

CI000206

ASPA/CI

Section 35
Etat de
Justices

MS/AL

REPUBLIQUE DU SENEGAL

DELEGATION GENERALE A LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

PRIMATURE

RAF 304
315
AS4

315

I. S. R. A.
EQUIPE SYSTEME FLEUVE
BP. 240 SAINT-LOUIS

A500-1SPA/CI

PLAN INDICATIF DE LA RECHERCHE AGRICOLE
DANS LA REGION DU FLEUVE

SYNTHESE DES RESULTATS ACQUIS A CE
TITRE ET PROGRAMMES DE RECHERCHES EN COURS

SEPTEMBRE 1978

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

AVANT - P R O P O S

315

Nous nous proposons, dans ce **qui** va suivre, de faire pour l'ensemble de la région du Fleuve :

- d'une part, le point **des** acquis à ce jour en matière de recherches agricoles.
- d'autre part un rappel des programmes de recherches agricoles en **cours**.

En effet, dans la "**démarche**" en quatre phases (analyse de la situation régionale, élaboration des objectifs et des stratégies de recherche en fonction des objectifs régionaux de développement à moyen et long termes, **détermination** des moyens à mettre en **oeuvre**, mise en place d'un **système** de suivi et de gestion) adoptée pour la mise en oeuvre d'une **programmation** régionale de la recherche agricole les différentes **équipes DGRST/ISRA** constituées à cet effet sont arrivées à une étape décisive de la mission **qui** leur a été confiée à savoir l'élaboration des plans indicatifs régionaux de la recherche. Ces plans indicatifs régionaux de la recherche à élaborer à partir des objectifs régionaux de **développement** et des problèmes posés par les sociétés régionales de développement doivent tenir compte **des** acquis de recherches à ce jour **qui** sont autant d'**éléments** de réponse dans l'immédiat (par le biais de la vulgarisation) à certains problèmes posés par les **sociétés de développement** à la recherche.

Pour des raisons de commodité, nous distinguerons les **acquis** en matière de recherches d'**intérêt général** de ceux en matière de recherches par produit (ou production) et système de **production/d'exploitation**. Nous nous limiterons pour **celà** à la synthèse des résultats de **travaux de recherches** des principales institutions ou organismes de recherche ayant opéré ou opérant **en-**corc dans la région (I.R.A.T., O.R.S.T.O.M., I.S.R.A., projet de Recherche Agronomique PNUD-F.A.O./O.M.V.S., A.D.R.A.O., projet Quéléa) en nous inspirant de la première synthèse établie par **N. GILLET** en 1975.

A -

SYNTHÈSE DES ACQUIS DE LA RECHERCHE DANS
LES DOMAINES DE RECHERCHES "D'INTERET
GENERAL"

Les domaines de recherches "d'intérêt général" considérés sont les suivants :

- 1 - Etude du Milieu Physique et son Amélioration
 - . Agrométéorologie et Bioclimatologie
 - . Agropédologie
 - . Hydrogéologie
- 2 - Etude du Milieu Humain (Socioéconomie)
- 3 - Epidémiologie et Bromatologie
- 4 - Etudes Floristiques et Ecologiques
 - . Inventaire de la Flore adventice du lit majeur du Fleuve Sénégal
 - . Recherches Ecologiques sur la savane naturelle.
- 5 - Entomologie
 - . Entomofaune des cultures et du bétail
 - . lutte anti-acridienne
- 6 - Phytopathologie
- 7 - Zoologie
 - . Ornithologie
 - . Mammalogie - lutte contre les rongeurs
 - . Nématologie.
- 8 - Techniques Agricoles et Rurales
 - . Hydraulique Agricole
 - . Machinisme Agricole
 - . Energies Renouvelables (Energie solaire)
- 9 - Introduction et Multiplication de Matériel Végétal

I - ETUDE DU MILIEU PHYSIQUE ET SON AMELIORATION

I-1 Agrométéorologie - Bioclimatologie

1°) les données climatiques

Les données sur les paramètres climatiques relevées sur les différents postes météorologiques existant dans la région font l'objet de rapports annuels réguliers tant par l'I.S.R.A. (ou l'ex-IRAT) que par des organismes tels que le service météorologique de l'ASECNA et le projet de

Recherche Agronomique PNUD/FAO/O.M.V.S. Entre 1971 et 1977, il a été procédé en plus à :

- l'analyse fréquentielle des pluies, l'étude de la radiation solaire (globale et nette) et de la fréquence des **basses** températures par **J. RYKS**.
- l'évaluation des contraintes climatiques (température - vent) sur les **céréales** (riz, blé, sorgho) par **Lucido**.

A ce jour donc une "banque" de données climatiques debasea été mise sur pied pour la région.

Vu l'importance de l'Agrométéorologie et la Rioclimatologie dans la connaissance du milieu physique, un ensemble d'actions de recherche ont été définies pour la poursuite de ces études dans le cadre du programme régional quadriennal (1978-1981) de recherche O.M.V.S.

2°) Besoins en eau des cultures : les recherches entreprises à ce jour dans ce domaine ont eu trait à des mesures :

- d'évapotranspiration maximale à Richard4011 et à Guédé
- d'évapotranspiration maximale et réelle sur plusieurs espèces (canne à sucre, sorgho irrigué et de décrue, blé, riz, maïs, niébé; cultures fourragères) à Richard-Toll, Kaédi et Guédé par l'IRAT et le projet de Recherche agronomique PNUD/FAO.

L'ensemble des résultats de ces recherches ont fait l'objet de rapports et publications.

Actuellement, l'I.S.R.A. mène dans la région un programme de caractérisation hydrodynamique des différents sols alluviaux de la vallée en vue d'une meilleure ^{connaissance} des relations eau-sol et eau-sol-plante ; ce programme doit déboucher sur la détermination des doses et fréquences d'irrigation suivant le sol, la plante et la saison de culture.

