 118,5 % (41,5/35) en 1978-79 est passé à 120 % (60/50) en 1982-83 et à 128,5 % (90/70) en 1986-87. Si ce rapport continue à défavoriser les mil - sorgho, l'objectif consistant à atteindre un taux de couverture des besoins alimentaires de 80 % à l'horizon 2000 (dans la période de 1970-84, le taux moyen est 60 %) sera difficilement réalisé. Le fait que les surfaces en mil-sorgho aient évolué de 1.335.745 ha en 1985-86 à 974.882 ha en 1986-87 est significatif. Il traduit simplement que le producteur rural n'est pas prêt de sacrifier l'arachide pour les mil-sorgho, ses raisons étant purement économiques. Le bond des superficies de céréales en 1985-86 n'était que conjoncturel car le paysan n'avait pas pris les dispositions nécessaires pour se procurer des semences d'arachide, ayant été surpris par les événements.

En matière de productions animales, la filière embouche pourrait se développer largement si elle était mieux valorisée par la politique des prix et l'assainissement du circuit de commercialisation. Les importations de viande bovine et de volailles de l'Europe ou des Etats-Unis d'Amérique constituent une menace pour le développement de l'élevage au Sénégal.

En un mot, on peut conclure en considérant que des technologies appropriées existent, en général, pour assurer une bonne promotion du développement agricole du Sénégal et parvenir également à l'autosuffisance alimentaire, même s'il faut des variétés de mil et sorgho plus adaptées, même s'il faut améliorer les formules d'engrais pour les rendre moins coûteuses. L'autosuffisance alimentaire est moins un problème technique qu'un problème de politique agricole volontariste. Le Sénégal peut devenir exportateur de céréales et de viande bovine à condition d'asseoir une politique :

- des prix des produits agricoles (céréales notamment) suffisamment rémunérateurs pour les producteurs ;
- de système de commercialisation des céréales performant ;
- de crédit agricole adéquat avec un taux d'intérêt bas (4 à 5 %) ;
- de protection tarifaire plus énergique contre les importations de produits vivriers concurrents des produits sénégalais et en provenance de pays à agriculture fortement subventionnée.

L'orientation actuellement prise au Sénégal de responsabilisation du paysannat est bonne en soi mais celle-ci doit s'effectuer progressivement sur un temps suffisamment long pour mûrir les esprits et former de véritables entrepreneurs agricoles. La génération spontanée n'existe nulle part, encore moins dans l'agriculture.

Pourquoi rejeter de manière dogmatique la subvention des facteurs de production si, par le biais de l'accroissement de production qui en résulte et eu égard à tous les effets directs et indirects de celui-ci, l'économie nationale en est bénéficiaire globalement ? Pourquoi exiger la vérité des prix pour les agricultures les plus pauvres du monde et accepter parallèlement de subventionner celles des plus riches ?

Les institutions financières internationales qui poussent le Sénégal, et d'autres pays en développement d'ailleurs, avec une précipitation coupable, vers des changements fondamentaux mais trop brusques en matière agricole ne risquent-elles pas de conduire à la désagrégation de leur système agricole, déjà fragilisé, en provoquant le sous-encadrement, la sous-formation, le sous-équipement des masses paysannes, la régression des moyens de promotion des masses rurales, l'installation d'agro-industries dans les zones les plus riches, en accélérant l'appauvrissement des sols et en condamnant les petits producteurs à un retour à une agriculture d'autosubsistance ou à un exode massif ? Cette situation ne va-t-elle pas favoriser le développement du commerce d'importation des produits vivriers et accroître ainsi la dépendance alimentaire de pays déjà marginalisés ?

Ne serait-il pas salutaire de faire le bilan de l'expérience des nouvelles politiques agricoles et d'explorer d'autres voies, plus conformes aux conditions socio-économiques des pays en voie de développement en général, et des pays d'Afrique subsaharienne en particulier. Prenons garde avant qu'il ne soit trop tard !

En réalité le développement rural harmonieux d'un pays exige :

- la valorisation des ressources humaines, notamment par un plus grand appui aux organisations professionnelles en matière de formation, d'organisation, de conseils et services divers, par la promotion de l'emploi rural grâce à l'impulsion à donner à l'artisanat de service et d'art en milieu rural, par l'amélioration du cadre socio-culturel de vie ;

- la valorisation des produits agricoles, grâce à la promotion de petites industries de transformation.

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1 - <u>Ouvrages consultés</u>	3
11 - Etudes générales	3
12 - Etudes des sols	4
13 - Arachide	5
14 - Céréales	7
141 - Généralités	7
142 - Riz	8
143 - Mil	8
144 - Sorgho	10
15 - Nièbe	11
16 - Fumures minérales	12
17 - Machinisme agricole	13
18 - Productions animales	14
19 - Divers	14
2 - <u>Autres ouvrages</u>	16
21 - Politique de développement et de recherche	16
22 - Milieu physique - Amélioration	16
23 - Agriculture spéciale	20
231 - Mil	20
232 - Sorgho	21
233 - Riz	21
234 - Mais	22
235 - Arachide	22
236 - Soja	22
237 - Cotonnier	22
238 - Fruits	23
239 - Fourrages	23
240 - Semences	23
24 - Agro-pastoralisme	23
25 - Agro-foresterie	24
26 - Machinisme - Mécanisation	24
27 - Systèmes de production - Systèmes agraires - Approche économique	25
28 - Régions	26
281 - Vallée du Fleuve Sénégal	26
282 - Région Siné Saloum	27
283 - Région de Casamance	27

1 - OUVRAGES CONSULTES

11 - ETUDES GENERALES

- R. PORTERES : Rapport de mission au Sénégal : 1952
- L. DE CORNELISSEN : La Recherche agronomique dans le cadre de l'aménagement de la Vallée du Sénégal - Rapport de Mission - Octobre-Novembre 1985.
- J. SEGUY : La Recherche agronomique dans la Vallée du Sénégal Bilan et Diagnostic - Mai 1985
- D. BENE : Etude de l'Impact de la Recherche Agronomique sur le Développement agricole au Sénégal - Mars-Avril 1985
- M. BAYE : La question semencière dans le cadre de la Nouvelle Politique Agricole - Février 1986
- M. HADY M. LY : Enquête-sondage sur le stockage des semences au Sénégal - 1986
- GERDAT : Contribution à la détermination des objectifs agronomiques et technologiques à long terme - Etude de cas par pays - SENEGAL (document de travail)
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DU SENEGAL
 - . Nouvelle politique agricole - Mars-Avril 1984
 - . Propositions pour la relance de la consommation d'engrais au Sénégal (Groupe de réflexion sur l'engrais) - Décembre 1986
- SAED : Etude sur la consommation des engrais en riziculture à la SAED de 1980 à 1984
- SODEVA : . Résultats bruts tirés des enquêtes agro-économiques de la campagne agricole 1982-1983 - Avril 1986
 - . Divers rapports
- SOMIVAC : . Evaluation de la pénétration des thèmes techniques en Moyenne Casamance - Campagne agricole 1982-1983 - Mars 1984
 - . Projet rural de Sédhiou - Rapport trimestriel octobre-décembre 1984 - Janvier 1985
 - . Divers rapports :
- Divers rapports annuels de la Direction de l'Agriculture au Sénégal

