REPUBLIQUE DU SENEGAL
UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

CENTRE DE RECHERCHES AGRICOLES DE SAINT-LOUIS

Centre de Recherches Agricoles de St-Louis
CI0000280

ISRA - FLEUVE
BIBLIOTHEQUE
DOC. N° 2900 Ab

RAPPORT ANNUEL 1998

MARS 1999

SOMMAIRE

Page

I-INTRODUCTION., ...

II – RESULTATS DE RECHERCHE . . . . , ...

ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL ET DYNAMIQUE DES FILIERES

- Etude Comparative des Coûts et de la rentabilité des Systèmes de Production rizicole
- Analvse économique des filières. de diversification et de la filière ri;:.
- Etude ex-post de l'impact économique de la recherche et de la vulgarisation sur le riz

GESTION DES RESSOURCES NATURELLES.. 8

- Gestion technique, sociale et organisation de l'irrigation : Opération Pilote PO. \S 8
- Etude de la gestion technique, sociale et foncière de l'irrigation dans les Aménagements hydro-agricoles du delta et de la vallée du fleuve Sénégal,. 12
- Caractérisation et suivi de l'évolution des sols et eaux.. 15
- Gestion des terres et fonctionnement des conseils ruraux 21

DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS AGRICOLES

- Développement des grandes cultures et diversification dans les systèmes de proudction irrigués. 22
- Agronomie des cultures maraîchères.. . 24
- Rechérc he d'itinéraires technique et adaptation variétale des principales especes fruitières 28
- Etude diagnostique de l'élevage dans les Niayer, le Bassin arachidier et la zone agropastorale . . 32
- Intégration de l'élevage en tant qu'élément de diversification dans les systèmes de production agricole de la zone du Delta.. 34

INTENSIFICATION DE LA RIZICULTURE... 37

- Amélioration de la culture du riz en milieu paysan., 38
- Mise en place de la double culture intensité culturale. 39
- Etude de l'impact des pratiques culturales sur la gestion des adventices 40
- Etude des contraintes de gestion de la traction animale 42
- Notion de Compétitivité et marge de progrès.. 45

III -- PRODUITS DE LA RECHERCHE. 48

3 1 Publications -Rapports -- Notes techniques. 48

3.2. Encadrement de Stagiaires.. 48

Page

IV – **RELATIONS EXTERIEURES** 50

- Mission d' Appui 50
- Séminaires - Ateliers - Réunions. .. 50

V – MOYENS FINANCIERS.. 51

VI – **EQUIPE** DF: **RECHERCHE** 52

I - INTRODUCTION

I a région naturelle du **Fleuve recouvre** aujourd'hui **la région administrative** de Saint-Louis et le département de Bakel de la région de Tambacounda.

Les terres inondables enrichies par la crue annuelle. ont été au cours de l'histoire l'objet permanent de convoitises et de conflits entre les populations Elles ont très tôt attiré l'attention des politiques et suscité des tentatives de mise en valeur Diverses recherches ont été menées dans cette perspective.. dans les domaines biophysique, agronomiques et socio-économiques

Avec la régularisation du régime du fleuve et la meilleure connaissance des ressources et du milieu en général, de nouvelles problématiques de développement et de recherche sont apparues En raison des potentialités., l'Etat confère à la région un rôle de premier plan dans la politique nationale de développement économique et social, singulièrement dans la stratégie de sécurité alimentaire Cette option pour la région s'inscrit depuis quelques années dans le cadre de la politique de désengagement de l'Etat et de libéralisation de l'économie nationale. Ces orientations constituent une rupture d'avec les politiques antérieures en Impliquant davantage les populations dans la définition et la réalisation des objectifs de développement

Cette nouvelle approche interpelle fortement la recherche au plan tant du choix de ses thèmes et priorités, de la mise en œuvre de ses activités que de l'élargissement de son champ d'investigation. Afin de répondre à cette interpellation l'ISRA a avec l'ensemble de ses partenaires et utilisateurs de la recherche, élaboré un plan stratégique de la recherche agricole dans la zone du fleuve Il s'est agi, à partir d'une analyse de la situation de la zone de ses objectifs de développement et d'un bilan critique des acquis de la recherche, de définir les besoins et priorités de recherche de la région pour un développement durable
Dans ce cadre et pour la campagne agricole 1998 les activités de recherche ont porté sur les thèmes suivants

Etude de l'environnement institutionnel et la dynamique et l'organisation des filières
- La diversification des productions agricoles ;
- L' intensification de la riziculture
- La gestion des ressources naturelles.

Ce programme technique s'inscrit dans le cadre de la poursuite et du renforcement des actions menées en 1997 Ce programme technique a été supporté financièrement par le Budget National, le FAC Matforce, Réseau Afrique 2000, GTZ, 'ADRAO, et le POPIM

Samba SALL, PH.D
Economie Agricole

II - RESULTATS DE RECHERCHE

ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL ET DYNAMIQUE DES FILIERES

Cet axe de recherche s'intéresse à la dynamique des systèmes de production. à la performance des filières des cultures irriguées et à l'environnement organisationnel et institutionnel qui ensemble, concourent au développement agricole et économique de la zone Les analyses des filières et leur suivi permettent d'apporter un éclairage sur les déterminants de diversification ou d'intensification, et sur les effets à moyen terme des politiques agricoles et économiques en termes de compétitivité de l'ensemble des filières des cultures irriguées Cette recherche contribuera à apporter une aide à la décision aussi bien aux producteurs qu'aux acteurs sociaux et économiques en ce qui concerne les axes de recherche technique, les formes d'organisation et les actions de soutien.

L'objectif visé dans ce thème est de faire un éclairage sur les potentialités et contraintes en amont et en aval de la production. sur la dynamique et l'oryanisation des filières. sur les facteurs institutionnel< et socio-économiques déterminants à la performance des systemes de production. et sur la rentabilité des cultures tant au niveau des exploitations qu'à l'échelle régionale.

Etude comparative des coûts et de la rentabilité des systèmes de production rizicole dans le delta du fleuve Sénégal

Cette comparaison est faite sur la base des critères que sont :

1. Rendement

Les rendements moyens par type de périmètre gravitent entre 3,5 et 5,2 tonnes à l'hectare en hivernage Ces niveaux de rendement varient très fortement par type de périmètre et par zone Au niveau périmètre. on obscrvc, la relative dominancc des GA (4,68t/ha). suivie des PIP i3.14 t/ha) et des PIV (4,10 t/ha) Les raisons évoquées dans cette performance relative des GA sont l'expérience et la complète maîtrise de l'irrigation au sein d'aménagement de meilleure qualité. la technicité des producteurs et l'amélioration des itinéraires techniques

A l'échelle zonale. on note en hivernage la prédominance du haut Delta avec les niveaux de rendement moyen les plus élevés aussi bien dans les GA et que dans les PIV
La production hivernale dans l'ensemble des périmètres a cependant, baissé par rapport a son niveau moyen de 5 t/ha de 1991/92 (SAED, 1997). Cette baisse est attribuée en partie aux difficultés de mobilisation de trésorerie nécessaire pour le démarrage à temps de la campagne (problème d'épargne, disponibilité de crédit, etc.) La majorité des riziculteurs suivis (58 %) ont fait leur semis dans la deuxième semaine du mois d'août.

Il a été aussi constaté une forte variabilité de rendement d'hivernage entre parcelle*. de même périmètre La variation est plus marquée dans les PIP avec un coeffkient de variation (CV) se situant entre 47 et 67 % et dans les PIV (66 %). Cette forte variabilité s'explique le plus souvent par le comportement différencié noté entre les riziculteurs (niveau de suivi des opérations culturales, du respect des dates de semis, de l'entretien des aménagements, etc)

Aussi l'utilisation de différentes qualités et quantités de semences à l'hectare justifie la disparité des rendements En effet. plus de 70 % des riziculteurs des PTP et PIV de toutes les zones utilisent des semences de tout venant avec des quantités de semis à l'hectare très variées dépassant le **plus** souvent, la recommandation de 120 kg /ha.

Le niveau de variation des rendements entre parcelle dans les GA est par contre. relativement bas avec en moyenne un CV de 36 % en hivernage Ceci résulte en partie de la gestion paysanne commune de ce type de périmètre, avec une longue expérience d'encadrement et de suivi le la SAED créant ainsi un nivellement des connaissances et des pratiques culturales

En contre-saison les rendements et les niveaux de production sont les moins élevés dans tous le; types de périmètres Ils sont de 3.2 à 4,5 tonnes à l'hectare (tableaux 4 à 6) Les producteurs s'en sortent très difficilement. Cette baisse substantielle des rendements de contre-saison matérialisée dans les figures 3 et 4. est due en partie par le retard constaté des semis en fin mars début avril (pour plus de 74 % de notre échantillon)

La crainte de baisse de rendement en contre-saison chaude a été pour la plupart des producteurs, une des raisons évoquées de la non mise en place de riz de contre-saison Cependant, la principale raison exprimée par les producteurs suiv-is et qui ont abandonné est la pratique des cultures de diversification. notamment la tomate

2. Coût de production

Les intrants l'irrigation et la récolte constituent partout les principales charges de production Ces postes de coûts varient cependant, en fonction du **périmètre, par zone et par** campagne

En hivernage les charges d'irrigation les plus élevées sont notées dans les PIP (7 ! 000 F/ha) où la consommation de carburant est l'élément le plus déterminant Dans les GA ou le système d'irrigation est par station de pompage la facture payée à l'union se chiffre en moyenne à 60 000 F/ha. On note cependant, que cette charge varie en moyenne (tout périmètre confondu) entre 56 000 F/ha (dans le Haut Delta) et 65 000 F/ha (dans le Bas Delta Dans cette dernière zone, le montant inclue les fi-ais d'entretien des aménagements La facture liée à l'irrigation est par contre gratuite dans les PTV de la CSS au moment où ceux de la SAED paient 58 000 F/ha En contre saison, ces charges restent fixes pour tous les périmètres sauf au niveau des PIP où on rencontre une légère baisse

Au niveau des intrantc. la différence se situe sur l'application de manière très variée des doses de semis et d'engrais de fonds comme de couverture. Pour les semences, si on note l'utilisation de semences améliorées (30 % des riziculteurs des PIP et PIV, et 48 % le ceux des GA de l'échantillon) la quantité semée à l'hectare varie de 120 à 128 kg/ha pour les GA. jusqu'à 134 kg/ha pour les PIP, et 157 kgiha pour les PTV en hivernage. La même tendance est notée en contre saison L'utilisation de semences au-delà de la norme recommandée (120 kg/ha) pose le problème de rentabilité.

Les charges de récolte varient aussi en fonction du périmètre et de la zone On constate que pour la campagne hivernale de 1997, le coût de récolte est plus élevé dans les GA (98 000 F/ha en moyenne) Il est relativement plus faible dans les PIV ou il varie entre 20 030 F/ha (PIV type SAED) et 72 000 F/ha (PIV type CSS). La taille très réduite des parcelles PIV appelle le plus souvent à une récolte manuelle. Au niveau zonal, on note que le Delta central qui akrite la plus part des prestataires de services mécanisés vient en tête en termes le charges

de récolte Celles-ci fluctuent en moyenne entre 90 000 F/ha (dans les PIP) et 12 000 F/ha (dans les GA). Le Bas Delta en registre les plus faibles charges de récolte (63 000 F/ha dans les PIP et 75 000 F/ha dans les GA).

Les charges de main d'oeuvre varient en fonction de la saison. Il se trouve que le riz est fortement concurrence par les cultures de diversifkation en contre saison. Ceci a une forte incidence sur la mobilisation de la main d 'œuvre, notamment familiale aussi bien chez les privés que chez les paysans, Dans les PTP on note un transfert des charges de main d'œuvre familiale vers la main d'oeuvre recrutée.

Parmi les autres postes de coûts, on peut noter l'entretien des aménagements et la préparation des sols C'est dans les GA où ceci est plus manifeste pour toute saison Il est vrai que les charges d'entretien et d'irrigation sont les plus élevées dans les GA. mais cela se répercute sur le niveau de rendement meilleur dans son ensemble.

3. Revenu et marge

La marge nette à l'hectare en hivernage est en moyenne de 100 000 F dans Ier GA, et de 35 000 F dans les PIP Elle se situe entre 49 000 F pour les PIV de type SAED et de 200 000 F dans les PIV de type CSS qui ne paient pas l'eau Le taux de marge (charges totales / produit brut) est cependant plus élevé dans les PIP (92 %), et ceci met en évidence les coûts très élevés de production. Ce rapport témoigne que la valeur de la production ne peut compenser de façon satisfaisante les coûts encourus. Ce rapport reste aussi élevé pour les GA (72 %).

Après la dévaluation, le coût de production a fortement augmenté passant à plus de 53 % et ceci a induit à une détérioration de la marge nette à l'hectare de 44 % par rapport à la situation d'avant dévaluation (Fall. 1995). On enregistre actuellement une relative stabilité des prix des intrants entraînant ainsi une situation plus profitable pour améliorer le revenu rizicole en jouant sur les marges de progrès possibles (ex la réduction de certaines charges)

En contre saison. les marges sont très faibles. Seuls les PIV CSS s'en sortent avec surtout la gratuité de l'eau Toujours le taux de marge reste plus élevé: chez les PTP qui manquent d'expérience comparés relativement aux producteurs des GA. On note aucun changement sur les charges d'eau SUI les deux saisons. Cependant, les frais financiers se sont largement réduits en saison chaude. voir même inexistants chez les GA.

Analyse économique des filières de diversifcation et de la filière riz

La problématique de ce travail recouvre deux dimensions :

- Les dynamiques actuelles de diversification et les potentiels de progression
- L'organisation des filières et les modes de coordination entre acteurs

Plusieurs niveaux d'analyse ont été développés :

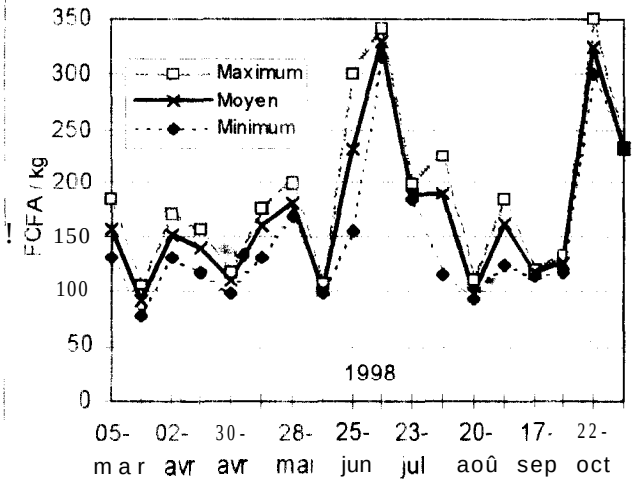
- L'rie meilleure connaissance du fonctionnement des échanges de produits agricoles, a l'échelle nationale et de la sous-région (Sénégal, Mauritanie et Mali)
- L'ne évaluation des débouchés des cultures de diversification, par une analyse de la

demande urbaine en produits maraîchers (Mauritanie).

- l 'ne analyse des filières de quelques cultures présentant un intérêt spécifique tomate arachide; oignon.

Les actions développées en 1998 concernent :

- le suivi des marchés locaux et des échanges régionaux ;



- L'analyse de la demande marchés urbains et exportations ;

Le fonctionnement et les performances des filières des produits de diversification.

« Le boom » de l'oignon dans la vallée du fleuve Sénégal

L'oignon connaît depuis quelques années une progression rapide sur la rive gauche du fleuve Sénégal. Les statistiques sont imprécises avant 95/96, mais les surfaces étaient vraisemblablement inférieures à 500 ha pour l'ensemble de la vallée. Au cours des 2 dernières années elles ont atteint 1 300 à 1 500 ha en saison froide 99, elles devraient dépasser 2 500 ha.

La succession de trois mauvaises campagnes de tomates à partir de 94/95 a clairement stimulé le développement de l'oignon, mais la reprise de la tomate depuis la campagne dernière n'a nullement freiné la progression On assiste manifestement à une implantation durable de cette production, mais nombre d'interrogations demeurent :

. Quelle est la capacité d'absorption du marché.. face à cette progression des quantités produites ?

- Comment améliorer l'étalement de la production et le stockage ?

Le suivi des marchés de la zone permet de dégager les premiers indicateurs de performance et dc contraintes de la commercialisation.

En pleine période de production et jusqu'au mois de mai, le prix se maintient dans une fourchette de 100 à 150 Fcfa/kg, mais présente une forte instabilité à court terme

- 4 mois après la récolte les oignons se font plus rares et l'on observe une brusque hausse des prix

. Cette flamhee retombe dès la fin juillet et pendant tout l'hivernage on revient à un prix aussi bas qu'à la récolte. Trois explications peuvent être émises :

(1) les oignons importés de Hollande arrivent sur le marché, ainsi que les rouges d'Amposta produits dans le Gandiolais ;

(2) les producteurs ont besoin de liquidités pour démarrer leur campagne d'hivernage

(3) la dégradation de la qualité des oignons stockés incite à un écoulement rapide

Une tendance similaire est observée sur les autres marchés de la vallée, ainsi qu'à Dakar, avec une **évolution** parallèle entre oignons locaux et importés (ceux-ci se maintenant environ 40% au dessus des précédents).
Ces suivis mettent en évidence deux contraintes de la situation actuelle

- la forte instabilité des prix. d'où des risques élevés pour les producteurs et les commerçants,
- la mauvaise maîtrise des techniques et des durées du stockage. d'où des pertes importantes

Pistes de recherche :
- améliorer les performances techniques du stockage (qualité de l'oignon a la récolte et infrastructures de stockage)
- améliorer la circulation de l'information concernant les prix et l'état des stocks

L'approvisionnement de Nouakchott en produits maraîchers

Plusieurs réseaux complémentaires assurent l'approvisionnement de la ville

- les jardins périurbains de Nouakchott (environ 10% du total) pour les produits fragiles salade, oignon-feuille, poivron, betterave épinard, poireau, persil, menthe (+ carottes en SF)
- la rive droite du fleuve en saison froide. pour les légumes de grande consommation (tomate, oignon, choux, carotte, patate, navet) ;
- le Sénégal de mai à octobre, pour les légumes de grande consommation ;
- l'Europe, pour l'oignon la pomme de terre (toute l'année) et les légumes haut de gamme

La particularité des importations à partir du Sénégal est qu'elles proviennent à 90% de Mboro (Niayes), alors qu'il s'agit de l'un des sites maraîchers les plus éloignés. Quelques commerçants mauritaniens installés à Mboro depuis plusieurs années sont parvenus a développer des relations de confiance avec les fournisseurs et assurent une liaison quotidienne avec la capitale mauritanienne Le déterminant principal est ici la gestion du risque l'enjeu est de transporter un produit périssable sur une longue distance. avec passage de la frontière Un réseau de commercialisation très bien organisé. une bonne maîtrise de l'information apparaissent primordiaux.