3°) Brise-vent : dans ce domaine, les résultats de recherche dans la région sont plutôt maigres. Cependant les résultats acquis dans les autres pays du Sahel (espèces et techniques d'implantation) peuvent servir de base pour l'implantation de brise-vent dans les périmètres voués au maraîchage.

1.2 - AGROPEDOLOGIE

1°) Prospection et Cartographie des sols

Un large éventail de cartes de prospection des sols de la région existe et il convient de citer :

- les cartes morphologiques, pédologiques et d'aptitudes culturales des sols du Delta et de la vallée du Sénégal au 1/50 000ème établies en 1969.
- la carte des sols et de la salinité du Haut-Delta (complexe Richard-T011 - Diovol) au 1/20 000ème.
- les cartes à grande échelle-des cuvettes de Nianga (par l'I.R.A.T.), Matam (par l'ORSTOM) et Dagana (par la SCET)

Vu la complexité de la physiographie de la région, il s'avère indispensable que les travaux de cartographies s'orientent désormais vers des prospections plus fines débouchant sur l'établissement de cartes de contraintes (salinité, perméabilité/drainabilité etc...) qui sont des documents de base pour la conception rationnelle des aménagements hydro-agricoles dans la région.

2°) Caractérisations Physiques et Chimiques des Sols,
Aptitudes Culturelles, Conservation et Amélioration
de leur Fertilité

Si la plupart des sols de la région ont été caractérisés du point de vue physique et chimique de façon statique (analyses de laboratoire), pratiquement peu de résultats sont actuellement disponibles sur leur évolution sous culture intensive. Un programme d'étude sur le travail du sol, la fertilisation et son évolution sous culture intensive a été entamé par l'I.S.R.A. depuis 1976 sur sol "holalldé" et sur sol "fondé" sur la station de Fanaye.

3°) Caractérisation hydrique et hydrodynamique des sols
de la Vallée en vue de leur Irrigation rationnelle

Ce type d'étude à longue échéance a été entamé par l'I.S.R.A. en 1976 sur les principaux types de sol de ses stations expérimentales de Fanaye et N'Diol pour une meilleure connaissance dans un premier temps des relations "eau-sol" et "eau-sol-plante". Les travaux devraient déboucher sur la détermination des doses et fréquences d'irrigation compatibles avec une meilleure économie de l'eau suivant le type de sol, le matériel végétal et la saison de culture.

4°) Etudes de Sols Particuliers en Vue de l'Amélioration
de leur Fertilité Naturelle

Parmi ces études, il convient de citer :

- celles entreprises par l'I.R.A.T. (G. BEYE) et la FAO/O.I.V.S. (Mitsaars) dans le casier de Boundoum-Ouest (Delta) et ayant permis d'asseoir les techniques de récupération de sols salés argileux (avec une couche d'argile ne dépassant pas 80 cm) par lessivage et drainage profond (drains enterrés).

Les rapports établis à cet effet constituent des documents de base devant inspirer la S.A.E.D. pour la réalisation de SOS aménagements de dessalement de cuvettes dans le cadre de l'aménagement d'ensemble du complexe Tellel-Grande Digue.

- Celles menées par l'O.R.S.T.O.M (C. Marius) sur les phénomènes de toxicité (sulfato-réduction) en fonction de la gestion de l'eau. La mise en oeuvre du dessalement et l'utilisation de variétés tolérantes au froid peuvent être considérées à l'heure actuelle comme étant les techniques les plus appropriées pour la mise en valeur des sols salins du Delta du moins ceux présentant des aptitudes au dessalement.

- 5°) Microbiologie des Sols : Les études entreprises dans le Delta par l'équipe de microbiologie des sols de l'O.R.S.T.O.M ont été surtout axées sur cycles de l'azote et du soufre en conditions de riziculture irriguée. Ces études ont permis entre

autre de définir les normes de classification des sols suivant leur susceptibilité à la sulfato-réduction. Un programme de recherche axé sur l'étude de l'évolution de la microfaune de la rhizosphère on culture irriguée intensive devrait être élaboré pour la région.

1.3 - HYDROGEOLOGIE

1°) Connaissance de la nappe salée du Delta et Etude des Moyens à mettre en oeuvre pour son contrôle et son rabattement

Les travaux de Audibert-Illy et de l'IRAT ont permis une meilleure connaissance des fluctuations de la nappe salée du delta et de déterminer les techniques à recourir pour le maintien de la nappe salée dans les formations fluvio-deltaïques du Haut-Delta à un niveau acceptable ne portant pas préjudice aux cultures (techniques des drains enterrés).

2°) Nappes de la Moyenne Vallée et du Maestrichien

Une équipe d'hydrologues de l'O.M.V.S. a eu à procéder à des observations sur les nappes de la moyenne vallée ; ces observations font ressortir que les lentilles les plus salées de ces nappes se trouvent localisées dans le secteur de Dagana.

En ce qui concerne le Maestrichien dans la zone du Ferlo des forages ont été caractérisés tant du point de vue débit que salinité et une étude des possibilités d'exploitation de cette nappe est en cours.

II - ETUDE DU MILIEU HUMAIN (Socio-Economie)

La géographie humaine du bassin du Sénégal a fait l'objet de nombreuses études par l'I.F.A.N., l'INSEE, l'O.R.S.T.O.M. et l'O.M.V.S. Parmi ces études, les deux ci-dessous nous paraissent les plus importantes :

1°) l'enquête de grande envergure effectuée dans la vallée par la "mission Socio-Economique du Fleuve Sénégal" (I.N.S.E.E., I.F.A.N., O.R.S.T.O.M.) et dont les résultats sont consignés dans le rapport intitulé : "la Moyenne Vallée du Sénégal (Etude de Socio-Economique) par J. L. Boutillier, P. CANTRELLE, J. CAUSSE, C. LAURENT et TH. N'Doye (1962)"

2°) l'étude entreprise par une équipe pluridisciplinaire de l'O.R.S.T.O.M. et dont les résultats font l'objet du rapport intitulé : "Aménagement et Peuplement dans la vallée du Sénégal. Etude par une Equipe Multidisciplinaire des Modifications Induites par les Aménagements Hydroagricoles"

III - EPIDEMIOLOGIE - BROMATOLOGIE

En matière d'épidémiologie, les travaux entrepris par le laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires depuis 1953 ont permis de :

- faire d'une part l'inventaire des différentes affections parasitaires, bactériennes, virales et celles liées à la sous-nutrition et malnutrition.
- d'autre part de mettre au point les traitements et prophylaxies de ces affections en relation avec les conditions du milieu.

