

CI000-263

1986

A530-JAM/CI

I.S.R.A.  
C.R.A. DE SAINT-LOUIS  
DEPARTEMENT DE RECHERCHES  
SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION  
ET LES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE  
EN MILIEU RURAL

-----

ISRA - FLEUVE  
BIBLIOTHEQUE  
DOC. N° .....

RAPPORT ANNUEL 1985  
DU PROGRAMME DE RECHERCHE  
SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION  
DU DELTA DU FLEUVE SENEGAL

J.Y. JAMIN, P.LAMBRECHT, M.NDIAYE, J.F.TOURRAND  
EQUIPE SYSTEMES FLEUVE

JUILLET 1986

I.S.R.A.

C.R.A. DE SAINT-LOUIS

DEPARTEMENT DE RECHERCHES  
SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION  
ET LES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE  
EN MILIEU RURAL

RAPPORT ANNUEL 1985

DU PROGRAMME DE RECHERCHE

SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION

DU DELTA DU FLEUVE SENEGAL

**J.Y.JAMIN, P.LAMBRECHT, M.NDIAYE, J.F.TOURRAND.**

Juillet 1986

## INTRODUCTION

Ce rapport fait le point sur les activités de l'**Equipe** Systèmes Fleuve en 1985, et donne les premiers résultats des opérations de recherche qui ont été menées.

L'année 1985 a été marquée par le lancement d'opérations pluridisciplinaires associant des enquêtes, des suivis, et des essais, dans les villages de trois zones retenues en début d'année suite à une enquête exhaustive qui a couvert tout le Delta.

Malgré un certain nombre de problèmes concernant le personnel de recherche et **d'exécution** ainsi que les financements, des résultats intéressants ont pu être obtenus, et les collaborations avec la SAED ont pu être renforcées.

SOMMAIRE

1. ORIENTATIONS DU PROGRAMME
2. RECHERCHES EFFECTUEES EN 1985, RESULTATS OBTENUS
3. COLLABORATIONS AVEC LE DEVELOPPEMENT
4. PROBLEMES RENCONTRES POUR L'EXECUTION DU PROGRAMME
5. PERSPECTIVES POUR 1986
6. PUBLICATIONS ET DOCUMENTS DE TRAVAIL

## 1. ORIENTATIONS DU PROGRAMME

Pendant longtemps dans la région du Fleuve, la recherche a eu pour but principal de fournir au développement les **cultivars** et les techniques qui lui permettraient de maximiser la production rizicole. Depuis quelques années, on dispose donc d'un paquet technologique permettant d'obtenir de très bons rendements en riz, mais de nouvelles questions sont venues se poser :

- Face à la diversité des situations agro-écologiques, ne faut-il pas adapter les techniques à mettre en oeuvre ?
- Cet objectif "production maximale" est-il celui de tous les paysans? Si non, pourquoi ? Que doivent faire le développement et la recherche face à **celà** ?
- Avec la mise en service des barrages, la double culture pourra être généralisée, Quelles sont les possibilités pratiques de faire de la double-riziculture ? Quelles cultures de diversification peut-on proposer ? Dans le cadre de quelle politique agricole ? Pour quels types d'agriculteurs ?
- Les intrants coûtent de plus en plus cher, les problèmes de calendrier **cultural** sont aigus, comment réduire les coûts **et/ou** les temps de travaux ?
- L'élevage a beaucoup évolué, il utilise largement les sous-produits disponibles; cette situation est-elle durable ?  
Comment peut-on mieux utiliser l'eau et les sous-produits disponible pour favoriser le développement des productions animales ? **Celà** correspond-il aux objectifs des éleveurs ?
- Les aménagements, la motorisation coûtent cher, comment les rendre gérables par les paysans, dans le cadre de quel type d'organisations, avec le soutien de quelle politique ?  
Quelle est leur rentabilité ?

Pour répondre à ces questions, il est indispensable qu'un travail pluridisciplinaire soit mené en milieu paysan, afin de préciser les problèmes et de proposer des réponses adaptées.

En fonction de cette problématique générale, l'équipe s'est fixée comme grands objectifs de :

- mieux connaître le fonctionnement des systèmes de production paysans et de leurs sous-systèmes (de culture, d'élevage), ainsi que celui des organisations paysannes qui les regroupent;
- mettre l'accent sur les principales contraintes et sur les potentialités de ces systèmes, ainsi que sur les éléments extérieurs qui jouent un rôle déterminant sur leur conduite;

- proposer et tester, en collaboration étroite avec les recherches thématiques et le développement, des modifications dans ces systèmes, compatibles avec les objectifs des paysans et ceux de l'état, afin de mieux valoriser les ressources disponibles et les investissements en cours; l'accent sera en particulier mis sur la double-culture, la diversification, l'élevage, la valorisation des sous-produits agricoles, et l'utilisation des intrants ;
- définir les modalités de transfert de ces modifications, et les tester en collaboration avec la société de développement **(SAED)**;
- proposer, et tester avec le développement, des formes d'organisations paysannes susceptibles de gérer elles-mêmes les aménagements et les équipements, dans des conditions économiques satisfaisantes pour tous les partenaires;
- fournir aux recherches amont des éléments de réflexion pour orienter leurs actions
- contribuer à faire progresser la méthodologie des recherches pluridisciplinaires en milieu rural.