- Divers rapports annuels de la Direction de l'Elevage au Sénégal
- Divers rapports annuels et publications de l'ISR
- Divers rapports de l'ORSTOM
- Rapports sur le recensement démographique de 1976

12 - ETUDES DES SOLS

- R. MAIGNIEN : Classification des sols subarides du Sénégal
CR. VIème Congrès Sciences du Sol V-77 - P.469-472 - 1956
- R. MAIGNIEN : Les sols subarides du Sénégal - 1959
- C. CHARREAU et R. FAUCK : Les sols du Sénégal - Extrait d'Etudes
sénégalaises n°9 - 1965
- R. FAUCK : Etude pédologique en Moyenne - Casamance CGOT -
ORSTOM - 1950
- R. FAUCK : Etude pédologique de la région de Sédhiou
Agr. trop. vol. 6 pp.752-793 - 1955
- R. PORTERES et R. FAUCK : Etude d'économie agricole et rurale en
Casamance - 1961
- R. MAIGNIEN : Les sols des plaines alluviales de la Casamance aux
environs de Sédhiou - ORSTOM 1961
- S. PEREIRA-BARRETO : Reconnaissance pédo-botanique de la sisaleraie
de Kolda en vue de la création d'un centre zootechnique -
l'esquisse 1/25.000 - 1962
- J. BALDENSPERGER : Notice explicative - carte pédologique du
Sénégal au 1/2000.000 - Moyenne Casamance 1968
- R. FAUCK, L. SEGUY et C. TOBIAS : carte pédologique de la Région
de SEFA au 1/20.000 - 1969
- P. AUBRY : Etude pédologique du C.R.Z. de Darha-Djolooff - 1962
- S.P. BARRETO : Reconnaissance pédologique du Ferlo-sud - esquisse
pédologique au 1/250.000 - 1964
- G. AUBERT : Observations sur les sols de Ferlo et de la Vallée du
Sénégal - 1949

- L. BADO : Etude pédologique d'une partie de la Cuvette de Nianga - région de Ndiayène - 1/20.000 - 1975
- E. BRAUDEAU : Etude pédologique de la Cuvette de Nianga - 1978
- C. CHARREAU et H. MERLIER : Prospections pédologiques, botaniques du Bao-Bolon - 1963
- R. BERTRAND : Notice explicative : cartes morphopédologiques au 1/50.000, unités expérimentales et de développement de Koumbidia (Koungheul) et de Thyssé Sonkorong (Nioro du Rip), Sénégal Sine-Saloum - 1970-1971

13 - ARACHIDE

- J.C. MAUBOUSSIN : Les progrès possibles grâce à la sélection de variétés d'arachides au Sénégal - Bambey : ISRA-CNRA, 1962 - 6 p.
- M. BOCKELEE-MORVAN et J.C. MAUBOUSSIN : Possibilités offertes par l'emploi d'une variété d'arachide à cycle court résistante à la sécheresse dans la zone nord du Sénégal - ISRA - IRHO 1967 - 4 p.
- SERVICE AMELIORATION DE L'ARACHIDE : Expérimentation variétale 1977 I - Arachide d'huilerie - 2 volumes - Bambey - ISRA - CNRA 1978 - 141 p.
- M. GARET : Expérimentation Multilocale - Variétés arachide - Avril 1976
- J. GAUTREAU, B. GARET et J.C. MAUBOUSSIN : Création d'une variété d'arachide adaptée à la sécheresse dans la zone Centre - Nord du Sénégal - La 73 - 33 - Bambey - ISRA-CNRA - 1978 - 16 p.
- A. COSUBER et B. GARET : Service amélioration de l'arachide - Expérimentation variétale 1977 - II. Arachide de bouche - Bambey - ISRA-CNRA - 1978 - 23 p.
- ISRA-CNRA : Amélioration de l'arachide d'huilerie - Rapport de synthèse de la campagne 1978 - Bambey - 1979 - 6 p.
- ISRA-CNRA : Essais multilocaux arachide d'huilerie en collaboration avec SARV et MDRH - Campagne 1979 - Bambey-1980-24 p.
- ISRA-CNRA : Amélioration variétale 1980 de l'Arachide d'huilerie - Bambey - 1980 - 107 p.

- J.C. GAUTREAU, B. GARET et J.C. MAUBOUSSIN : Une nouvelle variété d'arachide sénégalaise adaptée à la sécheresse : la 73-33 - Bambey - ISRA-CNRA - 1980 - 16 p.
- ISRA-CNRA : Rapport de synthèse 1981 - Service Amélioration de l'arachide - Bambey - 1982 - 11 p.
- ISRA-CNRA : Caractéristiques des variétés d'arachide actuellement recommandées au Sénégal - Bambey - 1982 - 11 p.
- OLEAGINEUX : N° 1 spécial sur les Semences d'arachide Vol. 38 - N° 2 - Février 1983
- J.L. KHALFAOUI : Rapport de synthèse de la campagne 1982 - Amélioration variétale de l'arachide de bouche - Bambey
- J.C. MORTREUIL et J.L. KHALFAOUI : Amélioration variétale arachide Rapport analytique annuel 1983 - Bambey - ISRA-CNRA - 1984 52 p.
- ISRA-CNRA : La répartition variétale de l'arachide au Sénégal - Situation passée et présente - Suggestion pour l'avenir - Bambey - 1984 - 8 p.
- J.C. MORTREUIL : Amélioration variétale de l'arachide - Rapport analytique annuel - 1984 - Bambey - ISRA-CNRA - 1985 - 36 p.
- J.C. MORTREUIL : Amélioration variétale de l'arachide - Rapport analytique - 1985 - 54 p.
- ALY NDIAYE : Rapport d'avancement du projet de CRSP - Arachide violet sélection - partie Sénégal - Année 1985 - Bambey - ISRA-CNRA - 1986 - 3 p.
- J.C. MORTREUIL et J.L. KHALFOUI : Amélioration génétique de l'arachide au Sénégal - Evolution, acquis et orientations de recherche - Avril 1986
- SONACOS : L'arachide de bouche au Sénégal - Evolution depuis son introduction - Août 1986
- R. NICOU : Réponses comparées à la fumure minérale annuelle de différentes variétés d'arachide au Sénégal - colloque Fertilité des sols tropicaux (Madagascar) - 19 au 25 Novembre 1967 - pp. 1709-1728
- ALY NDIAYE : Etudes physiologiques de l'Arachide d'huilerie - Développement et tolérance à la sécheresse - Bambey - ISRA-CNRA - 1985 - 56 p.