Pistes de recherche

- Observatoire sur les prix et les flux.

Identifier des variétés adaptées au calendrier et à la qualité de la demande

Les performances technico-économiques des producteurs de tomate au Sénégal

L'évolution de la production de tomate dans la vallée du fleuve a été particulièrement erratique au cours des dernières années. passant d'un maximum de 2 960 ha en 93/94 à 255 ha 96/97 Ces irrégularités tiennent d'une part à des problèmes phytosanitaires, d'autre part a des difficultés de coordination entre producteurs et industriels. Pour y pallier, le Comité national de concertation de la filière tomate industrielle a été constitué en **1995**

Les surfaces en tomate par exploitation sur les périmètres collectifs sont réduites moyennes de 0 2 à 0 3 ha Sur **les** périmètres individuels, elles sont nettement plus élevées avec une

moyenne de 3.1 ha. Les rendements obtenus sont restés inférieurs aux objectifs de 20 t ha annoncés en début rie campagne la moyenne des parcelles atteint 17.6 t/ha avec un coefficient de variation de 63% Une différenciation apparaît en fonction de la taille des parcelles. les plus petites ayant globalement obtenu de bien meilleurs rendements Pondérée par les surfaces, la moyenné n'est que de 12 t/ha.

Tableau 1: Rendements et revenus bruts par type de parcelles (moyennes)

	Périmètres collectifs*		Périmètres individuels* *	
G B - Taille des parcelles	< 0 , 2 ha	3 0,2 ha	< 1 ha	3 1 ha
Rendement (t/ha)	19	9	25	10
Charges totales / ha	295 658	297 304	421 523	305 240
Produit brut / ha	658 871	305 292	1 660 469	353 422
RBE / ha	363 313	7 988	1 238 946	48 182
Coût / kg	16	32	17	31

* Grands amenagements aménagements intermédiaires et périmètres irrigués villageois
** Périmètres irrigués privés

A titre indicatif les revenus bruts en riz se situent autour de 175 000 Fcfa/ha (dans le delta, pour l'hivernage 1996 I iagre, 1997). Potentiellement; les revenus dégagés par la tomate sont donc intéressants. mais la faible taille des parcelles, notamment celles qui dégagent le bons résultats, réduit l'ampleur de ces revenu:; Les risques sont élevés 23% des parcelles suivies ont degagé un revenu négatif. Les meilleurs résultats économiques ont souvent été obtenus par des exploitants valorisant une part de leur production auprès de la conserverie (a 39 Fcfa/kg) et une part sur le marché en frais (entre 37 et 1 SO Fcfa/kg. moyenne de 65 Fcfa/kg)

Pistes de ***recherche*** :

- Diagnostic agronomique des principales contraintes de production et une plus forte collaboration avec le développement pour élever le niveau de maîtrise technique
Réflexion sur la constitution et le fonctionnement d'instances interprofessionnelles

Etude ex-post de l'impact économique de la recherche et de la vulgarisation sur le riz dans le delta et la moyenne vallée du fleuve Sénégal

Avec es taux de diffusion de base, le Taux de Rentabilité Interne (TRI) pour la simple culture (donc en hivernage) se situe 59 % Avec la double culture par an, ce taux passe 76 %.
Ces résultats reflètent l'avantage de ces variétés à cycle court et plaident en fav eur de la double culture de riz Ils confirment aussi la rentabilité de l'effort de recherche et de vulgarisation de ces nouvelles variétés par rapport aux coûts engagés.

Cependant. les résultats de la première étude ex-ante avaient des taux selon les hypothèses ret enues (simple culture 50 à 66 % et double culture 60 à 83 % selon l'hypothèse de prix considérée sur la tonne du riz importée) Alors, les taux de cette présente étude se situent dan:.

ces intervalles de projection De même. la rentabilité de ces investissements demeure de loin supérieure aux taux cibles de 40 à 45 % qui sont préconisés pour la viabilité des projets économiques de développement.

GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

L 'idée productiviste souvent poursuivie ne doit pas pour autant occulter la necessité de préserv er les ressources naturelles dont dispose la région. La quête continue de l'augmentation des productions a des répercussions sur le milieu et la pérennisation de ces mêmes productions. L'introduction de technologies nouvelles et l'organisation de l'utilisation des ressources doit prendre en compte les préoccupations d'une gestion durable des ressources naturelles.

Gestion Technique, Sociale et organisation Foncière de l'irrigation : Opération Pilote POAS

L e tr ansfert des compétences aux populations locales est recherché depuis plusieurs années au Sénégal. dans le cadre des politiques nationales de libéralisation et de décentralisation (PDRG 1991, PNAE 1993, CAB 1994). Pour la Vallée du fleuve Sénégal, le niveau régional de planification est guidé par le Plan Directeur de développement intégré de la Rive Gauche du fleuv e Sénégal (PDRG. 1991). cadre de référence pour les interventions dans la Vallée

L 'entrée par les Plans d'Occupation des Sols a été: choisie d'une part parce qu'elle constitue une première action de décentralisation concrète et directement opérationnelle pour les populations, d'autre part parce qu'elle est déjà parfaitement intégrée dans le processus officiel de decentralisation et de régionalisation de l'Etat.

L a mise en place de Plans d'Occupation et d'Affectation des Sols (POAS) est en effet l'une des priorités du PDRG, où elle est considérée comme "un cadre de référence pour la réalisation des aménagements et pour un développement plus respectueux de l'env ironnement". Le POAS y est présenté comme un code de conduite établi par les collectivités locales en concertation avec les usagers, les services techniques et l'administration territoriale, pour la mise en valeur du territoire de la communauté rurale

Pour la Vallée du fleuve Sénégal, les POAS constituent donc à. la fois la traduction opérationnelle. à l'échelle locale, des grandes orientations régionales et l'outil institutionnel et technique le plus à même d'appuyer les collectivités locales dans leur dynamique de gestion et de concertation.

L es objectifs de l'opération sont triples tester des outils opérationnels, des méthodes pour la reproductibilité et des mécanismes institutionnels pour

l'installation pérenne d'un pôle local de négociation avec les partenaires. de concertation av ec les populations et de compétences pour la gestion des ressources collectives:

concernant la mise en valeur des terres, l'émergence de règles collectives reconnues et soutenues par tous les acteurs institutionnels et étatiques relations élevage/agriculture Charte du Domaine Irrigable. protection environnementale, etc.

. La mise en place progressive d'une planification décentralisée du développement local et régional par les collectivités territoriales

1 Evolution institutionnelle :

L'année 1997 avait eu comme objectif de créer une dynamique institutionnelle opérationnelle et directement pilotée par les collectivités locales.
Cela s'était traduit par

. cho x d'une zone-test d'échelle opérationnelle, la communauté rurale de Ross Béthio 2500 km² dont la moitié aménagée, 40 000 habitants en 1988, 3 15 villages ;

- mise en place d'un programme d'appui à la gestion décentralisée des ressources. animée par une équipe tri-institutionnelle (SAED, ISRA-PSI et Communauté Rurale de Ross Béthio) l'*Opération Pilote POAS* ,

· concertation avec toutes les institutions impliquées par ce thème (au niveau local régional et **national) et création d'un** cadre institutionnel favorable, qui soutient et pérennise l'opération

Parallèlement à la définition d'un premier Plan d'Occupation des Sols pour la Communauté Rurale de Ross Béthio, l'année 1998 a aussi été consacrée à l'émergence d'un reseau de partenariats av ec 1 'équipe tri-institutionnelle menant l'opération, afin d'enrichir de démultiplier et de pérenniser son efficacité

prise en charge par les agents techniques locaux (Centre d'Expansion Rurale Polyvalente) d'une grande partie des tâches d'animation locale ;

appuis du département de Géographie de l'Université de St Louis pour l'élaboration de plans de développement locaux avec les populations ;

mise en place d'un suivi-évaluation environnemental avec la station biologique du Dioudj. des ornithologues et des chasseurs ;

- identification avec le Centre d'Information et de Formation des Agriculteurs (CIFA) de **formations** pour les collectivités locales ;

enfin, intégration progressive de l'échelon régional (services techniques. administration territoriale et conseil régional).

Ains , **après** une première **phase d'émergence** puis de consolidation du partenariat **tripartite** entre Collectivité Locale, SAED et JSRA-PST, la deuxième phase a consisté a créer des collaborations actives avec les autres institutions pouvant appuyer **et enrichir** ce trinôme animateur.

L.a p ochaine étape, la régionalisation, a été initiée cette année Ce sera, l'objectif prioritaire de l'année 1999, il consistera à développer avec les institutions régionales des **relations aussi** effic ices que celles réalisées nu niveau local. En effet, dans le cadre de l'Opération PO AS, cette dynamique est considérée comme indispensable, seule garante de la cohérence entre les initiativ **es** soutenues **par les** collectivités locales et **les** politiques régionales

2 Evolution scientifique

I es activités d'appui en recherche-développement ont suivi cette évolution institutionnelle I 'année 1997 avait été consacrée a l'identification et la conception des appuis nécessaires a la mise en place d'une gestion décentralisée des ressources (accès à l'information et à la connaissance attributions reconnues., acquisition de compétences)

Fn 1 998, l'objectif a été d'élaborer des compléments à la démarche "centrale" (mise en place depuis 1997) afin qu'elle réponde parfaitement aux besoins locaux et régionaux En collaboration avec l'université de St Louis et la station biologique du Djoudj, ont ainsi été entreprises des actions thématiques de synthèse et des diagnostics pluridisciplinaires, pour la planification durable et la mïse en valeur de terroirs :

analyse des diversités de mises en valeur par type de sol, par type d'activité et par type de milieu (réalisation d'une base de données de rapports thématiques et de cartographie) ;

- recueil de connaissances et analyses sur l'intégration spatiale élevage/agriculture dans le Delta ;

- mise en place d'un suivi-évaluation environnemental sur les depressions du Delta

- évolution du réseau hydraulique et hydrographique ,

- recueil de connaissances et analyse des besoins en infrastructures socio-économiques et techniques ;

- réalisation de premiers plans locaux de développement sur cinq "terroirs" de la communaute rurale (env. 200 km² chacun), par des étudiants de l'Université de Saint Louis au service du Conseil Rural et des Chefs de village

I a troisième étape de l'appui scientifique. l'analyse et l'expérimentation de formes de gestion collective. a débuté au dernier trimestre 1998. La réflexion, entreprise avec les collectivites locales et les populations, a porté sur l'organisation à mettre en place pour une préservation d'espaces pour l'élevage (points d'eau pastoraux., pistes à bétail, zones de parcours)

3. Choix stratégique

L'objectif fort dès l'origine de l'opération était de tester une démarche directement opérationnelle et d'un coût compatible avec une intervention à l'échelle régionale, c'est-à-dire menée par une équipe :

rassemblant des compétences locales et basée sur le volontariat des institutions locales
- réduite et appuyée d'un faible financement ;
- rapidement autonome de l'assistance technique.

En 1998. l'équipe technique de l'opération était constituée de quatre personnes" aucune à plein temps sur cette action (1 ISRA-PSI à 80 %, 1 SAED à 60 %, 1 SAED à 10 %, 1 CERP à 10 %) Dès 1997, le fonctionnement de l'opération (autour dc 100 KF), sans fonds

propres. a été pris en charge directement par la SAED (env. 65 %), le PSI (env 10 % et le Conseil Rural de Ross Béthio (env 5 %)

Concernant l'autonomie vis-à-vis de l'assistance technique, **dès** 1997, l'organisation et la convocation des réunions d'animation ont été entièrement laissées à la charge des collectivités locales Le dialogue avec les populations lors de ces réunions était déjà essentiellement assuré par les agents de la SAED et du CERP

Enfin en juillet **1998,** dans le souci d'organiser dés la seconde année une viahilitt autonome de l'opération, l'assistance technique s'est retirée expérimentalement de l'animation globale de la démarche opérationnelle, se restreignant à l'appui en recherche-développement et à la régionalisation Après une période de flottement de quelques mois, l'animation a repris sous l'impulsion du Conseil Rural et de l'agent du CERP La SAED pour sa part est ailé jusqu'à une restructuration interne officielle afin de pouvoir assumer ses tâches dans l'opération Ce retard de cinq mois n'est donc pas un accident mais une étape programmée de l'autonomisation rapide de l'opération.

4 Perspectives

I 'opération continuera à viser en 1999 la consolidation d'une démarche opérationnelle et durable. Pour cette avant dernière année. cela consistera à :

- appuyer la dynamique locale sans l'animer retrait de l'animation opérationnelle et meilleure intégration des nouveaux partenaires (CIFA, Université, CERP)
- développer une dynamique régionale

Au niveau opérationnel le premier trimestre de 1999 verra la mise en place définitive du premier POAS sur toute la communauté rurale de Ross Béthio.

I 'opération pilote achèvera aussi en 1999 l'organisation de l'appui institutionnel aux collectivités locales dans le cadre de la décentralisation.

Au niveau scientifique, **1999** sera consacré à la poursuite de certains des appuis en ec herche-développement débutes au dernier trimestre **1998**

- En partenariat avec 1'1 Iniversité de St louis, l'appui juridique et foncier à l'établissement des POAS ,
. En appui à l'Université de St louis et au CERP, la réalisation progressive de PDL ,
. En appui à l'Université de St louis et à la Station Biologique du Djoudj, l'évaluation des dynamiques environnementales ;
- En partenariat avec le CIFA et l'Université de St louis, la conception de formations en gestion collective de **ressources,** développement local et aménagement du territoire
En partenariat avec l'Université de St louis, la conception d'outils et de méthodes en gestion collect ive de ressources développement local et aménagement du territoire.

En conclusion, l'extension de l'opération aux autres Communautés Rurales du Fleuve n 'est pas dans les moyens dc la phase pilote, même si l'organisation de l'équipe et le mode de fonctionnement tnis nu point permettraient d'assumer directement cette mission Aussi. l'année **1999** sera une année charnière pour l'opération.

D'une part. ce sera la dernière phase de la mise au point d'un appui complet aux collectivités locales et régionales. L'opération pilote POAS n'est en effet pour l'instant qu'un, action de recherche. avec les objectifs et les moyens d'une action de recherche. En termes d'objectifs, cela signifie expérimenter dec actions que l'on ne maîtrise pas encore (ce qui n'est pas le cas des Plans de Développement Locaux), donc SC concentrer cn amont ct cri aval de cette *planification locale assistée* qui a été élaborée dans les années 90, pour en faire des programmes réalistes, donc réalisables, et opérationnels à l'échelle régionale En termes de moyens mobilisés, même si les ressources humaines en place, pourtant limitées, sont suffisantes pour une action à l'échelle régionale (c'était l'objectif prioritaire lie l'expérimentation), les moyens actuels de fonctionnement ne peuvent assumer ce passage à une échelle régionale.

Cependant, l'année 1999 sera peut-être aussi le début d'une extension de l'opération pilote. dans la région du fleuve Sénégal ou ailleurs, au gré de l'intérêt des bailleurs de fonds et de l'Etat sénégalais Cela signifiera (i) de regrouper l'équipe actuelle d'intervention en une unité opérationnelle "POAS" au sein de la SAED ; (ii) de prendre en charge les moyens de fonctionnement des agents CERP participant à l'opération : (iii) de prendre en charge les formations nécessaires pour les collectivités locales ; (iv) d'appuyer les institutions locales de recherche dans leur collaboration avec les collectivités locales Plans de Développement Locaux, validation juridique et foncière des POAS, prise en compte des enjeux environnementaux.

Etude de la Gestion Technique, Sociale et Foncière de l'Irrigation dans les aménagements hydro-agricoles du delta et de la vallée du fleuve Sénégal.