## 2. RECHERCHES EFFECTUEES EN 1985, RESULTATS OBTENUS :

### 2.1. CALENDRIER D'ACTIVITE :

. Le début de l'année 1985 a été consacré à l'achèvement et au dépouillement de l'enquête "village", commencée en 1984, et qui concernait tous les villages du Delta.

. Le dépouillement a été centré sur la recherche de **l'homogénéité** ou de **l'hétérogénéité** spatiale des principales caractéristiques des différents villages, ce qui a permis de faire un zonage, puis de choisir trois zones prioritaires ; au sein de celles-ci, une enquête a été menée en avril-mai au niveau des concessions d'un sous-échantillon de villages jugés particulièrement intéressants.

. Une analyse manuelle des principales caractéristiques des concessions enquêtées a permis de choisir dans chaque zone prioritaire quelques villages au sein desquels a été pris un échantillon raisonné de concessions devant faire l'objet d'un suivi à partir de l'hivernage.

. Ce suivi a débuté en juillet, et a duré pendant toute la campagne ; la saison froide **85/86** a également été suivie dans les mêmes concessions ; faute de moyens, la campagne de saison sèche chaude 1986 n'a pu faire l'objet d'un suivi.

. Les essais en station, portant sur les cultures fourragères et les techniques de préparation du sol en double-riziculture, ont été conduits en saison sèche **84/85**, en hivernage 85, et renouvelés en saison sèche **85/86**.

. Les essais en milieu paysan ont concerné la campagne d'hivernage 85, et celle de saison froide **85/86** ; début 86 quelques essais ont été mis en place pour la saison sèche chaude de riz.

. Les inventaires aériens du bétail et des cultures maraîchères ont été effectués en mars-avril 85, et reconduits à la même période en 86.

. Deux enquêtes ponctuelles ont été lancées en fin d'année, la première reconduisant l'enquête sur l'utilisation des engrais effectuée fin 1984 sur le même échantillon, la seconde concernant le suivi des prix dans les marchés de Saint-Louis, Ross-Béthio, et Richard-Tell.

Toutes les périodes de l'année ont donc vu se dérouler des activités sur le terrain, ce qui est indispensable dans cette zone où l'activité agricole est continue, avec trois saisons de culture qui se chevauchent :

. la saison d'hivernage, de **juillet/août** à **décembre/janvier**

. la saison sèche froide, d'octobre/novembre à **mars/avril**

. la saison sèche chaude, de février/mars à **juin/juillet**.

Ces activités ont été menées par une équipe composée de deux agronomes, un économiste, et un vétérinaire.

2.2. DETAIL DES ACTIONS DE RECHERCHE EFFECTUEES, ET  
RESULTATS :

- Fin de l'enquête village et dépouillement :

Lors de cette enquête, 112 villages ont été visités, soit la totalité des villages du Delta à l'exception de quelques petits villages en position marginale de la bordure Sud.

Grâce à cette enquête, on dispose de nombreuses données sur la situation agricole du Delta en **84/85**, avant la mise en service du barrage de **Diama**, intervenue fin 85. Ces données concernent l'histoire des villages, les infrastructures dont ils disposent, les activités agricoles qu'ils pratiquent, les autres sources de revenu auxquelles ils font appel ; ces renseignements ont été collectés auprès des responsables des différents villages.

A partir des principales caractéristiques de l'activité agricole des villages (cultures irriguées, maraîchage, cultures traditionnelles, élevage, . . .). des autres activités (pêche, cueillette, activités extra-agricoles,...), de la population (importance, ethnies,... ), et des infrastructures existantes, sept zones ont été distinguées au sein du Delta (cf carte page suivante) :

. 1: "MAURE" : zone d'éleveurs et de commerçants, avec **très** peu d'agriculture ; cette zone devrait évoluer très rapidement, puisque bénéficiant à partir de 1986 de **Diama**, et ayant été choisie pour l'installation d'exploitants privés autonomes extérieurs à la zone.

. 2 : "DIAWDOUN" : zone ayant peu de cultures irriguées actuellement (foyers uniquement), et où la production **maraîchère**, destinée au marché de Saint-Louis, est très importante ; elle pourrait évoluer vers une situation de type "**LAMPSAR**" dans l'avenir.

. 3: "TROIS MARIGOTS" : zone où il y a actuellement **très** peu d'activité agricole, en raison de la sécheresse et de la fermeture des vannes l'alimentant en eau ; avec **Diama**, cette zone pourrait évoluer rapidement vers une situation de type "DIAWDOUN".