14 - CEREALES

141 - Généralités

- J. LE CONTE : Etat de l'amélioration céréalière (petit mil, sorgho et maïs) - Sénégal - Septembre 1964 - 26 p.
- J. LE CONTE : Etat des sélections sur céréales (sorgho, petit mil, maïs) - Sénégal - Compte rendu de mission - 15 au 27 Septembre 1965 - 20 p.
- J. LE CONTE : Etude des sélections sur céréales (sorgho, petit mil, maïs) - Sénégal - Septembre 1956 - 27 p.
- J. LE CONTE : Amélioration variétale des mils et du maïs - Mission du 14 au 21 Novembre 1967 - 18 p.
- IRAT : Compte-rendu de la réunion des sélectionneurs mils et sorgho pour l'Afrique de l'Ouest - Bamako - 20-23 Mars 1971 - Division d'Amélioration des plantes - Avril 1971 - Paris-33p.
- Compte-rendu de la réunion des sélectionneurs de maïs, sorgho et mil Ouagadougou - 29 Février-4 Mars 1972 - Nogent - 6-7 Avril 1972 - 56 p. 72 p. annexes
- C. CHARREAU et J.F. POULAIN : La fertilisation des mils et sorghos - Agro.Trop. n°1 - Janvier 1983 - pp. 53-63
- M. JACQUOT : Amélioration du maïs à la Station IRAT à SEFA (Casamance) - Août 1965 - 12 p.
- J. DUROVRAY : Le point sur l'amélioration variétale du maïs au CNRA Bambeu - ISRA-CNRA - 1976 - 11 p.
- ISRA-CNRA : Rapport de synthèse Section amélioration du Maïs - Bambeu - 1979 - 9 p.
- ISRA-CNRA : Communications à premier séminaire sur le maïs - 21-23 Janvier 1981 - Bambeu
- P.A. CAMARA : Synthèse des résultats des essais maïs - 1981 - Bambeu ISRA-CNRA - 1982 - 3p.
- P.A. CAMARA : Synthèse des résultats des essais maïs - 1983 - Bambeu 1984 - 5 p.

142 - Riz

- M. JACQUOT : Amélioration du riz de plateau à la Station IRAT à SEFA (Casamance) - Décembre 1965 - 9 p.
- M. COUEY : Les recherches rizicoles dans la région du Fleuve Sénégal Agro.Trop. N°1 - Janvier 1966 - pp. 19-31
- C. MAGNE : Six années d'expérimentation multilocale sur les variétés de riz en culture pluviale (1967-1972) - Djibélor - Station de recherche - 1972 - 18 p.
- ISRA-CNRA : Recherches rizicoles en Casamance - Synthèse des résultats de la campagne 1972-1973 - Bambey - Convention c/2 F.M. - Bambey - 1973 - 32 p.
- ISRA-CNRA : Recherche d'accompagnement de l'opération productivité riz en Casamance - premiers résultats de la campagne 1972-1973 - Bambey - 1973 - 61 p.
- Bilan de sept années de recherches rizicoles à la Station de Djibélor - 1967-1974 - 49 p.
- C. MAGNE : Expérimentation multilocale - Essais variétaux riz - Bambey - ISRA-CNRA - 1976 - 10 p.
- C. MAGNE et M. FAYE : Expérimentation variétale riz 1978 - Bambey ISRA-CNRA - 1979 - 10 p.
- C. MAGNE, J. AUBIN, F. GRACIEN et G. DELAFOND : Les variétés de riz cultivées au Sénégal - 32 p.
- SR/SEM-CNRA : Typologie des rizières - caractéristiques des variétés de riz (*oriza sativa* (L)) actuellement recommandées au Sénégal - CNRA - Bambey - 34 p.
- P. SIBAND et S. DIATTA : Contribution à l'étude de la fertilisation du riz pluvial en Casamance - Bambey - ISRA-CNRA - 1974-29p.

143 - Mil

- ISRA-CNRA : Essais coordonnés Mil CILSS par équipe GAM CNRA Bambey - Deuxième réunion des comités scientifiques nationaux du projet régional d'amélioration des mils, sorgho, maïs et niébé - Banjul - 7-10 Mars 1983 - Bambey - 1983 - 13 p.

- A.A. SY : Recherche sur le mildiou du mil (sclerospora graminicola)
Résultats de la campagne agricole 1977 - Bambey - ISRA-CNRA - 1978 - 39 p.
- A. THIAM-NDOYE : Amélioration du mil - Rapport d'activité 1978 -
Bambey - ISRA-CNRA - 1979 - 32 p.
- A. THIAM-NDOYE : Situation des recherches sur le mil au Sénégal -
Rapport présenté au deuxième atelier O.U.A./CSTR sur le sorgho
et le mil au titre du PC 31 SAFGRAD-GABORONE - 16-20 Mars 1981 -
Bambey - ISRA-CNRA - 1981 - 4 p.
- S.C. GUPTA : Programme d'amélioration du mil - Rapport annuel 1981-
1982 - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 19 p. années h.-t
- S.C. GUPTA : Programme d'amélioration du mil - Rapport de synthèse
1981-1982 - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 5 p.
- S.C. GUPTA : Programme d'amélioration du mil - Rapport de synthèse
1982-1983
- ISRA-CNRA : Prévulgarisation de mils à haut rendement - Bambey -
1983 - 4 p.
- S.C. GUPTA, A. THIAM-NDOYE et D.J. ANDREWS : Essais variétaux sur
le mil au Sénégal - Agro. Trop. vol.38 n°3 - pp. 229-232
- A. THIAM-NDOYE et O. SY : Comportement des nouvelles variétés de
mil en milieu paysan - Document présenté à la réunion
d'évaluation du programme mil - Bambey - ISRA-CNRA - 1986 -
12 p.
- S.C. GUPTA, R. GUPTA et R. GUEGAN : Caractéristiques de trois
variétés de mil (pennisetum americanum (L) Leeke) recommandées
au Sénégal - 8 p.
- A. THIAM-NDOYE, S.C. GUPTA, D.P. MBAYE et M.M. MBENGUE :
Facteurs principaux expliquant la productivité du mil en zone
semi-aride - Document présenté à l'atelier sur la recherche
agronomique pour le milieu paysan organisé au domaine de
Nianing du 5 au 11 Mai 1985
- C. PIERI : La fertilisation potassique du mil pennisetum et ses
effets sur la fertilité d'un sol sableux du Sénégal -
Compte-rendu de cinq années d'expérimentation - Novembre 1979
- F. GANRY : Incidence de l'augmentation du coût de l'engrais azoté
(urée) sur la rentabilité de l'épandage d'azoté sur mil souba

144 - Sorgho

- J.C. MAUBOUSSIN : L'amélioration du sorgho au Sénégal - Bambey - ISRA-CNRA - 1976 - 17 p. - annexes h.-t
- J.C. MAUBOUSSIN et J.C. DENIS : Variétés Sorgho - Résultats synthétiques - Bambey - ISRA-CNRA - 1976 - 5 p.
- J.C. MAUBOUSSIN, I. GUEYE et M. NDIAYE : L'amélioration du sorgho au Sénégal - Agro.Trop. n°3 Juillet - Septembre 1977 - pp. 303-308
- J. CHANTEREAU et M. DIALLO : Expérimentation multilocale - Synthèse de la campagne 1977 - Sorgho-Nord - 5 p.
- J.C. DENIS : Résultats de l'hivernage 1977 - Sorgho-Sud - Bambey - ISRA-CNRA - 1978 - 3 p.
- J.C. DENIS : Rapport de synthèse 1977 de la Division Amélioration - Sorgho-Sud - Bambey - ISRA/CNRA - 1978 - 20 p.
- Rapport de synthèse Amélioration du sorgho zone Centre-Nord 1978 - 10 p.
- M. GALIBA : Contribution à l'étude quantitative de quelques lignées de sorgho 7410 (67 - 17 x CE90) - Bambey - ISRA-CNRA - 1980 - 41 p. - pig
- ISRA-CNRA : Recherche variétale sorgho sur le Fleuve Sénégal en culture irriguée - Bambey - 1981 - 15 p.
- ISRA-CNRA : Groupe III - Section amélioration sorgho-nord - Rapport d'activité 1981 - Zone Centre-Nord - Bambey - 1982-43p.
- M. GALIBA : Rapport analytique - Amélioration du sorgho (sorghum bicolor (L) Moeuch) contre saison 79-80 - Campagne agricole 80 - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 79 p.
- J. CHANTEREAU et M. DIALLO : Rapport de synthèse 1981 - Amélioration sorgho-nord - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 8p.
- M. FALL : Pré vulgarisation des nouvelles variétés de sorgho créées au CNRA de Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 7 p.
- S. SAMB : Rapport analytique - Amélioration du sorgho - Hivernage 1983 - Bambey - ISRA-CNRA - 1984 - 30 p. - graph.table
- C. LUCÉ : Rapport annuel 1983 du service d'amélioration du sorgho des zones Centre-Nord et Nord - Bambey - ISRA-CNRA - 1984 - 18 p.