C'est une activité dont le principe est la prise en compte des aspects sociaux et organisationnels dans la gestion purement technique de l'irrigation. On tente d'articuler ces aspects afin de trouver des réponses à la demande des producteurs dans leur recherche d'une meilleure gestion de l'irrigation. Elle s'est traduite. en terme d'actions de recherche

- Au développement d'outils d'aide à la gestion des aménagements hydro-agricole* en appui aux organisations paysannes

À l'amélioration de la gestion de l'irrigation sur la bordure ouest du lac de Guiers

1 Outil de prévision de la redevance hydraulique

C'est **un outil** conçu et développé sous tableur Il permet de prévoir le montant de la redevance en tenant compte des aspects techniques suivants :

- Les conditions agronomiques : Culture variété, durée cycle, saison de culture dates de semis, besoins en eau de la culture
- Les choix des producteurs: en matière d'assolement : superficies, qualité des parcelles a mettre en valeur, distribution spatiale des parcelles
- Les caractéristiques des infrastructures et des équipements de pompage débit d'équipement de la station de pompage réponse des pompes aux marnages
- Les conditions de fonctionnement de la station : heures de pompage, marnage du marigot en aval
- Les caractéristiques du réseau d'irrigation et de drainage état des canaux, qualité du transport et de la distribution de l'eau, types de vannes

- Les coûts de l'énergie, des interventions de maintenance., les salaires des pompistes et autres cotisations forfaitaires

AIDE: A LA DECISION DANS LA GESTION DE L'IRRIGATION

SIMULATION DU MONTANT DE LA REDEVANCE (Exemple)

							COUTS Fcfa	COUTS Fcfa/ha
Superficie Totale	Spéculation	Longueur cycle (j)	Caract Topo	Marnage moyen	HMT			
150	Riz Jaya	150	0.7	3.5	4.2			
	Durée semis	30						
Efficience Globale		65%						
Superficie de base		100 ha						
Superficie sur zones à problèmes		50 ha						
Lamnie d'eau mise en eau		150 mm						
Durée mise en eau (heures)		Durée en pointe (19-23 h)						
120.2	5.0	20						
Besoins en eau	Durée pompage	Durée en HP	Débit Equipement	W (HP) KWh	W (P) KWh	coûts Energie	Cout W /ha	
2646443.6	1413.7	1393.7	0.52	35408.3	508.1	3 849 496 F	25 663.31 F	
Nbre jr pompage		59		en 24 heure / 24	Pour un cycle de	150	jours	
Nbre jr pompage		118		en 12 heure / 24				
Nbre jr pompage	IMPOSSIBLE D'IRRIGUER AVEC CE DEBIT !			en 8 heure / 24				
Il faut pomper en heure		9.42	heures par jour					
Longueur Canaux		Primaire (Perm)	Secondaires	Tertaires				
	Irrigation	1700	6429	9429				
	Drainage	4000	6000	8571				
Travaux d'entretien annuels								
	Faucardage	385 000 F	160 714 F	535 714 F				
	Curage	170 000 F	321 429 F	900 000 F				
	Recharges caval	285 000 F	497 143 F	360 000 F				
Total entretien						3 615 000 F	24 100 F	
Renouvellement Equipements pompage						2 250 000 F	15 000 F	
Salaires pompistes fonctionnement						600 000 F	4 000 F	
TOTAL REDEVANCE						10 314 496 F		
TOTAL REDEVANCE/ha							68 763 F	

Ci-dessus un exemple d'écran de sortie l' outil a été développé sous Excel, et il est prévu de te développer à l'aide d'un langage évolué sous forme d'un logiciel plus convivial

La restitution organisée pour les acteurs et partenaires ont permis de discuter sur le transfert de ce type d'outil au niveau du développement.

2. Outil d'aide à gestion de la redevance

Les traitements que permet cet outil explicitent les actions effectuées dans les systemes d'informations des périmètres, leurs conditions de réalisation et leurs résultats

Les actions effectuées dans le cadre du calcul et du recouvrement de la redevance sont successivement les suivantes :

- calcul du budget prévisionnel ,
- calcul de la redevance ;
- négociation de l'avance ;
- recouvrement de l'avance auprès de chaque Organisation Paysanne ;
- suivi du recouvrement de l'avance ;
- récapitulatif des dépenses effectives en fin de campagne ;
- recouvrement de la redevance au près de chaque Organisation Paysanne ;
- suivi du recouvrement de la redevance ;

- suivi des impayés.

3 Modes d'arrosage dans les pratiques d'irrigation sur la bordure ouest du lac

Au terme de l'analyse du bilan hydrique de l'arachide fleur 11 et de la tomate. nous sommes amenés à tirer les conclusions suivantes :

les cultures traversent de dures conditions de survie puisque la plupart des besoins en eau restent insatisfaits par les apports d'eau,
les conditions d'alimentation hydrique sont nettement mieux améliorées pour la tomate que pour l'arachide fleur 11,
les modes d'irrigation pratiqués pour la culture d'arachide fleur 11 ne présentent pas tous la même justesse dans la couverture des besoins de la culture.
le mode d'irrigation gravitaire présente un bilan hydrique relativement plus satisfaisant
l'importance de l'infiltration des sols sableux est presque réduite dans le temps compte tenu de la faible couverture des apports d'eau, des besoins optimaux des cultures et de la recharge du stock d'eau du sol tari à l'absence de la pluie

Les résultats issus du bilan hydrique mettent en évidence un manque de maîtrise de la gestion de l'irrigation dont les retombées demeurent l'accroissement des menaces d'échec de la campagne agricole.

4 Caractérisation des aménagements hydro-agricoles sur la bordure ouest du lac de Guiers

Ce travail a conduit aux résultats suivants

Organisation sociale

L'attribution des terrer est faite par le Conseil rural selon le mode individuel dans une large proportion (presque la moitié des cas), puis selon le mode familial (près du tiers des cas) Les autres modes d'attribution (GIE, groupement informel, projet privé, fédération de GIE)sont présentes en proportions plus faibles Des tnodes de faire - valoir par location. par emprunt et par association avec les propriétaires de GMP existent.
Les parcelles sont exploitées de façon individuelle dans la plupart des cas
La gestion des exploitations est informelle il n'y a pratiquement pas de comité de gestion On note aussi l'absence d'encadrement.

Irrigation

Elle est faite principalement avec des GMP, des électropompes. des pompes manuelles qui sont en général achetées (ou louées, obtenues par don, emprunt).
L'irrigation est généralement gravitaire par billons et par bassins. Les autres méthodes d'irrigation (aspersion, goutte à goutte demeurent des cas isolés
Quand on sait la nature légère des sols de cette zone, cette méthode pourrait y être peu adaptée en raison de remontée de la nappe. des problèmes de salinisation et des conséquences sur les coûts de l'eau.

Parm les contraintes. on a aussi noté l'absence d'un système de crédit aux irriguants
Les problèmes phytosanitaires constituent aussi des contraintes au développement de l'irrigation dans la zone

Mise en valeur

Généralement, c'est la patate douce qui est cultivée dans ces aménagements La mécanisation ne concerne que le travail du sol, le façonnagc des billons, d'où un fort recours à la main d'œuvre.

Caractérisation et suivi de l'évolution des sols et des eaux

1 Caractérisation & Suivi de l'évolution des Sols du *Dieri* sur la Bordure Ouest du Lac de Guiers

Cette étude a pour objectif d'évaluer l'impact du système actuel d'exploitation agricole, sur le devenir de la ressource 'sol' ainsi que de son exploitation durable.

Description des *sols à Nder*

I .a prospection pédologique. ainsi que les résultats de l'analyse texturale des sols, permettent d'avancer l'hypothèse d'une large couverture de dépôts sableux éoliens, de texture globalement sableuse à sabla-argileuse. recouvrant toute la terrasse alluviale moyenne, ainsi que la zone hordière de la cuvette de Djilmett. Une sédimentation de type colluvio-alluviale aurait cependant prédominé dans la zone basse de la terrasse moyenne.

I ,a nappe phréatique semble jouer un rôle très important dans la pédogenèse de ces formations colluvio-alluviales du fait des modifications des conditions hydro-chimiques que sa présence impose au milieu :

- une anaérobiose temporaire en profondeur, induisant une pseudogleyification du matei iel sédimentaire ,
- une acidité héritée de l'oxydation de composés sulfureux tels que la pyrite
- une salinité héritée des anciennes intrusions salines de la mer dans le sillon du lac de Guiers.

L'affleurement du toit de la nappe phréatique à moins d'un mètre de profondeur dans la zone bordière de la cuvette de Djilmett, fait que les sols en place présentent tous un faciès d'hydromorphie et de salinité sur une bonne partie du solum. Les horizons sont globalement acides et salés, et les taches rouge ocres que l'on retrouve en bas de profil aussi bien qu'en bordure de la cuvette. ainsi qu'au niveau de la partie basse de la terrasse moyenne. traduisent la zone de battance de la nappe phréatique salée Cette zone se caractérise par une alternance des conditions de réduction et d'oxydation du fer Au niveau de la partie basse de la terrasse moyenne, on trouve fréquemment des nodules ferrugineux au-dessus de la zone dz battance de la nappe. 1 .a présence de ces nodules témoigne des fluctuations des conditions d'oxydation du milieu (engorgement temporaire en hivernage ou durant les fortes crues du fleuve, et assèchement total en période sèche) Ces nodules ferrugineux ont été également trouvés au-dessus du niveau d'affleurement de la nappe phréatique à l'intérieur du pédon confectionné en bordure de la cuvette de Djilmett.

Les niveaux d'induration similaires à du grès sableux, pourraient être le résultat d'alternances de phases de depôts de sables éoliens en milieu immergé, suivies d'émersion des sables déposes sous l'eau et assèchement du milieu. Ces niveaux d'induration pourraient correspondre à des sortes dc fragipans, développés en milieu acide. Les enclaves dc sables

dans les horizons plus argileux seraient probablement les conséquences d'une ferrolysis. processus décrit par VAN BREEM AN (1988) et qui aboutirait dans des conditions d'acidité et d'engorgement temporaire du milieu (fluctuations de la nappe phréatique acide ou inondations temporaires durant l'hivernage) à une hydrolyse partielle des argiles Ces processus ont influencé la genèse de sols polyphasés, peu évolués cn haut de la terrasse moyenne alluviale, qui acquièrent des caractères d'hydromorphie avec les conditions d'inondations temporaires de l'hiverrnage, et les fluctuations de la nappe phréatique salée

Description des sols à Ngith

I 'analyse texturale. ainsi que la prospection pédologique permettent égalemenr d'avancer l'hypothèse d'une couverture de !a zone par des matériaux sablonneux, de mème nature et d'origine éolienne. Ces matériaux auront évolué cependant différemment du fait 1) dc la topographie des dunes rouges, pour donner des sols subarides brun-rouges et 2 » des conditions de drainage des parties basses. ajoutée à la présence des dépôts argilo-marneux en profondeur. pour donner des poches de sols bruns au niveau de la terrasse alluviale Cependant. il est probable que la période de mise en place des matériaux sédimentaires originels avant donnè ces deux types de sols, ne date pas de la même époque. I es sols au niveau de la terrasse alluviale comportent globalement à moins de -1,5 m de la surface du sol. un niveau gravillonnaire de nodules ferrugineux. Ce niveau gravillonaire matérialise la zone de fluctuation de la nappe phréatique comme c'est le cas à Nder Les niveaux d'induration de texture sableuse. surplombant la couche de nodules ferrugineux. pourraient être le résultat d'alternance!; de périodes d'immersion et d'assèchement de ces dépôts éoliens Cette couche de gravi llons ferrugineux se substitue en quelques endroits, en bordure du lac, à une véritable cuirasse ferrugineuse Dans ce cas, leur origine pourrait être reliée à des ruissellements latéraux d'eaux souterraines chargées de colloïdes de fer, vers les parties basses de la terrasse moyenne.

Suivi de l'évolution des Sols à Ngith : Période entre juillet 1997 ***et juin 1998***

Des activités maraîchères (cultures de patates douces) étaient déjà en cours sur la parcelle PSI 1 bien avant la période d'intervention du projet, entre juillet 1996 et février 1 998 De cette date à juillet 1998, la parcelle avait été mise en jachère. Plusieurs cultures maraîchères se s'v ont côtoyées ou succédées. dont la patate douce, le maïs, l'oignon, l'arachide. et récemment la tomate cerise. La parcelle PSI 1 est non salée et les valeurs de CE enregistrees sont assez variables pour l'échantillonnage opéré au mois de juillet 1997 Une poche de salinité a semblé se dessiner au mois de juillet 1997 dans le secteur nord-est de la parcelle, av ec des CE comprises entre 0,09 et 0,2 mS/cm Il faudrait probablement mettre cette poche de salinité en relation avec les importants apports d'eaux très localisés, souvent associés aux fréquentes ruptures du chenal d'irrigation sur la bordure intérieure Ouest de la parcelle Avec la mise en jachère de la parcelle PSI 1 entre février et juillet 1998 la salinité de la parcelle devient plus homogène, avec des valeurs de CE comprises entre 0,03 et 0,07 mS/cm

Au niveau de cette parcelle PSI 1 , les valeurs de pH sont globalement supérieures à 7 0 unités en juillet 1997 alors qu'un échantillonnage de sol réalisé au mois de septembre 1996 avait montré dans la même parcelle, des secteurs où le pH était légèrement acide Il est à noter l'existence de secteurs où les valeurs de pH mesurées avoisinent et dépassent les valeurs de 8 et 8,5 unités Avec la fin de la mise en jachère de la parcelle PSI 1 en juin 1998, il apparait de nouveau des secteurs avec des pH proches de la neutralité, bien que les secteurs a pH basiques. identifiés au mois de juillet 1997, conservent globalement les mêmes valeurs Bien

que ce phénomène soir encore très localisé, il est prématuré de dégager des conclusions trop hâtives quant à leurs évolutions futures en termes d'irréversibilité ou de rémanence à l'image du phénomène de dégradation des sols par alcalinisation que l'on connaît en bor dure de certaines parcelles dans la moyenne vallée

La patate douce a été la principale culture implantée sur la parcelle paysanne PSI 2 avant le mois de septembre 1996 Ensuite, elle a été mise en jachère jusqu'au mois de janvier 1998 Depuis il y a une reprise des activités agricoles avec l'implantation d'une culture d'arachide Au niveau de la parcelle PST 2, bien que la parcelle soit non salée, sa remise en culture semble agir sur une redistribution spatiale des valeurs de CE mesurées. Cette remise en culture a manifestement fait disparaître les plages de pH acides qui étaient sur la bordure Est de la parcelle lors de l'échantillonnage du mois de juin 1998. Il est apparu des valeurs de pH basiques (pH>8) sur la bordure sud de la parcelle Les mêmes observations avaient été faites sur la parcelle PSI 1.

Cette étude de la couverture pédologique des deux sites, à Nder et à Ngith a permis de dégager des situations de références par rapport à l'évolution future de ces sols sous un système dc culture continue sous irrigation. Ces sols ont une texture globalement sablo-argileuse. un pH globalement neutre, ainsi que des teneurs faibles en matière organique A Nder. les sols se sont formés sur un matériel sablonneux, probablement d'origine colluvio-alluviale et sont globalement acides et salés. A Ngith. les matériaux sont d'origine éolienne. et ont évolué différemment sous l'influence 1) de la topographie pour donner des sols subarides brun- rouges sur les dunes rouges ; et 2) des conditions de drainage des parties basses de la terrasse pour donner des poches de sols bruns. A Ngith, des signes avant-coureurs d'une détérioration do la qualité des sols ont été décelés au niveau des deux parcelles suivies Ces deux parcelles n'ont pas montré de changements notoires dans leur salinité globale Les valeurs de CE sont dans l'ensemble faibles. et tournent autour de 0,03 et 0 2 mS/cm I es valeurs de pH semblent par contre augmenter très rapidement. pour donner quelques poches de pH supérieures à 8.5 unités, même si elles sont très localisées.

2 Dynamique de la nappe phréatique dans la zone *dieri* de Ngith sur la bordure Ouest du Jac de Guiers, et qualité des eaux à Ngith dans le Delta du fleuve Sénégal ***(Période de suivi entre août 1997 et juin 1998)***

L'objectif de cette étude sera de décrire et de suivre dans le temps et dans l'espace les caractéristiques de la nappe phréatique dans la zone irriguée du Dieri au niveau de Ngith Il sera également question d'un suivi dans le temps, de la qualité des eaux au niveau du Delta Central à partir des stations de pompage & d'exhaure, de Pont Gendarme, de Kassak et de Boundoum.

Dynamique de la nappe phréatique au niveau de Ngith

Les relevés piézométriques indiquent une importante variabilité de la profondeur du toit de la nappe sur les directions Est Ouest (transect perpendiculaire aux rives du lac) et Nord sud (transect sub- parallèle aux rives du lac) I 'irrigation gravitaire adoptée., ainsi que la proximité du lac , semblent avoir un impact déterminant sur les oscillations du toit de la nappe. C'est au niveau des parcelles en exploitation, ainsi que sur les bordures immédiates du lac que nous avons un plus grand relèvement du toit de la nappe phréatique.

Au n-veau des parcelles en jachère. la nappe phréatique est globalement assez profonde Dans le secteur en bas de talus de la dune Brun-rouge (essentiellement exploité sous le pluvial) (T10 « la nappe phréatique n'a pas été atteinte durant la période de suivi observée Dans le secteur en amont (T7 T8 & T9) la mise en culture des parcelles paysannes situées au nord de ce secteur. a probablement contribué au relèvement du toit de la nappe phréatique à partir du mois de février 1998.

L e **niveau** piézomètrique de la nappe en dessous des rives du lac (Tl) et dans la parcelle paysanne PSI 2 (T3) s'est sensiblement rapproché de la surface du sol, entre les mois d'août et de septembre 97 (de la 6ème a la 13ème semaine du second semestre 1997) Cet important relèvement du toit de la nappe, observable également durant la même période sur les autres parcelles du pénmètre (A3, T4, T5 & T6) survient après le 'creux pluviométrique' du mois de juillet 97 (de la 1ère à la 5ème semaine) période pendant laquelle, le cumul pluviométrique mens iel n'avait pas dépassé 1 mm de pluie sur l'axe Ross Béthio (ouest de Ngith) Mbane (Est de Ngith).

L 'hivernage de 1997 n'avait réellement démarré qu'à partir de la 7ème semaine de suivi. av ec un cumul pluviométrique mensuel pour le mois d'août & septembre de 89,5 & 112.8 mm ainsi que 63 3 mm & 92.6 mm respectivement pour Mbane et pour Ross Béthio (cf Inspection Régionale de l'Agriculture) Au-delà de la 13ème semaine de suivi, le niveau piézomètrique global de la nappe en dessous des rives du lac (T1) oscille en permanence autour d'un mètre de profondeur, après **an** enfoncement de 40 cm avec la fin de l'hivernage, à la 20ème semaine de suivi (fin novembre')

Sur la parcelle paysanne PSI 2 (T2 & T3) jouxtant les rives du lac, durant toute la période de mise en jachère de cette parcelle., entre septembre 1996 et janvier 1998, la nappe a été très profonde, **souvent** au-delà de 220 cm de profondeur (piézomètre T3), et quasi absente dans la profondeur de forage réalisée dans le secteur du piézomètre T2. L'affleurement de la nappe phréatique dans le secteur du piézomètre T3 pourrait bien résulter entres autres, du relèvement du toit de la nappe dans la parcelle PSI 1 qui a été en exploitation durant la mème periode

Avec la remise en exploitation de la parcelle PSI 2 à partir du mois de janvier 1998. la nappe phréatique a affleuré au mois de juillet 1998 à l'intérieur du piézomètre T2 I .a nappe s'est sensiblement rapprochée de la surface du sol (T3) de près de 75 cm **sur une** seule campagne (de janvier 1998 à avril 1998) et globalement de 283 cm depuis septembre 1997 L'absence initiale d'eau dans le piézomètre T2 durant la période de jachère pourrait être associée soit à l'enfoncement de la nappe, soit à l'absence d'écoulement linéaire latéral de la nappe, au-delà du piezomètre T3, dans la direction Est ouest.