. 4: "**LAMPSAR**" : zone de cultures irriguées, d'élevage, de-maraîchage , et de cultures pluviales. l'usine de tomate, **l'ISRA**, la base et la rizerie SAED de Ross-Béthio fournissent un certain nombre d'emplois salariés.

. 5 : "BOUNDOUN-FLEUVE" : zone de la grande riziculture, **avec** de l'élevage, mais pas de cultures pluviales et très peu de **maraîchage** ; le Delta "typique".

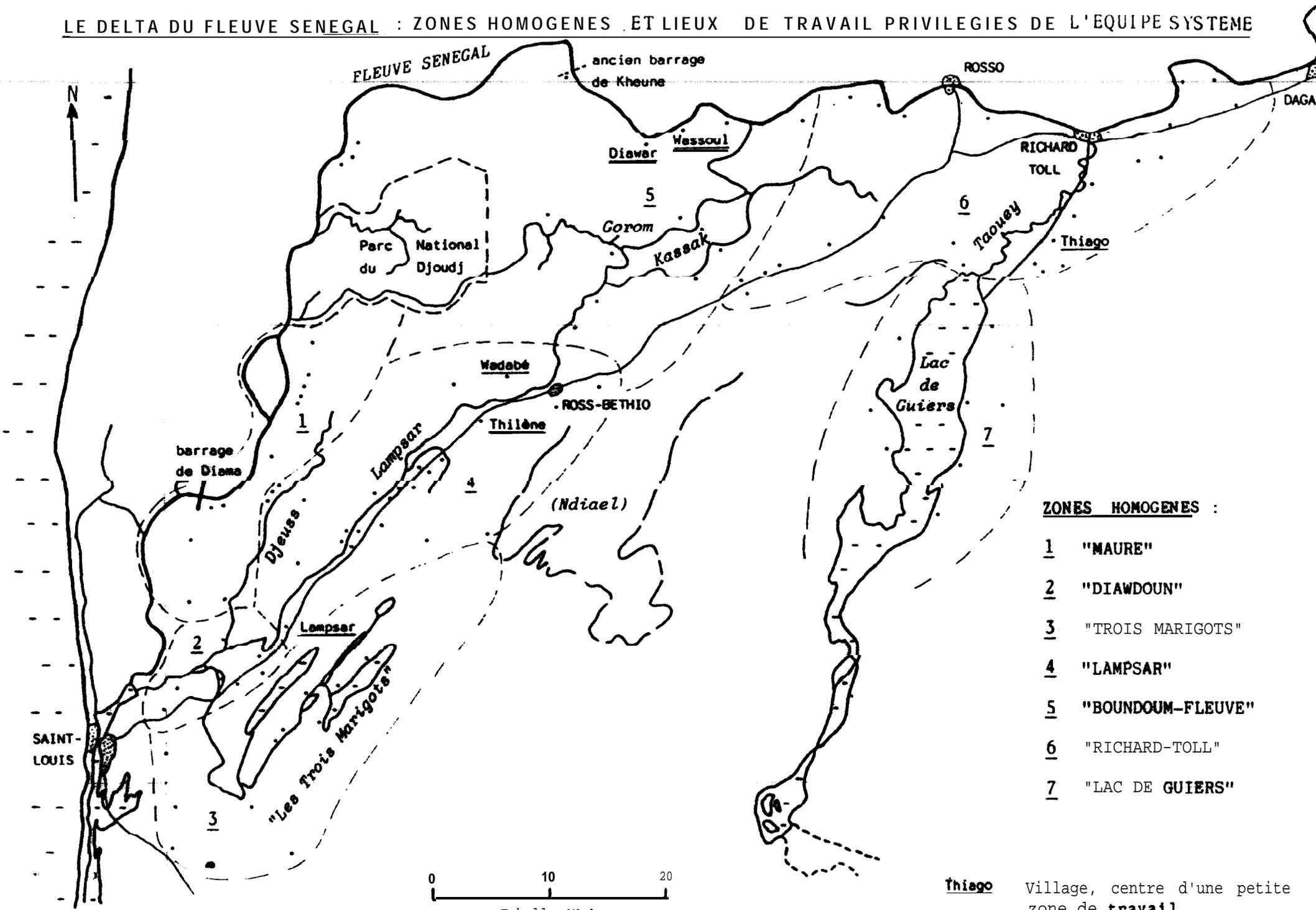
. 6 : "RICHARD-TOLL" : zone d'influence de la CSS (Compagnie Sucrière Sénégalaise), qui attire la main d'oeuvre vers ses emplois salariés ; du point de vue purement agricole , trois sous-zones peuvent être distinguées : l'Ouest (proche de la zone "BOUNDUM-FLEUVE"), l'Est (avec peu de riz mais beaucoup de tomate et de **maraîchage**), et le Sud (Ndombo-Thiago, avec riziculture et polyculture). Zone d'élevage.

