

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
PRIMATURE

DELEGATION GENERALE  
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CRZ Kolda  
217

LE C. N. R. A. DE

BAMBEY

ET SES SECTEURS REGIONAUX

Décembre 1975

Centre National de Recherches Agronomiques  
de BAMBEY

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

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
PRIMATURE

217

DELEGATION GENERALE  
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

# LE C. N. R. A. DE BAMBEY

## ET SES SECTEURS REGIONAUX

Décembre 1975

Centre National de Recherches Agronomiques  
de BAMBEY

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

## HISTORIQUE

C'est en 1921 qu'est installée à Bambey, sur l'emplacement d'une ferme créée en 1913, la Station expérimentale de l'arachide, qui n'a à ses débuts que deux chercheurs. Malgré de petits moyens matériels et financiers, d'excellentes variétés y sont sélectionnées, telle la 28-206, arachide à diffusion internationale. Il faut inscrire également à l'actif de cette recherche débutante une première étude des mils en 1931, celles des engrais depuis 1929 et du matériel de culture depuis 1930. La multiplication et la diffusion des premières semences sélectionnées datent de 1935.

- En 1938, Bambey devient le siège du Secteur soudanais de Recherches agronomiques et acquit ainsi une vocation régionale sur toute la zone sahélo-soudanienne de l'Afrique occidentale, du Sénégal au Niger, incluant les parties septentrionales des Etats côtiers de la Guinée au Dahomey.

- En 1950, grâce au fond du FIDES, le Gouvernement général de l'A.O.F crée le Centre de Recherches Agronomiques de Bambey. Il met ainsi à la disposition de la production un outil de recherches de premier ordre, pour le développement agricole de la zone sahélo-soudanienne, dont l'action se prolonge dans tous les territoires par le truchement des stations annexes.

C'est à cette époque, et grâce à un renforcement important de l'équipe de chercheurs, qu'une impulsion nouvelle est donnée au Centre. Bénéficiant du travail déjà entrepris, le C.R.A. peut alors progressivement constituer, sur une base très solide, ses différentes sections spécialisées et aboutir à des résultats qui sont aujourd'hui le fondement des principaux thèmes de vulgarisation valables pour l'agriculture sénégalaise et, d'une manière plus générale, pour l'agriculture des régions de savanes africaines.

- En 1960, le C.R.A. est transféré à la République du Sénégal lorsque la loi cadre dissout les services fédéraux. La gestion en est alors confiée, par Convention entre les Gouvernements sénégalais et français, en même temps que celle des autres stations régionales, à l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières (I.R.A.T.), et il devient le Centre National de la Recherche Agronomique du Sénégal.

- En 1975, l'IRAT cède la place à l'Institut sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA).

### A - ORGANISATION DE L'ISRA

L'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) couvrant les Recherches sur les productions végétales, animales, forestières et piscicoles, intègre les établissements de Recherche sénégalais s'intéressant à ces productions à savoir :

- Le Centre National de Recherches Agronomiques et ses stations annexes (Nioro-du-Rip, Sinthiou-Malème, Louga, Darou)

- La Station de Séfa
- La Station de Djibélor
- La Station de Richard-Toll et ses annexes
- Les Stations de recherches fruitières et maraîchères
- Le Centre national de recherches forestières et ses Stations annexes
- Le Centre de recherches zootechniques de Dahra et ses annexes
- Le Centre de recherches zootechniques de Kolda
- Le Centre national de recherches océanographiques
- Le Laboratoire National d'Elevage et de recherches vétérinaires de Hann et ses Stations annexes (Sangalkam)

Ces Centres ainsi que ceux à créer ultérieurement sont regroupés au sein des départements de recherches de l'ISRA. Ces départements de recherches se répartissent en :

- 1 - Recherches agronomiques et bioclimatologiques
- 2 - Recherches d'économie rurale, économétriques ; et socio-économique ;
- 3 - Recherches forestières et hydrobiologiques ;
- 4 - Recherches zootechniques et vétérinaires ;
- 5 - Recherches océanographiques ;
- 6 - Recherches en machinisme et équipements ruraux ;
- 7 - Recherches pédologiques et hydrologiques

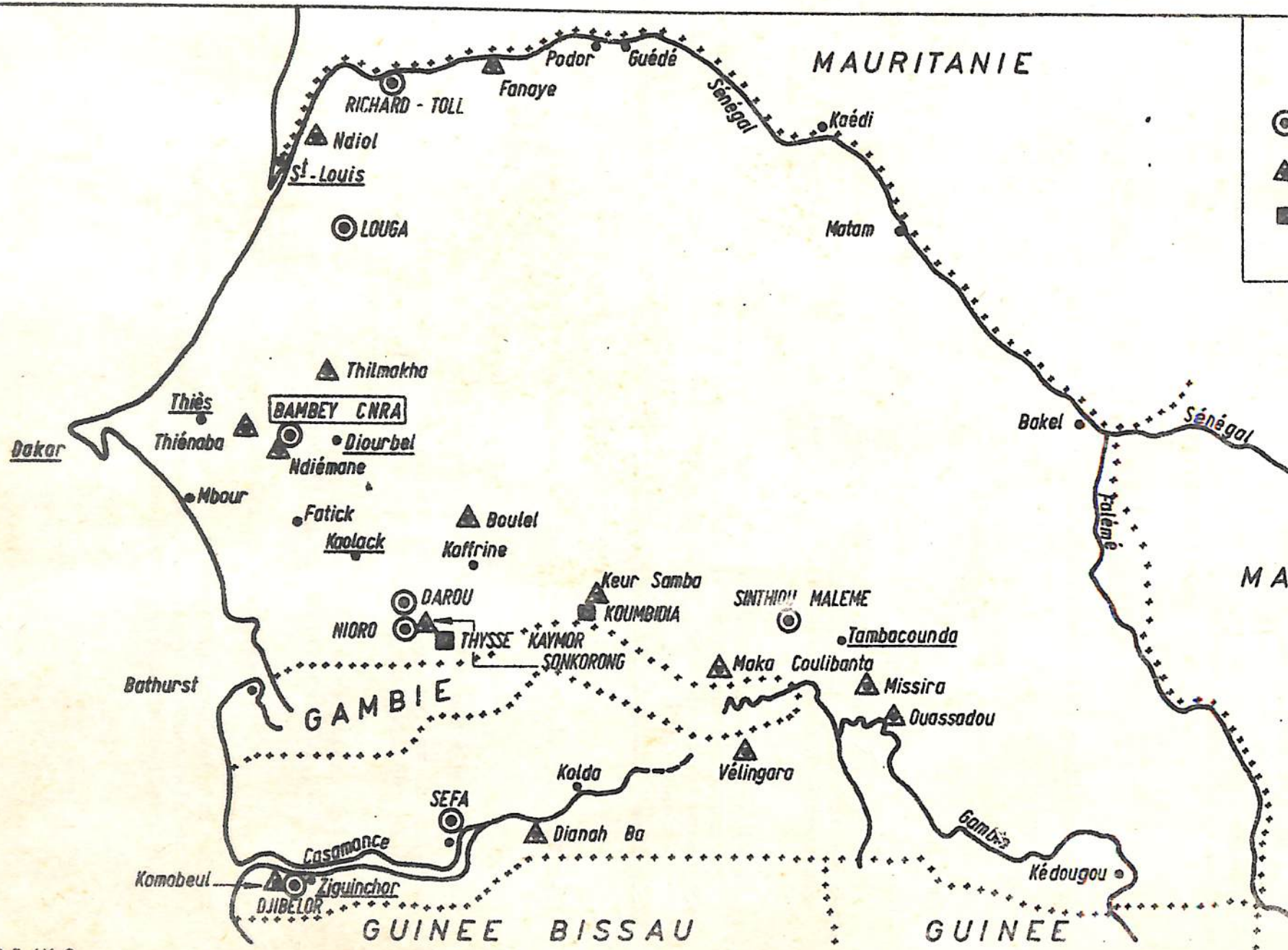
L'ISRA est placé sous la tutelle de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique. Son siège social est fixé à Dakar.

#### B - ORGANISATION GEOGRAPHIQUE DU CNRA ET SES SECTEURS REGIONAUX

Le réseau de recherches agronomiques s'appuie principalement sur le CNRA de Bambey, dont la vocation dépasse le cadre géographique du Sénégal.

Les problèmes particuliers posés dans les différentes régions en matière d'agriculture sont regroupés dans trois Secteurs de recherches :

- . Le "Secteur Fleuve" au Nord, avec Richard-Toll comme Station régionale ;
- . Le "Secteur Centre", avec le CNRA de Bambey et ses stations régionales de Nioro-du-Rip, Sinthiou-Malème, Darou et Louga ;
- . Le "Secteur Casamance" au Sud, avec ses deux stations régionales, Séfa ayant vocation pour la Haute et Moyenne Casamance, et Djibélor pour la Basse Casamance.



— LEGENDE —

- ⊙ STATION
- ▲ Point d'appui
- UNITE EXPERIMENTALE

Echelle : 1/3.000.000

Ce dispositif est compléte par un réseau de points d'appui de pré vulgarisation et d'expérimentation multilocale, ou PAFEM, et de deux Unités expérimentales destinées à l'application des résultats de la Recherche.

Ces stations et sous stations couvrant une superficie de 1100 ha (650 pour le CNRA de Bambey). Elles emploient, en permanence environ 700 agents nationaux (cadres moyens, employés, ouvriers, manoeuvres) et 45 ingénieurs, techniciens, assistants de recherches auxquels s'ajoutent des stagiaires et volontaires du Service national français.

### C - ORGANISATION DE LA RECHERCHE AU CNRA ET SECTEURS

Toutes les recherches sont toujours à caractère strictement appliqué. Elles se classent en trois catégories :

- Recherche de base et méthodologiques
- Recherches appliquées d'adaptation
- Recherches de développement.