Dans la période de septembre 1997 à février 1998, au niveau de la parcelle PSI 1 (T-1, T5 & T6) la nappe phréatique s'est globalement rapprochée de la surface du sol du fait des activités agricoles cn cours, avec une forme en dôme du toit de la nappe à hauteur du piézomètre T5 Avec la mise en jachère de la parcelle, dans la période de février 1998 à juillet 1 998, la nappe s'est enfoncée de près de 120 cm au-delà de la 42ème semaine de suivi, au niveau du piézomètre T4, alors qu'elle s'est montrée très fluctuante avec des amplitudes de plus d'un mètre au niveau du piézomètre T5, et de moins de 50 cm au niveau du piézomètre T6 L'arrêt de l'irrigation dans le secteur du piézomètre T4 y est probablement pour quelque ch ose

L .a parcelle paysanne au sud du PST 1 (Ai) n'a. été exploitée que pendant l'hivernage 1 997, pour être rapidement remise en jachère Cela a eu pour conséquence un enfoncement rapide

de **la nappe** phréatique **vers** la **fin octobre 1997, avec l'arrêt** des apports **d'eaux** associés **in** l'irrigation et aux pluies Dans la parcelle paysanne au Nord de la parcelle PSI 1 (A 1 & A2) le relèvement du toit de la nappe s'explique d'une part par la petite dépression que l'on note dans le secteur de A 1, et d'autre part, par le passage à moins de 50 cm du secteur du piézomètre A2, d'un nouveau chenal Cela a CU pour conséquence, une remontée de la nappe de prés de 153 cm entre septembre 1997 et avril 1998.

Evolution de la qualité des eaux à Ngith et dans le Delta Central

I a salure de la nappe est très variable tout au long du transect Est ouest du reseau dtt piézomètres avec des valeurs de conductivité électrique très élevées sur les rives du lac: (piézomètre T1) Aux abords du lac, la saiure de l'eau de la nappe est globalement variable tout au long de la période de suivi, avec un minimum de 20 mS/cm au mois de septembre 1 997, et un maximum de 43 mS/cm pour le mois de janvier 1998. Depuis le mois de mars 1998 la conductivité électrique de cette nappe localisée en dessous des rives du lac gravite autour de 32 mS/cm Au niveau de la parcelle PSI 1, lors de la période d'exploitation de cette dernière entre août 1997 et janvier 1998. la sature de l'eau de la nappe phréatique avait été considérablement diluée par les apports d'eaux d'irrigation, et elle a été globalement inférieure à 5 mS/cm (piézomètres T4 T5 & T6) Avec la mise en jachère de la parcelle PSI 1 de février 1998 a juillet 1998. la salure de la nappe en dessous du secteur de T4 a augmenté en exponentiel a partir du mois d'avril 1998. pour donner des valeurs de conductivité électrique proches de 22 mS/cm au mois de juin 1998.
Dans la parcelle exploitée par les paysans au Nord dc PSI 1, et qui englobe les secteurs de A1 & A2, la nappe s'est progressivement **diluée** pour passer au niveau de Al, d'une valeur de conductivité électrique de 18 mS/cm au mois d'août 1997, à une valeur voisine de 2 mS/cm a partir. du mois de février Cette dilution de la nappe est à associer. d'une part avec le passage du nouveau chenal non bitumé dans cette parcelle. ce qui augmente les apport:;. d'eaux au niveau du secteur de A1 ; d'autre part, il existe une forte dénivellation entre les secteurs de A1 et A2. ce qui peut favoriser probablement un drainage latéral de la nappe Au niveau de la parcelle PST 2. la remise en culture de la parcelle à partir de janvier 1998, a contribué a une dilution de la saiure de la nappe (piézomètre T3). Cette dernière demeure toutefois salée, avec des valeurs de conductivité électrique entre 10 et 13 mS/cm **au** mois de juin 1998 Durant la période de mise en jachère de cette parcelle PST 2 les valeurs de conductivité électrique de la nappe atteignaient des valeurs de 40 mS/cm.

I e pH de la nappe phréatique ne semble pas montrer une variabilité très importante le long des deux transccts perpendiculaires du réseau de piézomètres Dans le secteur du piezomètre T7, le pH de la nappe locale est plus acide. comparativement aux autres secteurs du périmètre Depuis le mois de février 1998, le pH de la nappe qui était à 5,7 a augmenté d'une unité En dessous des rives du lac, le pH de la nappe a été pratiquement constant dans la période de suivi alors qu'au niveau de la parcelle PSI 2. le pH de la nappe semble augmenter depuis avril 1998 Pour la nappe des secteurs des piézomètres T4, T5, T6, T8 & A2 le pH de la nappe est globalement compris entre 6,6 et 7,6 unités.

En ce qui concerne les eaux d'irrigation. les valeurs de CE qui ont été enregistrées sont bien en deçà des valeurs enregistrées en septembre 1996, période pendant laquelle., la pluviométrie avait été beaucoup plus importante qu'en septembre **1997. En effet,** ii est bien probable que la forte piuviometrie de l'année 1996 ait provoqué une remontée de la nappe phréatique salée avec probablement un ecoulement des eaux de la nappe vers le lac Beaucoup d'efflorescences salines avaient été trouvées en surface à l'époque sur les rives du lac.

l 'eau d'irrigation est globalement plus salée que les eaux d'irrigation des stations de pompage visitées dans le Delta Central sur une bonne partie de la période de suivi. Par conti e, les eaux d'irrigation à Roundoum-Diawar ont globalement un pH plus élevé, à partir du mois de janvier 1998. avec un pic plus basique dépassant 8 unités au mois d'avril 1 998. L'eau d'irrigation au niveau de la station de pompage de Boundoum-Diawar montre tout au long de la période de suivi une salure très faible. Au niveau du Delta Central, Il faudra noter que les eaux d'irrigation à Kassak sud, ainsi qu'à Pont Gendarme, ont eu pendant l'hivernage 1997 une salure globalement supérieure à celle de Kassak Nord et de Boundoum-Diawar, avec une diminution importante de la salure vers le mois de décembre Ces eaux d'irrigation, UC présentent pas au vu de leur salure dans la période de suivi observée, une menace pour les cultures maraîchères, ni au niveau du Delta, ni dans la partie visitée de la bordure Ouest du lac de Guiers.

Pour les eaux de drainage, les exportations de sels à partir des stations d'exhaure du Boundoum sont plus importantes que celles de Pon? Gendarme. La salure des eaux de drainage est inférieure à 3 mS/cm tout au long de la période de suivi pour les drains de Pont Gendarme et de Kassak, alors qu'au niveau des drains de Gaylar & Ndong desservant la cuvette de Houndoutn. les eaux de drainage sont demeurées plus salées avec un pic de 22 m S/cm pour Gaylar au mois de mai 1998.

l .es eaux de drainage ont présenté globalement un pH compris entre 6,5 et 7.5 unités. avec ceperdant un pic alcalin supérieur à 8 pour tous les drains, et un second pic de pH >9 pour le drain de Boundoum-Ndong au mois d'avril 1998. Ce pic alcalin des eaux de drainage à Boundoum-Ndong, s'est produit dans la même période où l'on avait la plus forte alcalinité des eaux d'irrigation au niveau de la station de pompage de Boundoum-Diawar.

I es différents relevés piézométriques durant toute la période de suivi observée entre juillet 1997 et décembre 1997, nous ont permis de noter que la profondeur de la nappe phréatique est très variable dans la direction Fst ouest. des rives du lac vers les dunes rouges. C'est au niveau des parcelles irriguées que la nappe phréatique est plus proche de la surface du sol I a salure de l'eau de la nappe est très fortement variable, également dans la direction Est ouest avec une salure très élevée tout au long de la période de suivi : un minimum de 20 mS/cm et un maximum de 42 mS sur les rives du lac: et une salure avec un CE globalement supérieur a 1 0 mS/cm dans les parcelles en jachère I a forte salure de l'eau de la nappe phréatique sur les rives du lac pourrait être consécutive à la présence à une très faible profondeur, de dépôts sédimentaires argilo-marneux probablement d'origine marine, ainsi qu'aux séquelles des anciennes intrusions du biseau marin salé. avant la construction des barrages

Au niveau des parcelles irriguées, la salure de la nappe phréatique est bien moins mportante que celle des parcelles en jachère d'une part, et celle que l'on trouve en dessous des rives du lac Elle est sans danger pour les rendements des cultures maraîchères qui sont implantées dans les parcelles, pour autant que le toit de la nappe phréatique soit en dessous de l'épaisseur de sol explorée par le système racinaire des plantes cultivées. Elle constitue cependant une réserv e d'eau très intéressante pour des arbres fruitiers (des agrumes) qui peuvent être introduits dans la parcelle, et qui pourraient probablement contribuer à rabattre le toit de la nappe phréatiquc. Au niveau du Delta Central, aussi bien qu'au niveau de Ngith, la salure de l'eau d'irrigation est acceptable pour son utilisation pour les cultures maraîchères. Le pH des eaux {l'irrigation ne semble pas poser de problèmes potentiels aux cultures et au sol sauf pour

la station de pompage de Boundoum-Diawar, où l'on a enregistré au mois d'avril 1998 un pH supérieur à 8

Gestion des terres et fonctionnement des Conseils ruraux

L 'objectif de cette recherche est d'étudier la gestion des terres et le fonctionnement des Conseils ruraux en vue d'une part., d'évaluer leurs impacts sur le développement et la gestion de l'espace dans la vallée ct de proposer d'autre part, des solutions d'amélioration et des outils d'aide à gestion dans le domaine foncier.

L es quelques résultats préliminaires disponibles montrent que la région de Saint-L ouis compte e n 1998. 845conseillers ruraux dont environ 8,5% de femmes. Le nombre de conseillers par Communauté rurale dépend de son effectif de population de 23 Agnam et Ranérou) à 33 (Ogo).

Rien que les Communautés rurales aient été progressivement dotées de larges prérogatives en matière de gestion et de développement local, l'affectation de terres constitue aujourd'hui l' une de leurs principales activités dans la vallée du Sénégal.

L 'étude a inventorié (chiffres provisoires) sur la période 1980 - **1998** et pour l'ensemble des Communautés r u r a l e s 72 délibérations relatives aux affections de terres La totalité des superficies affectées est d'environ 105 500 ha, pour environ 5.730 bénéficiaires tous statuts confondus.

Tableau 2: Délibération et affectation des terres

Départements	Nbre de délibérations	Nbre d'affectataires	Sup. totale affectée (Ha)
DAGANA	46	2.424	55.969
PODOR	77	2.203	32.776
!MATAM	49	1.110	16.736
TOTAL.	172	5.737	105.481

1 a s tuation est très variable entre départements et d'une Communauté rurale à l'autre Par Communauté rurale. les données varient de 1 (@go. Boki Diawé) à 21 (Fanaye) pour le nnmtre de délibérations, de 27 ha (Mpal) à 30.500 ha (Ross Béthio) pour le total des superficies affectées et de 7 (Ogo) à **793** (Ross Béthio) pour le nombre d'affectataires

L 'étude est en cours et les résultats définitifs seront disponibles au cours du troisième trimestre **1999.**
L es quelques résultats préliminaires disponibles, indiquent qu'une attention particulière devra être accordée à deux séries de facteurs. dans l'explication et l'analyse ultérieures de la diversité des situations observées :

- des conditions locales d'équipement d'accessibilité et de développement qui peuvent créer dans certaines zones, des avantages comparatifs susceptible d'induire des dynamiques et stratégies foncières fortes (Ross Béthio, Rosso et Mbane dans le Delta Fanaye, Gamadji et Guédé dans le département de Podor..) ,

- des dysfonctionnements. problèmes sociaux et conflits internes des Conseils ruraux qui peuvent conduire à des blocages ou à des dossiers de demandes en souffrance, faute de réunions régulières des Conseils (Mboumba ou Pété à Podor, Ogo ou Boki Diawé a Matam).

DIVERSIFICATION DES PRODUCTTIONS AGRICOLE;~

Avec les contraintes de la filière riz largement dominante dans les systèmes de production, les paysans ont estimé que la recherche doit proposer des alternatives permettant de réduire les risques, de diversifier et d'augmenter les revenus. Il se traduit par la sécurisation Je la production, l'intégration entre les activités au sein de l'exploitation agricole et de l'espace régional., et l'utilisation optimale des facteurs de production.

I e contexte de l'irrigation et les exigences en investissements font que les modes d'exploitation des ressources doivent être économiquement viables et compétitifs Les activités de recherche retenues dans ce thème correspondent surtout à des produits dont les opportunités de développement n'ont pas encore été entièrement exploitées.

Développement de.9 grandes cultures de diversifkation dans les systèmes de production irriguée de la vallée et du Delta

1 Suivi de la campagne maïs d'hivernage à Guédé

Dix agriculteurs (dénommés intensifs) ont utilisé les semences sélectionnées proposées par la Saed (Early Thaï) et 10, dénommés extensifs, se sont pourvu en semences sur le marché L'essentiel de la production est vendu en épis verts durant la soudure. Les observ ations ont montré que les rendements en epis commerciaux (int.com. et ext.com) sont en relation directe avec le nombre de pieds un mois avant la récolte.

De même le rendement en grains est directement proportionnel au nombre de pieds
I a rentabilité des semences sélectionnées. dans le contexte actuel, n'est pas assurée Jusqu'à 60 000 pieds/hectare le rendement continue de progresser. Après la culture de la tomate, il est possible d'obtenir de bons rendements, sans intrants ni travail du sol, uniquement en maîtrisant la population Cette augmentation du nombre de pieds s'obtiendra par un semis plus serré. une protection contre les oiseaux et un meilleur contrôle de l'irrigation durant les stades jeunes de la culture.

I "estimation de la production a été réalisée sous deux formes la production de grains secs et la production d'épis verts lin « gros Cpi » contient 90 grammes de grains, un « épi moyen » 78 grammes et un « petit épi » 70 grammes. Il n'a pas été tenu compte des épis classés comme non commercialisables donc inférieurs à 70 grammes L*'estimation de la valeur en vert se fait à partir des prix du marché trois «gros épis» valent 75 F cfa, trois «épis moyens» SO F cfa et trois «petits épis» 25 F cfa.

Tableau 3: Mode de gestion et niveau de rendement

Type	Rendements en grains kg / ha		Estimation de la valeur des épis en vert Fcfa/1 000 m²	
	Moyenne	écarts	Moyenne	Ecarts
Extensif	2 498	1100-4260	69 000	33 – 117000
Intensif	2 411	0500 - 4260	65 000	29 – 114000

2 Suivi de cultures d'arachide dans un GIE de la bordure Ouest du lac de Guiers

Les agriculteurs de la rive Ouest du lac de Guiers connaissent l'arachide mais ne la cultivent en irriguée que très récemment. 4 Gnith, un GJE collectif met en valeur un périmètre aménagé de 2 ha en partie plantée en agrumes. L'objet de cette étude est de tester avec ces agriculteurs. un nouveau mode d'irrigation et de proposer une culture intercalaire des agrumes pour sécuriser leur irrigation et leur entretien.

Le mode gravitaire. mieux maîtrisé. semble convenir à cette culture sur un sol sablo-limoneux Le sol. grâce aux remontées depuis la nappe, fournit le complément hydrique indispensable à la culture.

Le mode aspersion conduit à une baisse du rendement en gousse de 16% mais aussi à une réduction de 35% des quantités d'eau nécessaire et donc des charges proportionnelles de pompage.

Tableau 4: Mode d'irrigation et niveau de rendement

	Gravitaire	Aspersion
Rendement gousse t/ha	5,0	4,2
Rendement fane t/ha	16,6	9,8
Irrigation mm	756	489

La culture d'arachide. intercalaire d'agrumes, est semée début mai et récoltée fin août durant les pluies La productivité en gousse est moins bonne On note une production très importante de fane La récolte a été réalisée sur deux zones. L'une située à moins de deux mètres autour des arbres, l'autre située au centre de l'interligne. Le soin porté aux arbres. fumier à la plantation et fumure ont permis une augmentation sensible du rendement en gousses et une forte production de fane Les irrigations sont arrêtées un mois avant la récolte J a parcelle, située plus haut dans la toposéquence que celle du premier essai, n'a pas autant bénéficié des apports de la nappe Les pluies du mois d'août ont été insuffisantes

La culture d'un hectare d'arachide, dans ces conditions. nécessite 222 jours dont 124 pour la récolte et l'égoussage manuel. L<'irrigation durant 3 mois, occupe 31 jours À l'arrivée des pluies, le premier août. tous les arbres sont vivants. La mécanisation de l'égoussage rendrait très attractive cette spéculation pour les membres du GIE.

Agronomie des Cultures Maraîchères

1 - Etude agro-économique de la filière tomate

Le marché national du double concentre de tomate (28%) représente environ 10 à 12 000 tonnes, soit une équivalence de 65 à 70 000 t de tomates fraîches La demande nationale bien que limitée, n'a été que rarement satisfaite Les campagnes de 1994/95 et 1995/96 ont vu les rendements chutés à moins de 10 t/ha à cause de graves problèmes phytosanitaires non maîtrisés et du non-respect de l'itinéraire technique L'existence récente d'une interprofession. et l'engagement des différents acteurs (producteurs, industriel, SAED. CNCAS, recherche) ont permis de relancer en avril 1997 cette filière.