- ISRA et DPRV : Etat des recherches sur le sorgho au Sénégal - Actes de la réunion de travail du 27-04-1983 - Bambey - 1984 - 103 p.
- S. SAMB : Rapport analytique sorgho à cycle long - Hivernage 1984 - Bambey - ISRA-CNRA - 1985 - 20 p. - graph.table
- C. LUCE : Programme sorgho - Rapport analytique 1985 - Bambey - ISRA-CNRA - 1986 - 40 p. annexes H.-T
- C. LUCE : Rapport des essais sorgho en milieu paysan - Campagne 1985 - Bambey - ISRA-CNRA - 1986 - 13 p.
- C. ETASSE et P. LAURENT : Index des principales variétés de sorgho cultivées au Sénégal - Variétés locales et recommandées - 19 p.
- J. CHANTEREAU : Sorgho - Fiches descriptives des cultivars proposés à la vulgarisation en zones Centre-Nord et Nord du Sénégal - 8 p.
- C. LUCE : Les variétés de sorghos en pré vulgarisation pour la Région Nord du Sénégal - Bambey - ISRA-CNRA - 11 p.
- L. JACQUINOT et R. NICOU : La nutrition minérale du sorgho en différentes conditions de fertilité - contrôle par le diagnostic polaire - Bambey - CNRA - 15 p.

15 - NIEBE

- D. SENE et S.M. NDIAYE : L'amélioration du Niébé (*Vigna unguiculata*) au CNRA de Bambey de 1959 à 1969 - 1971
- D. SENE et S.M. NDIAYE : L'amélioration du Niébé (*Vigna unguiculata*) au CNRA de Bambey de 1969 à 1973 - Résultats obtenus entre 1970 et 1973 - 1973
- M. NDOYE : Rapport sur les essais du Niébé conduits dans le cadre du projet de recherche d'accompagnement n° 685 - D 235 - Production des céréales phase II financé par l'USAID - Bambey ISRA-CNRA - 1981 - 9 p.
- S. THIAW : Programme C.R.S.P. - Niébé - Synthèse des essais variétaux 1980-1981-1982 - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 11 p.
- S. THIAW : Résultats des essais régionaux variétaux de Niébé - Deuxième réunion des comités scientifiques nationaux du projet régional d'amélioration des mils, sorgho, maïs et Niébé - Banjul - 7 Mars 1983 - 4 p.

- N. CISSE : Projet C.R.S.P. - Niébé - Rapport annuel 1984 - Bambey - ISRA-CNRA - 12 p.
- L'Amélioration du Niébé au Sénégal - Communication à la Journée de réflexion sur les problèmes d'amélioration des niébés sahéliens tenue à Bamako du 8 au 10 Février 1984 - 6 p.
- N. CISSE : L'amélioration du Niébé au Sénégal - Réalisations et perspectives - Bambey - ISRA-CNRA - 1984 - 31 p.
- M. NDIAYE : Bilan de trente ans de recherches sur le Niébé au Sénégal - Bambey - ISRA-CNRA - 1986 - 14 p. bibliogr.
- R. GUEGAN et S/ THIAW : Caractéristiques de quelques variétés de Niébé (*Vigna unguiculata*) cultivées au Sénégal - 10 p.
- R. NICOU et J.F. POULAIN : La fumure minérale du Niébé au Sénégal - Colloque Fertilité des sols tropicaux - Tanarive (Madagascar) - 19 au 25 Novembre 1967 - pp. 731-754.
- C. DANCETTE : Niébé et valorisation des ressources pluviales dans certains systèmes agricoles sénégalais - Bambey - ISRA - CNRA - 1981

16 - FUMURES MINERALES

- R. TOURTE, R. NICOU, C. CHARREAU, G. POCTHIER et J.F. POULAIN : La fumure minérale "étalée" au Sénégal - Comparaison avec la fumure annuelle - Colloque Fertilité des sols tropicaux - Tanarive (Madagascar) - 19 au 25 Novembre 1967 - pp. 1058 - 1075.
- IFDC ALABAMA : Etude sur les engrais en Afrique de l'Ouest - Vol.1 Aperçu régional - 74 p. - 1977
- IFDC ALABAMA : Etude sur les engrais en Afrique de l'Ouest - Vol.2 Sénégal - 1977 - 61 p.
- ISRA-CNRA : La politique de fertilisation du mil et de l'arachide dans le Nord - le Centre et le Centre-Sud du Sénégal - Historique et perspectives - Bambey - 1980 - 10 p.
- M. WESLEY et G. SMITH : Réflexion d'ensemble sur le problème de l'engrais minéral dans le bassin arachidier - A propos de l'analyse faite - Bambey - ISRA-CNRA - 1975 - 59 p. annexe h.-t

- R. NICOU : Expérimentation multilocale - Amélioration de la fertilité des sols des régions Nord et Centre-Nord - Bambey - ISRA-CNRA - 1976 - 10 p.
- L. CISSE : Rapport de synthèse 1981 - Service de fertilisation et de chimie des sols sableux exondés - Bambey - ISRA-CNRA 1982 - 11 p.
- Service de fertilisation minérale et de chimie des sols sableux exondés - Rapport annuel 1984 - 1983 - 8 p. - annexes h.-t
- R. NICOU : Mise au point concernant la politique de fertilisation minérale proposée par l'IRAT au Sénégal - Bambey - ISRA-CNRA - 9 p.