. 7 : "LAC DE GUIERS" : zone de cultures pluviales, de **pêche**, et de jardinage de décrue (manioc, légumes) ; la riziculture est encore peu développée ; à l'avenir, cette zone devrait voir la part des cultures irriguées augmenter et évoluer vers un type "DIAWDOUN", tout en conservant ses spécificités (pêche et cultures pluviales de rente).

Les zones "LAMP SAR", "BOUNDUM-FLEUVE", et "RICHARD-TOLL" nous ont semblé les plus intéressantes pour faire des études tournées vers l'avenir du Delta, les autres zones allant probablement **connaître** une évolution progressive vers ces types.

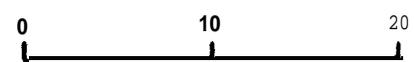
CARTE DES ZONES HOMOGENES DU DELTA

LE DELTA DU FLEUVE SENEGAL : ZONES HOMOGENES ET LIEUX DE TRAVAIL PRIVILEGIES DE L'EQUIPE SYSTEME



ZONES HOMOGENES :

- 1 "MAURE"
- 2 "DIAWDOUN"
- 3 "TROIS MARIGOTS"
- 4 "LAMPASAR"
- 5 "BOUNDOUN-FLEUVE"
- 6 "RICHARD-TOLL"
- 7 "LAC DE GUIERS"



Echelle (Km)

Thiago

Village, centre d'une petite zone de travail

- Conduite et dépouillement de l'enquête "concessions" :

Cette enquête a été effectuée sur un échantillon de 22 villages, au sein des trois zones retenues. Pour 20 villages toutes les concessions ont été enquêtées, pour les deux plus importants on a choisi un quartier. Cette enquête visait à recueillir des données sur la composition de la famille, son organisation, les activités agricoles, le foncier, le cheptel, les équipements, les activités extra-agricoles, et les principaux problèmes rencontrés dans le domaine agricole. Au total environ 500 concessions ont été enquêtées. La répartition de ces concessions par zone et par ethnie est précisée dans le tableau 1 :

Tableau 1 : répartition spatiale et ethnique des concessions enquêtées.

Zone :	Lampsar	Boundoum-Fleuve	Richard-Toll	Echantillon
Ethnie :				
-----				
Wolof	112 (55 p.c.)	97 (79 p.c.)	148 (74 p.c.)	357 (68 p.c.)
Peul	74 (36 p.c.)	8 (6 p.c.)	53 (26 p.c.)	135 (25 p.c.)
Maure	18 (9 p.c.)	18 (15 p.c.)	-	36 (7 p.c.)
-----				
Total	204 (100p.c.)	123 (100p.c.)	201 (100p.c.)	528(100p.c.)

Celà a permis de préciser la variabilité des systèmes de production au sein de chaque zone, et de dresser une typologie préliminaire des concessions à partir des caractéristiques suivantes, qui nous ont parues les plus intéressantes compte-tenu de nos connaissances préalables :

- . l'importance de la riziculture, en superficie par actif (3 classes)
- . l'importance du **maraîchage**, en superficie par actif (2 **classes**)
- . l'importance de l'élevage, en nombre d'animaux par actif (4 classes)
- . l'importance des activités non agricoles (2 classes).

En s'appuyant sur cette typologie, un échantillon de concessions explorant la variabilité des situations a été choisi ; on a finalement retenu pour les travaux de suivi et d'expérimentation ultérieurs les villages de Lampsar, Thilène, Wadabe Nawar (zone "Lampsar"), Diawar, Wassoul (zone "Boundoum-Fleuve"), Thiago, Ndoumbélène, Sonabé, et Ndiack Fall (zone "**Richard-Toll**"). A l'intérieur de ces villages, 69 concessions ont été retenues pour le suivi en 1985/86. Le tableau 2 donne la répartition de ces concessions par zone et par ethnie :

Tableau 2 : répartition spatiale et ethnique des concessions retenues pour le suivi.

	Zone "Lampsar"	Zone "Boundoum"	Zone "Richard-Toll"	Total
Concessions				
Wolof	11	21	13	45
Concessions				
<b>Peul</b>	10	3	11	24
Total	21	24	24	69

La répartition ethnique au sein de l'échantillon reflète la répartition ethnique des trois zones retenues.

- Suivis des concessions et de leurs activités :

Ces suivis ont débuté avec la campagne d'hivernage 1985. Ils concernent les parcelles cultivées, le cheptel, les revenus extra-agricoles et le bilan céréalier.

Les suivis de parcelles sont effectués par enquête auprès des agriculteurs et sont complétés par des notations et des enregistrements sur le terrain. Les itinéraires techniques sont relevés, ainsi que les états de la parcelle aux principaux stades de la culture ; les observations réalisées visent à suivre l'évolution des cultures, et surtout à voir les conséquences des techniques utilisées et de leurs conditions d'emploi sur le développement des peuplements cultivés et adventices, et finalement sur le rendement. Les temps de travaux et les achats d'intrants sont notés ; à la récolte, les productions sont enregistrées, ainsi que leur utilisation. Les parcelles de riz irrigué et les cultures pluviales ont été suivies en hivernage, de même que les activités de type **maraîchage** et la culture de la tomate industrielle en saison froide. A partir des données recueillies, les itinéraires techniques et leurs performances sont analysés, les budgets de culture sont établis, et la rentabilité de différentes spéculations peut être comparée.