C'est dans ce contexte de relance qu'une étude agro-économique de la filière. conduite par l'économiste du PSI, a démarré en novembre 97 en collaboration avec la SAED

On note une grande variabilité dans les pratiques culturales, notamment au niveau de la fertilisation et de la protection phytosanitaire.
La moyenne pondérée sur l'échantillon est de 12,6 tiha avec des valeurs extrêmes Je 0,6 t 'ha et 66 t/ha Plus du tiers des effectifs ont un rendement inférieur à 12 t/ha et moins du quart des producteurs ont produit plus de 24 t/ha.

Les résultats sont en cours d'analyse et feront l'objet d'un rapport détaillé (analyse des pratiques, identification des contraintes. relations pratiques/rendements. budgets de culture revenus. structure des coûts de production. commercialisation).

Ce travail se poursuit en 1998/99 avec une étude agronomique sur les causes de variation du rendement de la tomate auprès d'un échantillon de 30 producteurs L'outil classique de l'enquête agronomique est utilisé (suivi des pratiques, observations sur le peuplement végétal et le développement des plantes, suivi des états du milieu). Des enquêtes complementaires sont menées afin de situer la place de la culture irriguée de la tomate dans le système de production de l'exploitant et d'appréhender leur comportement face à cette culture

2 - Choix variétal tomate

Des ects variétaux ant été mis en place dans 3 sites en collaboration avec la SOCAS (industriel tomate) à Dagana en systéme de culture traditionnel (irrigation gravitaire). à Savoigne et à Bango avec ferti-irigation goutte à goutte Seul à Bango, un dispositif statistique en blocs a été installé

De très forts rendements ont été obtenus à Savoigne. et dans une moindre mesure à Bango Des attaques parasitaires et l'enherbement excessif ont fortement affecté la production à Dagana

Ces résultats traduisent le potentiel de rendement des variétés fixées actuellement utilisees pour l'industrie dans la vallée (Rio Fuego, Roma) La marge de progrès technique est considérable quand on considère le rendement moyen des paysans du fleuve (15 t/ha)

3 - Essai variétal oignon

La culture de l'oignon dans la vallée a connu un essor depuis le début des années 1990 Depuis 3 ans, on recense plus de 1 000 ha en culture à chaque saison (1250 ha en 1997/98 d'après la SAED) Le Gandiolais qui représentait jadis 60% de la production nationale est fortement concurrencé par la production du fleuve. Cependant, les conditions climatiques rigoureuses de la vallee ne permettent que la culture de variétés à cycle court pendant une période limitée de novembre à avril Cela explique la quasi-suprématie de la variété Violet de Galmi, bien adaptée aux conditions climatiques, mais avec comme corollaire la concentration de la production de mars à avril qui est à l'origine de la baisse des cours et des problèmes de commercialisation.

C'est dans cc contexte qu'un essai variétal a été implanté en novembre 97 dans 3 sites (Guia IV, Fanaye et Dagana) avec 3 dates de semis décalées chacune de 3 semaines L'essai compte 18 variétés de cycle court Introduites de la banque de gènes du NRI d'Angleterre et de la firme semencière israélienne Hazera.
Les critères de sélection par rapport au témoin Violet de Galmi (VDG) sont

- l'absence de tloraison précoce,
- la précocité de maturation,
- un taux de matière sèche élevé pour la conservation.,
- un rendement commercial élevé (supérieur ou égal à VDG)

Les résultats sont en cours d'analyse Néanmoins., la récolte de fin février (1ère date de plantation) a mis en évidence des variétés plus précoces que Violet de Galmi (variétés israéliennes a bulbes jaunes, : Ram 735, Galil, Elad,) Le programme s'oriente donc vers la recherche de variétés précoces dont la production ne souffre d'aucune concurrence sur le marché De ce fait, celle-ci peut-être rapidement vendue et le producteur n'a pas à supporter les contraintes techniques et financières liées au stockage.

4 - Test de culture de l'ail en sol rizicole

En s'inspirant de la pratique rencontrée en Asie du sud-est où les producteurs cultivent l'ail dans des parcelles rizicoles juste après !a récolte du riz, et ce avec un minimum d'interventions culturales, une parcelle rizicole de 75 m5 a été plantée en ail (variété Blanc d Egypte) à Grande- Digue le 18/12/96 sans aucune préparation de sol. ni apport d 'engrais La culture a nécessité 2 sarclages manuels. un traitement phytosanitaire au Décis et une irrigation en moyenne tous les 10 jours Le rendement estimé était de 7 t/ha pour un cycle de 148 jours avec des calibres dépassant 40 mm, ce qui constitue un bon rendement La maturité a été appréciée par le dessèchement du feuillage et la durée du cycle. la chute du feuillage étant très faible.

Cette technique de culture a été de nouveau testée en 1997/98 en intégrant une analyse des coûts de production Suite à une longue absence du chef d'exploitation pour cause de maladie, la parcelle a été mal entretenue par les ouvriers. Les plantes ont souffert de plusieurs stress

hvdriques sur une période d'un mois L.e rendement a été médiocre (3,1 t/ha) avec environ 2/3 de bulbes de petits calibres (< 30 mm)

5 - Influence de la date de plantation sur le développement et le rendement de l'ail

[in essai date de plantation a été installé en milieu paysan à Abdallah (Ile à Morphil) en novembre 1997 avec la variété Blanc d'Egypte.

Les premiers résultats donnent un rendement de :

2,53 t/ha pour la 1 ère date de plantation (14/11) ;
5,14 t/ha pour la 2ème date de plantation (28/11) ;
4,74 t/ha pour la 3ème date de plantation (12/12).

Ces chiffres sont à prendre avec précaution car les parcelles ont été envahies par les *Cyperus* dès le début de la culture Malgré les nombreux sarcla-binages, il n'a pas été possible de lutter efficacement contre cette adventice Le développement des plantes a été ainsi affecté

6 - Essai fertilisation de l'ail

I!n essai fertilisation a été réalisé en relation avec le projet PAOPIM à Abdallah (Ile à Morphil) de novembre 1997 à avril 1998

L 'objectif est d'étudier la réponse de l'ail à des doses croissantes d'azote, de phosphore et de potassium,

Les rendements estimés varient de 0,44 t/ha à 7,59 t/ha. Chaque parcelle était entretenue par un groupe de 4 femmes Nous avons observé une forte pression d'adventices (*Cyperus*) et un mauvais planage des micro-parcelles qui ont été **en** grande partie à l'origine des mauvais rendements obtenus.

Les premiers résultats montrent un effet positif des doses croissantes d'azote (0 à 20 unités) sur le rendement en bulbes et le développement végétatif. L'effet de la potasse (0 à 90 unités) est peu marqué Les doses croissantes de phosphore (0 à 45 unités) montrent un certain effet dépressif sur la production Les analyses de sol (en cours j permettront de connaître: la contribution **du sol** en N, P_2O_5 et K_2O.

7 - Inventaire des maladies et ravageurs de l'ail

[In premier inventaire a été réalisé par le Centre de Développement Horticole de Camberène en 1993 Notre travail concerne plus particulièrement l'identification des virus et des nématodes phytoparasites.

Les premiers résultats révèlent la contamination de plusieurs variétés (Ail Cap-Vert Blanc d'Egypte, variété locale) par les Potyvirus LYSV ou GCLV. Pour les lignées Tango Sahel et Ail malien ainsi que pour un clone d'échalote (infa 6) aucune réaction sérologique n'a été observée La présence de l'OYDV, réputée avoir **une** répartition mondiale, n'a pas été clairement établie Les analyses effectuées par L'INRA révèlent seulement une contamination de la variété locale par le LYSV, toutes les autres lignées réagissent négativement vis a vis de l'OYDV, du LYSV et GCLV 1 e matériel ayant séché partiellement pendant le transport des

analyses complémentaires seront effectuées par L'INRA à partir de bulbes et de feuilles issues des deux

8 - Comportement de l'échalote

La production d'échalote est- possible à une période où la production d'oignon est deficitaire (décembre à février), c'est ce qu'a révélé l'essai variétal mis en place en octobre 97 à Saint-Louis Les deux variétés (Infa 5 et Infa 6 originaires du projet FAO du Cap-Vert) sont à cycle court (100 jours en moyenne), à chaire rouge et bulbe jaune-cuivré, avec des rendements satisfaisants et une très bonne aptitude à la conservation (19 à 23% de matière sèche).

La meilleure date de plantation, pour les deux variétés, s'est révélée être celle du 11 novembre, avec le plus grand nombre de feuilles par plant, le meilleur rendement (3,2 kg m5), et un poids de bulbe supérieur à celui des autres dates (20/10 et 1112). La variété Infa 5 est cependant plus précoce de 5 à 6 jours qu'Infa 6.
Les performances agronomiques de cette spéculation sont à vérifier en hivernage car il est possible de réaliser deux cycles par an.

Il reste néanmoins à étendre le marché pour ce produit, encore peu connu, mais dont les prix peuvent atteindre 800 à 1 000 F CFA/kg au niveau des étals de Saint-Louis, et à s'assurer que l'épluchage des bulbes et leur faible calibre ne constituent pas des obstacles à leur utilisation par les ménagères sénégalaises.

9 - Essai variétal patate douce

Six variétés en provenance de la collection du CDH on? été comparées à la variété locale en conditions paysannes du 20 octobre 1997 au 23 mars 1998 à Gnith (bordure Ouest du lac de Guiers).
Les variétés clone 2 clone 80-24 et clone 27 ont donné des rendements en tubercules supérieurs à la variété locale, respectivement 27,7 t/ha, 26,8 t/ha et 24 t/ha. La locale a produit 32 t/ha contre 21 t pour Walo, 18 t pour Ndargu et 17,5 t pour clone 29. Clones 2 et 27 présentent en outre un rendement élevé en fanes fraîches. respectivement 32 t/ha et 28 t/ha

La préférence des producteurs se porte sur les variétés clone 2 et clone 29 pour leur fermeté, leur goût sucré., la forme et la couleur blanche des tubercules. Ces variétés ont été identifiées comme résistantes aux nématodes à galles dans une étude réalisée avec l'ORSTOM en 1997 Cependant. les analyses nématologiques réalisées après 5 mois de culture montrent une densité élevée de juvéniles dans les racines du cultivar clone 2 et des densités faibles pour des cultivars sensibles tels que Walo et Locale. Pour expliquer ces résultats, un suivi de la sensibilité de la patate douce (7 variétés) aux *Meloidogyne* (3 espèces) sera réalisé en milieu paysan à Gnith de décembre à mai 1999 Les performances agronomiques des variétés seront également évaluées.

10 - Cultures fruitières

Deux espèces à cycle court ont été introduites afin de tester leur comportement agronomique en station

Deux parcelles d'ananas (variété Cayenne lisse) ont été plantées le 25 **avril (rejets** de 300-400 g) et le 20 mai **1998** (rejets de 1 50-200 g) à partir de rejets issus d'une plantation privée en Casamance Une grande hétérogénéité dans la croissance est observée avec la plantation de petits rejets Il est encore trop tôt pour tirer des conclusions sur l'adaptabilité de cette espèce

Les récoltes de papayer Solo n° 8 (graines introduites de l'IDEFOR-Khorogo) ont commencé le 25/11/98. soit 230 jours après plantation Le poids moyen des fruits est de 225 g. La culture est conduite en association culturale L'arachide de bouche (variété Fleur 1 1), première culture associée, a été récoltée le 25 juillet (cycle de 100 jours) et a donné un rendement en gousses de 3 ½ t/ha (humidité de 15%) et un rendement en fanes de 1 1,9 t/ha. La deuxième culture celle de la patate douce a été plantée en décembre 98.
Les principaux parasites inventoriés sont les acariens (*Tetranyques sp.*) et le *Phytophthora* responsable des pourritures de collet.

11 - Appui au développement : animation de la cellule de surveillance phytosanitaire

Dans le cadre de la relance de la filière tomate industrielle en 1997, une cellule de surveillance phytosanitaire a été mise en place par l'agronome cultures maraîchères, au sein du comité interprofessionnel sur la tomate d'industrie (CNCFTI) Elle a pour principales missions le suivi de l'état sanitaire des cultures, le conseil et le suivi des programmes de traitements phytosanitaires, l'identification des maladies et ravageurs

Ainsi ont été rédigés une fiche technique de culture et un calendrier de traitement tenant compte des produits efficaces et disponibles sur le marché sénégalais Une formation a également été réalisée au profit des conseillers agricoles à la reconnaissance des principaux ravageurs et maladies de la tomate.

Le diagnostic phytosanitaire est réalisé par ces conseillers, appuyés par l'agronome au travers de visites périodiques de terrain. Les informations sont centralisées au niveau des délégations de la SAED (Podor et Dagana), synthétisées puis envoyées à l'ISR.4 Les données sont alors analysées et transmises en retour aux conseillers, via les délégations, sous forme d'un bulletin d'avertissement phytosanitaire.

Dans l'ensemble les encadreurs et les producteurs ont bien intégré cette démarche Le calendrier de traitement a été relativement bien suivi et la pression parasitaire a pu être assez bien contrôlée jusqu'en début de récolte Les principaux parasites rencontrés ont été les noctuelles du fruit (*Helicoverpa armigera*), l'oidium interne (*Leveillula taurica*), les tétranyques, la fusariose vasculaire et les nématodes à galles (dans les sols sableux notamment) 4 partir de fin janvier, les attaques d'acariens et d'oïdium ont été très virulentes sans que l'on puisse les éradiquer.

Recherche d'itinéraires techniques et adaptation variétale des principales espèces fruitières dans les conditions de la région du fleuve.

1 Adaptation variétale d'agrumes dans un système d'association culturale avec des cultures maraîchères~ et -vivrières

Six variétés d'agrume ont été introduites et sur lesquelles nous étudions la croissance, le développement l'aptitude à la production et le parasitisme

La croissance des plantes :

La hauteur des arbres Celle-ci est actuellement à un niveau très intéressant car la grande moyenne est de 2 35m pour toute la parcelle. Ceci est un signe d'un bon développement Cependant **entre** les variétés, des différences significatives sont observées au niveau de l'analyse statistique des données.

Hauteur moyenne du Limettier de Tahiti	= 296.8 cm
Hauteur moyenne du Pomelo Shambar	= 295.0 cm
Hauteur moyenne du mandarinier Oscéola	= 220.3 cm
Hauteur moyenne du Tangor Ortanique	= 213.3 cm
Hauteur moyenne du Clémentinier	= 192.0 cm
Hauteur moyenne de l'oranger N.Thompson	= 191.8 cm

Le test de classement nous montre deux groupes d'espèces très distinctes par leur taille La différence de hauteur entre le premier groupe (Limettier de Tahiti et Pomelo Shambar) et le deuxième groupe (les autres espèces) est statistiquement significative au seuil de 5% du test
Le rayon de la frondaison :

Ce facteur permet d'apprécier l'envergure du houppier des arbres ; Il concerne la distance comprise entre le tronc et le point au sol représentant la projection orthogonale de la limite de la frondaison

La seule différence significative révélée est celle qui existe entre le Limettier de Tahiti et l'oranger Navel Thompson :

La circonférence du tronc :

Au niveau de ce paramètre aucune différence significative n'a été décelée par l'analyse de variance des données recueillies Le coefficient de variation est égal à 24 57% La moyenne générale est de 20.35 cm et prouve dans l'ensemble le bon développement ligneux des variétés étudiées Les pomelos possèdent le plus gros tronc, avec une circonférence moyenne de 25 25 cm, tandis que les orangers ont le tronc le plus mince (15 5 cmj

Les résultats obtenus montrent certes des différences statistiquement significatives mais ne permettent pas de dire que telle variété est plus adaptée dans la zone que telle autre Ces différences confirment certainement les caractéristiques physiques spécifiquea à chaque variét ii en général les Iimettiers et les pomelos ont une taille et un port plus importants que les mandariniers les clementinrers et les hybrides Par contre l'oranger Navel Thompson qui, d'habitude est plus grand que les mandariniers et les clémentiniers. est ici dépassé par ceux-ci du point de développement 11 est cependant tôt de clore la comparaison car les essais fruitiers sent pérennes et les arbres n'ont pas encore terminé leur croissance

Ce qui est intéressant c'est que le bon niveau de développement que présentent ici les agrumes, est en fait obtenu sur des arbres qui n'ont reçu spécifiquement aucune fertilisation minérale d'entretien ; ils n'ont fait que bénéficier de la fertilisation des cultures associées

Les cultures associées

Une comparaison a été faite entre les rendements obtenus en cultures associéeset ceux donnés habituellement par ces mêmes cultures localement mais sans association culturale Le résultat de cette comparaison est illustré dans le tableau suivant :

Tableau 5: comparaison de rendements entre cultures associées et cultures simplex

Varietes	Rendement en culture associée en kg/ha (a)	Rendement moyen local en culture seule (kg/ha) (b)	Différence des rendements en kg/ha (b a)
Patate douce «variété locale)?	3000	3000 à 3100	0 à 100
Arachide «fleur 11 »	6240	4500	-1740

Nous attendions à ce que les rendements en cultures simples soient supérieurs mais cela n'a pas été le cas avec l'arachide «fleur 11 » dont lc rendement est plus important en culture associée Cette différence s'explique par le fait que dans notre parcelle nous avons respecte le paquet technologique préconisé par l'ISR A/Semence alors que localement ces techniques ne sont pas appliquées ou alors sont presque ignorées

Le parasitisme :

Les maladies aucun symptôme de maladie cryptogamique, bactérienne ou virale n'a été observée sur les agrumes Cependant la seule maladie rencontrée dans la parcelle a été la maladie du Wilt observée sur l'arachide et qui a été d'ailleurs rapidement contrôlée avec du CUPROSAN qui est un produit cuivrique.