MACHINISME AGRICOLE

- R. FOURTE et M. LEMOIGNE : L'équipement rural au Sénégal et la Division du machinisme agricole et Génie Rural - Travaux + Perspectives - Mars 1970
- M. RUBINEAU : Rapport de Mission 23/9 au 7/10/1983 - Propositions d'orientations pour la Recherche en Machinisme au Sénégal
- M. HAVARD : Principales caractéristiques et contraintes de gestion du parc de matériels de culture attelée au Sénégal - Janvier 1985
- M. HAVARD et A. FAYE : Eléments d'analyse de la situation actuelle de la culture attelée au Sénégal - Perspectives d'études et de recherches - Décembre 1985
- H.M. MBENGUE : Projet de technologies post-récolte - Rapport final 1985
- H.M. MBENGUE et M. HAVARD : Les technologies post-récolte du Mil au Sénégal - Avril 1986
- M. HAVARD : L'apport de la Recherche en machinisme à la mécanisation de l'agriculture au Sénégal - Août 1986
- M. HAVARD : Le parc de matériels de culture attelée et les possibilités de sa maintenance dans le Département de Nioro - Résultats d'enquêtes - Août 1986

18 - PRODUCTIONS ANIMALES

- Inventaire des vaccins à virus atténués employés au Sénégal - 3ème session générale du Comité de l'OIE - Paris 1965 - Bulletin de l'OIE - 1965
- N.D. MBAYE : Les résultats de l'Introduction de Bovins laitiers de race Montbéliarde au Sénégal (1977-81) - Avril 1982
- N.D. MBAYE et autres : Production laitière intensive : note sur le rationnement des vaches de la Ferme de Sangalcam - 1982
- H. BARRAL et autres : Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo ACC - G.R.I.Z.A. (LAT) - 1982
 - . Rationnement Ferme de Sangalcam (vaches laitières, mouton-embouche, bovin-embouche, poule pondeuse) - Septembre 1982
 - . Le Projet de Développement de la production laitière bovine intensive et semi-intensive au Sénégal - Résultats actuels Avril 1983
- Divers rapports annuels du Laboratoire d'élevage de Hann.
- Divers volumes de la Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux.

19 - DIVERS

- ISRA-CNRA : Recherches agronomiques et développement agricole au Sénégal - Flash rétrospectif sur cinquante années de recherche en Afrique Sahélo-Soudanienne - Bambey - 1974 - 8 p.
- G. POCHTIER : Principaux résultats de l'expérimentation multilocale et de l'application de la recherche au Sénégal - Campagne 1974-1975 - Bambey - ISRA-CNRA + 1975 - 28 p.
- ISRA-CNRA : Synthèse des résultats acquis par la recherche agronomique pendant la Campagne 1976 - Bambey - 1977 - 17 p.
- ISRA-CNRA : Compte-rendu de la réunion annuelle sur l'expérimentation multilocale le 5 Mai 1978 au CNRA - Bambey - 1978 - 11 p.
- CNRA : Communications à la réunion annuelle sur l'expérimentation multilocale - Bambey - 29 Avril 1980
- ISRA-CNRA : Rapport de la réunion "Expérimentation multilocale" - Campagne 1980-1981 - I - Amélioration fourragère - II - Systèmes de culture - Bambey - 1981 - 31 p.

- S. THIAW : Rapport d'activité - Diversification des cultures - 1981 - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 19 p.
- M. FALL : Rapport d'activité - 1981-82 - R.P.A.A. - SAFGRAD - Sénégal - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 3 p.
- S. THIAW : Rapport de synthèse 1981-82 de la Diversification des cultures - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 3 p.
- S. THIAW : Rapport de synthèse 1982-83 du service de Diversification des cultures - Bambey - ISRA-CNRA - 1983 - 5 p.
- M. FALL : Rapport d'activité 1982-83 du R.P.A.A. - SAFGRAD - Sénégal - Bambey - ISRA-CNRA - 1983 - 21 p.
- S. THIAW : Rapport d'activité 1982-83 du Service de Diversification des cultures - Bambey - ISRA-CNRA - 1983 - 23 p.
- Communications à la réunion annuelle sur l'expérimentation multilo-cale - Campagne 82-83
- M. FALL : Synthèse des activités du R.P.A.A. - SAFGRAD - Sénégal - Bambey - ISRA-CNRA - 1983 - 8 p.
- A. NDOYE THIAM et O. SY : Projet régional d'amélioration du mil, sorgho, niébé et maïs - Essais régionaux mil 1985 au Sénégal Praia 17-22 - Mars 1986 - Bambey - ISRA-CNRA - 1986 - 12 p.
- J. WEY : Mise au point d'un système simplifié de production d'inoculum - Conception d'un atelier de production semi-industriel - Bambey - ISRA-CNRA - 1982 - 9 p. - années h.t

2 - AUTRES OUVRAGES

21 - POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT ET DE RECHERCHE

- CARRIERE de BELGARIC et F. BOUR : Le Développement de la productivité de l'arachide au Sénégal - Oléagineux - 1963 - 10 p.
- R. TOURTE : Thèmes lourds - Thèmes légers - Systemes intensifs - Voies différentes ouvertes au développement agricole - Agronomie Tropicale - Mai 1971
- R. TOURTE : Réflexions sur les voies et moyens d'intensification de l'agriculture en Afrique de l'Ouest - Agronomie Tropicale - Septembre 1974
- P. VIGUIER et R. TOURTE : Les liaisons recherche-développement - Propositions pour une organisation - Vol I et II - Mission du Ministère de la Coopération de la République Française - Gouvernement du Sénégal - Secrétariat d'Etat à la R.S.T. - Octobre 1979
- ISRA/SAED : Compte-rendu des Journées de réflexion sur les relations entre la recherche et la formation des paysans - Oct. 1983
- P.A. CAMARA : Contraintes et solutions pour atteindre l'autosuffisance alimentaire - ISRA - Etudes techniques du CNRA - Bambey - Juin 1983
- D. SENE : MDR/CIRAD - Etude de l'impact de la recherche agronomique sur le développement agricole au Sénégal - Mars-Avril 1985

22 - MILIEU PHYSIQUE - AMELIORATIONS

- R. TOURTE, J. FAUCHE et S. BOUYER : L'amélioration foncière des sols en Afrique Occidentale Sèche - Rapport CNRA - Bambey - Multar 1958
- P. GILLIER : La reconstitution et le maintien de la fertilité des sols du Sénégal et le problème des jachères (1ère partie) - Oléagineux - 1960 - 8 p.
- P. GILLIER : La reconstitution et le maintien de la fertilité des sols du Sénégal et le problème des jachères (2ème partie) - Oléagineux - 1960 - 10 p.

- P. GILLIER et A. PREVOT : Fumure minérale de l'arachide au Sénégal - Oléagineux - 1960 - 11 p.
- E. ROOSE : Dix années de mesures de l'érosion et du ruissellement au Sénégal - Station IRAT de Séfa Moyenne Casamance - Rapport de mission ORSTOM Doc. ronéo - 1965
- C. CHARREAU, H. MERLIER et P. DE BLIC : Etudes hydrogéologiques, pédologiques et phytosociologiques dans la vallée du Bao-Bolon - Rapport IRAT-Sénégal - p. 4 cartes 1/20.000 - 1966
- C. PIERI : Etude pédologique de la région de Nioro du Rip - Rapport CNRA - Bamboey - 131 p. - 2 cartes - annexes 1969
- C. CHARREAU : Influence des techniques culturales sur le développement du ruissellement et de l'érosion en Casamance - Agronomie Tropicale - 24-9 p. 836-842 - 1969
- C. CHARREAU et R. NICOU : L'amélioration du profil cultural dans les sols sableux et sablo-argileux de la zone tropicale sèche Ouest Africaine et ses incidences agronomiques (d'après les travaux de l'IRAT en Afrique de l'Ouest) - Agronomie Tropicale n°2 p. 209 à 255 - n°5 p. 565 à 631 - n°9 p. 903 à 978 - n°11 p. 1184 à 1247 - 1971
- C. CHARREAU et R. NICOU : L'amélioration du profil cultural dans les sols sableux et sablo-argileux de la zone tropicale Ouest Africaine et ses incidences agronomiques - IRAT - Bull. Agro. 23 - Agronomie Tropicale 26 - p. 209-631 - 903-978 - 1184-1247 - 1971
- R. BERTRAND : Morphopédologie et orientations culturales des régions soudanaises du Sine-Saloum - Sénégal - Agronomie Tropicale 27 (11) - p. 1115-1190 - 2 cartes 1/100 000 - 1972
- R. NICOU et J.F. POULAIN : Les effets agronomiques du travail du sol en zone tropicale sèche - CEEMAT - 1972 - 37 p.
- P. SIBAND : Etude de l'évolution des sols sous cultures traditionnelles en Haute Casamance - Principaux résultats - Agronomie Tropicale 30-4 p. 344-353 - 1972
- R. HAMIN : L'habitat des animaux et la production d'un fumier de qualité en zone tropicale sèche - bilan de 3 années d'étude - Agronomie Tropicale 27-5 p. 592-607 - 1972
- C. DANCETTE : Les besoins en eau des plantes de grandes cultures au Sénégal - Isotopes and Radiations Technics in soil physics and irrigation studies - AIEA Vienna ed. - 1973