Les suivis du cheptel ont concerné essentiellement les entrées et les sorties (naissances, morts, achats et ventes, modalités et raisons des mouvements, origine ou destination des fonds) et les achats d'aliments ou d'autres intrants ; les suivis zootechniques proprement dits n'ont pu être démarrés par manque de moyens logistiques, ils doivent l'être en 1986.

Le suivi des autres activités des concessions est concentré sur les activités extra-agricoles, le temps qui leur est consacré, et les revenus qui en sont tirés. Un suivi des achats de céréales a été effectué, de façon à évaluer le bilan vivrier des concessions.

Ces différents suivis sont en cours de dépouillement ; les premiers résultats montrent une diversité importante des choix techniques et des résultats économiques obtenus.

Au plan de l'élevage, les résultats des enquêtes effectuées en 1983, 1984, et 1985, ont permis de dresser une typologie des systèmes d'élevage de la zone. Les critères retenus pour dresser cette typologie tiennent compte du problème principal de la zone, l'alimentation ; il s'agit du mode de gestion du cheptel, de l'origine des sous-produits distribués aux animaux, et de l'importance de l'élevage au sein du système de production (en particulier du rôle de la production laitière) ; l'ethnie s'est avérée être un critère synthétique toujours pertinent. Cinq grands types de systèmes ont été distingués :

. Le système d'élevage Maure : il s'intègre dans un système de production basé sur l'association commerce-élevage, caractéristique de l'ethnie Maure ; la taille du cheptel familial est importante pour le Delta, sa gestion est directe ; les sous-produits sont achetés avec les revenus monétaires provenant du commerce ; la production laitière a un rôle économique et social important.

. Le système de grand élevage Peul : l'élevage joue un rôle important au sein d'un système de production qui comprend aussi des activités culturelles ; la gestion du cheptel est directe, les sous-produits de la culture irriguée ne suffisent pas à subvenir au besoin alimentaire de l'important cheptel ; le lait joue un rôle important dans l'économie familiale.

. Le système de petit élevage Peul : il diffère essentiellement du précédent par la taille du cheptel plus réduite, ce qui fait que l'élevage apparaît comme une activité secondaire par rapport à la culture irriguée ou aux activités extra-agricoles.

. Le système villageois d'élevage confié : les agriculteurs Wolofs ou colons qui possèdent peu d'animaux les confient souvent à des éleveurs **Peul** ou Maures, et n'en assurent donc pas la gestion directe.

. Le système villageois d'élevage intégré : Certains agriculteurs, en particulier Harattines et une partie des Wolof et des colons, gèrent eux-même leur cheptel ; l'activité élevage est cependant nettement moins importante que la culture irriguée ; le nombre d'animaux est faible, ce qui permet de les alimenter avec les sous-produits de culture.

#### - Les survols aériens :

Le travail effectué en 1984 a été reconduit, et de nouvelles observations ont été faites. Ces survols avaient trois objectifs : inventories les bovins de la zone, identifier l'emplacement de tous les campements d'éleveurs, et évaluer les surfaces **marâchères**.

Les inventaires des bovins, effectués par comptage au dessus des zones de pâturage (essentiellement les casiers rizicoles à cette époque, ce qui facilite l'inventaire) ont confirmé les chiffres de 1984, environ 14 000 bovins, avec une tendance à la baisse des effectifs (de l'ordre de 7 p.c.), due à la quasi-absence de naissances en 1984. Les petits ruminants de la zone ont été évalués à partir de ces vols et d'enquêtes au sol à environ 45 000.

Une carte précise des villages et campements **Peul** et Maures a été dressée à partir des reconnaissances aériennes et d'enquêtes complémentaires au sol pour identifier les fractions Peul. Les villages **Peul** sont constitués de campements (regroupant plusieurs Galle) disséminés dans ce que nous avons appelé la zone dépendante du village. Les campements peuvent être occupés toute l'année (cas le plus fréquent) ou seulement pendant une saison de l'année si il s'agit de transhumants. Les villages Maures correspondent à des habitations fixes, peuplées d'agriculteurs, de pêcheurs, d'artisans, et d'éleveurs sédentaires ; les campements sont constitués de tentes sous lesquelles habitent les grands éleveurs ; chaque campement se rattache à un village fixe au Sénégal ou en Mauritanie ; l'emplacement des campements est très variable selon les saisons et les années en fonction de la productivité des parcours.