#### 1°/ Les recherches de base :

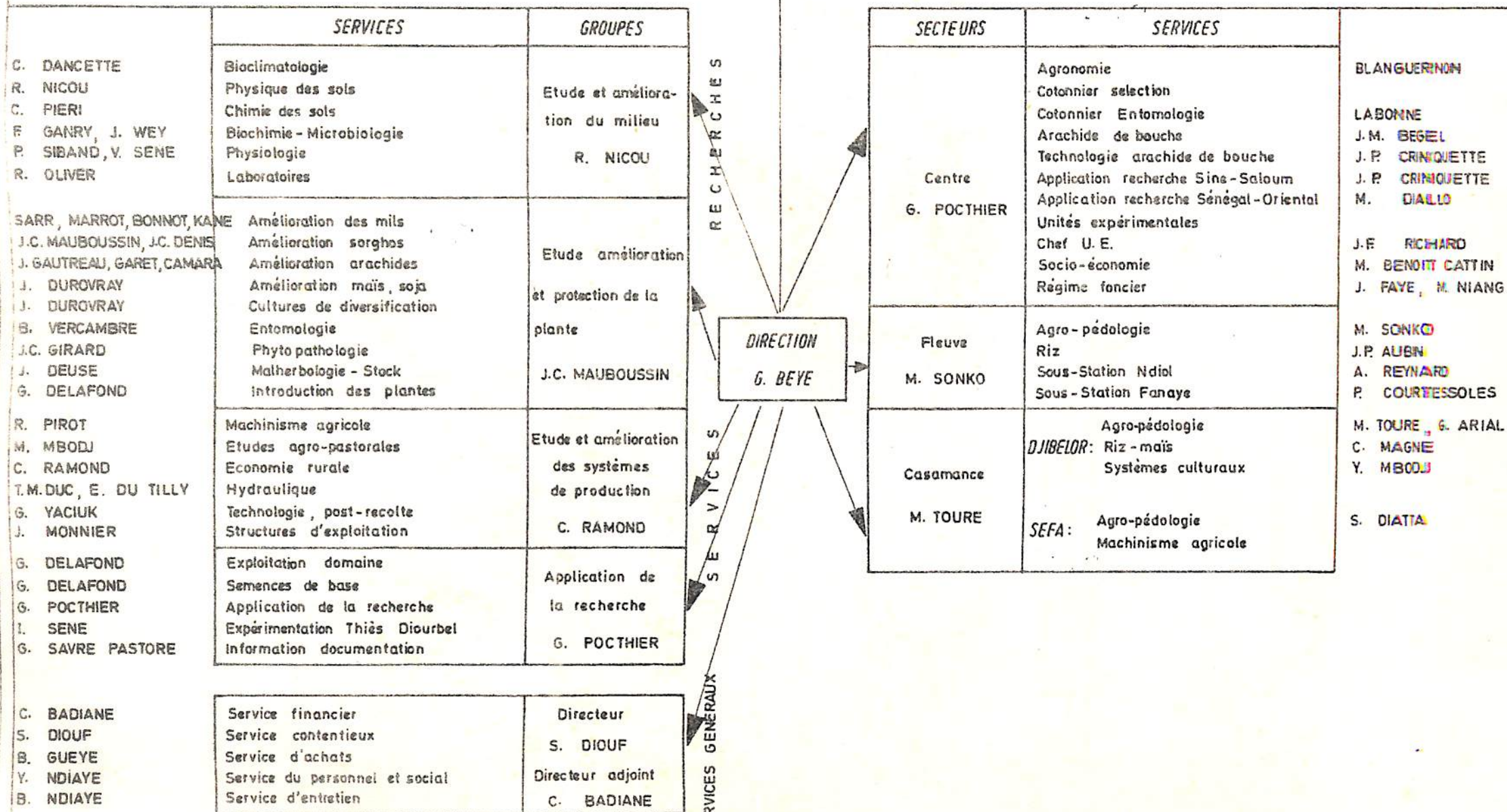
. Réalisées en station, ces recherches ont pour objectif la meilleure compréhension des phénomènes observés, dans le but de proposer des innovations techniques sans lesquelles tout développement économique est impossible.

. Le CNRA de Bambey, en effectuant pratiquement seul en Agronomie ces recherches de base relaie les organismes de recherche fondamentale (Université), de recherche fondamentale orientée (ORSTOM) et de recherche de base parallèle (IEMVT, par exemple), dont elle exploite, adapte, complète et prolonge les travaux en fonction d'objectifs de développement.

. Ces recherches concernent, par exemple :

- l'étude des relations entre le climat et la production végétale ;
- la physiologie des plantes cultivées ;
- la création par sélection de types nouveaux de plantes ;
- l'étude des cycles biologiques des parasites et maladies des plantes en vue de la conduite scientifique de la lutte phytosanitaire ;
- l'étude des mécanismes régissant les relations sol-eau et sol-plante (microbiologie, fertilisation, travail du sol) ;
- la mise au point de machines agricoles ;
- la proposition de modèles d'exploitations économiquement optimaux tenant compte des vocations et contraintes du milieu, et des résultats techniques de la recherche.

# C.N.R.A. ET SECTEURS



## 2°/ Recherches appliquées d'adaptation

. Ce type de recherches, relevant de l'expérimentation des résultats de la recherche de base, est à l'origine de thèmes opérationnels destinés à la vulgarisation (types variétaux, fertilisation, méthodes de défense des cultures).

Elles sont surtout le fait des stations régionales et points d'appui cités plus haut (PAPEM).

## 3°/ Recherches de développement :

Pour ces recherches, le CNRA de Bambey et ses Secteurs régionaux dépassent le simple stade technique pour insérer les résultats dans le milieu d'application, avec ses motivations et ses contraintes physiques, économiques et sociales.

Ce type de recherche est l'objet d'une réalisation récente et originale, les "Unités expérimentales" du Sine-Saloum. Situées l'une à Thyssé-Kayemor/Sonkorong et l'autre à Koumbidia, elles ont pour but d'étudier sur une zone importante à l'échelle de la Coopérative (plusieurs milliers d'hectares), la promotion d'un système agraire nouveau, en agissant sur le comportement technique, social et économique du paysan de cette région.

## D - RESSOURCES DU CNRA ET SECTEUR

Les moyens de financement du CNRA et des secteurs régionaux sont de deux types principaux :

- la convention générale franco-sénégalaise
- les conventions particulières (avec CRDI, FAC, FED, USAID, budget national, etc....)

Pour 1975, le budget est d'environ 900 millions de F CFA, dont 650 pour la convention générale (financement réparti également entre le Sénégal et la France).



Service de Recherches: BIOCLIMATOLOGIE

Responsable: Claude DANCETTE

Employés : 3 (2 observateurs et 1 ouvrier permanent à Bambey plus 1 observateur météo par Station principale)

Travaux effectués :

- Observations météorologiques dans les principales stations de Recherche - Interprétation et publication des données (Djibélor, Séfa, Bambey, Richard-Toll, Niore-du-Rip.....) - Centralisation de tous les relevés pluviométriques IRAT (une cinquantaine de points de relevé).

- Détermination de la demande en eau d'ordre climatique = évapotranspiration potentielle et évaporation d'une nappe d'eau libre.

- Etudes portant sur l'hivernage utile en agriculture, sur les fréquences et probabilités de pluie.

- Bilans hydriques en sol sableux nu et cultivé du Centre Sénégal ;

- Exigences hydriques du riz pluvial et adaptation de cette culture aux conditions pédoclimatiques du Sud Sénégal.

Motivations des recherches actuelles

Il importe d'avoir une connaissance climatique poussée du milieu en vue d'une meilleure adaptation des cultures aux conditions naturelles "imposées" par ce milieu.

A partir des études bioclimatiques, il est ainsi possible d'orienter plus rationnellement le choix des espèces et des variétés, le choix des dates d'intervention et de toute technique culturale capable d'améliorer l'économie de l'eau. Ces travaux peuvent être par ailleurs directement appliqués à l'irrigation.

Thèmes de recherche

Utilisation rationnelle de l'eau à partir d'une meilleure adaptation des cultures au milieu et de l'amélioration de ce milieu. Lutte contre la sécheresse en zone soudano-sahélienne.

Service de recherche : PHYSIQUE DES SOLS

Responsable : Robert NICOU

Assistant de recherche :

Employés : 8

Travaux effectués :

- Etude des propriétés physiques des sols du Sénégal (reprise en masse des sols sableux).
- Amélioration du profil cultural en particulier par le travail du sol et l'incorporation de matière organique.
- Etude des mécanismes d'action du labour avec ou sans enfouissement de matière organique sur le sol (structure porosité, régime hydrique, compacité) et sur la plante (croissance racinaire et végétative, alimentation hydrique et minérale, rendement).
- Etude des modalités de réalisation des travaux du sol, place et fréquence de ces travaux dans la rotation.
- Evolution à long terme des propriétés des sols mis en culture, singulièrement en culture intensive.

Motivation des recherches actuelles :

L'action bénéfique du travail du sol sur chacune des plantes cultivées en sol exondé au Sénégal est maintenant admise, il faut néanmoins continuer à étudier cette action dans le but :

- d'avoir un nombre de résultats pluriannuels suffisant pour chacune des cultures;
- d'avoir une meilleure connaissance des mécanismes d'action du travail du sol sur les cultures afin d'améliorer encore les résultats obtenus;
- de suivre l'évolution à long terme des propriétés physiques du sol soumis à des labours avec ou sans enfouissement de matière organique, à intervalles plus ou moins rapprochés.

La réalisation des labours se heurte dans la pratique à un certain nombre de contraintes (temps de travail - reprise en masse du sol en début de saison sèche) qui oblige le paysan à reculer la date de ses semis s'il veut faire un labour de début de cycle, ou à limiter sa surface de champ labourée en fin de cycle à cause du peu de temps dont il dispose entre ses récoltes et la reprise en masse du sol.

La recherche des moyens permettant de faire disparaître, ou au moins de réduire, cette reprise en masse, est donc nécessaire pour généraliser la pratique du labour dans les exploitations paysannes.

Thèmes de recherche

1/- Etude de la reprise en masse à la dessiccation des sols sableux.

Application au maintien de l'amélioration du profil cultural créé par le labour.

- Rôle de la matière organique et de la fertilisation minérale.

2/- Action du travail du sol sur la nutrition minérale et l'alimentation hydrique des cultures : influence sur le développement racinaire et la résistance à la sécheresse des cultures.

3/- Evolution physique des sols sous culture.

4/- Amélioration physique des sols inondés.