Dos recherches sont en cours sur la "maladie des œdèmes", les avortements infectieux des ruminants, la pneumopathie des petits ruminants.

S'agissant de la Bromatologie il a été procédé à l'étude de la composition chimique, de la valeur alimentaire et aux possibilités d'utilisation de différents fourrages naturels et irrigués et de sous-produits agricoles et industriels (paille, fanes, issues). Les études ont abouti dans la plupart des cas à la mise au point de rations-types.

IV- ETUDES FLORISTIQUES ET ECOLOGIQUES

La flore adventice des rizières du lit majeur du fleuve Sénégal a fait l'objet d'un premier inventaire grâce aux travaux de Bocken (FAO) et Guilloux (IRAT). L'O.R.S.T.O.M. a entrepris en 1976/77 un même inventaire floristique dans les périmètres hydroagricoles existant dans la région.

En ce qui concerne la savane naturelle, une équipe de 6 chercheurs de l'O.R.S.T.O.M. vient d'entreprendre une étude sur la croissance et la productivité globale annuelle de la végétation naturelle de la savane sahé-lienne du ferlo septentrional. Une étude est en cours sur l'évolution des pâturages naturels du delta et du nord Sénégal en relation avec les conditions climatologiques et leur exploitation est en cours.

Dans le cadre du projet spécial de recherche de l'A.D.R.A.O. installé à Richard-Toll une opération de recherche axée sur l'inventaire de la flore adventice du riz irrigué et sa dynamique est en cours.

V. - ENTOMOLOGIE

Les problèmes entomologiques (insectes nuisibles) liés à l'agriculture dans la région ont été pour la première fois étudiés en 1969 par I. SCHEMITZ. Depuis 1976, un travail important d'inventaire et d'identification de l'entomofaune du riz irrigué a été entamé dans le cadre du projet spécial de recherches rizicoles A.D.R.A.O./Fanaye.

En matière d'entomologie du bétail, le laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires a procédé à l'inventaire de l'entomofaune et a mis en évidence les incidences des tabanidés et des tiques sur la production animale.

En ce qui concerne la lutte anti-acridienne les résultats disponibles à l'heure actuelle grâce aux travaux de l'O.C.L.A.L.A.V. permettent de prévenir et contrôler les vols d'acridiens. Des antennes d'avertissement devraient être multipliées dans la région.

VI, - PHYTHOPATHOLOGIE

Dans ce domaine aucune recherche approfondie n'a été entreprise dans la région. L'intensification de la culture irriguée qui sera effective dans la région avec les deux barrages entrainera sans aucun doute une modification du pédoclimat et de ce fait créera des conditions propices à l'apparition de certaines maladies d'autant que les espèces et les variétés à introduire pour cette intensification sont généralement peu rustiques. C'est dire qu'un programme d'étude prospective doit d'ores et déjà être élaboré dans ce domaine par l'I.S.R.A..

VII - ZOOLOGIE

VII .1 ORNITHOLOGIE

a) Oiseaux migrateurs : l'O.R.S.T.O.M. en liaison avec l'ancien

projet F.A.O. Quéléa a procédé à l'étude des dégâts causés aux rizières par les divers oiseaux migrateurs aux fins d'une meilleure connaissance des migrations.

- b) Oiseaux granivores: les études ont surtout été axées sur la biologie des Quéléa-Quéléa et sur la mise au point des techniques de lutte contre cet oiseau granivore (destruction à l'explosif des nids.)

Qu'il s'agisse d'oiseaux migrateurs ou d'oiseaux granivores les problèmes de protection des cultures demeurent entiers pour l'ensemble des pays du Sahel. Un programme de lutte régional devrait être établi pour renforcer celui mis en oeuvre par l'O.C.L.A.L.A.V.

VII.2 - MAMMALOGIE - LUTTE CONTRE LES RONGEURS

L'étude de l'écologie des rongeurs rentre dans le cadre du programme de recherche de l'O.R.S.T.O.M. A ce jour, les espèces des rongeurs sont connues ainsi que les produits (mticides) pour les contrôler. La poursuite des études par l'O.R.S.T.O.M devrait permettre de mettre au point les appâts et les dispositifs de traitement. Il serait d'autre part souhaitable que des antennes d'avertissement soient installées dans la région.

VII.3 NEMATOLOGIE

Dans son programme de recherche à application agronomique, le Centre O.R.S.T.O.M. de Dakar a eu à procéder :

- à un inventaire faunistique nématologique sur diverses cultures (riz, canne à sucre, tomate)
- à une détermination au laboratoire des pertes de production de riz dues aux nématodes.

En ce qui concerne plus spécialement les cultures maraîchères l'O.R.S.T.O.M. en collaboration avec le Centre de Développement Horticole de Cambéréne a procédé à l'étude des nématodes de la tomate cultivée sur sol sableux et à la mise au point des techniques de lutte contre ces nématodes basées sur la rotation arachide/tomate. Le programme de nématologie de l'O.R.S.T.O.M. devrait se poursuivre dans la région en collaboration avec l'I.S.R.A. d'autant qu'avec l'intensification de la culture irriguée, les problèmes de nématodes (ceux du riz notamment) risquent d'être importants.