- S. DIATTA : Evolution sous culture des sols de plateau en Casamance Continentale - Compte-rendu de deux années d'essais - Agronomie-Tropicale 30-4 p. 344-353 - 1975
- J.L. CHOPART et R. NICOU : Influence du labour sur le développement radiculaire de différentes plantes cultivées au Sénégal - Conséquences sur leur alimentation hydrique - Agronomie Tropicale 31-1 p. 7-28 - 1976
- G. BEYE : La dégradation des sols au Sénégal - Doc. multigraphié - ISRA-CNRA - Bambey - 1976 - 185 p.
- C. PIERI : L'acidification des terres de cultures exondées au Sénégal - Agronomie Tropicale 31 p. 339-368 - 1976
- C. PIERI, F. GANRY et P. SIBAND : Interprétation agroéconomique des essais d'engrais - Exemple des fumures azotée et potassique du mil au Sénégal - Doc. ISRA-CNRA - Bambey - 10 p.
- F. GANRY, P.A. ROGER et Y. DOMMERCUES : A propos de l'enfouissement de pailles dans les sols sableux tropicaux du Sénégal - C.R. Acad. Agric. France 64 (6) - p. 445-464 - 1978
- R. NICOU : Etude de successions culturales au Sénégal - Résultats et méthodes - Agronomie Tropicale 1-1978
- M. OLLAGNIER et P. GILLIER : Contraintes techniques et socio-économiques dans l'utilisation des engrais minéraux au Sénégal - Oléagineux - 1979 - 12 p.
- C. DANCETTE : Principales contraintes hydriques et pédoclimatiques concernant l'adaptation des cultures pluviales dans la moitié Sud du Sénégal - Soils and climatic resources and constraints in relation to food crop production in West Africa - proc. Symp. Ibadan - IITA - 1979
- L. CISSE : Suivi des facteurs physico-chimiques de la fertilité de sols sous culture continue dans l'Unité Expérimentale de Thyssé-Kayemor-Sonkorong (Sénégal Ouest) - ISRA - doc. 1980
- L. CISSE : Suivi des facteurs physico-chimiques de la fertilité des sols sous culture continue dans l'Unité Expérimentale de Thyssé-Kayemor-Sonkorong - Doc. ISRA-CNRA - Bambey - 27 p. - annexes 1980
- J. CHOPART : Effet du labour et du travail minimum dans les sols sableux du Sénégal - ISRA-IRAT-CNRA - Bambey - Juin 1981

- P. L. SAAR : Analyse des effets induits par l'intensification des cultures sur quelques caractéristiques physico-chimiques d'un sol ferrugineux tropical du Sénégal (Nioro du Rip) - Thèse d'agronomie-pédologie USTL-Montpellier - 1981
- C. ELLER, F. GANRY et M. CHEVAL : Décomposition et humidification des résidus végétaux dans un agrosystème tropical - I - Influence d'une fertilisation azotée (urée) et d'un amendement organique (compost) sur la répartition du carbone et de l'azote dans différents compartiments d'un sol sableux Agronomie Tropicale 36-1 p. 9-17 - 1981
- C. ELLER et F. GANRY : Décomposition des résidus végétaux (compost) pendant une saison des pluies dans un sol sableux - Agronomie Tropicale 36-1 p. 18-5 - 1981
- C. DANCETTE : Méthode pratique d'estimation des besoins en eau des principales cultures pluviales du Sénégal - ISAR - 1981
- R. NICOU : Contribution à l'étude et à l'amélioration de la porosité des sols sableux et sablo-argileux dans la zone tropicale sèche - Conséquences agronomiques - Agronomie Tropicale 29 p. 1100-1127
- C. DANCETTE et C. HAMMOUTENE : Bilan hydrique simulé et tentative d'explication du rendement pour le mil et sorgho - Premiers résultats - Colloque réunion de planification ICRISAT-OMM sur l'hygrométéorologie du sorgho et du mil dans les zones tropicales semi-arides - 1982
- F. GANRY et Y. BERTHEAU : Gestion des résidus de récolte et économie de l'azote au Sénégal - Le recyclage des résidus agricoles organiques en Afrique - C.R. colloque FAO - SIDA Lomé 1980 Togo - FAO Soil Bull. 47 - Rome - p. 37-54 - 1982
- R. BERTRAND et J. VALENZA : Méthode de cartographie des milieux naturels du Sénégal oriental - Evaluation des possibilités agrosylvopastorales - Agronomie Tropicale - 37-4 p. 329-339 Carte 1/50.000 - 1982
- C. DANCETTE et F. FOREST : Simulation du bilan hydrique de l'arachide en vue d'une meilleure adaptation de cette culture aux conditions tropicales - Symposium de Banjul sur l'arachide - Juin 1982
- C. DANCETTE et M. HAMMOUTENE : Bilan hydrique simulé (méthode FOREST) et tentative d'explication du rendement pour le mil et le sorgho - Premiers résultats - Colloque ICRISAT/OMM sur l'agrométéorologie du sorgho et du millet dans les zones tropicales semi-arides - Hyderabad - Novembre 1982

- C. FELLER et F. GANRY : Effet du compostage et de l'enfouissement de divers résidus de récolte sur la répartition de la matière organique dans différents compartiments d'un sol sableux - Agronomie Tropicale - 1982 - 37-3 - p. 262-269
- C. DANCETTE : Besoins en eau du mil au Sénégal - Adaptation en zone semi-aride tropicale - Agronomie Tropicale 38-4 - p. 181-194 - 1983
- F. GANRY : Sources et gestion de l'azote en zone tropicale sèche - Bilan de 15 années de recherches au CNRA de Bambey - Colloque IFDC-ICRISAT - Niamey - 1983 - Doc. ISRA-CNRA n°82.107 - 1983
- P.L. SARR : Courbe de réponse à des doses croissantes de fumier Thilmakha et systèmes de culture Sonkorong - Doc. ISRA-CNRA - Bambey - n°25/84 - 1984
- R. TOURTE, C. CHARREAU, R. NICOU et J.F. POULAIN : Le rôle des facteurs mécaniques (travail du sol) dans la création et l'amélioration du profil cultural en zone tropicale sèche - Incidences sur la production agricole - Actes du colloque sur la fertilité des sols tropicaux - Tananarive 2 - 1547-1569