Service de recherche : CHIMIE DES SOLS  
 Responsable : Christian PIERI  
 Employés : 4

#### Travaux effectués :

- Etude des effets de la toxicité aluminique sur les principales cultures du Sénégal.
- Comparaison d'amendements calcique.
- Mesure des pertes minérales dans les sols cultivés et évolution des teneurs de la solution du sol au cours de l'année.
- Besoins des cultures en potassium et fourniture par le sol.

#### Motivations des recherches actuelles

L'amélioration de la capacité de production des sols sableux exondés du Sénégal doit être compatible avec le maintien du capital foncier national. Or dans des sols surcultivés un phénomène d'acidification et des perturbations biologiques corrolaires (diminution de la population rhizobiale, nématodes, bactériophages) se manifestent de plus en plus. En outre, dans certains cas (Sine-Saloum, Casamance, zone Centre Nord) une carence potassique se manifeste d'autant plus vite que le système d'exploitation est plus intensif.

Les travaux précédents de fertilisation ont permis de mettre au point des formules d'engrais qui assurent des accroissements de rendements substantiels mais ne permettent pas encore d'assurer le maintien de la fertilité redressée des sols.

Il devient indispensable de mieux comprendre les relations entre l'offre du sol et la demande de la plante. Les recherches actuelles pour se faire sont orientées dans deux voies :

- nature minéralogique et propriétés de surface des colloïdes du sol (offre du sol)
- évolution de la composition minérale de la solution des sols et influence sur leur comportement physico-chimique (lixiviation, acidification, cimentation).

#### Thèmes de recherches

- Correction de l'acidité des sols
- Evaluation des pertes minérales par lixiviation
- Rôle de  $\text{Si}(\text{OH})_4$  dans les sols sableux du Sénégal
- Statut potassique des sols sableux exondés du Sénégal en liaison avec la nature minéralogique et les propriétés de surface des colloïdes minéraux.

Service de recherche : BIOCHIMIE DES SOLS

Responsable : F. GANRY

Assistant : J. WEY, M. NDIAYE

Employés : 4

Travaux effectués :

I. Economie de l'azote en culture de céréale

- 1- Dynamique de l'azote minéral en sol sableux
- 2- Rôle de l'amendement organique dans l'efficience de l'azote
- 3- Valeur nutritionnelle des récoltes (rôle de l'azote)

II. Rôle de la matière organique dans la nutrition azotée

1. Etude descriptive de la répartition de l'azote dans les différentes fractions de la matière organique.

2. Effet spécifique de la matière organique libre sur le rendement des céréales.

3. Etude des formes de matière organique enfouie.

III. Symbiose rhizobium légumineuse

- Effets du pH sur l'activité fixatrice de la symbiose rhizobium arachide en sol sableux.

- Influence des techniques culturales et de l'inoculation sur la symbiose.

Motivations des recherches actuelles

I. Les céréales

Pour atteindre un accroissement de la productivité céréalière à l'unité de surface, on a proposé la culture continue qui supprime donc la sole de régénération (jachère). L'équilibre du bilan organique dans ce "nouveau système" cultural est obtenu par l'enfouissement des résidus de récolte de céréales de la rotation. Ceci constitue une des raisons du choix des céréales à paille courte et à cycle court.

Nos études visent à définir un statut organique optimum des sols sableux exondés qui doit permettre d'améliorer la nutrition azotée des céréales en la régularisant et de redresser la fertilité potentielle du sol dont la dégradation semble être la conséquence de l'intensification des cultures.

D'autre part, l'augmentation du coût des engrais azotés nous oblige à rechercher tous les moyens susceptibles d'économiser l'engrais azoté sans pour autant pénaliser les rendements.

La croissance de l'arachide est étroitement liée à l'activité de la symbiose rhizobium-légumineuse. Il était donc logique de penser que tout traitement tendant à stimuler cette activité symbiotique accroîtrait le rendement. Ces traitements font appel à des méthodes directes - inoculation de la légumineuse par le rhizobium) et à des méthodes indirectes (techniques culturales).

### Thèmes de recherche

#### I. Les céréales

- Etude du rôle spécifique de la matière organique et du rendement de l'engrais azoté en présence ou en absence de matière végétale enfouie.

- Evolution du sol sous culture continue de céréales
- Etude des engrais-retard à libération lente de l'azote (N-lignine).
- Economie de l'azote en sol sableux hydromorphes de Casamance
- Etude de la valeur nutritionnelle des récoltes.

#### II. Les légumineuses

- Screening des souches de rhizobium autochtones à très haute efficacité et inoculation des légumineuses déjà en place. Inoculation des légumineuses introduites (Soja) par des souches étrangères.

Par exemple :

- Lutte contre le phénomène du jaunissement de l'arachide;
- Recherche des techniques culturales favorisent le mieux la symbiose...

Service de Recherches : Agrophysiologie Nutrition minérale  
 Responsable : Pierre SIBAND  
 Assistante Stagiaire : Mme Valentina SENE  
 Employés : 4

#### Travaux effectués :

- Etude de la nutrition minérale du mil céréalier.
- Etude d'absorption et d'interaction des éléments minéraux
- Suivi de l'utilisation de l'azote sous l'effet de différentes conditions de milieu
- Interventions au champ sur les expérimentations de fertilisation
- Mises au point ou adaptation des techniques nécessaires pour ces suivis (analyse de suc, modes de culture, capacité d'échange racinaire, etc.....)

#### Motivation des recherches actuelles

L'accent est mis sur l'amélioration du mil, principalement pour relever son plafond de productivité de grain, cette céréale étant essentielle en zone sahélienne. Or le mil est une plante encore peu étudiée sur le plan physiologique. De plus les nouvelles structures de plante demandant une adaptation des connaissances de cette culture dans le domaine de la nutrition.

Les zones d'élection du mil étant d'autre part les régions à sols pauvres et fréquemment très acides et à pluviométrie aléatoire, il est important d'étudier les mécanismes de résistances de cette céréale à la sécheresse et aux toxicités induites par l'acidité du milieu pour les conserver ou les améliorer, ou éventuellement les rechercher chez les autres cultures de ces zones.

#### Thèmes de recherche

- Valorisation des éléments fertilisants pour le mil (essentiellement N et K)
- Nutrition du mil et conditions hydriques
- Comportement du mil vis-à-vis de la toxicité aluminique en comparaison avec d'autres céréales (maïs, sorgho).

Service de Recherche : Laboratoire d'analyses Sol-Plantes  
 - Responsable : OLIVER  
 - Assistant : Robert DIOKH  
 - Employés : 12

### Travaux effectués

- Laboratoire d'analyses de sols et eaux :

- analyses physiques et physico chimiques : PH - conductivité - granulométrie - PF - humidité - calcaire total.

- analyses chimiques : carbone total - azote - phosphore total - fer total "bases nitriques" - phosphore assimilable - fer libre - complexe absorbé - bilan ionique des sols et eaux.

. Laboratoire d'analyses des plantes :

- Détermination de matière sèche - azote total - phosphore - potasse calcium et magnésium - oligo éléments.

. Motivation des études actuelles

. Prestation de services : participation aux programmes de recherches des chercheurs de l'ISRA en vue de :

1. Caractérisation du milieu
2. Etude de l'évolution du sol sous culture
3. Etudes pédologiques à grande échelle
4. Bilans minéraux et exportations des plantes
5. Diagnostic foliaire sur maïs - sorgho et riz.

. Organisation et fonctionnement

1. Introduction aux méthodes analytiques nouvelles
2. Amélioration "qualité" des résultats : étude automatisé
3. Amélioration "rendement" du laboratoire : étude automatisé.

### Thèmes d'études :

- Détermination des bases échangeables et de la capacité d'échange des sols par absorption atomique et par colométrie automatique.

- Dosage des oligo - éléments dans les plantes et les sols par absorption atomique.

- Dosage par colométrie semi-automatique du phosphore et de l'azote dans les sols et plantes. Détermination de la capacité d'échange au réactif de Nessler par colométrie semi-automatique.

- Augmentation des capacités d'analyses du laboratoire par suite de l'emploi d'une chaîne de colométrie semi-automatique et d'un spectro-photomètre d'absorption atomique Perkin-Elmer.



## Groupe Amélioration des Mils

Projet : FED 215 015 25 Amélioration des mils

Génétique et Amélioration des plantes

- . Coordinateur : Aboubakary SARR
- . Chercheurs : Jean MARROT
- : Claudie BONNOT
- . Employés : 17

Agrophysiologie

- . Chercheur : KANE
- .
- . Employés : 7

Ce programme, sous convention spéciale financée par le F.E.D. de la CEE est la poursuite, avec des moyens plus étoffés, des travaux poursuivis au CNRA de Bambey sur la nutrition carbonée et l'amélioration des mils.

Il comprend en particulier une équipe de plusieurs chercheurs, dont un physiologiste pour fournir des données utilisables par le sélectionneur afin d'améliorer la productivité de cette plante.

Travaux effectués

- Physiologie végétale : (Ces travaux constituent une partie des activités du service de physiologie végétale précédemment décrit).

- Nutrition carbonée du mil (à l'aide du  $^{14}C$ ).

- Etude de la physiologie de la formation du grain (sites de synthèses et migrations des assimilats photosynthétiques)

- Structures favorables à la formation du grain.

- Génétique et Amélioration du Mil

Inventaire de la variabilité naturelle existant au sein de l'espèce Pennisetum typhoides.

- Exploitation de la variabilité naturelle existante pour la construction d'un mil caractérisé par un rapport grain/matière sèche total très supérieur à celui des variétés traditionnellement cultivées et dont le phénotype se rapproche le plus possible du modèle de mil assuré par les agrophysiologistes comme étant celui qui devrait permettre d'exploiter au mieux les ressources du milieu (lumière, eaux et éléments minéraux).

- Contrôle des qualités protéiniques et nutritives des souches sélectionnées et introduction des caractéristiques technologiques du grain nécessaires à la création d'un pain de mil facilement acceptable par les populations africaines (couleur et texture du grain).

### Motivations des recherches

#### 1. Amélioration de la productivité :

Les mils cultivés traditionnellement en Afrique ont un rendement moyen très médiocre. La surface nécessaire pour assurer la production dont les paysans ont besoin, est exagérément grande (ainsi que les temps de travaux) par rapport à ceux qui devraient être consacrés à la culture d'une céréale dans un système agricole normal.