VIII - TECHNIQUES AGRICOLES

VIII • j - HYDRAULIQUE AGRICOLE

En matière d'hydraulique agricole les études entreprises dans la région du Fleuve par l'IRAT se sont essentiellement limitées au Delta, Ces études ont eu trait :

- à l'irrigation à la raie sur les sols hydromorphes à gley du haut-Delta ; les débits de mise en eau et d'entretien, le temps d'arrosage en fonction de la dose d'arrosage et de la longueur - pente des raies ont été déterminés.
- à la comparaison de différents systèmes d'arrosage de la canne à sucre (aspersion, semi-submersion, raies cloisonnées) ; il ressort de ces études que la semi-submersion est la technique

d'irrigation à préconiser pour la canne à sucre dans les conditions du sol de Richard-Toll ; cette technique est actuellement mise en œuvre par la C.S.S.

Dans la perspective d'intensification de la culture irriguée dans la région un programme de recherche cohérent doit être rapidement mis en œuvre dans la région axé sur la mise au point de modèles d'aménagements hydroagricoles suivant les contraintes du milieu, la gestion de l'eau (irrigation-drainage). De telles études sont prévues dans le cadre du programme quadriennal (1978-81) régional de recherche de l'O.M.V.S.

VIII, 2 - MACHINISME AGRICOLE

Les résultats des études réalisées par l'IRAT à Richard-Tell et les expériences de l'ex-S.D.R.S. et de la S.A.E.D. permettent à ce jour de définir les types d'engins et de machines agricoles requis pour une culture intensive de riz basée sur la motorisation lourde. Des essais de transfert de la motorisation lourde en milieu paysan ont été tentés avec succès par l'IRAT au Colonnat de Richard-Toll entre 1972 et 1974.

En ce qui concerne la petite motorisation (motoculteur et récolteuse-lieuse) et le matériel de battage à poste fixe, les études sur leurs possibilités techniques en riziculture entreprises tant par l'IRAT à Savoigne (A. REYNARD) que par le projet F.A.O.-Pays-Bas (A. WANDERS) ont permis de réunir une gamme de données techniques de base.

Vu l'ensemble des données disponibles, les recherches en machinisme agricole doivent être orientées vers des études de transfert en milieu paysan (ce de la petite motorisation) et de création de C.U.M.A. (Coopérative d'utilisation du Matériel Agricole) expérimentales.

Un projet d'étude de l'insertion de la petite motorisation en périmètre rizicole villageois (N'Dombo) a déjà été élaboré par l'I.S.R.A. en collaboration avec la SAED ; ce projet devrait démarrer en 1979.

VIII.3 - ENERGIES RENOUVELABLES

Divers organismes, laboratoires et sociétés ont eu à contribuer à la mise au point de la pompe solaire. Sous l'impulsion de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique une première génération de 3 pompes solaires (à des fins d'alimentation en eau de villages et des troupeaux) a été installée au Sénégal dont une dans la région du Fleuve (Diaglé). Une deuxième génération de pompes solaires plus puissantes devrait dans un très proche avenir être installée à des fins cette fois agricoles (irrigation).

IX - INTRODUCTION ET MULTIPLICATION DE MATERIEL VEGETAL

IX.1 - INTRODUCTION DE MATERIEL VEGETAL

En matière d'introduction de matériel végétal un travail important a été réalisé et se poursuit dans la région en ce qui concerne :

- 1°) le riz irrigué (introduction de variétés à haut potentiel de production et observations sur des collections de variétés tolérantes au froid).
- 2°) le blé, le triticale et les cultures fourragères
- 3°) le sorgho irrigué (hybrides et composites)

4°) les autres cultures de diversification : soja, patate douce, haricot, pomme de terre, tomate et oignon.

Pour toutes ces spéculations végétales un ensemble de variétés prometteuses sont disponibles qu'il convient d'actualiser et de tester certaines en essai de rendement en station, d'autres en expérimentation multilocale.

IX.2 - MULTIPLICATION DE MATERIEL VEGETAL

1 - Le Riz irrigué : jusqu'en 1970, l'IRAT et le Centre de Multiplication de semences assuraient la multiplication de semences de riz à Richard-Toll.

Depuis la dissolution du Centre de Multiplication de Semences et la réorganisation du service semencier national, cette multiplication est assurée :

- d'une part par la ferme semencière de l'A.D.R.A.O (ferme à vocation régionale)
 - d'autre part par la SAED en régie au niveau des fermes semencières de Savoigne et Dagana.
- 2 - Le Blé : la multiplication de semences de blé est actuellement assurée par le projet de Recherche Agronomique O.M.V.S. à Guédé.
- 3 - Les cultures fourragères : les techniques de multiplication (végétative ou générative) sont à présent connues pour la plupart des espèces fourragères introduites et ce, grâce aux travaux du Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires.
- 4 - Le Sorgho Irrigué : l'I.S.R.A. vient de mettre au point dans la région, la technique de multiplication de semences de sorgho hybride ; une fiche technique a été élaborée à cet effet/ et diffusée au niveau de la S.A.E.D.
- 5 - Les autres espèces de diversification : sur sa station de N'Diol, l'I.S.R.A. a mis au point la technique de production de semence d'oignon (variété IRAT 1).

La politique en matière d'introduction et de-multiplication de matériel végétal dans la région doit être à notre avis mieux définie en tenant compte :

- d'une part de la nécessité de diversifier intensément les cultures
- d'autre part du fait qu'en matière de politique de production de semence le schéma à adopter doit être le suivant :
 - . production de souches et de semences de base par la recherche
 - . production des semences certifiées par les sociétés de développement dans des fermes semencières soit en régie soit avec des producteurs contractuels.

L'I.S.R.A. vient à ce sujet d'élaborer un projet de création d'une ferme semencière de 150 ha à Fanaye pour la production de semences de base de toutes les céréales à produire en irrigation dans la région.