Les cultures maraîchères ont fait l'objet d'un inventaire photographique ; après mise au point de la méthode, on l'a appliquée à l'essentiel des zones où se pratique le maraîchage, à l'exception des zones "Richard-Toll" et "Lac de Guiers", faute de moyens suffisants. Au moment des vols, 550 Ha étaient aménagés pour le **maraîchage** dans les zones "**Diawdoun**", "Lampsar", et "Boundoum-Fleuve", dont 300 en culture (il y a des cultures plus précoces et plus tardives). C'est peu par rapport aux surfaces rizicultivées de ces mêmes zones (moins de 10 p.c.), mais important pour les unités de production concernées compte-tenu des marges obtenues.

#### - Les essais en milieu paysan :

Ces essais ont été développés en 1985 ; ils ont concerné le riz, la tomate, les cultures **maraîchères**, les fourrages, et l'utilisation des sous-produits pour l'embouche.

Les essais en milieu paysan ont à la fois un but expérimental (test des acquis de la recherche) et une fonction de diagnostic du milieu physique et humain (réaction des paysans à l'introduction de nouvelles techniques).

#### . Les essais sur le riz :

Deux types d'essais ont été mis en place : les essais en grande parcelle, qui concernent toute une sous-parcelle ou toute une parcelle paysanne, soit une superficie par essai de l'ordre de 0,1 à 2 ha, et les essais en petites parcelles de 25 à 100 m<sup>2</sup> installés sur une partie de la parcelle paysanne. Dans le premier cas les thèmes d'essai sont discutés avec les paysans et les conseillers agricoles SAED, ainsi que les protocoles de mise en place ; dans le second cas, les thèmes d'essai et le protocole (plus sophistiqué) sont imposés par les chercheurs.

Le premier type d'essais'était axé sur le non-travail du sol, la dose totale d'engrais azoté, et les variétés ; le second type sur la fertilisation NP. En saison sèche chaude 1986, des essais sur le désherbage ont été mis en place.

Le dépouillement de ces essais n'est pas totalement terminé, on peut cependant déjà noter quelques résultats :

Le non-travail du sol a donné de bons résultats, et il se développe en milieu paysan, malgré un problème d'enherbement un peu plus important qu'après une passe d'offset.

Les nouvelles variétés testées ont intéressé les paysans, qui ont prévu de reconduire leur culture en 1986 ; IET 1996 et KH-998 se sont en particulier bien comportées ; de ces essais variétaux il ressort également que les variétés à cycle moyen comme JAYA ou IET 1996 sont plus compétitives vis à vis des adventices que celles à cycle court comme IKP ou KH 998 ; en conditions de désherbage tardif elles présentent donc de meilleurs rendements.

Les essais sur la fertilisation azotée menés en grande parcelle montrent l'importance de la maîtrise des adventices en cas d'utilisation de doses d'urée assez fortes de l'ordre de 200 à 300 **Kg/ha** ; lorsque les adventices ne sont pas maîtrisées à temps, il n'y a pas de différence de rendement entre des parcelles ayant reçu des doses de 150, 200, et 300 Kg d'urée par ha. Pour des semis tardifs, l'apport de fortes doses est également inutile, il présente au contraire l'inconvénient de rallonger le cycle, d'où un risque plus grand que la floraison et le début de la maturation **coïncident** avec les froids, et qu'il y ait donc un pourcentage d'avortement plus **élevé**.

Les essais NP ont montré que les réponses aux apports de ces éléments étaient très variables en fonction des conditions : histoire culturale (nombre de campagnes en irrigué), niveaux de rendement, **maîtrise** des adventices jouent un rôle important ; les réponses à l'azote sont toujours nettes, mais en condition de faible **maîtrise** une dose 70 N peut suffire, alors qu'en bonnes conditions il est rentable d'aller jusqu'à 140 N ; pour le Phosphore, si les réponses sont inintéressantes sur les sols nouvellement mis en culture, on constate par contre que ce type de fertilisation commence à avoir un intérêt dans les périmètres en culture depuis plusieurs années avec de bons niveaux de rendement.

• Les essais sur la tomate et les cultures maraîchères :

Ils se sont principalement déroulées en "grandes" parcelles (0,1 à 1 ha selon la taille des parcelles paysannes), et les thèmes en ont été discutés avec les paysans. Ces essais ont porté sur les variétés, la fertilisation et la protection phytosanitaire.

En saison froide 84/85, peu d'essais avaient pu être menés, et les résultats ont été décevants car il y avait une trop forte variabilité ; on a cependant noté un bon comportement des nouveaux **cultivars** proposés par le CDH, en particulier Romitel et **Rotella** qui semblent un peu mieux tolérer les terrains légèrement salés, et le peu de réponse à la fertilisation potassique dans les conditions paysannes où les rendements sont très faibles (de l'ordre de 10 à 20 **T/ha**) ; on a surtout tiré de cette première série d'essai sur la tomate et les cultures **maraîchères** des enseignements méthodologiques pour la conduite des essais.