On estime que la médiocrité des plafonds de rendements rapidement atteints par le mil en bonnes conditions de culture, est due en grande partie au fait que les mils africains utilisent une trop grande partie des éléments nutritifs pour fabriquer des tiges et des feuilles plutôt que du grain.

Si l'on veut introduire le mil dans le cadre d'une agriculture évoluée, économiquement rentable, il est donc nécessaire d'améliorer en premier lieu le rapport grain/matière sèche de ces mils, ce qui aurait pour effet de mieux rentabiliser les réserves du sol en eau, en éléments minéraux, ainsi que les engrais ajoutés dont une bonne partie est actuellement gaspillée à fabriquer de la matière sèche.

#### 2. Contrôle de la valeur protéinique et des qualités nutritives des mils

En raison de l'importance du mil dans la nutrition des populations africaines, ce critère constitue un second objectif majeur de sélection. Les variétés sélectionnées seront soumises à des analyses afin de fournir un critère de choix entre les divers types.

## Service de Recherche : AMELIORATION SORGHO

Responsables	: Jean Claude MAUBOUSSIN	Jacques C. DENIS
Assistant	: Issa GUEYE	Serigne Mior NDIAYE
Employés	: 12	8

L'amélioration sorgho est en pleine extension au CNRA de Bamby, où une deuxième section a pu être créée grâce à un financement canadien (CRDI) : Centre de Recherche pour le Développement International). Cette nouvelle section sous la conduite de Monsieur DENIS s'occupe plus particulièrement de l'amélioration des sorghos tardifs, tandis que Monsieur MAUBOUSSIN continue l'amélioration des sorghos précoces.

Les travaux concernant l'amélioration du mil traditionnel sont terminés :

Travaux effectués

- Sélection dans les variétés locales
- Introduction de zones tropicales et de zones tempérées
- Hybridation et isolement de lignées dans la descendance
- Création de composites avec stérilité génique
- Introduction et création de mâles-stériles adaptés
- Obtention et tests d'hybrides F1

Motivations des recherches

Dans le cadre d'une agriculture évoluée, assez intensive, on se propose de créer des variétés à haut potentiel tout en conservant ou même en améliorant la qualité des grains des variétés locales puisque, pour l'instant le sorgho est exclusivement réservé à l'alimentation humaine ; l'utilisation du sorgho pour l'alimentation du bétail, ce qui permettrait d'être moins difficile quant à la qualité de grains, est aussi envisagée.

Sélection et tests se font en bonnes conditions culturales, labour et fertilisation optima.

- Qualité des grains

Elle répond aux désirs des consommateurs qui réclament des grains :

- à épicarpe clair
- sans couche brune
- vitreux

- Rendements élevés

- Réduction de la taille pour diminuer la production de paille et éviter le gaspillage des éléments minéraux et de l'eau.

- Adaptation du cycle qui est raccourci pour que la culture échappe à la sécheresse fréquente en fin de cycle.

- Résistance aux maladies et parasites
- Vigueur au démarrage, ce caractère est nécessaire pour permettre aux variétés de s'installer même dans des conditions de semis défavorable.

### Thèmes de recherches

- Obtention de variétés de sorgho précoce de taille réduite cycle total 90 à 110 jours pour la zone Centre Nord et la culture en casier irrigué dans la région du Fleuve.

- Etude de la résistance aux moisures en vue de la création de variétés précoces qui pourraient être récoltées avant l'arrêt des pluies pour permettre un labour de fin de cycle dans les zones Sud.

- Recherche de variétés adaptées à la culture de contre-saison dans la région du Fleuve.

- Obtention de variétés tardives, de taille réduite, cycle total environ 125 jours, pour le Sine-Saloum et le Sénégal-Oriental.

- Utilisation de l'hétérosis chez le sorgho :

- rechercher des lignées mainteneuses de stérilité et restauratrices de fertilité ;
- introduction et création de lignées mâles-stériles ;
- étude de l'aptitude à la combinaison, création de variétés hybrides.

Service de Recherches : AMELIORATION ARACHIDE

Responsables : GARET - CAMARA  
 Asistants : NDiassé NDIAYE  
 Aidara GUEYE  
 Employés : 11

### Travaux effectués

Sélections de variétés d'arachides adaptées aux différentes conditions sénégalaises et assez largement diffusées à l'intérieur du pays comme à l'extérieur. (28-206 ; 47-16 ; 48-115 ; 55-437 ; 57-313 ; 57-422 ; 69-101 ; 70-112).

### Motivations des recherches actuelles

Un des moyens d'accroître le revenu à l'hectare sans gros accroissement des investissements est l'utilisation de variétés sélectionnées. L'arachide, totalement autogame, ne nécessite en effet qu'un appareil de production et de diffusion de semences simple qui existe au Sénégal.

Les variétés actuellement diffusées possèdent des défauts agronomiques ou technologiques qu'il faut corriger pour obtenir rendements et qualités optima et surtout réguliers.

L'évolution des techniques culturales récessite la constante adaptation du matériel végétal.

Le contexte économique amène de nouveaux besoins :

- Variétés à faible taux d'aflatoxine exigées par le marché des tourteaux exportés vers des pays sensibilisés à la pollution (normes sévères)
- Arachide de bouche dite HPS (graines assez petites triées à la main pour arachide grillée ou beurre d'arachide).
- Arachide de bouche à commercialiser en coque de taille et forme définies

### Thèmes de recherches

- Création de variétés adaptées aux conditions Centre Sénégal partie Nord = Cycle 105 jours, dormance des graines. Etude du comportement de ces variétés vis-à-vis de l'aflatoxine.
- Amélioration du rendement et de la qualité au Centre Sénégal partie Sud, et au Sénégal Oriental - Réponse variétale à la fertilisation et aux maladies. Problème des variétés adaptées aux semis tardifs.
- Création de variétés résistantes à la sécheresse pour l'extrême Nord (en collaboration avec SR/APhysio)
- Etude de croissance et de développement orientée vers les problèmes de précocité, maturité et dormance.
- Etude du déterminisme génétique de caractères qualitatifs et quantitatifs nécessaires à la poursuite rationnelle du programme.

Service de Recherches : Physiologie de l'arachide

Responsable : GAUTREAU  
 Assistant : Ibra NDIAYE  
 Employés : 6

### Travaux effectués

Choix de variétés ou d'hybrides adaptés à la sécheresse de la zone sahélo-soudanienne, soit par leur cycle court, soit par leur résistance intrinsèque à la sécheresse. Participation à la sélection de variétés tolérantes au manque d'eau avec le Service Amélioration de l'arachide. (Principales variétés adaptées à la sécheresse : 47-16, 55-437, 59-127, 53-68, 70-112, 73-33).

### Motivation des recherches actuelles

Le déficit pluviométrique observé généralement depuis une dizaine d'années dans les régions du Sahel présente 2 aspects, d'une part un raccourcissement de la période de pluies utiles (les précipitations de Juin et d'Octobre sont souvent très réduites par rapport à la moyenne normale des années antérieures), d'autre part une diminution de la pluviométrie totale.

Cette tendance climatique actuelle nécessite la mise au point d'un matériel végétal mieux adapté : on obvie à la diminution de la durée de la saison culturale en isolant des variétés hâtives résistantes à la sécheresse et en créant des hybrides hâtifs à partir de parents de cycles adéquats et de résistance à la sécheresse connue. Une parade à la diminution du volume total des pluies d'hivernage réside dans l'obtention de variétés intrinsèquement résistantes à la sécheresse au moyen de tests mis en oeuvre au laboratoire et au champ.

A côté du choix proprement dit de variétés ou de lignées naturellement (c'est-à-dire génétiquement) adaptées aux zones semi-arides, on cherche à conférer artificiellement aux plantes une meilleure tenue à la sécheresse par des moyens physiques ou chimiques : irradiation gamma, régulateurs de croissance, anti-transpirants etc...

### Thèmes de recherches

- Isolement de lignées présumées résistantes à la sécheresse
- Testage et confirmation en laboratoire, en serre et au champ de variétés ou lignées résistantes
- Choix de lignées hybrides résistantes par mesure au champ de la pression de succion foliaire en cours de culture
- Comparaison de différentes lignées par établissement de la courbe de sensibilité à la sécheresse.
- Incidence de l'irradiation gamma des graines sur la résistance des plantes résultantes.
- Effet et mode d'action d'un régulateur de croissance sur l'arachide
- Evaluation du rôle des nématodes dans la culture de l'arachide au Sénégal (en collaboration avec l'ORSTOM).

Service de Recherche : Amélioration du maïs  
 Responsable : Jean DUROVRAY  
 Employés : 5

#### Travaux effectués :

- Amélioration des populations locales de maïs
- Sélection **récurrente** réciproque pour l'aptitude spécifique à la combinaison entre populations locales et variétés introduites en vue de créer des hybrides productifs.
- Utilisation du gène opaque 2 pour améliorer la qualité nutritionnelle des maïs locaux tout en conservant le caractère "vitreuxité" du grain.

#### Motivations des Recherches

- Permettre le développement de la culture du maïs dans le Sud du Sénégal en mettant à la disposition des paysans, suivant leur degré de technicité, des populations améliorées ou des hybrides à haut potentiel de rendement.

- Améliorer le niveau nutritionnel des populations en vulgarisant des variétés enrichies en lysine par utilisation du gène opaque 2.

#### Thèmes de recherches

- Obtention de variétés rustiques (populations) de cycle total 90 jours.
- Obtention de variétés hybrides à haut potentiel de rendement, (80 q/ha) de cycle total 90 jours, de taille moyenne, résistant à la verse, à grains vitreux.
- Obtention de variétés :
  - de meilleure qualité protéique (gène opaque 2) et à grains vitreux.

Service de Recherches : Cultures de diversification

Responsable: Provisoirement J. DUROVRAY

Employés : 7

### Travaux effectués

- Niébé : - essais variétaux et maintien de la collection
- Manioc: - conservation de la collection
- Gombo, Dolique, Ricin, conservation des collections
- Soja : - Introduction variétale

- Création variétale par hybridation et étude des descendance, de force à pouvoir mettre en valeur, l'intérêt de la culture du soja dans la zone Sud du pays.

### Motivations des recherches

Niébé : Les variétés sélectionnées de niébé sont actuellement en cours dans la zone Nord. Les objectifs (port dressé, cycle adapté et graine de coloration et de taille convenables) sont atteints.