23 - AGRICULTURE SPECIALE

231 - Mil

- L. JACQUINOT : Résultats et perspectives des recherches effectuées au Sénégal sur la potentialité du mil céréalier (*Pennisetum typhoides*) - Agronomie Tropicale XXVII - n°8 - 1972
- C. ETASSE : Amélioration du mil (*Pennisetum typhoides*) pour l'agriculture intensive - Agronomie Tropicale - Vol. XXVII - n°8 - 1972
- C. LAMBERT : Amélioration du mil - Rapport d'activités 1978-1979 - ISRA-CNRA - Février 1980
- A.F. BILQUEZ : Etat de la recherche sur les mils et les sorghos au Sénégal, en Gambie, en Mauritanie, en Haute-Volta et au Niger - FAO/PNUD - 1982
- P. SIBAND : Essai d'analyse du fonctionnement du mil (*Pennisetum typhoides*) en zone sahélienne - Agronomie Tropicale - Vol. 38-1-27-36 - 1983

232 - Sorgho

- IRAT-FAO : Dix années d'expérimentation sur la culture traditionnelle du sorgho de décrue dans la vallée du Gorgol - 1972
- J. CHANTEREAU : Récapitulatif des travaux sur les sorghos hybrides du Sénégal. - 20 p. - IRAT - Septembre 1981
- J. CHANTEREAU et D. LOUVEL : La sélection de lignées de sorgho vigoureuses à la levée pour la zone Centre-Nord du Sénégal - ISRA-IRAT (Institut du Sahel Banjul) - Mars 1983
- M. BALIBA : Stratégie de développement des sorghos améliorés en milieu paysan - Etudes techniques du CNRA - Mars 1983
- D. LOUVEL : Phytopathologie du sorgho - Les moisissures des grains - Etude du pouvoir pathogène de quelques éléments de la mycoflore - Etudes techniques du CNRA - Novembre 1983
- M. BALIBA : Stratégie de développement des sorghos améliorés - L'état des recherches sur le sorgho au Sénégal - Ronéo - ISRA-CNRA - Bambey - 1984
- J. CHANTEREAU : La sélection de lignées de sorgho vigoureuses à la levée, pour la zone Centre-Nord du Sénégal - 20-23
- D. LOUVEL et M. ARNAUD : Moisissures des grains chez le sorgho - Définition d'une résistance - p. 24-51
- J. CHANTEREAU : Comportement de quelques cultivars de sorgho-grain sous différents régimes hydriques - p. 52-76
- M. FALL : Pré vulgarisation des nouvelles variétés de sorgho créées au CNRA de Bambey - p. 77-83
- H.M. MBENGUE : Décorticage et mouture mécanique à sec de variétés de sorgho améliorées - p. 84-91
- M. NAVARD : Le semis mécanique du sorgho - Contraintes et réalités - p. 92-101

233 - Riz

- A. FINASSI : Propositions pour l'amélioration de la culture mécanisée du riz irrigué dans la moyenne et basse vallée et le delta du fleuve Sénégal (avec accent sur les CUMA pilotes) - Rapport de mission - FAO

234 - Maïs

- P.A. CAMARA : Synthèse des travaux sur l'amélioration du maïs - ISRA - 1981

235 - Arachide

- B. GARET : Huit années d'expérimentation multilocale sur arachide de bouche au Siné-Saloum - Oléagineux - 1976 - 6 p.
- C. ZAMBETTAKIS, F. WAYLAR, A. BOCKELEEE-MORVAN et O. DE PINO : Résultats de quatre années de recherches sur la résistance des variétés d'arachide à *Aspergillus Flavus* - Oléagineux - 1981 - 7 p.
- J. GAUTREAU : Améliorations agronomiques par le développement de variétés d'arachides adaptées aux contraintes pluviométriques - Oléagineux - 37-10 - p. 469-475 - 1982
- A. BOCKELEEE-MORVAN : Les différentes variétés d'arachide - Répartition géographique et climatique - Disponibilité - Fiches techniques des variétés vulgarisées - Oléagineux - 1983 - 2 p.
- C. DANCETTE : Agroclimatologie et adaptation variétale de l'arachide au Sénégal - ISRA - Janvier 1984
- J.C. MORTREUIL : Rapport de synthèse - Amélioration variétale de l'arachide huilière - ISRA - Février 1984

236 - Soja

- ISRA-CNRA : Bilan de huit années de recherches sur le soja au Sénégal - Bambey - 70 p. - 1976

237 - Cotonnier

- A. ACHERSTRAAT : Agriculture de subsistance ou agriculture de rente. La prise de décision des paysans entre différentes cultures et l'impact de l'intervention de la SODEFITEX et de la culture cotonnière sur les sociétés Peuhl en Haute Casamance - L'exemple du village de Lenguéwal - Rapport multigraphié - ISRA - 58 p. - 1983 (208)

238 - Fruits

- C. LENORMAND : Point de la situation et alternatives d'organisation de la production fruitière pour la Vallée du Fleuve Sénégal - IRFA - Juillet 1981

239 - Fourrages

- M. MBODJ : La culture fourragère à l'IRAT/Sénégal 1962-69 - CNRA - 20 p. - 1974

240 - Semences

- M. BONO : Informations, données pratiques et propositions en vue du contrôle de la production de semences sélectionnées de maïs (mil, sorgho, riz, blé, arachide, niébé) - Agronomie Tropicale - Vol. XXIX - n°1 - Janvier 1974
- M. BONO et M. LAM : La production de semences sélectionnées d'espèces vivrières au Sénégal - Agronomie Tropicale - Vol. XXXI 2-1974
- R. GUEGAN : La production de semences de base au Sénégal - Réalités et contraintes - Etudes techniques du CNRA - Juin 1983

241 - AGRO PASTORALISME

- A. G. NAEGELE : Etude et amélioration de la zone pastorale du Nord-Sénégal - FAO - 1971
- R. HAMON : Quelques résultats obtenus en matière d'intégration élevage agriculture par le CNRA de Bambey - CEEMAT - 1972 - 37 p.
- SEVES : Développement de l'élevage bovin dans la zone sylvo-pastorale - Rapport - Programme - 1974
- SEVES-OMVS : Etude socio-économique de l'élevage dans le Delta et la Basse Vallée du Fleuve Sénégal - 2 parties - 1976
- Ph. LHOSTE : L'approche de l'élevage dans les systèmes agro-pastoraux en Afrique - Quelques aspects méthodologiques GERDAT - Septembre 1983

25 - AGRO FORESTIERIE

- P. PELLISSIER : L'arbre dans les paysages de l'Afrique Noire - 1968
- E.H. SENE : L'organisation foncière dans la zone aride du Sénégal et la gestion des ressources forestières - 1970
- C. CHARREAU : Le rôle des arbres dans les systèmes agraires des régions semi-arides tropicales d'Afrique de l'Ouest - 1972
- C. REIZER : Définition d'une politique d'aménagement des ressources halieutiques d'un écosystème aquatique complexe par l'étude de son environnement abiotique, biotique et anthropique - Le Fleuve Sénégal moyen et inférieur - 1974
- C. DANCETTE et M. NIANG : Rôle de l'arbre et de son intégration dans les systèmes agraires du Nord Sénégal - 1978
- A.I. NIANG : Combustibles ligneux et besoins en énergie domestique au Sénégal - DEA Université Montpellier - 1981
- A.I. NIANG et C. BALLY : Délimitation des parcelles paysannes et brise-vent dans le bassin arachidier Sénégal - ISRA - 1983