Les ravageurs Sur les agrumes les parasites rencontrés sont l'*Heliotis* et le *Papillio demodocus* qui sont des chenilles dévoreuses des feuilles. Elles sont régulièrement observées sur les arbres fruitiers Leur contrôle est facile grâce à l'insecticide DECIS (ma Deltamétrine) I 'arachide et la patate douce n'ont pas été attaqués par ces deux ravageur:"

En saison sèche chaude dei; acariens rouges(*Tetranyches*) attaquent les agrumes Ce parasitisme se limite uniquement aux arbres et est vite éradiqué avec des pulvérisations foliair-es avec du DICOFOL. (m.a. dicofol).

Aucun transfert de ravageurs ou de maladie n'a été observé entre les cultures associées et les arbres fruitiers.

Les résultats obtenus au niveau de la croissance des arbres révèlent que ceux -ci ont actuellement. par rapport à leur âge un bon développement végétatif. Les arbres fruitiers etant pérennes, l'étude de la croissance seule ne suffit pas pour juger de l'adaptabilité des agrumes mis en étude Les données ultérieures sur la fructification et le rendement permettront de compléter l'étude d'adaptabilité.

Il est cependant intéressant de noter que l'association culturale au niveau de la parcelle est pour le moment très avantageuse vue la bonne croissance présentée par les arbres et les rendements importants obtenus sur les cultures associées. II faut cependant préciser qu'aboutir à de pareils résultat<, il a fallu nécessairement appliquer strictement les paquets technologiques conçus par l'ISRA sur les techniques culturalcs fruitières et maraîchères

2 Etude de l'effet de differents modes d4irrgravitaire s u r l a croissance et le rendement du bananier Robusta

L'analyse des données recueillies à ce niveau nous indique qu'il y a des différences significatives sur la hauteur des plantes entre les différents modes d'irrigation étudiés

J es bananiers ont accusé une bonne croissance en hauteur dans l'ensemble comme le prouve la grande moyenne (144,021cm) issue de l'analyse Cependant les différence> sont plus illustrantes à travers le calcul de classement des moyennes obtenues. Avec un PPDS égal a 1 6,87cm au seuil de 0,05% nous avons obtenu le tableau de classement suivant

J es analyses montrent aussi que l'irrigation gravitaire dans des cuvettes individuelles (un pied par cuvette) a un effe? négatif sur la croissance en hauteur des bananiers La différence entre ce mode d'irrigation et les trois autres est statistiquement significative au seuil de 5% de notre test de classement. Le témoin a presque le même niveau de hauteur que les autres modes étudiés.

Quant à l'âge de floraisons, il n'y a pas eu de grandes différences Les bananiers ont presque tous émis leur inflorescence à partir de leur Sème mois.

Le rendement optimum est obtenu avec le mode d'irrigation gravitaire constitue de cuvette collective pour trois pieds. La différence de rendement par rapport au témoin est statistiquement significative au seuil dc 0,05% dc notre test de classement (PPDS) Le rendement obtenu avec ce mode d'irrigation, estimé à l'hectare nous donne 33,3 T ha

I e rendement Je plus bas est cependant donné par les systèmes de cuvette individuelle (1 5,9 T/ha) Ceci est peut être expliqué par la présence de salinité dans la parcelle. Les cuv ettes individuelles accentuent certainement la localisation du sel autour du pied

Fn ce qui concerne la croissance des bananiers, le témoin se comporte très bien, surtout au niveau du développement du faux-tronc. Par contre, les résultats sur le rendement montre que le témoin est nettement moins productif que le système de cuvette à trois pieds avec une différence slatistiyurment significative selon nos analyses Cette différence estimée a l'hectare fait 5.5 tonnes (soit environ 6 tonnes).

Il faut préciser que ces résultats ne concerne que le premier cycle de production Avec les données futures sur le deuxième voire le troisième cycle, l'étude sera plus complète Er outres, les résultats qui seront recueillis sur le site de Dagana apporteront plus de précision a nos résultats actuels.

Etude diagnostique de l'élevage dans les Niayes, le Bassin Arachidier et la Zone Agro-Pastorale du Département de Louga et de la Zone Péri-Urbaine de Louga et de Dahra.

L'élevage dans les Niayes de la communauté **rurale** de Léona

L 'élevage du littoral de la communauté rurale de Léona est dominé par celui de petit:, ruminants et de la volaille L'élevage de bovins extensif est presque inexistant à cause d'ur manque de parcours et de la présence de champs maraîchers. La pression au pâturage \, diminue pendant l'hivernage quand les animaux utilisent les parcours postculturaux maraichers. les couloirs et les petits bois à l'est des villages La difficulté d'accès aux ressources naturelles par le bétail transforme le système vers un élevage de case que dirigent les femmes

I a production de fumier qui est d'une importance capitale pour le maraîchage., justifierait le parcage des animaux

1 'élevage joue un rôle important dans la uécurisation du maraîchage Il est le portefeuille du maraîcher-éleveur. Les recettes issues de la vente de bétail contribuent à l'achat des intrant: agricoles. d'autres animaux et de denrées alimentaires pour la famille

L'élevage du Bassin arachidier,

Dans la zone étudiée principalement dans le Ndiambour, on trouve des Wolof d'implantation ancienne I .a présence de quelques famille5 peuls dénoterait un lointain passé pastoral

Après la grande sécheresse de 1973 le cheptel s'est reconstitué avec le temps en se reproduisant D'autres ont reconstitué leur troupeau grâce à la vente des produits de récolte On achète des petits ruminants qu'on multiplie pour les vendre et les remplacer par des bovins. C'est le cas des peuls qui avaient viré dans l'agriculture

I 'élevage des ruminants et des volailles a une part importante dans le revenu des familles du Bassin arachidier Son apport se chiffrerait entre 20 à plus de 30 p. cent du revenu total I e Bassin arachidier reste la zone de prédilection de l'embouche bovine et ovine pour la valorisation des résidus de récolte.

L'élevage en zone agro-pastorale.

I es localités étudiées correspondent à la zone qui se trouve entre le sud de la vallée du Ferlo et le nord du Bassin arachidier Elles sont peuplées de Peuls et de Maures

La sous zone péri-lacustre et la sous zone du Diéri de la zone agro-pastorale étudiée présentent deux systemes dont la seule ressemblance se trouve dans le mode extensif de l'alimentation du bétail Différemment des peuls qui élèvent toutes les espèces de ruminants domestiques. les Maures ne sont propriétaires que de petits ruminants et quelques fois de dromadaires.

Dans les conditions actuelles d'augmentation de la charge animale et agricole et de concurrence pour les terres l'agrégation de la population., en favorisant la concentration des troupeaux d'une part et des champs d'autre part, accroîtrait la pression sur l'environnement La plupart des espèces dites soudaniennes que l'on y rencontrait. ont disparu. Seules des espèces très adaptées au climat sahélien *Balanites aegyptiaca, Acacia raddiana et Bosc ia senegalensis* y régénèrent plus aisément.

Dans la zone agro-pastorale de la communauté rurale de Nguer Malal, les éleveurs pratiquent toujo urs leur système traditionnel de conduite du bétail Le bétail considéré comme capital et élément de prestige chez les peuls, a un taux d'exploitation très faible Les parcours réduits par la multiplicité des champs de culture ne peuvent plus supporter le bétail, plus d'un sixième de l'année.

L'élevage en zone péri-urbaine de Louga et Dahra

Dans les périphéries urbaines ce développent des quartiers d'éleveurs ou d'anciens éleveurs qui ont perdu leur bétail L'élevage de petits ruminants et de volaille y est important- I a plupart des ovins mâles sont attachés et font l'objet d'embouche pour la tabaski afin d'avoir des prix de vente exceptionnellement élevés pour permettre aux populations de tirer profit de leur opération. Ce qui n'est pas le cas pour l'embouche bovine où le temps d'attache peut être allongé par manque d'acheteurs ou de prix incitatifs Le lait est source de revenu pour les femmes qui font de l'élevage en ville La chèvre est source de viande pour les familles des villes rurales Elle est aussi vendue en cas de besoin financier.
I 'élevage traditionnel de volaille semble donner plus de satisfaction.

I e cheval est important dans les villes rurales. II est utilise pour la culture attelée et le transport urbain même ci les «taxes municipales seraient lourdes pour les propriétaires »
I es téfenké et les dioula constituent les corps de métier qui profitent le plus de l'élevage en ville L'achat. le ré-élevage, la vente de bétail sont effectués avec des stratégies du maximum de profits au niveau du marché

Dahra. de part sa position de carrefour entre la zone sylvo-pastorale, la zone agro-pastorale et le Bassin arachidier est devenu au fur du temps la capitale de l'élevage du Sénégal II détient le marché de bétail le plus important du pays où on dénombre plus de 5 grands magasinier:, d'aliment de bétail. I .a ville développe de plus en plus un système laitier bovin I e système laitier. péri-urbain a près de 1250 vaches avec 120 producteurs IL y a trois bergers à Dahra pour la conduite des vaches allaitantes Le lait de plus 150 vaches est vendu à ! 35f/litre a l'unité de collecte dc Nestlé L'unité de collecte couvre 7 communautés rurales Elie fait 5 centres de refroidissement fixes et 4 centres mobiles (container) qui fonctionnent

Les contraintes de l'élevage

Dans le Bassin arachidier, les revenus tires de la production animale sont insuffisants Trois paramètres expliquent le faible niveau de la production animale.

1 la disponibilité alimentaire insuffisante pour le cheptel
2 La technicité en élevage inadéquate

3. le cheptel productif insuffisant

En zone agro-pastorale milieu fragile les producteurs font à la fois de l'élevage avec des troupeaux mixtes (bovin ovin, et caprin) et à moindre degré de l'agriculture I a majorité des revenus tirés par les familles provient de la commercialisation des produits de l'élevage (animaux sur pied et dérivés du lait). Leur manque d'organisation est une contrainte majeure à la maîtrise des processus de production (approvisionnement, technicité) et des circuits d'écoulement de leurs produits

I 'autre contrainte majeure est la faiblesse des produits sur le plan quantitatif et sur le plan qualitatif liée à plusieurs facteurs qu'il va falloir élucider :

- le bétail est peu productif
- le lait rapporte peu
- les ressources alimentaires sont rares

Quelque soit la zone agro-écologique dans laquelle évolue le système de production les contraintes au développement de l'élevage se font sentir à trois niveaux:

- environnemental
- animal
- organisationnel

I es solutions techniques souhaitées par les éleveurs telles que les opération? d'embouche de déparasitage de complémentation minérale et d'amélioration génétique ne pourraient se pérenniser que si ceux-ci s'organisent. acceptent de mener à bien ces actions, de rembourser le credit et de se prendre en charge dans le futur au niveau de leur **organisation** (GIE. mutuelle. etc) L'appui institutionnel dans le domaine de la gestion de l'espace, de l'eau. du **marché** (approvisionnement en intrants et écoulement des produits animaux) s'avère nécessaire même si l'éleveur devra en supporter une partie du coût

Intégration de l'élevage en tant au 'élément de diversifkation dans les systèmes de production agricole de la zone du Delta du fleuve Sénégal.

Caractérisation des systèmes d'élevage du Delta du fleuve Sénégal

I 'objectif de ce travail était de réactualiser et de compléter les études récentes dans le domaine de la caractérisation des systèmes d'élevage dans le Delta du fleuve Sénégal

Sur la hase d'un échantillon de 138 éleveurs répartis sur l'ensemble du Delta du fleuve Sénégal une typologie structurelle a. été réalisée à la suite d'une enquête de terrain effectuée au cours du dernier trimestre 1997 Deus catégories d'éleveurs ont, dans un premier ternps été discernées **ceux** transhumant en dehors du Delta (38) et ceux ne quittant pas cette zone (100) Sur chacun dc ces deux groupes, nous avons pratiqué une Analyse en Composante!+ Principales (ACP, logiciel ADE4) 7 groupes homogénes ont ainsi été déterminés pour les éleveurs quittant le Delta en saison sèche 7 autres groupes pour la seconde catégorie Pour l'ensemble des **groupes** une carte des directions des mouvements des troupeaux (SIG logiciel

MapInfo) est proposee et reliée à leur système d'alimentation Les principales contraintes et les projets des éleveurs sont également présentés

Une comparaison des **typologies** réalisées dans la **zone** du **Delta** au **cours** de ces dix dernières années est ensuite proposée ainsi que leur implication sur les stratégies de développement à promouvoir.

Caractérisation des systèmes d'élevage de la périphérie du Parc du Djoudj et la cuvette de Djilmet

Ces deux zones situées respectivement au nord Ouest et à l'Est du Delta du fleuve Sénegal sont particulièrement intéressantes pour l'élevage en raison de leurs ressources fourragères que le bétail utilise notamment en saison sèche Elles sont sujettes à des situations conflictuelles entre les différents usagers de l'espace (éleveurs. agriculteurs, pêcheurs, chasseurs, Parc **National**)

Etude préliminaire sur l'élevage de la zone périphérique du Parc National des Oiseaux du Djoudj.

Il a été focalisé sur :

- le recensement exhaustif des éleveurs et de leurs troupeaux
- l'établissement d'une typologie des élevages
- la cartographie de la zone (infrastructures pâturages, casiers rizicoles)
- la localisation et la caractérisation des différents niveaux de prise de décision% sur la gestion des troupeaux et la commercialisation des produits.

Les résultats de cette étude sont la base d'une série de propositions dont l'objectif est d'abord écologique. Elles s'inscrivent dans une dynamique environnementale dans le cadre du projet «protection et gestion durable de la zone périphérique du Parc National des Oiseaux du Djoudj » Par conséquent, elles sont axées sur une limitation de l'entrée d'animaux à l'intérieur du Parc, quelle que soit la période de l'année, tout en améliorant le disponible fourrager et l'accès aux points d'eau (principales contraintes identifiées par les éleveurs) Nos propositions cherchent aussi à atténuer la pression sur le Parc en facilitant l'installation de milieux écologiques « tampons » dans la zone périphérique (pâturages de décrue en particulier),

Typologie des éleveurs fournisseurs de lait à l'usine de collecte de Rosso-Mauritanie (PSI-Mauritanie)

Cette étude est réalisée à la demande du PST-Mauritanie en complément des travaux en cours sur la filière lait particulièrement bien organisée dans la région de Rosso Elle est axee sur la définition der groupes structurels des éleveurs fournisseurs de lait à l'usine de collecte de Rosso et au devenir des quantités produites non livrées à cette usine.

Etude des filières au niveau du Delta du fleuve Sénégal
La commercialisation des produits laitiers et de la viande

Cette enquête est réalisée au niveau des principaux marchés de la zone (relevés des quantités et des prix).

Débuté en janvier 1998 le relevé des données se poursuit actuellement avec: l'appui des agent:; du CC de St I ouis I eur enregistrement et leur validation sont effectués mensuellement Cet enregistrement continuera au moins. selon les moyens disponibles jusqu'en janvier 1999 I eur traitement sera alors effectué à partir d'une hase de données résultant d'une année de collecte

Le relevé des flux commerciaux de sous-produits agricoles et agro-industriels (SPAI) au niveau de trois points stratégiques : entrée de St Louis (route de Dakar), entrée de St Louis (route de Richard Toll), bac de Rosso (frontière Mauritanie).

Ces relevés se font en collaboration avec l'économiste du PST sur la base des types et des quantités de SPAI transportés par camion.

Débuté en mars 1998 le relevé des données se poursuit actuellement avec l'appui des agent:, municipaux de St I ouis et d'un agent du service de l'élevage de Rosso-Sénégal Leur enregistrement et leur validation sont effectués mensuellement. Cet enregistrement continuera RI moins, selon les moyens disponibles, jusqu'en mars *1999.*
Par différence, nous obtiendrons les quantités de SPAI exportés ou importés dans e Delta du fleuve Sénégal.

Evaluation des potentialités de production en SPAI dans la vallée du fleuve Sénégal

Ce travail SC tàit à la demande du A Comité de suivi des sous-produits agricoles et agro-industriels de la vallée du fleuve Sénégal, comité créé en juin 1998 à l'initiative de la Maison des Eleveurs de la Région de St Louis et du CIFA. Il est réalisé en collaboration avec la SAED
I es données ont été récoltées et validées pour le Delta du fleuve Sénégal à partir des bases de donnees de la SAED Elles sont présentées sous forme d'un premier bulletin d'informations publié en novembre *1998.*

D-autres bulletins seront proposés en 1999 sur la base de l'étude des flux de SP41 au niveau du Delta et au niveau de l'exploitation La complémentatité de ces travaux permettra de préciser les connaissances sur la filière des SPAI (production, utilisation, commercialisation) dans le Delta du fleuve Sénégal.

Le suivi de la collecte de lait à l'usine de Rosso-Mauritanie (PSI-Mauritanie)

L'information (quantités livrées et refusées. origine, type) a été collectée depuis début juin 1998 auprès d'un échantillon de 21 livreurs de lait à l'usine de Rosso-Mauritanie Ce travail est réalisé sur le terrain par les agents de la Délégation de l'Agriculture de Rosso La saisie et 1' analyse des donnees se fait à St Louis (Sénégal).

Au niveau de l'exploitation

Caractérisation des systèmes d'élevage du Delta du fleuve Sénégal : circuits et flux des produits animaux (lait viande, fumier) et des sous-produits agricoles et agro-industriels (SPAI) au niveau de l'exploitation d'élevage.

I 'objet de cette présente étude concerne, au niveau de l'exploitation d'élevage la caractérisation des circuits et les flux de produits animaux (lait viande, fumier) ainsi que des sous-produits agricoles et agro-industriels utilisés dans l'alimentation des troupeaux Nous souhaitons identifier les éventuels points de blocage et proposer des solutions techniques.

économiques ou organisationnelles visant à lever ces contraintes et à favoriser le développement des productions animales en harmonie avec te contexte socio-économique de !a zone.