Soja : Vérifier l'intérêt au Sénégal, d'une culture de légumineuse autre que l'arachide et dont la teneur en protéine est très forte (40 - 50%).

Autres espèces : Conservation du capital génétique accumulé au CNRA. Cette banque de gène est régulièrement mise en culture pour assurer sa reproduction.

### Thèmes de Recherches

Ils concernent essentiellement le soja et comprennent :

- La mise au point par sélection de variétés bien adaptées aux conditions locales (jours courts en particulier)

- Utilisation de la stérilité mâle génique en vue de créer des composites exploitables selon les méthodes de sélection des plantes allogames.



Service de Recherches : ENTOMOLOGIE  
 Responsable : Bernard VERCAMBRE  
 Assistant : Eloi DIEME  
 Employé : 3

### Travaux effectués

#### A. Cultures exondées (Arachide, Niébé, Sorgho, Manioc)

. Etude biologique et contrôle chimique de la cecidomyie du sorgho (Contarinia sorghicola) et de la cecidomyie du mil (Geromyia penniseti)

. Etude sur la bruche de l'arachide (Caryedon serratus) le borer du mil (Acigona ignefusalis) et les parasites du niébé au champ et au magasin.

#### B. Cultures inondées (Riz)

. Etude biologique, contrôle chimique et biologique des principaux nuisibles du riz irrigué (Lépidoptères borers : Chilo - Maliarpha; Diptères : Diopsides - Cecidomyie. (Mise au point engrais - insecticide . résistance variétale).

### Motivations des recherches actuelles :

Dans le cadre de l'amélioration des rendements des cultures vivrières et en particulier des céréales de culture sèche (mil, sorgho) et inondées (riz) la connaissance de la systématique, de la bio-écologie des complexes plantes-insectes nuisibles-parasites naturels est nécessaire pour la recherche d'une meilleure utilisation de la lutte chimique et biologique contre les insectes nuisibles.

### Thèmes de recherches

- . Inventaire et collection des principaux insectes
- . Elevage des principaux insectes nuisibles (borers) et de quelques entomophages indigènes ou étrangers (hyménoptères) du mil et du riz.
- . Etude de la biologie de certains nuisibles du mil
- . Comportement des mils améliorés vis-à-vis des insectes parasites (borers-diptères) en fonction de la date de semis.

Service de Recherche : PHYTOPATHOLOGIE

Responsable: Jean Claude GIRARD

Employés : 4

Travaux déjà effectués :

- Inventaire des principales maladies des plantes cultivées au Sénégal ;
- Etude des toxicités produites par Aspergillus flavus sur l'arachide et expérimentation sur les moyens de lutte agronomique et technologique.
- Etude de la pathogénie sur arachide, niébé et cotonnier de Macrophomina phaseoli
- Mise au point de traitements par pulvérisations de fongicides pour le contrôle de Tolyposporium penicillariae (charbon du mil) : essai de mise au point d'un test d'infection artificielle et détermination des sensibilités et résistances variétales.
- Identification des moisissures des graines de sorgho. Mise au point de techniques permettant d'identifier des lignées résistantes (en cours)
- Etude de la biologie de Sclerospora graminicola sur mil. Mise au point de méthodes d'inoculations artificielles. Etude de la variabilité physiologique de ce parasite (en cours).

Motivations des recherches actuelles :

- Moisissures des grains de sorgho : Pour pouvoir effectuer des labours de fin de cycle, il faut que les champs soient débarrassés précocement des récoltes. Cela impose la culture de variétés de sorgho à cycle court, qui, mûrissant alors que les pluies ne sont pas terminées, sont attaquées par des moisissures.

Il faut donc sélectionner des variétés de sorgho précoces, résistant aux moisissures. Pour cela, une étude préliminaire de ces moisissures s'impose ainsi que la mise au point de méthodes sûres pour faire le choix des lignées.

- Mildiou du mil : Afin d'obtenir des mils nains à haut rendement, les sélectionneurs ont été amenés à utiliser comme géniteurs de nanisme les "Tifton" américains qui sont très sensibles au mildiou. Il convient donc d'étudier cette maladie, de façon à pouvoir organiser une lutte rationnelle, en particulier par sélection de variétés résistantes.

- Pyriculariose du riz : La pyriculariose est la maladie du riz la plus grave au Sénégal.

- Maladies des plantes cultivées au Sénégal : Il s'agit de surveiller l'état phytosanitaire des principales cultures du Sénégal de façon à permettre, le cas échéant, la mise en place de techniques de lutte appropriée. Cette action permet par ailleurs d'aider les sélectionneurs dans le choix de leurs lignées (élimination du matériel sensible aux diverses maladies).

## Thèmes de recherches

### 1. Moisissures de sorgho

- Inventaire et étude des principales moisissures,
- Mise au point de tests permettant un choix rapide et sûr des lignées de sorgho résistant aux moisissures.
- Par la suite, étude génétique de la résistance aux moisissures.

### 2. Mildiou du mil :

- Etude de la biologie de Sclerospora graminicola et de ses relations avec l'hôte.
- Recherche de méthodes de lutttes autres que la résistance variétale ;
- Mise au point de méthodes d'inoculations artificielles du Sclerospora au mil. Utilisation de ces méthodes pour tester le comportement de lignées de mil fournies par le sélectionneur en vue de la création de variétés à haut rendement résistantes au mildiou.
- Etude de la variabilité physiologique de Sclerospora graminicola en Afrique de l'Ouest.

### 3. Pyriculariose du riz

Etude pro-  
visoire-  
ment aban-  
données  
(Suppression d'un poste à Séfa)

- Etude de l'épidémiologie de Pyriculariose oryzae
- Mise au point de traitements chimiques.

- Mise en place de tests permettant une étude des races physiologiques de Pyricularia oryzae en Casamance (en rapport avec l'IRRI)

### 4. Maladies des plantes cultivées au Sénégal

De simples déterminations. Pas de programme de recherche particulier.

Service de Recherches : MALHERBOLOGIE, PROTECTION DES STOCKS

Responsable : Jacques DEUSE

Assistants : S. DIALLO, M. DIOP, I. FEDIOR

Employés : 4

### Travaux effectués

#### . Herbicide :

- Essai de comportement et de sélectivité d'herbicides sur les céréales de la zone sahélo-soudanienne. (mil et sorgho)
- Essai de sélectivité et de rentabilité d'herbicides sur riz pluvial et riz irrigué.
- Essai de comportement et de sélectivité d'herbicide sur arachides.
- Essai spécial de lutte contre les riz sauvages et les cypéracées.

#### . Stockage

- Mise au point d'une méthode de conservation des arachides au niveau des stocks de coopératives.
- Mise au point d'une méthode de conservation du niébé en sac plastique avec traitement au fumigant et au dichlorvos.

### Motivations des recherches actuelles

#### . Herbicides

L'intensification de l'utilisation des engrais et la diffusion de variétés améliorées nécessitent une maîtrise plus complète des mauvaises herbes dans les systèmes de culture intensifs.

Parmi les diverses méthodes qui permettent de contrôler les mauvaises herbes, l'emploi des herbicides semble être prometteur pour les cultures de la zone soudano-sahélienne en raison du goulot d'étranglement constitué généralement par les sarclages classiques.

#### . Stockage

Les pertes enregistrées lors d'une mauvaise conservation des récoltes peuvent être catastrophiques ou telles qu'elles annulent les plus-values de rendement obtenus par l'emploi des techniques modernes de production.

L'utilisation de pesticides et de méthodes physiques et biologiques permettent de conserver les récoltes jusqu'à leur utilisation.

### Thèmes de recherches

#### . Herbicides :

- Essai de comportement d'herbicides sur sorgho, mil, riz pluvial, riz irrigué et arachide.

- Essai de sélectivité d'herbicide sur sorgho, mil et arachide.
- Etude de l'efficacité de diverses formulations d'herbicides sélectifs du riz irrigué et de l'arachide.

• Stockage

- Etude de nouveaux insecticides pour la protection des arachides en coque.
- Etude sur la méthodologie de l'échantillonnage dans les lots d'arachide.

Service de recherches : MACHINISME AGRICOLE

Responsable : Roland PIROT

Employés : 15

### Travaux effectués :

- Essais de matériel en culture attelée et motorisée
- Adaptation du matériel aux conditions locales
- Détermination de l'opportunité des interventions mécanisées
- Essais de matériel de traitement des récoltes.

### Motivations des recherches actuelles

Dans les exploitations actuelles certaines opérations culturales sont déjà mécanisées, semis, binages en culture attelée asine, équine et labour en traction bovine. Mais le plus souvent la machine intervient dans le cadre de systèmes de production peu évoluée et laisse malgré tout subsister des goulots d'étranglement au niveau des semis et binages, du conditionnement des récoltes notamment.

Les nouveaux systèmes, plus intensifs, incluent souvent des cultures nouvelles; par ailleurs certaines techniques nécessitent le recours plus ou moins important à la motorisation.

Les expériences malheureuses de mécanisation, de motorisation essentiellement, mais aussi le refus de certains types de matériel de culture attelée, résultent essentiellement d'une mauvaise insertion de la machine dans l'exploitation.

Les études techniques et économiques de l'utilisation des machines, tant au niveau des systèmes que des structures d'exploitation, sont de ce fait essentielles. Il apparaît ici la nécessité d'une itération pluridisciplinaire pour le choix des machines en fonction des structures existantes et réciproquement, en vue de l'adaptation et de l'évolution de ces structures pour permettre l'adaptation progressive de la mécanisation.

### Thèmes de recherches

- Introduction du moteur à la ferme et chez l'artisan réparateur
- Tests en milieu rural du prototype de batteuse à mil
- Techniques culturales pour sols sableux exondés.
- Fabrication et essais de disques distributeurs pour de nouvelles variétés ou techniques de semis.
- Essais de systèmes d'exhaure à traction animales.
- Techniques culturales du nil GAN-(démariage mécanique- Récolte mécanique)
- Suivi de systèmes d'exhaure à traction animale.