B - / SYNTHÈSE DES ACQUIS EN MATIÈRE DE RECHERCHES
PAR PRODUCTION

I - CERÉALES IRRIGUÉES ET EN CULTURE PLUVIALE

I - 1 - LE RIZ :

Les acquis en matière de recherches rizicoles dans la région sont considérables notamment en ce qui concerne la riziculture d'hivernage ; ces acquis concernent essentiellement l'amélioration variétale, la fertilisation, la technique culturale, la défense des cultures.

1 - Amélioration Variétale :

Les travaux d'introductions et de sélection entrepris par l'IRAT à Richard-Tell ont permis l'identification et la création d'une gamme de variétés de riz adaptées à la riziculture d'hivernage, à plus ou moins haut potentiel de production et adaptées aux différents types d'aménagement hydro-agricole existant en son temps dans la région. C'est ainsi ^{que} parmi cette gamme de variétés, certaines ont été préconisées au développement pour la riziculture d'hivernage tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessous :

: Type d'Aménagement	: Variétés préconisées
: hydro-agricole	: pour la riziculture
:	: d'hivernage
: Aménagement sommaire	: Variétés rustiques
: sans aucune maîtrise	: D 52-37, L 5-26,
: de l'eau	: Gambiaka
t - - - - - 9	:
: Aménagement secondaire	: D 52-37
: sans maîtrise de l'eau	:
: à la vidange	:
: Aménagement tertiaire	: IR8, I.K.P., TN1,
: avec maîtrise de l'eau	: JAYA, Dj 684D, Dj 346D

Devant la politique affirmée de la S.A.E.D. de ne créer désormais dans la région que des périmètres hydro-agricoles avec maîtrise complète de l'eau et en prévision de l'intensification de la riziculture irriguée (double riziculture qui sera rendue possible avec les deux barrages), les recherches en matière d'amélioration variétale qui s'étaient jusqu'ici limitées à la saison d'hivernage se sont étendues aux deux autres saisons de culture possibles dans la région à savoir :

- la saison sèche froide ou "désaison" : introductions et sélection de variétés de riz à haut potentiel de production tolérantes aux basses températures

- la saison sèche chaude ou "contre-saison" : introductions et sélection de variétés de riz à haut potentiel de production, à cycle relativement court et tolérantes aux hautes températures.

Entamés par l'I.S.R.A. en 1975, ces opérations de recherches ont été confiées depuis 1976 au Projet spécial de recherches rizicoles ADRAO/FANAYE à vocation régionale. Des résultats ont été d'ores et déjà obtenus et ceux-ci demandent à être confirmés en station et en expérimentation multilocale avant leur diffusion.

2 - FERTILISATION

Les travaux de recherches en matière de fertilisation du riz conduits par l'IRAT tant à Richard-Toll qu'à Boundoum et Kassack ont été d'abord axés sur la détermination des formules de fumure optimales du riz d'hivernage et ce pour l'azote, le phosphore et la potasse. Les résultats de ces travaux ont permis de préconiser au développement les formules de fumure suivantes en fonction de la variété et du type d'aménagement :

Type d'Aménagement	Variétés de riz préconisées	Formules de fumure préconisées
		Azote Phosphore Potasse
Aménagement primaire et secondaire sans maîtrise de l'eau	D 52-37, L 5-26, Gambiaka, SN 26-B	150kg/ha de phosphate facultatif Perlu-d'Ammonia-rée que soit 30kg P205/ha 70 kg N/ha
Aménagement tertiaire avec maîtrise par faite de l'eau	IR8, I.K.P, T.N.1, JAYA, Dj684D, Dj346D	ri 50 à 100 kg/ha de phos- de chloru- 300 kg/ha de phate re de pot- Perlu-d'Ammonia-tasse soit rée que soit 60 kg P205/ soit 60 kg P205/ha 115 à /ha 138 kg N/ha

Des recherches sont en cours depuis 1976 axées sur :

- l'étude de la fumure azotée et les modalités du fractionnement de celle-ci en conditions de riziculture de saison sèche froide et saison sèche chaude.
- l'étude de la fumure potassique en conditions de riziculture intensive.

3 - TECHNIQUES CULTURALES

Les techniques de préparation du sol en sec (au tracteur) et en humide (Motoculteur) ont été étudiées par l'IRAT et le Projet International et Coordonné de Recherche FAO en conditions de riziculture

irriguée du Delta ; ces travaux ont permis de définir la technique de préparation du sol la plus efficace pour assurer une meilleure levée du riz en semis direct et les types d'engins à utiliser.

Les travaux de l'ISRA entrepris depuis 1975 sur la station de Fanaye ont montré que dans les conditions de sol rizicultivables de la moyenne vallée le labour profond du sol n'est pas indispensable et que des façons superficielles exécutées au Rotovator ou à l'offset suffisent,

4 - DEFENSE DES CULTURES

4.1 - MALHERBOLOGIE

En matière de malherbologie les travaux effectués sur le riz ont concerné :

- l'inventaire de la flore adventice des rizières : travaux de la P.A.O. (BOCKEN), l'IRAT (GUILLOUX) et de l'O.R.S.T.O.M. (CORNET).
- l'étude des techniques à mettre en oeuvre (techniques culturales, herbicides) pour le contrôle et l'éradication des adventices du riz irrigué.

L'ensemble de ces travaux ont permis d'une part de constituer une collection de référence d'adventices du riz (herbier) et d'autre part de préconiser, la combinaison de la technique de la préparation du sol après préirrigation et l'utilisation des herbicides (STAM F 34 T 21 jours après semis du riz ; glyphosate avant semis pour l'éradication du riz à rhizomes et des cypéracées envahissantes) pour l'éradication des adventices des rizières.