Afin de collecter des informations qualitatives et quantitatives cette étude est menée depuis juin 1998 sur ta base d'un suivi mensuel d'une trentaine d'exploitations reparties sur l'ensemble du Delta et choisies à partir de la typologie réactualisée des élevages de !a zone

Sensibilisation à la valorisation de la paille de riz traitée à l'urée

Ce travail est inscrit dans une convention passée avec la GTZ (périphérie du Parc du Djoudj) Des fosses seront construites et feront l'objet d'une journée de démonstration de la technique d'un suivi de l'utilisation du produit et de l'élaboration d'une fiche technique destinée aux éleveurs Le Service de l'Elevage est associé à cette opération.

La construction des fosses est prévue fin janvier 1999 et la journée de démonstration en février 1999

La fiche technique est destinée aux éleveurs. Elle est par conséquent basée essentiellement sur des dessins appuyés par un texte français traduit en peuth et en wolof La maquette est disponible depuis août 1998.

Cultures fourragères

Seules quelques opérations de préservation (graminées fourragères, niébé fourrager) et de diffusion dc matériel végéta! (arbustes fourragers., niébé) ont été envisagées en 1998 En revanche, en 1999, en fonction des moyens disponibles, une attention particulière devra être donnee à l'étude théorique du coût de l'alimentation des vaches ou des chèvres laitières dans des svstèmes où pourraierrt être développées tes cultures fourragères. L'élaboration, de deux fiches technico-économiques est ainsi envisagée en collaboration avec le CIRAD-EMVT (Montpellier)

INTENSIFICATION DE LA RIZICULTURE

Rien que produit à faible échelle par rapport aux autres céréales sur le plan national. le riz demeure une préoccupation majeure de l'état dans ses options de politique macro-économique Ainsi, d'énormes investissements ont été consentis dans le développement de la riziculture au niveau de la vallée.

1 e débat sur ta compétitivité du riz local pose en filigrane ta problématique de la iabilité de l'option même du Sénégal en faveur de ta riziculture irriguée dans ta vallée du fleuve L'r aspect incontournable dans cette recherche d'une compétitivité du riz reste l'intensification L e soutien de ta recherche dans cc domaine vise essentiellement trois éléments l'accroissement des rendements et l'optimisation des facteurs de production, l'augmentation de l'intensité cutturate à travers une double culture., et l'amélioration de !a qualité des produits et des performances des technologies post-récolte pour répondre aux exigences des consommateurs

Amélioration de la culture du riz en milieu paysan

Cette activité a été menée pendant la contre saison chaude et l'hivernage Son principal objectif était de trouver des solutions techniques et stratégiques adaptées, aux problèmes liés à l'intensification de la rïziculture en milieu paysan.

I 'activité consiste à

- tester les possibilités d'application des itinéraires techniques recommandés par la recherche et de faire apparaître les contraintes qu'elles peuvent engendrer

. évaluer les possibilités réelles de la double culture tant du point de vue des rendements que de l'organisation du travail au niveau de l'exploitation

I e dispositif est aléatoire, constitué de blocs complets dispersés comportant 4 traitements avec 2 facteurs à deux niveaux. Le premier facteur représente les variétés (Sahel 108 et IR1529-680-3) et le 2e facteur les techniques culturales (t_1= paquet technique t_2 pratiques paysannes).

Pendant la contre saison le rendement moven dans le delta a été de 5.76 t/ha
Entre traitements on a noté une différence significative(t_1 = 6,5 l t/ha, t_2 = 5 ,01t/ha)
Entre paysans on a observé une différence significative , liée à l'assiduité. à l'hétérogénéité dans la levée dans certaines parcelles paysannes et aux activités diverses auxquelles se livrent les paysans.

A Donaye, le rendement moyen a été de 5,22 t/ha Entre traitements il n'y a pas eu de différence significative (t_1 = 5,31 t/ha, t_2 = 5,14 t/ha).
Entre paysans on a noté des différences significatives liées au mode d'application des itinéraires techniques à la taille dc la famille et au nombre d'activités. L'enherbement et les borers constituent les contraintes majeures

I e re venu agricole moven par hectare a été de 293 877 F CFA dans le Delta et 288 490 FCF 4 à Donaye.

Fn double culture le rendement annuel moyen dans le delta est de 12,91 t/ha et à Donaye l l 18 t/ha I es revenus annuels moyens correspondant sont respectivement 887 160 F CFA et 88 l 882,5 F CFA.

Pour l'hivernage 1998 dans le delta, le rendement moyen a été de 6,39t/ha Entre paysans et entre traitements on a noté des différences significatives (t_1=6,72t/ha, t_2=6,06t/ha)
Entre variétés il n'y a pas eu de différences significatives (v_1=6,42t/ha, v_2=6,36t/ha)

4 Donaye, le rendement moyen a été de 6,83t/ha Entre traitements on a observe une différence significative(t_1=7 35t/ha. t_2=6.t/ha) Entre paysans il n'a pas été constaté de différences significatives.

I a double culture est techniquement réalisable en milieu paysan et peut être plus rentable si on lève les contraintes liées notamment :

- au crédit de fonctionnement et d'investissement ;

- à la protection et à l'organisation de la filière du riz local pour son écoulement
- à l'augmentation des superficies aménagées et à la réhabilitation des aménagements dégradés
- à l'équipement en quantité et en qualité des matériels de travail du sol, de moissonnage-battage et de transformation ;
- à la diminution des taxes sur les intrants et les équipements.

Le paquet doit être repensé pour tenir compte des difficultés liées à la pré-irrigation, au labour. aux doses d'herbicide. à la dose de semence et à la récolte/battage

Mise en place de la double culture : Intensité culturale

La pratique de la double culture en riz est faible dans le Delta Avec la disponibilité de l'eau toute l'année, cette option a toujours été mise en avant par les autorités Cependant. les réalités du terrain sont telles que peu de producteurs le font Sur la base du dispositif suivi dans les divers périmètres et par zone, nous avons constaté une réduction drastique de 70 % des producteurc pour la conduite de la contre saison en riz La taille de l'échantillon a baissé de 160 à 47 producteurs pendant la campagne de contre-saison. La majeure partie des producteurs qui n'ont pas reconduit le riz en contre saison ont fait du maraîchage (67 %) Le reste n'a pratiqué aucune culture pour plusieurs raisons dont notamment le crédit (45%), les problèmes lies à la gestion de l'eau (19 %), le retard dans la récolte d'hivernage (16%) et autres (besoins en main d'œuvre, débouchés, etc.).

L'intensité culturale est un élément déterminant dans la performance de la filière rizicole Martin (1988) estime que pour atteindre l'objectif de l'Etat en matière d'autosuffisance alimentaire, il faudrait en plus d'une augmentation annuelle de 3 800 ha de terres irriguées avec des rendements de 6 tonnes/ha, un coefficient d'intensité culturale d'au moins 80 %. Actuellement. ce taux d'intensité est très faible 13 se situe à 30 % pour à l'échelle de l'étude avec une forte variation par zone et par type de périmètre.

Au niveau des PIP

Les privés du Bas Delta sont plutôt favorables aux cultures maraîchères de contre-saison A l'échelle de l'étude, leurs parcelles de riz sont passées de 20 en hivernage à 5 en contre saison Cette baisse en parcelles de riz correspond à une réduction de plus de 70 % des superficies emblavées en ris en hivernage pour les privés dans le Bas Delta (52 haj Cette reconversion c'est tàite au profit des cultures maraîchères. surtout la tomate (l'effet de l'implantation de la SOCAS. et aussi de conditions d'adaptabilité favorables aux cultures de diversification en contre saison dans la zone).

Les privés du Delta Central sont plus nombreux à reconduire le riz en contre saison De 20 parcelles de riz en hivernage pour une superficie de 63 ha, on arrive à la moitié en contre saison avec 39 ha de riz Les privés de cette zone ont bénéficié la disponibilité de crédits CNCAS de contre saison. Cette institution de crédit semble privilégier l'option des privés dans ce terroir au détriment des groupements ou unions (problème antécédents. de crédits non remboursés dans les GA).

Les privés du Haut Delta ne sont pas assez nombreux pour la riziculture en contre saison Les 8 parcelles emblavent ensemble en contre saison 17 ha de riz. soit 20 % des superficies d'hivernage Par des financements internes., ils préfèrent pour la majorité faire du maraîchage dont le marché est favorable Ils font en général de l'oignon, et de la patate douce

Au niveau des PIV

Les PIV sont presque concentrés tous dans le Haut Delta: il s'agit de PIV du type SAED et PIV du type CSS. Les premiers sont confrontés à des problémcs de crédit pour faire de la contre-saison en riz Soit ils font du maraîchage (65 %) ou s'abstiennent de conduire une culture (35 %) Les seconds. par contre font presque exclusivement du riz en contre saison Ils ont la gratuité de l'eau par la CSS qui exploite en contre partie leur terre, puis ils ont des revenus extra-agricoles (salaires ouvriers CSS) pour se prendre en charge pour des besoins d'intrants en contre saison D'où l'opportunité plus grande pour les PTV CSS de reconduire le riz après. la campagne hivernale; ils matérialisent de fait la possibilité de la double culture en riz.

Au niveau des GA

De façon globale. la double culture au niveau des GA est loin d'être acquise à cause de plusieurs facteurs parmi lesquels la gestion collective des périmètres, et le problème de crédit Dans le Bas Delta, c'est toujours des problèmes de crédit, mais aussi du retard dans la récolte d'hivernage Ainsi de 20 parcelles de riz en hivernage, seules 5 sont reconduites en contre saison. Dans cette zone, les producteurs font aussi la tomate pour les unions qui onr des contrats avec la SOCAS

Dans le Delta Central la CNCAS finance plutôt les privés I 'endettement des producteurs premiers clients de la CNCAS au moment des transferts des GA du Delta Central, provoque la méfiance de l'institut financier du secteur formel On constate ici que seules les 7 parcelles sur les 20 au départ ont fait l'objet de mise en culture du riz en contre saison Le reste n a pas été cultivé pour des raisons de financement.

Dans le Haut Delta, les producteurs des GA optent pour les cultures de diversification en contre saison La culture du riz concerne la moitié des parcelles suivies, et le reste fait soit de la patate douce et ou de l'oignon.

Etude de l'impact des pratiques culturales sur la gestion des adventices

1 Le rôle des pratiques culturales dans la lutte contre les adventices

I 'enquête porte aussi bien sur la riziculture que sur les cultures de diversification I 'objectif est de collecter des données sur les modalités d'application des techniques culturales en relation avec le contrôle des adventices Ces données devraient permettre de mieux orienter le développement d'une lutte plus intégrée.
Les principaux résultats de cette première enquête se présentent comme suit

. *Pour la riziculture*

· 'les modes d'application dec techniques culturales ne présentent pas de conditions favorables à are limitation de la pression des adventices mauvaise qualité du travail de: préparation du sol consistant en un offsetage (86 % dei; cas): absence de planage des parcelles entraînant une installation hétérogène de la culture et une mauvaise réparation de la lame d'eau , semis généralement à forte densité, mais exécuté tardivement (42 % des cas) et coïncidant, pour l'hivernage avec des (conditions favorables à la prolifération des adventices L'application de

l'engrais (NPK et Urée) est faite à une période inappropriée (avant le 1er sarclage ou l'application de l'herbicide – 72 %des cas)

- Les méthodes de désherbage direct ne sont pas appliquées correctement, notamment les traitement< herbicides dont la dose recommandée et la date d'application ne sont pas respectées dans respectivement 79 % ct 74 % des cas.

- ***Pour les cultures de diversification.***

I 'exploitation continue des parcelles entraîne une prolifération d'espèces adventices résistantes notamment Cypérus rotundus L qui constitue l'une des principales causes du déplacement fréquent des casiers qu'on observe dans la zone du I ac de Guiers

1 La compétitivité du riz irrigué vis-à vis des adventices en relation avec la densité de semis et la dose d'azote

I 'essai a été conduit a Fanaye en collaboration avec la section agronomique du Programme Riz Irrigué de 1' ADR AO L'objectif était d'évaluer l'effet de la densité de semis et de la fertilisation azotée sur la compétition entre le riz et les adventices Trois doses d'azote allant de 60 à 1 SO kg/ha et quatre densités de semis (60 à 1 SO kg/ha) ont été étudiées

I es: résultats obtenus indiquent que l'augmentation de la densité de semis permet de réduire la concurrence des adventices et d'accroître le rendement du riz L'effet de la densite de semis est d'autant plus marqué que la quantité d'azote apportée est faible et que le niveau de contrôle des adventices est réduit (tableau 6).

Tableau 6 Effet de la densité de semis et de la dose d'azote sur le rendement en paddy sous différents régimes de désherbage en t/ha. Fanaye, saison d'hivernage 1997

	Niveau désherbage 1			**Niveau désherbage 2**			**Niveau désherbage 3**		
Quantité Semence	N 60 kg	N120 kg	N 180 kg	N 60 kg	N120 kg	N 180 kg	N 60 kg	N120 kg	N 180 kg
60 kg/ha	5,12	6,93	4,46	4,90	7,07	5,48	5,21	7,12	8,80
1G0 kg/ha	6.01	8,49	7,61	6,61	8,59	7,61	6,85	9,49	8,99
140 kg/ha	7,11	7,94	8,64	8,93	9,55	9,13	7,82	10,50	9,46
180 kg/ha	8,12	8,02	9,36	8,59	9,60	9,40	8,38	8,79	10,22

C.V. = 14,07 %
PPDS = 1,44 t/ha

'Tableau 7 Effet de la densité de semis et de la dose d'azote sur le rendement du ris sous différents régime de désherbage en t/ha, Fanaye, saison sèche chaude 1 998

	Niveau désherbage 1			**Niveau désherbage 2**			**Niveau désherbage 3**		
Doses semence/ha	N 60 kg	N120 kg	N 180 kg	N 60 kg	N120 kg	N 180 kg	N 60 kg	N120 kg	N 180 kg
60 kg/ha	4,455	5,47	5,93	5,98	6,52	7,67	6,78	7,49	8,69
100 kg/ha	4,46	5,82	7,18	6,99	7,31	8,91	7,98	7,48	10,04
140 kg/ha	6,07	6,91	8,63	7,97	8,32	8,11	8,14	9,07	10,00
1SOkg/ha	7,03	7,26	9,43	7,26	7,84	9,83	7,93	10,21	10,63

C.V. = 10,71 %
PPDS = 1,12 t/ha

3 Essai de lutte préventive contre les adventices du riz irrigué en condition de non ou de minimum travail du sol

I 'objectif de cet essai était d'évaluer la faisabilité et l'intérêt d'une lutte préventive contre les adventices en traitement de pré-plantation avec une application du non labour d'un minimum travail du sol
D'après les résultats obtenus (Tableau 8) l'absence de travail du sol ou un simple grattage précédé d'une pré-irisation et un traitement contre les adventices, n'entraînes pas de diminution de rendement du riz. Le minimum ou le non travail du sol n'a pas eu, non plus d'effet négatif sur la densité de peuplement de la culture.

Tableau 8 Effet du non ou du minimum travail du. sol avec traitement contre les adventices en pré-plantation sur le rendement en T/ha

Traitement	Sites			
	Anam bé	Fanaye	Donaye	Moyenne
Méthode locale (Offset/propanil 2.4-D en P.L.*	4,78	4,47	5,20	4.81
Offsetage/glyphosate en P.P. **	5,68	5,70	6,23	5.87
Grattage/glyphosate en P P.	5,79	4,99	5,01	5,39
Non travail du sol/glyphosate en P.P.	5,96	5,26	5,82	5,68

* en post-levée (15-20 jours après semis)
** en pré-plantation (précédé d'une pré-irrigation)

Etude des contraintes de gestion de la traction animale

I es objectifs des travaux de suivis autour de la traction bovine étaient de

- Identifier les contraintes de gestion des attelages ;
- Etablir des référentiels technico-économiques sur l'utilisation de la traction animale en conditions irriguées :
- Rtiadapter le matériel actuellement utilisé ou en proposer de nouveaux

Les resultats des suivis indiquent:

La situation actuelle est la suivante :

Taux de renouvellement en 95 par rapport à l'état initial	26%
Taux de renouvellement en 98 par rapport à l'état initial	3%
Taux de renouvellement en 98 par rapport à la situation de 95	4%
Taux des sorties en 95 par rapport à l'état initial	48%
Taux des sorties en 98 par rapport à l'état initial	65%
Taux des sorties en 98 par rapport à la situation de 95	83%
Situation actuelle par rapport à la situation initiale	24%
Situation actuelle par rapport à la situation de 95	31%
Nombre de villages qui détiennent encore des UCA	9
Nombre de villages qui travaiknt avec ces UCA	4

Les raisons de cette situation sont multiples. La plus fréquente cependant, constitue le problème de l'alimentation. En effet. l'aliment le plus fréquemment utilisé par les détenteurs constitue exclusivement la paille de riz Sur les huit paires suivies, seule une paire a reçu des tourteaux d'arachide en complément d'alimentation. Hormis l'alimentation. les autres difficultés évoquées sont la dureté des sols la pénibilité du travail les maladie<:,

- L'alimentation

D'une manière générale l'alimentation est constituée à 98% de paille de riz Cette paille etant rationnée en dehors des périodes de récolte, sinon il n'existe nulle part où les quantités administrées aux animaux soient calculée5 Ceci. pour dire que l'alimentation qui constitue la base pour disposer d'une bonne unité de traction fait cruellement défaut. L'état des animaux atteste d'ailleurs de cette défaillance La. force de traction étant fonction de l'embonpoint de l'animal il va sans dire que ses performances au travail vont baisser. Pour les autres aliments comme les tourteaux d'arachides- les fanes etc. le problème du lieu d'approvisionnement se pose en même temps que l'argent nécessaire pour son achat. La plupart des animaux n'ont plus reçu de ces aliments depuis la fin du projet Puisque c'était le FED même qui les approvisionnait et-aucun réseau de distribution n'a été crée.