Recherche d'accompagnement

- Introduction de la motorisation dans les unités.
- Essais de machines de traitement et de transformation des récoltes (SR/Techno)

Service de Recherches : DIVISION DES ETUDES AGRO-PASTORALES

Responsable : Mahawa MBODJ

Assistants : Ousmane MBaye GUEYE, Agent d'élevage  
Farah MBODJ, Ecrivain-Observateur  
Demba DEH, Chef de chantier

Bouvières et manoeuvres : 12

### Motivations des recherches actuelles

La recherche agronomique a toujours eu pour objectif de mettre à la disposition du monde rural des techniques agricoles très élaborées pour une meilleure rentabilisation du capital foncier. Un tel objectif ne pourrait être atteint si on s'était uniquement contenté des méthodes et techniques traditionnelles ou en s'orientant d'emblée vers des techniques très sophistiquées dont l'utilisation demande un niveau de technicité très élevé.

C'est ainsi qu'en 1927, l'accent a été mis sur la création d'un matériel bovin de trait capable de développer d'importants efforts de traction mais adapté aux conditions écologiques de nos régions. Cet objectif fut atteint avec le Métis de Bambey (13/16 NDama - 3/16 Zébu).

Parallèlement à ce travail de sélection animale, la Division des Etudes agropastorales s'est préoccupée de l'intégration du bétail dans l'exploitation comme source d'énergie certes, mais aussi comme activité de rente (embouche) pour mieux rentabiliser les disponibles fourragers au niveau de l'exploitation. C'est ainsi que notre division a été conduite vers les problèmes d'alimentation et de nutrition du bétail.

- Introduction d'espèces et d'écootypes fourragers
- Etude des potentialités fourragères de certaines espèces locales (mil, arachide, sorgho, *Andropogon gayanus*, *Pennisetum pedicellatum*)
- Exploitation des sous-produits agricoles et leur supplémentation
- Etude du potentiel d'engraissement du Métis, du NDama et du Zébu

Dans le cadre de cette politique d'agriculture intégrée notre division participe au suivi de structure d'exploitation dont la vocation première est d'accroître le revenu de l'exploitant en diversifiant ses activités et en l'occupant toute l'année (agriculture - élevage - maraîchage).

### Thèmes de recherche :

- 1 - Maintien et exploitation d'un matériel bovin de trait
- 2 - Amélioration du Djakoré par le Métis de Bambey
- 3 - Exploitation de la 48-115(arachide)et de la 58-74 (niébé) en culture fourragère
- 4 - Influence de la fauche et de la pâture sur l'évolution du sol
- 5 - Culture fourragère (techniques culturales)
- 6 - Influence du sevrage précoce sur la croissance du Métis de Bambey
- 7 - Taux favorable de supplémentation des sous produits agricoles par les céréales locales - mil-sorgho.
- 8 - Etude d'une structure d'exploitation intégrant les productions animales.



Service de Recherches : **ECONOMIE RURALE**

Responsables : C. RAMOND, Moussa FALL

Programme moyen termé SAHEL ( projet USAID)  
Cellule de liaison - ISRA - SODEVA

I - Motivation - objectifs

Le projet touche les départements de Thiès, Bambey, Diourbel, caractérisés d'une part, par l'insuffisance et l'irrégularité des pluies et d'autre part par une forte densité de population rurale dépassant 100h/km<sup>2</sup> dans le Sud du département de Bambey.

Les systèmes de production traditionnels étant par ailleurs peu intensifs, les rendements des productions, arachide et mil essentiellement sont très faibles.

C'est pourquoi le projet a pour objectif premier l'augmentation de la production, des céréales plus particulièrement, par l'utilisation de techniques intensives.

- Un deuxième objectif est l'augmentation des revenus des paysans par l'utilisation de méthodes plus rationnelles grâce à un transfert rapide des derniers résultats de la recherche en tenant compte des contraintes sociales foncières et économiques.

II - Thèmes de Recherche

Les recherches de la cellule de liaison sont conduites dans les 3 terroirs de :

- Got : département de Thiès
- NDiamsil Sessène : département de Bambey
- Layabé : département de Diourbel

et à 3 niveaux :

a) Recherches complémentaires et d'adaptation.

On y distingue les essais proprement dits, (variétés et dates de semis d'arachide), et les parcelles de comportement dont l'objectif est de démontrer aux agents de la vulgarisation et aux paysans l'intérêt de ces cultures ou techniques.

b) Connaissance du milieu rural

Les études sont menées sous forme d'enquêtes exhaustives au niveau de l'ensemble de chaque terroir.

c) Suivi de l'évolution de quelques exploitations

Aux enquêtes précédentes s'ajoute dans ces exploitations appelées "carrés suivis", l'enquête parcelle pendant la saison des cultures. Toutes les parcelles de l'exploitation sont étudiées afin d'établir :

- par culture le taux de pénétration des thèmes
- par carré le bilan économique avec possibilité de descendre au ménage.

Service de Recherches : HYDRAULIQUE AGRICOLE

Responsable : TRAN MINH DUC

Assistant : HAYAUX DU TILLY

Employés : 26 permanents + temporaires

### Travaux effectués

- Création d'une Division d'Hydraulique Agricole
- Création d'une ferme expérimentale de cultures irriguées au CNRA BALIBEY : réalisation de deux campagnes de culture d'hivernage et de saison sèche. Les résultats de la 1ère campagne sont publiés, ceux de la campagne 1975 sont en cours d'interprétation.

- Mise en place de 3 périmètres d'expérimentation en Hydraulique Agricole permettant d'étudier les problèmes d'irrigation des :

- Sols Dior avec l'eau de la nappe du Lutétien
- sols Dior avec l'eau de la nappe du Maestrichtien
- sols Deck avec l'eau de la nappe du Maestrichtien

Les deux premiers périmètres sont cultivés et les mesures ont commencé depuis Février 1975. Le 3e périmètre sera cultivé en Octobre 1975.

### Motivations des recherches actuelles

Après une succession d'années à pluviométrie déficitaire et mal répartie qui ont entraîné des pertes importantes de la production agricole, on estime qu'une série d'aménagements hydroagricoles constitue un investissement rentable, capable de palier les aléas climatiques et de réduire en conséquence les pertes agricoles.

La réalisation, l'extension, la rentabilité économique de tels aménagements exigent une exploitation rationnelle des ressources hydriques locales qui sont loin d'être négligeables. Les nombreux problèmes que posera cette nouvelle politique de l'eau pourront être résolus en grande partie par la création d'une Division d'Hydraulique Agricole dont les objectifs sont les suivants :

- mettre au point des techniques d'irrigation permettant à la fois d'augmenter la productivité agricole et de réaliser une meilleure économie de l'eau, et par là une extension des superficies irriguées ;

- Fournir les éléments indispensables aux aménageurs de périmètres hydroagricoles ;

- Etudier la mise en valeur des zones actuellement non cultivables (drainage, dessalement des sols.....)

### Thèmes de recherches

- Expérimentation sur la fiabilité technique et la rentabilité économique d'un système de cultures sur sol Dior et irriguées à partir de la nappe du Lutétien.

- Recherche des conditions optimales et des techniques d'irrigation à partir des nappes souterraines de la région Centre Nord du Sénégal :

. techniques d'irrigation des sols Dior avec de l'eau calcaire du Lutétien, essai de divers systèmes d'irrigation par goutte à goutte ; évolution physico-chimique des sols.

. expérimentation sur les espèces, les variétés, les dates de semis, les cultures convenant à l'irrigation avec l'eau du Lutétien.

. techniques d'irrigation des sols Dior avec de l'eau sodique et magnésienne du Maestrichtien, évolution physico-chimique des sols.

. techniques d'irrigation des sols Deck avec de l'eau sodique et magnésienne du Maestrichtien, évolution physico-chimique des sols.

En projet :

- Recherche sur la mise en valeur agricole d'un bassin versant de Moyenne Casamance (Mayor - Kandialon)

- Recherche sur l'aménagement hydroagricole d'une cuvette dans la moyenne vallée du Sénégal (Fanaye)

Service de Recherches : TECHNOLOGIE DES CEREALES  
Responsable : Gordon YACIUK  
Employé : 1

### Travaux effectués

Division créée en Octobre 1973.

Définition du programme en liaison avec les autres disciplines scientifiques au CNRA/Bambey et l'Institut de technologie alimentaire à Dakar.

### Motivation des recherches

A mesure que des variétés de céréales, mil et sorghos en particulier, à haut rendement et plus résistantes aux maladies sont obtenues, les difficultés relatives au traitement des graines après la récolte vont en croissant.

En l'état actuel, ces opérations nécessitent au niveau du paysan, un temps considérable et la qualité des produits obtenus laisse à désirer. Les pertes sont très importantes et la commercialisation ne peut être que très faible.

### Programme de recherches

- Etude de procédés de stockage à tous les niveaux, de séchage et battage
- Etude du conditionnement des grains en vue de l'alimentation, mouture en particulier.
- L'essentiel du programme porte sur le 2ème point. Les problèmes de stockage au niveau paysan et coopérative étant en instance d'être résolus.

Service de Recherches : "STRUCTURES D'EXPLOITATION"  
(économie de l'Exploitation)

Chercheur responsable : Jacques MONNIER

Employés : 4

#### Travaux effectués :

- Détermination des temps standard de travaux en culture attelée et en culture motorisée.
- Détermination du coût d'utilisation des tracteurs diesel à roues et des instruments qui les accompagnent
- Définition des blocs et sous-blocs de travaux en culture attelée
- Etude des jours disponibles pour les travaux des champs
- Etude détaillée du facteur travail et des autres facteurs de production sur des exploitations de pointe, dans le Sine-Saloum, en moyenne Casamance et au Sénégal Oriental.
- Mise au point de système d'exploitation pour le Delta du Fleuve Sénégal
- Mise au point de systèmes d'exploitation intégrant l'élevage à l'agriculture valables pour le Sud Sine-Saloum.
- Etude des échanges de travail à l'intérieur du carré wolof.
- Etudes monographiques de carrés dans le Sine Saloum
- Détermination des techniques culturelles adaptées à la culture du mil nain.

#### Motivation des recherches :

La recherche analytique conduit à des propositions de techniques mises au point indépendamment les unes des autres. Il est nécessaire de les tester en vraie grandeur au niveau des stations afin de voir si elles sont pratiquement réalisables et économiquement valables.

Ce premier test constitue la base de la démarche système : les techniques permettent d'élaborer des systèmes techniques de production qui font apparaître les premières contraintes technico économique et qui permettent de dégager des données normatives (évaluation du travail nécessaire par exemple).