Les études se poursuivent actuellement dans le cadre du Projet spécial de recherches rizicoles ADRAO en vue :

- d'une meilleure connaissance de l'ensemble de la flore adventice des rizières de la vallée et de sa dynamique
- d'une réactualisation de la formulation des herbicides préconisés jusqu'à ce jour et de la sélection d'une gamme d'herbicides nouveaux

4.2 - ENTOMOLOGIE

Jusqu'en 1976, les travaux réalisés en matière d'entomologie rizicole dans la région se sont limités à des missions d'observations et d'identification d'insectes du riz (les borers notamment). Depuis 1976, un programme de recherche en entomologie rizicole est en cours d'exécution dans le cadre du Projet spécial de recherches rizicoles ADRAO ; des résultats ont déjà été enregistrés concernant l'entomofaune du riz et les insecticides prometteurs (furadan 3G et Diazinon notamment).

5.3- GESTION DE L'EAU EN RIZICULTURE IRRIGUEE

ii part des études localisées d'estimation de besoins en eau du riz, aucune recherche de grande envergure n'a été entreprise dans la région.

Un projet **do** programme de recherche vient d'être élaboré par l'I.S.R.A. et l'A.D.R.A.C. ; ce projet, s'il venait à être financé, aurait comme structures d'exécution la station de Fanaye et les périmètres hydroagricoles les plus représentatifs de la S.A.E.D.

1.2 - SORGHO ET MAÏS (grains)

Les recherches en matière de sorgho et maïs grains ont été essentiellement axées sur l'Amélioration Variétale, les saisons de culture et les techniques culturales.

1 - AMELIORATION VARIETALE :

En ce qui concerne le sorgho de décrue, les travaux de sélection entrepris par l'IRAT ont abouti à la vulgarisation des doux variétés R.T 13 et R.T 50.

S'agissant du sorgho et du maïs irrigués les premiers travaux entrepris par l'IRAT et la F.A.O. portant sur des tests de comportement, des collections, des tests comparatifs comprenant des variétés locales améliorées et des hybrides d'importation ont abouti à des résultats plutôt décevants du point de vue productivité des variétés testées. A partir de 1975, un programme très important d'amélioration variétale du sorgho de saison a été entrepris dans la région grâce à l'appui scientifique du C.N.R.A. de Bamby. Ce programme conduit sur la station de Fanaye est basé sur le test de variétés de sorgho précoces et de taille courte (lignées et hybrides) introduites ou créées à Bamby. Les premiers résultats disponibles permettent de préconiser d'ores et déjà au développement les variétés ci-dessous :

- lignées : CE 90 ; CE 67 ; 73-13 ; 73-185 ; 2250
- hybrides : CK 612 x 68-29 ; CK 612 x 74-55

S'agissant du maïs les travaux de recherche dans la région on sont toujours au stade de prospection et d'introductions de composites et d'hybrides américains (station de Guédé)

2. SAISONS DE CULTURE ET TECHNIQUES CULTURALES

Trois saisons de culture du sorgho irrigué ont été déterminées pour la région : l'hivernage (semis en juin et récolte en Septembre), la saison sèche froide (semis & Octobre et récolte en Janvier), la saison sèche chaude (semis en février et récolte en Mai),

Les meilleurs rendements étant obtenus en saison sèche froide. Les techniques culturales requises pour la culture du sorgho de casier sont connues : culture sur billons ou à plat suivant la perfection du planage.

1.3 - B L E

De nombreuses expérimentations portant sur les variétés, les dates de semis, la fumure et les techniques culturales ont été réalisées dans la région tant par l'I.R.A.T. que par le projet PNUD-FAO de recherche agronomique.

En matière de variétés les meilleures introductions du CYMMIT se sont révélées avoir dans les conditions écologiques de la région un potentiel de rendement en station de 4 à 5 tonnes/ha ce qui s'avère encore insuffisant pour rentabiliser les aménagements hydroagricoles de la SAED.

Les dates de semis optimales du blé dans la région sont à ce jour connues et se situent dans la fourchette première quinzaine de Novembre - première quinzaine de Décembre.

S'agissant de la fertilisation, les travaux réalisés à Guédé ont abouti à la détermination de la formulation suivante $N_{138} P_{80} K_{60}$.

Les techniques culturales ont été circonscrites mais non encore maîtrisées.

C'est dire donc que les programmes de recherche à poursuivre doivent mettre l'accent sur :

- la sélection des variétés de blé à haut potentiel de production (6 à 7 tonnes/ha en station)
- la maîtrise des techniques culturales (préparation du sol, densité de semis).

I.4 - M I L :

La pluviométrie très déficitaire de la région fait que l'amélioration de la culture traditionnelle du mil sur sol sableux dunaire ne peut se faire qu'en agissant sur le cycle et la tolérance à la sécheresse de la variété. Des travaux de sélection de variétés de mil nain à cycle très court, à besoins en eau limités et résistantes à la sécheresse sont en cours au C.N.R.A. de Bamby ; ces travaux devraient aboutir à la création de variétés de mil adaptées à chaque entité écologique du pays. Pour la région par exemple un mil de 60 à 75 jours de cycle serait souhaitable. :

II - CULTURES INDUSTRIELLES

II.1 - CULTURES MARAICHERES DE CONSERVERIE

Les travaux de recherche entreprises depuis quelques années. par la SOCAS, l'I.S.R.A. et le Centre de Développement Horticole de Camberène ont porté entre autre sur la mise au point des techniques de production de la tomate, de l'oignon et de légumes divers en vue de l'alimentation des usines de conserverie de Savoigne et Dagana.

Les acquis à ce jour pour la tomate et l'oignon peuvent se résumer comme suit :

- . sélection de variétés adaptées aux conditions du milieu
- . mise au point des dates de semis, des techniques culturales (direct et repiquage) et des techniques de traitements phytosanitaires (fongicides, insecticides).

- adaptation des formules de fumure préconisées dans d'autres pays à écologie voisine.
- . identification de variétés d'oignon ayant de bonnes aptitudes à la conservation .
- , mise au point de la technique de production de semence d'oignon.