- L'adéquation type de sol/outil de travail

Dans les quatre (4) villages suivis. le type de sol s'est trouve être le même avec une forte teneur en argile (60%) le hollaldé C'est un sol qui se prête difficilement au travail avec les outils connus II est travaillé en général sur une faible profondeur de 5 à 10 cm (grattage) Dans certains cas, les paysans procèdent d'abord à une pré-irrigation. Procédé qui tend à disparaître du fait de son coût.

Il aurait été possible de recommander un travail superficiel à la herse classique à lent rigide s'il s'avérait que le non-travail du sol n'avait qu'un impact négligeable sur les rendements Ceci. en sachant qu'un émiettement superficiel est possible avec une telle herse et que les risques de compactage sont minimisés.

Le labour est la façon culturale la plus répandue en traction bovine dans la zone 11 précède l'implantation du riz prégermé Mais sa réalisation actuelle avec les charrues rencontrées ne répond plus a l'appellation de labour Les socs des charrues connaissent un degré extrême d'usure et ne sont pas changés.

Le billonnage quant est fait avec le même outil que le labour, c'est-à-dire la charrue Les billons sont formés après deux passages rapprochés de la charrue Les temps en sont longs et l'on se demande si les deux passages que les paysans veulent éviter. ne seraient plus rapides et moins pénibles pour les animaux.

Nous avons tenter l'expérience pour avoir des éléments de comparaison Nous disposions d'un roliculteur issu des activités du Projet Buffle de l'USAID en 1989

Cet outil est constitue d'un châssis sur lequel sont fixés deux rangées de disques crénelés Les deux rangées de disques forment une ouverture comme sur les cover-crop Le travail est similaire au travail de l'offset motorisé. Il s'agit d'un travail superficiel en humide exclusivement.

- Santé

D'après les enquêtes réalisées. les cas de maladies sont rares et même s'ils se présentaient ils sont négligés Juste après la fin du projet, le vétérinaire du projet effectuait quelques descentes périodiques pour les vaccinations (non précisées) et pour les cas de maladie qui se présentaient Les médicaments et vaccins étaient encore payés. seulement, le déplacement de l'animal malade était épargné. Actuellement, cette situation ayant évoluée. ces car-ci ne sont pas ressortis de nos resultats d'enquêtes.

- Performance au travail

Tableau 9: Efforts relevés sur sol lourd en DaN :

	! Labour	Grattage	Billonnage	Roliculteur
Intensités	90,70,100,120	50 à 80	80 à 110	Non mesuré
Moyenne	95	65	90	-

Théoriquement, l'on ne pourrait dire que les performances des animaux aient changé bien que tout porte à le croire Une comparaison n'aurait pu être possible qu'en partant d'une même base c'est-à-dire, disposer des mêmes outils de départ et des mêmes conditions de stabulation et de soins. Ce qui n'est plus le cas.

Le suivi a porté sur les superficies travaillées dans les villages:

En moyenne pour une journée de 6 heures, un attelage arrive à labourer une superficie moyenne de 3 400 m² l'état du sol n'étant pas homogène du point de vue de l'humidité la durée de ressuyage varie de 5 à 9 jours après pré-irrigation avec une moyenne de 7 jours Un attelage arrive à labourer 2,3 ha en 6,5 jours, ce qui donne une performance moyenne de 0,35 ha par jour. Une journée de travail étant de 6 heures. Vu la taille des parcelles dans les exploitations que nous avons visitées. cette performance est tout juste bonne pour labourer une parcelle par jour Les superficies moyennes tournaient autour de 3500 m²

L'option du FED de valoriser les terres dans la zone de Podor grâce aux aménagements hydro-agricoles et a la culture attelée relève d'un soucis de réduction des coûts de production La culture attelée est considérée comme unr alternativt à la motorisation et aussi une solution viable pour les zones enclavées Une telle initiative devait nécessairement être précédée d'une étude préalable de l'environnement socio-économique

La comparaison entre les deux formes de mécanisation mérite d'être faite La motorisation exerce un attrait subjectif lié à la modernité de la technologie La culture attelée étant assez pénible, il serait judicieux d'harmoniser les technologies afin que plus ou moins elles se complètent Ceci pour dire qu'aussi bien la motorisation que la culture attelée trouve sa place dans la situation actuelle des exploitations

L'établissement de référentiels technico-économiques nécessite des conditions de travail autres que celles dont nous disposions Cela suppose du temps, un matériel de mesure et d'analyse adapté comme la chaîne embarquée et le capteur 21 X et de la compétence

La traction bovine dans sa pratique actuelle n'est pas viable. Il faut impérativement envisager de diversifier les cultures En riziculture l'intervention de la traction animale se limite au travail du sol et au transport Avec une diversité culturale (riz, arachide, niébé, etc), il serait possible d'utiliser les animaux toute l'année (travail du sol, semis., entretien culture. récolte etc) et l'affouragement serait plus aisé avec les fanes d'arachide, de niébé

Compétitivité et Marge de Progrès

De plus en plus. la question de compétitivité du riz produit localement vis à vis du riz importé se pose Devant la diversité des catégories de riz destinées à la consommation humaine. la notion de compétitivité pourrait être appréhendée sous deux aspects : le prix- et la qualité

Le *prix* de vente apporte une certaine information sur la compétitivité mais ne l'illustre pas parfaitement au niveau du marché où les petits producteurs à l'image du Sénégal sont contraints de s'aligner sur le prix en vigueur et où une part importante des produits est soumise à des politiques de subvention La compétitivité *qualité* qui est bien souvent antinomique

à la compétitivité prix corrige dans une certaine mesure la distorsion sur les coûts et marges provoqués par les institutions Les efforts doivent être faits pour prendre en compte les aspects qualité La notion dc prix liés à la qualité est en test depuis la dernière foire de Dakar Le programme de la SAED sur la production de riz de qualité est à encourager On peut

avancer que Xe succès dans ce domaine est largement à la portée d'une grande majorité des producteurs

I a compétitivité volumique traduite par la capacité à satisfaire une demande en augmentation n'est pas un grand atout de la production rizicole dans la Vallée. Néanmoins une certaine marge existe compte tenu d'une part de son potentiel foncier et d'autre part du bon niveau de rendement techniquement et économiquement réalisable.

Il est très difficile du coup d'apprécier la compétitivité du riz de la Vallée 11 faudrait pouvoir le comparer à un produit de qualité: similaire Or, le Sénégal est consommateur de brisures de riz qui ne sont que der sous produits de la production de riz dans les pays exportateurs I e coût de la brisure amenée à Dakar correspond à un coût de transport et un coût marginal dans le pays d'origine Toutefois dans les efforts visant à améliorer la sécurité et la compétitivité de la filière, les marges de progrès dans l'utilisation actuelle des techniques et des technologies disponibles doivent être exploitées.

I 'élément le plus important concerne l'évolution des rendements I e potentiel des variétés actuellement utilisées dépasse 10 t/ha En hivernage 97 le rendement moyen sur les périmètres a atteint 5 t/ha contre 3 t/ha en contre saison 98. Mais plus de 20 % de notre échantillon dépasse en moyenne 6 t 'ha. Ainsi, un objectif d'amélioration de la productivité de 20 à 25 % applicable à l'ensemble des exploitations rizicoles est accessible. Il correspond a des rendements de 7 t/ha en simple culture d'hivernage et de Il t/ha en double culture

Il est évident que pour atteindre cet objectif de productivité, il est nécessaire d'agir de façon concomitante, sur l'ensemble des facteurs qui conditionnent le fonctionnement de la filière Cependant, on n'obtiendra la progression attendue que si l'on améliore de façon rapide et déterminante les facteurs suivants qui concernent

- la viabilité du domaine irrigable surtout dans les PIP et à moindre degré dans les PIV et GA ;
- les aménagement> doivent Are conçus et réalisés en respectant des normes hydrauliques et agronomiques qui combinent théorie et expérience locale.
- l'entretien des aménagements est une des contraintes majeures pour un développement durable de l'irrigation Rien des efforts sont faits (voir charges réfection) mais il ne s'agit plus d'entretien sommaire.
- la conduite de la culture doit être améliorée. Certaines améliorations des pratiques culturales peuvent permettre aux producteurs une progression de 1 à 2 t/ha pour passer à un niveau de rendement de 6 voire 7t/ha et à une généralisation de la double culture de riz Elles concernent :

  - *le calendrier cultural* il s'agit de lever les contraintes qui entraînent des décalage% au niveau des cycles de cultures avec les conséquences désastreuses pour la productivité
  - *la préparation du sol* est aujourd'hui une des contraintes majeures à l'amélioration des rendements.
  - *la récolte et le battage* rapides de la culture de saison chaude pour libérer ta parcelle sont une des contraintes à la double culture de riz
  - l'exploitation rizicole nécessite un niveau élevé de financement aux différents stades de sa misç en œuvre que sont l'aménagement, l'équipement et l'exploitation Il est

indispensable qu'à **chacun** d'eux corresponde *une formule de crédit adaptée* aux résultats **attendus** de l'activité.

- la qualité est **un** élément d'amélioration très important Il est indispensable pour **améliorer la valeur** ajoutée **et la compétitivité** du **riz** national de **produire** du riz entier et du riz intermédiaire. à destination du marché national et de certains pays importateurs de la sous région.

III - PRODUITS DE LA RECHERCHE

3.1 Publications- Rapports- Notes techniques

Corniaux Ch, Cissokho .A d-Aquino P, Sall Ch. (1998) Caractérisation des systèmes d'élevage dans le Delta du fleuve Sénégal : typologie des élevages et cartographie des mouvements des troupeaux Document PSI-Sénégal. St Louis, Sénégal, août 98 41p

Corniaux Ch , d'Aquino P Sall Ch (1998) : Etude préliminaire sur l'élevage de la zone périphérique du Parc National des Oiseaux du Djoudj Caractérisation des systèmes d'élevage dans le Delta du fleuve Sénégal : Document PSI-Sénégal / GTZ. St Louis, Sénégal. février 98 30 p. et 10 cartes.

Corniaux Ch Diallo A (1998) : Potentialités de production de sous-produits agricoles et agro-industriels dans le département de Dagana (hivernage 97 à saison sèche 98) Bulletin d' informations n° 1. PSX-Sénégal / SAED, novembre 1998. 10 p.

DIOUF T Recherches rizicoles en phytotechnie, 1992 - 1995, ISRA CRA/Saint-Louis, Janvier 1996

DIOUF T Synthèse des recherches sur la double culture du riz dans le fleuve . Novembre 1996

DOUF T Etude et Amélioration de la culture du riz en milieu paysan - Hivernage 1997 - Avril 1998.

DIOUF T : Rapport de synthèse - Hivernage 1997 - Avril 1998

Fiche technique n° 1 (19%) Traitement à l'urée des pailles / Defarum ñax ak angare Version provisoire wolof Fiche technique PSI-Sénégal / GTZ, novembre 1998. 6 p.

Fiche technique n°2 (1998) Traitement à l'urée des pailles / Hugde hudo e engere Version provisoire peul. Fiche technique PSI-Sénégal / GTZ, novembre 1998. 4 p

3.2 E:ncadrement de stagiaires

- Cissokho A (1998) Localisation et accessibilité des zones de pâturages et des points d'eau conditions de développement d'un élevage pastoral dans le Delta du fleuve Sénégal Mémoire de maîtrise de Géographie PSI-Sénégal / Université de St Louis, novembre 98 70 p

- Emmanuelle DESPRES. DESS économie du développement. Paris X octobre à décembre 97
  Rapport de stage : La production d'arachide irriguée dans la vallée du fleuve Sénégal et sa commercialisation en vert sur le marché local, déc 97, 46 p + annexes

. Moustapha DIOP, maîtrise en sociologie de l'université de Saint-Louis mars-avril 98
Organisation de la production et de la commercialisation du gombo pour l'exportation dans le delta du fleuve Sénégal (rapport en cours)

- Dievnaba DIALLO maîtrise de sciences économiques à l'université de Nouakchott juillet-octobre 98
et Marie LAURENT, ESAT 2 Montpellier : juin-novembre 98
Rapport de stage intermédiaire I 'approvisionnement de Nouakchott en produits maraîchers. sept 98 32 p.+ annexes (rapport définitif en cours de finalisation)

Mohamadou DI AGNE ingénieur agronome de l'ENSA de Thiès mars-août 98
Production ct mise en marché dc l-arachide irriguée dans l'Ile Amorphile et la rive Ouest du Lac de Guiers (rappon en cours)

- Dievnaba BA, 5ème année de l'ENSA de Thiès : déc. 98 - sept. 99
La filière oignon de la vallée du fleuve Sénégal (stage en cours)

- Dievnaba DIALLO maîtrise de sciences économiques à l'université de Nouakchott fév août 99
La diversification dans les exploitations agricoles du Trarza - Mauritanie - et les conditions de commercialisation des produits maraîchers (stage en coursj
Moussa SY, maîtrise de geographie à l'université Gaston Berger. Saint Louis avril-'septembre 1998 Bilan hydrique des cultures irriguées sur la bordure ouest du lac de Guiers 96 p En coordination avec la composante Gestion technique, organisation sociale et foncière de l'irrigation.
- Robert CISSOKO, stage de 4ème année de l'université Gaston Berger, Saint Louis juin-septembre 1998 Caractérisation des aménagements hydro-agricoles de la bordure ouest du lac de Guiers, 3 1p.

IV RELATIONS EXTERIEURES

MISSION D'APPUI

Date	Lieu	Thème	Chercheur impliqué
11.02.98	Rosso	Identification des axes de travail en Economie avec l'équipe PSI Mauritanie	Hélène DAVID-HEM
16-18.05.98	Nouakchott	Contact préliminaires à l'étude de l'approvisionnement de Nouakchott (stage D. Diallo/M.Laurent)	
30/05 au 4/06/8	Nouakchott	Démarrage du stage D. Diallo/M. Laurent	
30.06.198	Rosso	Appui à D. Diallo/M. Laurent	
1-3.09. 1998	Nouakchott	Appui a D. Diallo/M. Laurent	
21-23.09. 1998	Nouakchott	Restitution de fin de stage D. Diallo/M.Laurent	
22-24.02.1999	Rosso	Préparation des enquêtes exploitations	
19-26/03/1998	Bamako et Niono	Etat d'avancement des travaux en économie des filières du PSI Mali et appui à la programmation de 1998	
26.10-1er 11.1998	Bamako et Niono	Appui aux travaux en économie des filières du PSI et programmation 1999	
2-6.11/1998	Niamey	Identification d'axes de recherche et de partenaires sur la diversification pour le PSI Niger	

SEMINAIRES – ATELIERS – REUNIONS

Dates	Lieu	Thème	Chercheur impliqué
23-27.11. 998	Abidjan (Côte d'Ivoire)	Réunion régionale sur les politiques & programmes semenciers en Afrique au Sud du Sahara. FAO	Paul Thérence SENGHOR
5-9.09.1998	Caire (Egypte)	19ème session de la Commission internationale du Riz. FAO	
8-10.07.1998	Ouagadougou (B.Faso)	Rencontre régionale des experts des pays membres de l'OAPI	
8-12.06.1998	Home (Italie)	5e session extraordinaire de la Commision des Ressources Génétiques, FAO	
18-20.05.1998	Genève (Suisse)	2ème réunion des Ministre des pays membres de l'OMC	
11-15.05.1998	Bratislava (Slovaquie)	1e Conférence des Parties à la Convention sur la Diversité Biologique, CoP_4	

MOYENS FINANCIERS

SITUATION D'EXECUTION BUDGETAIRE

N° Comptes	Libellé	Budget rem.	Réalisés	Disponible	Taux	Observations
24	Materiels	13300 000	3305 645	9994 355	25%	
2	**Total immobilisations**			**0**		
60	Achats	92897 700	69364 565	23533 135	75%	
61	Transport	2438 600	171 900	2266 700	7%	
62	Services extérieurs A	32653 400	16551 722	16101 678	51%	
63	Services extérieurs B	36379 000	25836 595	10542 405	71%	
64	Impôts et taxes	2065 000	2017 948	47 052	98%	
65	Autres charges	100 000	10 000	90 000	10%	
66	Charges de personnel	154360 503	129132 153	25228 350	84%	
6	**Total charges**	**320894 203**	**243084 883**	**77809 320**	**76%**	
2+6	**Total budget**	**334194 203**	**246390 528**	**87803 675**	**74%**	
141600	Subv équipement Bail.	15050 000	3305 645	11744 355	22%	
718100	Subv.exploit Etat	79525 103	79525 103	0	100%	
707500	Produits et prest.diverses	63020 000	58137 809	4882 191	92%	
718600	Subv.exploit Bailleurs	176599 100	105421 971	71177 129	60%	
1+7	**Total subventions**	**334194 203**	**246390 528**	**87803 675**	**74%**	

EQUIPE DE RECHERCHE

PRENOM & NOM	SPECIALITE – FONCTION
Dr Samba SALL	Economiste agricole, Chef Centre
Cheikh SALI.,	Agrop-.pastoraliste, chercheur
Thiaka DIOUF	Agronome, physiologiste, chercheur
Dr Moustapha DIEYE	Pédologue, chercheur
Dr Paul Therence SENGHOR	Sélectionneur, chercheur
Souleymane DIALLO	Malherbologiste, chercheur
Massaër NGUER	Arboriculture fruitière, chercheur
Magatte W ADE	Hydraulicien, chercheur
Christian CORNIAUX	Zootechnicien, chercheur
Sidy Mohamed SECK	Gégographe, coordonnateur
Patrick D'AQUINO	Géographe, chercheur
Joël HUAT	Phytotechnicien, chercheur
Philippe GODON	Agronome, chercheur
Dr Hélène DAVID BENZ	Economiste, chercheur
Amadou Abdoulaye FALL	Economiste, chercheur
Mamadou L O	Agronome système, chercheur
Dr Mateugue DIACK	Pédologue, chercheur