Il est nécessaire ensuite d'observer en détail les structures réelles de la production afin de dégager les contraintes psycho-socio-économiques et de pouvoir comparer les données normatives avec les données effective (évaluation du travail effectif par exemple). Indépendamment de ces contraintes propres aux exploitations, il existe des contraintes externes ou exogènes telles que les aléas climatiques qui agissent sur l'emploi optimum des facteurs de production (évaluation du travail disponible par exemple).

Une fois que l'on dispose des données "normatives" et des données "réelles" il est possible de construire des "systèmes socio-économiques de production" ou modèles vulgarisables qui doivent être testés dans le milieu d'application afin de déterminer les étapes intermédiaires. Celles-ci sont directement utilisables par la vulgarisation.

Thèmes de recherche

- Etude en vraie grandeur des techniques nouvelles avant introduction dans un système d'exploitation (parcelles de comportement)
- Etude des techniques culturales des cultures nouvelles en vue de déterminer une priorité dans les recherches à entreprendre avant toute étude système (techniques culturales du mil nain)
- Elaboration et test de systèmes techniques de production en vraie grandeur au niveau des stations de recherche (structures d'exploitation) ou dans un milieu rural garant d'une application rationnelle des techniques de production (systèmes d'exploitation du Delta du Sénégal)
- Etude des structures réelles de la production : étude monographiques d'exploitations paysannes afin de dégager les contraintes propres à chaque exploitation et qui influent sur l'emploi optimum des facteurs de production (notamment sur le facteur travail)
- Elaboration et test de systèmes vulgarisables.

GROUPE IVAPPLICATION DE LA RECHERCHE  
ET INTERVENTIONS REGIONALESA) Présentation générale

Il comprend :

1- au niveau du CNRA Bambey

- . un service d'application de la recherche
- . " " Expérimentation multilocale
- . " " Exploitation de la Station de Bambey
- . " " Semencier
- . " " Documentation-Information
- . " " Socio-économie (lié au projet Unités Expérimentales)

2- au niveau régional- Sine Saloum

- . une unité régionale d'expérimentation multilocale basée à Kaolack
- . un service projet Unités Expérimentales basé à Kaolack, Thyssé et Koumbidia
- . un service Régime Foncier (rattaché au projet UE) basé à Kaolack

- Sénégal Oriental

- . un service régional d'expérimentation multilocal basé à Sinthiou Malème

- Casamance

- . un service régional d'expérimentation multilocal basé à Séfa.

Il a en charge la station centrale de Bambey y compris le laboratoire d'analyses des semences, les stations régionales de Nioro et Sinthiou, les PAFEM au nombre de 15 et les deux bases des UE.

B) Présentation par serviceB1 - BAMBEYI - Application de la Recherche

Personnel : chercheur : M. POCHTIER  
Agent de maîtrise : M. TSOGBE

### 1- Objectif poursuivis

- Appréciation des potentialités régionales tant au niveau stations régionales que PAPEM et correspondants paysans

- Approche de concert avec les services de développement, d'une stratégie de pénétration du progrès technologique (transfert de technologie et feed back).

### 2- Résultats atteints

Les potentialités régionales sont très importantes et les marges de progrès également. La dérive des rendements en champ paysans par rapport à ceux obtenus en essai est faible, si les thèmes proposés sont correctement appliqués.

Le transfert de technologie en milieu rural est freiné par des contraintes techniques et socio-économiques ainsi que par l'environnement (variables exogènes, intendance, prix, etc....).

L'intensification repose notamment sur la promotion des céréales, conditionnée par la mise en place d'une filière cohérente (Production - Commercialisation - Transformation - Distribution).

## II - Expérimentation multilocale

Personnel : Chercheur : I. SENE  
Assisté par : M. MARA (ITA)

- 1- Appui au chercheur spécialisé dans la réalisation de ses études en situation régionalisées, ce chercheur conservant la responsabilité de ses travaux et essais.
  - Réalisation d'expérimentation et d'actions liées au développement pour permettre de définir les limites (géographiques, techniques)
- 2- Un réseau de PAPEM (Point d'Appui de Prévulgarisation et d'Expérimentation) a été implanté, par zone écologique homogène. Le service assure la coordination avec les services de recherches et les sections Expérimentation extérieures et intervient directement dans les régions de THIES-DIOURBEL.

## III - Exploitation du CNRA Bambey

Personnel : chercheur : M. DELAFOND  
Assisté par : M. E.H. Mbaye GUEYE (ATA)  
: M. Mamour GAYE (A.M.)

- 1- Etude de la motorisation en vraies grandeurs  
Appui pour la réalisation des essais  
Maintenance de l'infrastructure du domaine du CNRA



- 2- Synthèse sur de grandes surfaces des différentes techniques culturales et de fertilisation mises au point par des divisions spécialisées : résultats disponibles sur les temps de travaux et les coûts d'utilisation en motorisation.

Prestation de services et gestion du domaine.

#### IV - Semences de base

Personnel : chercheur : M. DELAFOND

- 1- Influence de différents facteurs sur la germination en particulier sorgho. Recherches sur le conditionnement des semences élites, traitements et décorticage pour arachide.
- 2- Recherche sur les semences de céréales  
Contrôle et organisation de la production des semences de base (toutes espèces)  
Expertise pour les organismes nationaux.

#### V - Documentation - Information

Personnel : chercheur : M. SAVRE-PASTORE  
Assisté par : M. Amadou DIOUF

- 1- Documentation du chercheur

Information de l'extérieur sur les travaux de la recherche agronomique au SENEGAL (publication, visites, stages).

- 2- 6500 ouvrages cotés et répertoriés. En 1974, 620 documents dont 500 livres et brochures - Etablissement fiches signalétiques.  
Publication de 160 études agronomiques en 1974.  
Accueil de 500 visiteurs de 26 nationalités différentes.  
Participation aux foires régionales et à la foire internationale de Dakar  
Elaborations notes d'Information.

#### VI - Socio-économie

Personnel : chercheur : BENOIT-CATTIN

- 1- Etude des réactions socio-économiques et de la motivation des paysans à l'occasion de la dynamisation du milieu notamment dans le cadre du projet Unités Expérimentales ou l'introduction d'une technologie moderne se traduit non seulement par des actions sur les techniques mais aussi sur les facteurs socio-économiques.  
Analyse du processus de développement en cours au niveau de la Communauté Rurale de Kayemor dont fait partie l'Unité Expérimentale de Thyssé.

B2 - Au niveau RégionalVII- Expérimentation Agronomique

Personnel : chercheur : M. CRINQUETTE Kaolack

assisté par : MM. Macqui DIALLO Sinthiou  
 Younouss DIOUF Sinthiou  
 Fally SAGNA Nioko  
 Balla NDIAYE Boulel  
 + 14 ATA.

- 1- Réalisation programme régionalisé de recherche agronomique  
 Gestion des infrastructures (stations PAPEM)  
 Production de semences Elites pour le développement  
 Liaisons avec les autorités et les services techniques régionaux.
- 2- Evaluation des thèmes semi-intensifs dans les principales zones  
 écologiques, test et adaptation de nouvelles techniques en milieu  
 rural. Information de la Recherche et du développement sur leurs  
 résultats et leurs problèmes.

VIII - Projet Unités Expérimentales (inclus Régime Foncier)

Personnel : chercheurs : M. JF RICHARD

M. Jacques FAYE + M. Madické NIANG

Assistés par : MM. Saliou NIANG (ITA)  
 Sara HANNE (ITA)

+ 2 ATA, 2 ATE et 1 ABC  
 2 monitrices rurales

- 1- Promotion d'un système agraire nouveau en milieu paysan sur une  
 unité de base la coopérative
  - Etude du comportement technique social et économique du paysan dans  
 le passage progressif vers le système intensif de production
  - Définition de nouvelles structures agraires et de l'environnement  
 nécessaire (Structure Coopérative, Régime foncier, politique des  
 prix, filiales).

Il s'agit d'un développement intégré expérimental.

- 2- Définition des structures réelles de production et typologie  
 Evaluation du degré de pénétration des thèmes techniques proposés  
 et de leur efficacité au niveau de l'exploitation.  
 Mise au point d'une méthode de conseil de gestion individuel  
 Opération de réaménagement de l'espace rural en cours  
 Participation accrue des paysans au développement.  
 Définition des modalités de transfert de la technologie en milieu  
 rural.
- Ajustement et réorientation des programmes de recherches compte-  
 tenu de leurs imperfections de leurs limites ou des besoins  
 nouveaux.

STATION DE RECHERCHES AGRICOLES  
I.S.R.A./FLEUVE

- Directeur : Mamadou SONKO
- Chercheurs en poste :
- : Mamadou SONKO (Amélioration du milieu Agropédologie)
  - : Jean Pol AUBIN (Amélioration variétale et phytotechnie riz)
  - : Pierre COURTESOLE (Techniques Culturelles et Machinisme Agricole)
- Assistants de Recherche en poste :
- André REYNARD (Structure d'Exploitation)
  - Théodore EHEMBA (Amélioration Variétale en culture maraîchère)
- Chercheurs du C.N.R.A. venant en appui
- J. Claude MAUBOUSSIN (Amélioration Sorgho)
  - J. DEUSE (Malherbologie)

Les thèmes et actions de recherche conduite depuis deux ans sur la Station de Richard-Toll et ses points d'appui (Fanaye et NDiol) sont tous définis à partir des orientations de développement de la région du Fleuve. Il s'agit à court et moyen terme d'étudier, en conditions de culture irriguée avec maîtrise de l'eau, les facteurs et techniques de production en riziculture et culture de diversification indispensables pour la mise en route et l'exécution rationnelle des projets de développement en cours dans la vallée du Fleuve Sénégal.

Les points d'impact de l'ensemble des recherches conduites par l'ISRA/Fleuve sont :

- Canal D (Riziculture et Malherbologie)
- Fanaye (Amélioration variétale en culture de diversification, agropédologie)
- NDiol (Etude des facteurs de production et d'un système d'exploitation "intensif" familial basé sur la petite motorisation).

## I - Recherches en Amélioration Variétale

Elles sont essentiellement axées sur la riziculture, les cultures de diversification (Sorgho, maïs) et les cultures maraîchères (tomate, oignon).