26 - MACHINISME - MECANISATION

- CMAOM : Les journées du machinisme agricole de l'AOF - Sénégal - Bambey - 1958
- M. BOULEL : L'évolution du secteur expérimental de modernisation agricole (SEMA) des Terres Neuves - CMAOM - 1958 - 14-15 p.
- MM. GAUDEFROY et DEMOMBYNES : Recherche et perfectionnement de l'équipement mécanique agricole au Sénégal - CMAOM - 1960 - 25 p.
- R. TOURTE : L'équipement mécanique de l'agriculture traditionnelle africaine - Facteur fondamental d'évolution - CMAOM - Mars 1961 - 31 p.
- A. BONLIEU, R. TOURTE et R. NICOU : La conservation des récoltes au Sénégal - CEEMAT - 1965 - 5 p.
- Y. MARIE-SAINTES : La culture attelée au Sénégal - CEEMAT - 1964 - 6 p.
- J. MONNIER : Contribution à la traction bovine au Sénégal - CEEMAT - 1965 - 10-11 p.

- G. LABROUSSE : Le séminaire du machinisme agricole de Bambey - CEEMAT - 1971 - 35 p.
 - J. MONNIER et R. TOURTE : Expériences et perspectives de motorisation en milieu paysan - Pourquoi pas ? - CEEMAT - 1978 - 38 p.
 - CITAICO-SICAI : Etude technique et économique sur la petite et moyenne mécanisation pour la riziculture irriguée dans la Vallée du Fleuve Sénégal - s.p.a. - (pour OMVS) - 1981
 - J. RICHARD : Quinze années de diffusion de la traction bovine au Sénégal - Siné-Saloum - CEEMAT - 1982 - 77 p.
- 17 - SYSTEMES DE PRODUCTION - SYSTEMES AGRAIRES -
APPROCHE ECONOMIQUE
- P. MINVIELLE : Systèmes de production actuels et transferts migrations chez les populations de la Moyenne Vallée du Sénégal - Thèse de doctorat - Décembre 1979
 - MM. BONNEFOND, CANEILL, LERICOLLAIS et WEIGEL : La Vallée du Fleuve Sénégal et ses aménagements - Etudes scientifiques - Octobre 1981
 - A. RAYNARD : Rapport de synthèse des travaux effectués à la station de N'Diol - Possibilités et intérêts de différents modèles d'exploitation familiaux - ISRA-IRAT - Avril 1983
 - J. MONNIER : Relations entre mécanisation, dimensions et systèmes d'exploitation - CEEMAT - 1972 - 38 p.
 - P. BONNEFOND et J. CANEILL : Systèmes de culture irriguée et unités de production paysannes sur la rive gauche du Fleuve Sénégal - Etudes Scientifiques - Décembre 1981
 - R. PIROT et E. TCHAKERIAN : Systèmes de production basés sur la motorisation intermédiaire - CEEMAT - 1981 - 73 p.
 - P. BONNEFOND et J.Y. JAMIN : Paysans et culture irriguée sur la rive gauche du Fleuve Sénégal (préparé pour le bulletin du département d'économie et sociologie rurales de l'ISRA - ORSTOM-ISRA - Septembre 1981
 - P. BONNEFOND : L'introduction de la culture irriguée sur les rives sénégalaises du bassin du Fleuve Sénégal - Economie Rurale - Janvier-Mars 1982 -

- P. COURTESOLE et J.Y. JAMIN : Expérimentation d'appui au projet Ndombo/Thiago. - Etude en milieu rural d'un système d'exploitation comportant une petite motorisation - Résultats de la première année - ISRA - Juillet 1983.
- J.Y. JAMIN et J. CANEILL : Diagnostic sur les systèmes de culture pratiqués dans le cadre de la SAED sur la rive gauche du Fleuve Sénégal - Synthèse de l'opération de recherche - Tome 2 - Le milieu naturel et transformé et ses conséquences sur le Développement et la Recherche - ISAR-GERDAT-INA.PG - Septembre 1983 - (Autres tomes en préparation)
- J.F. TOURRANT : Etude des systèmes d'élevage dans le Delta du Fleuve Sénégal - Résultats préliminaires - Novembre 1983

28 - REGIONS

281 - Vallée du Fleuve Sénégal

- IRAT-FAO : Dix années d'expérimentation sur la culture traditionnelle du sorgho de décrue dans la vallée du Gorgol - 1972
- OMVS : Bilan de la recherche agronomique dans le bassin du fleuve Sénégal - Note de présentation - 1975
- OMVS : Synthèse de travaux de recherche agronomique - ER/PC/RA/79-137 - 1979
- F. JONDOT : Synthèse des travaux de recherche agronomique - OMVS - 1981
- ISRA-SAED : Bilan-diagnostic sur la recherche agronomique dans la Vallée du Fleuve Sénégal - Document de travail (étude FAC) et document de synthèse (SEGUY) - 1985
- OMVS : Les objectifs et les grandes lignes de la stratégie de développement intégré du bassin du Fleuve Sénégal - Mai 1974
- ISRA : Synthèse des résultats de recherche, convention "DAGANA" et "DELTA" - Campagnes 1977 à 1980
- FAC-BIRD-CCCE : Conclusions de la Mission conjointe des bailleurs de fonds - Janvier 1981
- Dr. CAMARA FODIE CNRADA : Les acquis de la recherche agronomique en Mauritanie de 1951 à 1982

- J.M. FUNEL, P. BONNEGOND, MM. CANEILL et RAYMOND :
Evaluation économique de l'aménagement de la rive gauche du
Fleuve Sénégal - M.R.E. - Coop-Dev. - CCCE - Décembre 1982
et Réactualisation 1982-1983
- Conseil Interministériel sur les perspectives et stratégies de
Développement de l'après-barrage - République du Sénégal - Ministère
du Plan et de la Coopération - Novembre 1984
- Deuxième lettre de Mission entre le Gouvernement du Sénégal et la
SAED - Décembre 1984
- J. SEGUY : Recherche agronomique dans la Vallée du Sénégal - Bilan-
diagnostique - Rapport de synthèse - FAC

282 - Région Siné-Saloum

- J.P. N'DIAYE : Enquête fertilité en milieu paysan dans la région du
Siné-Saloum - Doc. ISRA-CNRA - Bambey - 16 p. + annexes -
1978
- M. FREEMAN : Régénération des terres et intensification de l'agri-
culture dans le bassin arachidier du Sénégal - Nouvelles de
l'Eco-développement - MSH-CIRAD Paris - n°26-27 - p. 17-48 -
1983
- J. VALENZA : Bilan et perspectives des Recherches sur le Développe-
ment rural menées sur les Unités expérimentales - ISRA
- Ph. LHOSTE : Développement de la traction animale - Evolution des
systèmes pastoraux au Siné-Salou (Sénégal) - Revue Elevage
Méditerranéen et Pays Tropicaux - 1983
- Ph. LHOSTE et Th. LHOSTE : Enquête en milieu agro-pastoral au Siné-
Saloum - Avril 1984

283 - Région de Casamance

- A. ANGE : Les contraintes de la culture cotonnière dans le système
agraire de Haute Casamance au Sénégal - Thèse 1984