En saison froide **85/86**, on s'est attaché à développer les essais sur ces cultures vu leur importance pour les paysans dans certaines zones du Delta. On a choisi des parcelles plus homogènes pour les mener, et le suivi a été plus rapproché. La priorité a été donnée aux essais variétaux et aux essais phytosanitaires, la protection étant en général jugée trop coûteuse par les paysans. Ces essais viennent d'être récoltés, et n'ont pas encore été dépouillés. Les premiers résultats montrent, pour les essais variétaux, une légère supériorité des **selections** du CDH (Romitel et **Rotella** en particulier), et pour les essais phytosanitaires une absence de différence entre le traitement paysan, un traitement économique, et un traitement systématique ; il faut cependant noter que ces résultats ont été obtenus dans des conditions particulières : la mise en place des cultures a été très tardive, et le faible pourcentage de reprise additionné à une faible densité de repiquage a **entraîné** une densité de peuplement très réduite.

. Les essais sur les cultures fourragères :

En saison sèche **84/85**, quelques essais ont été mis en place afin de voir quels sont les problèmes pour la conduite des cultures fourragères en milieu paysan. En saison sèche **85/86**, ces essais ont été développés à partir des résultats obtenus précédemment en milieu paysan et en station.

Les premiers essais ont montré qu'il fallait privilégier des itinéraires peu coûteux en intrants et en temps de travaux si l'on voulait intéresser les paysans à ces cultures : impasse sur le travail du sol, mode de semis rapide, fertilisation réduite, irrigations espacées. Les temps de travaux nécessités par une implantation du type semis manuel en ligne ont été jugés inacceptables par les paysans, ce qui a conduit à lancer en station des essais sur la prégermination et le semis à la volée. La maîtrise de l'eau et la salinité ont joué un rôle important sur le comportement des cultures. Les résultats obtenus avec les sorghos sont encourageants (environ 10 T de matière verte en une coupe à deux mois et demi), avec le niébé il y a eu plus de problèmes (5 T de matière verte en une coupe à deux mois et demi).

Compte tenu des résultats obtenus, et des problèmes d'alimentation des animaux qu'ils avaient eu à cause du déficit pluviométrique important de l'hivernage 84, les paysans s'étaient déclarés très intéressés par la conduite de nouveaux essais en **85/86** ; l'hivernage 85 ayant été meilleur, les problèmes d'alimentation en saison sèche **85/86** sont moins aigus, et les paysans ont été finalement moins intéressés par la conduite d'essai pour cette campagne. Quelques essais ont cependant été mis en place, ils viennent d'être récoltés, et ne sont donc pas encore dépouillés ; les premières observations montrent que la salinité souvent forte des sols du Delta pose de gros problèmes pour le développement des cultures fourragères à partir du matériel local, peu tolérant.

Les cultures fourragères semblent donc avoir surtout un intérêt soit en année sèche, soit pour des paysans utilisant peu les pâturages naturels (élevages sédentaires).

• Les essais sur l'alimentation des animaux à partir des sous produits de culture :

Des essais ont **été** menés pour l'utilisation des sous-produits de la culture du riz (paille, sons), celle des sous-produits **agro-industriels** (mélasse), celle des sous-produits agricoles d'autres régions (fanés d'arachide), et celle de l'urée.

Ces essais ont été proposés à divers types d'éleveurs :

• Aux éleveurs Peul, nous avons proposé de **complémenter** la ration de leurs animaux en fin de saison sèche avec de la mélasse ; ils ont reconnu l'intérêt de ce type de **complément**, mais il ne leur semble pas **nécessaire** d'acheter de la mélasse en année pluviométrique normale, où les parcours naturels et les sous-produits de culture gratuits restant dans les parcelles leur suffisent à maintenir leur cheptel dans un état satisfaisant ; investir dans l'alimentation pour augmenter la productivité du cheptel ne leur semble pas rentable ; par contre, en année de sécheresse, où c'est la survie du troupeau qui est en jeu, ils seraient intéressés.

Aux éleveurs Wolof et colons gardant pendant toute ou partie de l'année des animaux à l'attache et utilisant déjà les sous-produits agricoles régulièrement, même lorsqu'il n'y a pas pénurie de fourrages naturels, nous avons proposé des techniques permettant de mieux valoriser les sous-produits utilisés : traitement de la paille à l'urée, mélange paille-mélasse, blocs de complémentation à base de mélasse-son-urée, etc... Certains éleveurs, Wolof en particulier ont testé ces techniques ; il apparaît que le gros problème qu'elles posent est d'exiger l'achat d'intrants (matériel, aliment, urée,...) alors que les techniques traditionnelles utilisent avant tout les sous-produits gratuits de l'exploitation ; malgré **celà**, certains de ces éleveurs continuent d'appliquer ces techniques, et l'expérience sera donc poursuivie.