Les actions de recherche en cours confiées au C.D.H. sont axées sur :

- l'étude des possibilités d'étalement de la production dans l'année de la tomate et de l'oignon en jouant sur les variétés et les dates de semis.
- l'étude des causes de baisse de rendement enregistrées sur tomate cultivée sur sol fondé et la mise au point des techniques à mettre en oeuvre pour maintenir la production à des niveaux acceptables
- diversification intense en matière de légumes à très haut potentiel de production et à bonne aptitude à la transformation industrielle.

II.2 - CANNE A SUCRE

Les résultats des travaux de huit années de recherches entrepris par l'IRAT à Richard-Toll et portant sur les variétés, les dates de plantation, la fumure, les techniques culturales, les modes d'arrosage et d'aménagement ont servi de données de base pour la mise en oeuvre du complexe agro-industriel sucrier.

La C. S. S. effectue actuellement elle-même des recherches axées sur les modes d'arrosage (goutte à goutte), les techniques d'aménagement compatibles avec le désalonnement et le drainage profond dans le cas des sols salés, les variétés/la mécanisation de la récolte.

III - ESPECES DE DIVERSIFICATION

En vue de promouvoir une plus grande diversification des cultures dans la région, des tentatives d'introductions d'espèces diverses (soja, pomme de terre, poivrons, haricot, patate douce) ont été faites. Ces tentatives ont été malheureusement pour la plupart timides faute, de moyens (chercheurs et moyens financiers) suffisants. Ces travaux de recherche et d'exploration méritent qu'on leur accorde toute l'attention qui se doit ; il serait souhaitable que le secteur I.S.R.A. du Fleuve soit doté d'un agronome généraliste chargé des introductions d'espèces diverses,

IV - CULTURES FOURRAGERES

Dans la région, les recherches en matière d'espèces fourragères ont été essentiellement menées à Guédé par le projet PNUD-FAO-OMVS de recherche agronomique qui, à partir d'introductions a réussi à constituer une collection d'espèces prometteuses.

Quoique les techniques et systèmes de production restent à mettre au point, il est d'ores et déjà possible d'utiliser les résultats obtenus :

- à Sangalkam par le Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires pour la production de fourrages dans le Bas-Delta.
- au C.N.R.A. de Bamboey sur sol dior pour la production de fourrages sur sol diéri.

V - PRODUCTION ANIMALE

V.1 - BOVINS

A part des missions de prospections et d'enquêtes (missions ayant permis d'avoir une idée des problèmes de l'élevage dans la région) aucune recherche de grande envergure en matière de production animale n'a été entreprise dans la région. Cependant à partir des résultats de recherches obtenus par le Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires sur ses antennes de Sangalkam, Dahra et Labgar (recherches portant sur la reproduction, la sélection, l'alimentation, l'élevage des vœux, l'hygiène des troupeaux) il est possible d'envisager des expérimentations d'adaptation dans la région.

V.2 - OVINS ET CAPRINS

Dans ce domaine également aucune action de recherche n'a été entreprise dans la région. Un programme de recherche à bâtir à partir des connaissances acquises dans certains pays du Sahel (ex : Mali et Niger) devrait être entrepris incessamment en vue de l'amélioration de la production et de l'élevage des ovins et caprins dans la région.

VI - ARBORICULTURE FRUITIERE

L'arboriculture fruitière est certainement l'un des domaines les plus traités en "parent pauvre" sans le vouloir par la recherche dans la région quoique certains actions aient déjà été entreprises en matière d'introductions d'agrumes, dattiers et espèces fruitières diverses.

1 - AGRUMES : il convient de citer :

- les essais d'introductions d'espèces fruitières dans le cadre des jardins d'Etat (ex : jardin d'essai de SAINT-LOUIS)
- les vergers de Diourbivol
- les recherches sur les agrumes conduites par l'I.F.A.C. en Mauritanie.

2 - DATTIERS : dans ce domaine, les acquis nous viennent des travaux de recherche entrepris par l'I.F.A.C. à Kankossa en Mauritanie

3 - ESPECES FRUITIERES DIVERSES : résultats obtenus à Kaédi.

Il nous paraît logique de penser que les acquis issus de ces actions disparates ajoutés à ceux obtenus au ssi bien dans les autres régions du Sénégal (cap-Vert, Sine-Saloum, Keur Mana Lamine) que dans d'autres pays du Sahel (Mali et Niger) doivent permettre de proposer pour la région des variétés et espèces à tester en expérimentation d'adaptation suivant les différentes écologies du bassin.

VII - PRODUCTIONS FORESTIERES

Il convient tout d'abord de signaler que les peuplements

forestiers naturels de la vallée et du ferlo ont fait l'objet de nombreuses études d'inventaire.

En matière de recherches sylvicoles, les travaux de reboisements expérimentaux entrepris par le C.T.F.T. à Ross-Béthio ont permis de définir les techniques de plantation en sec et d'identifier des espèces pouvant fournir du bois de service ou du combustible et adaptées aux sols lourds (c'est le cas des variétés d'Eucalyptus en provenance du Nord-Ouest de l'Australie).

En matière d'action de reboisement à grande échelle, à signaler les deux opérations de plantation autour des forages en cours à M'Biddi et Tatki.

S'agissant du gommier, le service national des Eaux et Forêts entreprend des essais de comportement de diverses souches à M'Biddi dans le cadre d'un projet CRDI.

Signalons enfin qu'un vaste programme de recherche sur les productions forestières dans le bassin du fleuve Sénégal vient d'être élaboré par l'I.S.R.A à la demande du Haut Commissariat de l'O.M.V.S. intitulé "Projet de Programme de Recherches Hydrobiologiques et Forestières dans le bassin du Fleuve Sénégal".

VIII - PECHE ET PISCICULTURE

La division Pêche et Pisciculture du C.T.F.T. a entrepris dans la région des études axées sur :

- le potentiel halieutique de la Basse Vallée et sur la biologie des principales espèces ; ceci ayant permis de proposer en 1971 un schéma d'aménagement halieutique du Bas-Sénégal.
- les incidences de l'aménagement hydroagricole du bassin du Sénégal (effet des barrages) sur le potentiel halieutique du fleuve.
- des enquêtes statistiques en vue d'une meilleure connaissance de la production piscicole de la vallée.