### I.1. Amélioration Variétale et Phytotechnie riz :

a) - Introduction de variétés riz à haut potentiel de production en collections testées pendant les trois saisons de culture (hivernage, désaison et contre-saison) en retenant comme critères de sélection :

- . le potentiel de production
- . la résistance au froid (période de Décembre à Février) pour la culture de "désaison".
- . la précocité et la résistance aux vents chauds et secs de saison sèche pour la culture de "contre-saison".

b) Essais Comparatifs Variétaux pour différentes dates de semis

Dans l'optique de permettre une double culture de riz ou une culture de riz suivie d'une autre culture (blé etc..) comparaison des meilleures variétés locales améliorées à cycle court ou demi-long pour différentes dates de mise en place pendant les campagnes d'hivernage, "désaison" et "contre-saison".

c) Evaluation de la repousse du riz irrigué :

Depuis de nombreuses années, il a été montré que la repousse du riz pouvait présenter un intérêt économique notamment du point de vue gain de temps de travaux (labour et préparation du lit de semence). C'est dans le cadre du système de production - riziculture de "contre saison" (semis de Février et récolte de Juin - Juillet) suivie en repousse en hivernage après la récolte que des essais repousses sont menés depuis deux ans au Canal D en parcelles d'un quart d'hectare avec les variétés de riz suivantes : IR.8, T.N.1, I.K.P, Dj684 D et Thin Thiou Way.

I.2. Amélioration Variétale en Culture de diversification

1. Essais Variétaux Sorgho :

Introduction et comparaison dans les conditions écologiques de la Vallée et pour les trois saisons de culture (hivernage, désaison et contre-saison) :

- + des meilleurs lignées pures d'Afriques de l'Ouest
- + des nouveaux hybrides fabriqués au C.N.R.A. de Bamby

Les résultats de ces essais variétaux ont d'ores et déjà permis de proposer pour la diversification des cultures dans les périmètres hydro-agricoles de la S.A.E.D. la lignée ~~PURE~~ C.E. 67 (ou I.R.A.T.13) et l'hybride I.R.A.T. 73-5.

2 - Amélioration Variétale et Techniques de production de en culture maraîchère

Dans le cadre de la mise en valeur des sols sableux dunaires ("diéri") par aspersion, des essais d'introductions variétales et de techniques de production sont conduits sur le PAPM de NDiolo :

- Essai collections de variétés de tomate
- Essai Coopératif variétal Oignon avec des variétés d'oignon du Niger, des U.S.A. et de France.
- Essais Comparaison repiquage et semis direct de la tomate et l'oignon.

## II - Amélioration du Milieu Agropédologie

Trois actions élémentaires de recherche constituant le programme du service Agropédologie/Fleuve.

### 1. Etude des Caractéristiques hydriques et hydrodynamiques des sols de la moyenne vallée en vue de leur mise en irrigation rationnelle.

Cette action de recherche devant déboucher sur l'étude des besoins en eau des cultures doit permettre de définir les techniques d'utilisation rationnelle des ressources en eau et en sol permettant aux cultures de mieux exprimer leur potentiel de production dans les conditions de la vallée.

### 2. Etude de la dynamique de l'azote sur sol fondé en riziculture irriguée

L'objectif de cette action de recherche est une meilleure approche de "l'économie" de l'engrais azoté en riziculture irriguée sur sol fondé. Cette étude devrait à long terme s'étendre aux cultures de diversification (sorgho, maïs, tomate).

### 3. Travail du sol en riziculture et en culture de diversification

Il s'agit, pour deux types de sol de Fanaye (Vertisol pour la riziculture et "fondé" pour les cultures de diversification), de comparer différentes techniques de préparation du sol et de voir leur incidence sur les rendements avec les assolements suivants :

- riz/riz irrigué sur vertisol
- sorgho - blé, maïs-tomate industrielle sur sol "fondé".

## III - Malherbologie - Désherbage chimique du riz, Sorgho, Tomate, Oignon

Dans le cadre de la lutte chimique contre les adventices annuelles et Pérennes, différents essais herbicides sont conduits depuis deux ans au Canal D et sur le PAPERI de NDiol :

- Essai Herbicide Glyphosate pour la lutte contre les riz sauvages à Rhizomes des rizières
- Essais comportement, formulation et sélectivité de différents herbicides pour la lutte contre les adventices des rizières autres que le riz à Rhizomes
- Essais de désherbage chimique du sorgho irrigué gravitaire-ment, de la tomate et de l'oignon en semis direct sous aspersion.

## IV - Etude d'un modèle d'exploitation "Intensif" Familial. basé sur la petite motorisation

Sur 3 hectares de sol sableux dunaire (sol brun -rouge subaride) exploités par 5 travailleurs (faisant office de famille paysanne) sous irrigation par aspersion (complémentaire en hivernage et totale en saison sèche), était étudié un modèle d'exploitation avec petite motorisation, lequel modèle devait permettre :

- a) de mettre au point les techniques de mise en place des cultures et de déceler les différentes contraintes de travail qui en découlent.

b) d'appliquer et vérifier les avantages d'un assolement comprenant des cultures (arachide et mil GAM) abaissant le niveau d'infestation parasitaire des sols sableux (nématodes...) constaté par la SOCAS ;

c) de préciser les goulots d'étranglement des travaux de mise en place de chaque culture.

d) vérifier les possibilités d'équiper le paysan en petite motorisation, de déterminer le revenu familial possible et la valorisation de l'heure de travail.

L'assolement testé sur ce modèle d'exploitation était :

- 1 hectare d'arachide suivi en désaison de mil GAM
- 1 hectare de tomate repiquée
- 1 hectare d'oignon en semi direct.

## Secteur de Recherches de Casamance

Responsable de secteur	: Mactar TOURE
Chercheurs de Djibélor	: Mactar TOURE (Agro-pédologie) Clément MAGNE (Amélioration du riz)
Appui du C.N.R.A.	: B. VERCAMBRE (Entomologie rizicole)
Chercheurs de Séfa	: Sitapha DIATTA (Agro-pédologie)
Appui du C.N.R.A.	: Roland PIROT (Machinisme, Techniques culturales)
Techniciens Supérieurs Djib.	: Yamar MBODJ (Exploitation et système cultureux)
	: Gabriel ARIAL (Chef laboratoire Agro- pédo.)

Le secteur de recherches de Casamance comprend deux stations : celle de Séfa (construite en 1949 couvre les recherches effectuées en Casamance continentale) et celle de Djibélor d'implantation récente (1967) et à vocation rizicole s'occupe de la Casamance maritime. Trois PAPEM servent d'appui à l'expérimentation multilocale.

I. Amélioration du riz1.- Résultats des recherchesa) Riziculture pluviale

- Actuellement 4 variétés de riz pluvial sont vulgarisées : Se 302G, Se 319G, TS 123, IKong Pao). Les rendements varient suivant les conditions entre 2t et 5t/ha.

- En matière de fertilisation, les travaux ont porté essentiellement sur la régénération de la fertilité des sols de plateau et sur l'influence de la nappe sur les rendements du riz pluvial en sol gris ; par ailleurs, une série d'essais a permis de mettre au point des fumures N.P.K., adaptées aux différents sols, qui compensent les exportations.

- Le labour de fin de cycle et le semis précoce en ligne continuent d'être préconisés.

- Des traitements chimiques et des variétés résistantes ont été testés en vue de lutter contre la pyriculariose tandis que des méthodes de sarclage et l'utilisation de traitement chimique désherbant sont mis au point.

b) Riziculture irriguée douce

- En rizières de bas fond les variétés les plus productives sont : IR8 ; IKong Pao. Les rendements varient entre 3 ou 4t/ha (paysan) et 6t/ha (en station). En rizières de plaine acides de nouveaux hybrides aussi productifs que les précédents et adaptés aux conditions écologiques majeures de la Casamance sont en voie de vulgarisation (Dj 684D et 346D). Les travaux de fertilisation ont permis de déterminer les fumures adaptées et de combattre les toxicités en rizières mal drainées; l'utilisation de la chaux, du silicate et le paillage ont un effet bénéfique sur les rendements et sur les propriétés physico-chimiques des rizières.

- En ce qui concerne les techniques culturales, on assiste à une adaptation du matériel et à un développement de la culture attelée ; on tend par ailleurs à préférer la culture à plat qui offre de meilleurs avantages que la culture sur billons et pratiquer le semis direct.

- les recherches en matière de défense des cultures mettent au point l'utilisation des traitements insecticides contre les prédateurs du riz ainsi que l'utilisation du phosphate tricalcique comme amendement.

## 2.- Thèmes de recherches

- Amélioration variétale par introduction et par hybridation en riziculture pluviale et riziculture irriguée, le but étant d'obtenir des variétés à cycle court (pour le riz pluvial) et des variétés naines (paille courte). On recherche par ailleurs les variétés résistantes à la sécheresse et à la pyriculariose présentant de bonnes qualités du grain.

- Amélioration du milieu après une meilleure connaissance de la chimie des sols submergés

- Aménagement et mise en valeur des rizières salées.

- Lutte biologique et lutte chimique sur riz irrigué

- Mécanisation (semoir à riz) et motorisation de la culture.

## II. Amélioration du maïs

En liaison avec le Centre de Recherches de Bambey, les travaux effectués à Séfa abouti à la création de deux hybrides complexes : BDS (blanche de Séfa) et JDS (jaune de Séfa).

L'accent est mis sur l'amélioration des qualités nutritionnelles du maïs en accroissant la teneur en protéines du grain.

## III. Amélioration de l'arachide de bouche

La variété d'arachide de bouche disponible actuellement n'étant pas entièrement satisfaisante, une grosse partie du programme porte sur la conservation de la valeur technologique de variétés d'origine américaine tout en leur transférant le cycle long et la meilleure adaptation aux conditions climatiques et au parasitisme des lignées locales.

## IV. Amélioration du Soja :

L'objectif primaire consistant à la mise au point de variétés à hauts rendements non déhiscentes et résistantes aux maladies, est déjà atteint.

Les nouveaux thèmes de recherches sont d'ordre technologiques : conservation et transformation des produits.

## V. Programme Sorgho :

Un test de comportement des variétés résistantes à la moisissure est envisagé pour déterminer les conditions d'extension de l'aire de cette céréale.