S'agissant des poissons d'eau douce, un programme de recherche sur leur écologie sur les cours moyen et inférieur du fleuve Sénégal par le laboratoire de Zoologie-Recherches Piscicoles du Département de Biologie animale de la Faculté des Sciences de l'Université de Dakar est en cours.

En raison des incidences néfastes des deux barrages sur le potentiel halieutique (notamment côté Sénégal), les actions de recherche à entreprendre à l'avenir dans la région devraient être focalisées sur les études de promotion et de développement de la pêche continentale (études des potentialités, mise au point des techniques d'aménagement des lacs et étangs, sélection des espèces adaptées à la pisciculture). Un projet de programme de recherche existe dans le cadre de l'O.M.V.S.

I - SYSTEMES DE PRODUCTION VEGETALEI.1 - RIZICULTURE INTENSIVE CONTINUE OU EN ROTATION
AVEC D'AUTRES ESPECES

Los acquis en matière de riziculture irriguée d'hivernage et de saison sèche chaude (contre-saison) et en matière de culture de diversification (blé surtout) ont servi de base à la mise au point dans la région des systèmes de production suivants : riz d'hivernage suivi d'un riz de saison sèche chaude (double riziculture annuelle), riz d'hivernage à cycle court suivi d'un blé en saison sèche froide.

Ces systèmes de production ne peuvent évidemment être introduits dans les périmètres hydroagricoles de la région que moyennant des disponibilités en eau douce toute l'année (c'est le cas du périmètre de Nianga et des périmètres villageois créés actuellement par la S.A.E.D.).

S'agissant des systèmes de production basés soit sur un riz d'hivernage suivi d'un riz ou de tomate de saison sèche froide, les études se poursuivent pour la mise au point des variétés et des techniques culturales adaptées.

Signalons également qu'un programme de recherche est entrepris depuis le début de cette année par le centre I.S.R.A. de Richard-Toll en collaboration avec l'O.R.S.T.O.M. axé sur :

- le diagnostic des systèmes de production et de culture de la S.A.E.D. (identification des facteurs favorables et des contraintes dans le processus de production, hiérarchisation des facteurs limitant le rendement des cultures, évaluation économique)
- la modélisation et, l'évaluation de nouveaux systèmes de production (propositions de modifications dans les systèmes de production irrigués et d'implantation de nouveaux systèmes adaptés au milieu (physique et humain) et répondant aux objectifs régionaux de développement et à la technicité des producteurs.

1.2 - POLY-CULTURE SUR SOL FONDE

La mise au point de systèmes de production dans ce domaine suppose la maîtrise préalable des facteurs de production (variétés, fumure, techniques culturales, assolement et rotations). Les recherches sont en cours sur la station de Fanaye depuis bientôt deux ans axées sur les études de précédents culturaux et les rotations.

I.3 - SYSTEME DE PRODUCTION BASE SUR LES CULTURES
MARAICHERES EN ASPERSION SUR SOL DIERI

En vue de la mise au point d'un système de production et d'exploitation à préconiser pour la réalisation du projet SAIED de mise en valeur de 1000 ha de sol sableux bordant la vallée du Lampsar (projet dit Diaganbal), l'I.S.R.A. conduit depuis 1975 sur sa station de N'Diol des études axées sur la modélisation d'un système de production et d'exploitation familiale basé sur des céréales d'hivernage (nil essentiellement) en rotation avec des cultures maraichères en irrigation par aspersion (tomate, oignon, pomme de terre,

haricot, patate douce). Des résultats très appréciables sont actuellement disponibles quoique les études doivent se poursuivre en :

- combinant système de production sur sol sableux avec celui sur cuvette argileuse (riziculture d'hivernage et sole fourragère)
- intégrant l'animal au sein de l'exploitation pour la valorisation des sous-produits de récolte.

1.4 - PRODUCTION FOURRAGÈRE EN PÉRIMÈTRE IRRIGUÉ ET AUTOUR DES FORAGES (FERLO)

En matière de système de production intensive de fourrage en irrigué au sein des périmètres hydroagricoles de la SAED aucune étude n'a été entreprise à ce jour. Seul un projet d'étude de la production de culture fourragère dans le ferlo autour des forages a été élaboré avec comme structure d'exécution la station de recherches zootechniques de Dahra.

I.5 - SYSTEME DE PRODUCTION ASSOCIANT CULTURES FRUITIÈRES ET DATTIERS

Dans ce domaine les résultats des études réalisées de par le monde devraient permettre la mise en place dans la région de systèmes de production expérimentaux pour l'adaptation des techniques et l'étude de la rentabilité.

II - SYSTEME DE PRODUCTION ANIMALE

Quoique des recherches dans ce domaine n'aient pas été entreprises dans la région, des acquis existent au niveau national grâce aux travaux du Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires (à Sangalkam et Dahra) et du C.N.R.A. de Bamboey et portant sur :

- la conduite d'ateliers d'emboûche et de troupeaux d'élevage bovin, ovin et caprin
- la mise au point de rations.

Si les connaissances techniques sont suffisantes pour concevoir et installer des ateliers d'emboûche expérimentaux dans la région, une stratégie en matière de production animale est à définir pour la région du Fleuve et la zone sylvo-pastorale. On est unanime à penser à ce sujet qu'en matière de production bovine le ferlo doit être une zone de naissance et la vallée du fleuve une zone de rélevage par destockage des jeunes vœux produits dans le ferlo.

III - SYSTEMES D'EXPLOITATION

Les études entreprises à ce jour dans ce domaine par l'IRAT et l'I.S.R.A. montrent que les modèles d'exploitation sont non seulement fonction du système de production retenu mais aussi et surtout du type de mécanisation et de l'organisation des producteurs (parcelles collectives ou parcelles individualisées). Les études se poursuivent.