• Les essais en station :

La station de Ndiol (30 Km de Saint-Louis) n'étant pas fonctionnelle pour sa partie cuvette, les essais en station ont été conduits uniquement à Fanaye (160 Km de Saint-Louis) ; cette dernière station est assez représentative des conditions de sol et de climat du Haut-Delta (zone "**Richard-Toll**" et "**Lac de Guiers**"), mais pour les autres zones du Delta (situées plus en aval), il serait intéressant de pouvoir travailler à Ndiol qui subit nettement l'influence océanique (températures modérées pendant toute la saison sèche), et où l'on dispose de sols salés,

Les essais en station ont porté sur les techniques de préparation des sols en double-riziculture, et sur les cultures fourragères.

. techniques de préparation des sols en **double-riziculture** :  
**Après** plusieurs campagnes d'interruption, la dernière en hivernage 84, les essais sur ce thème ont été relancés en saison froide **84/85** et en saison sèche chaude 85, afin d'étudier l'intérêt de différents modes de préparation du sol en double culture ; **l'accent est** mis sur l'utilisation du non travail du sol, de façons superficielles, et du travail sous eau. Les essais sont menés dans le cadre de deux successions culturales, riz de saison sèche **chaude/riz** d'hivernage (avec la variété **KSS, à cycle court**), et riz de saison sèche **froide/riz** d'hivernage (avec la variété DJ 684 D, à cycle moyen).

L'utilisation du non travail du sol **apparaît** très intéressante pour les intercampagnes où on ne dispose que de très peu de temps (entre saison sèche chaude et hivernage, et entre hivernage et saison sèche froide), puisqu'il ne semble pas y avoir de baisse de rendement lorsqu'elle alterne avec des façons culturales ; l'utilisation permanente du non travail du sol doit par contre être prudente, car les infestations d'adventices sont plus importantes, on a en particulier noté des infestations de cypérus, qu'un traitement chimique a pu **contrôler** ; l'utilisation du non-travail du sol permet de gagner du temps, **déconomiser** le prix des **façons** culturales, mais peut aussi entraîner des frais de désherbage plus importants. C'est avec le travail sous eau que les infestations sont les plus faibles, comme **celà** avait été observé précédemment à Ndombo-Thiago en parcelles paysannes.

Il est indispensable que ces essais soient poursuivis **pour** voir les effets cumulés au bout de plusieurs années des différentes combinaisons étudiées.

. variétés de riz pour la double-culture :

**Parallèlement aux** essais précédents, quelques variétés de riz déjà identifiées par **l'ISRA** et **l'ADRAO** comme **intéressantes** sont testées afin de mieux préciser leur cycle et leur productivité en double culture.

. cultures fourragères :

**Les** essais sur les cultures fourragères ont démarré début 85, en saison **sèche** ; **plusieurs** variétés d'espèces annuelles et pérennes ont été testées en conditions d'irrigation par semi-submersion sur sols lourds, avec différents niveaux de densité de peuplement, de fréquences d'irrigation, et de fertilisation. En hivernage, saison où les problèmes d'alimentation des animaux sont moins aigus, on a effectué des multiplications de semences pour les annuelles, tandis que les essais avec les pérennes étaient poursuivis. Une nouvelle série d'essais a été mise en place en saison sèche **85/86** : à côté des sorghos et niébés déjà testés, des luzernes, des trèfles, et différentes graminées ont été implantés. Des essais de semis à la volée de graines prégermées ont également été effectués.

Parmi les variété locales de sorgho, on a identifié quelques **cultivars** ayant de bonnes aptitudes fourragères (Nébari et Ndanéri en particulier) , cependant leurs rendements sont inférieurs de moitié à celui de l'hybride importé (Sweet-Sioux) ; selon les itinéraires et les variétés, des rendements de 20 à 70 T de matière verte ont été obtenus en trois coupes (étalées sur 4 mois) ; en grande parcelle, la maîtrise des excès d'eau est apparue capitale pour la réussite des cultures.

Le niébé s'est montré très sensible à l'asphyxie, et s'est mieux comporté sur sols Fondé que sur Hollaldé ; sa productivité est de l'ordre de 10 T de matière verte en une coupe, à 60 jours.

Pour les pérennes, il est apparu que la meilleure saison d'implantation était l'hivernage pour le *Panicum maximum* et le *Pennisetum purpureum* ; pour le *Brachiaria mutica*, le pourcentage de reprise semble rester constant quelque soit la saison. Selon les espèces et les itinéraires techniques retenus (différentes fréquences d'irrigations et plusieurs niveaux de fertilisation sont testés), des rendements de 30 à 80 **T/ha** de matière verte ont été obtenus en deux coupes, la première ayant lieu 6 mois après le bouturage, et la seconde 6 mois après la première. La conduite de l'irrigation et le **planage** apparaissent comme les principaux facteurs à maîtriser pour obtenir un pourcentage de reprise des boutures satisfaisant et un bon rendement.

- Suivi des prix sur les principaux marchés du Delta) :

Afin de mieux saisir les fluctuations saisonnières des prix des produits maraîchers , un suivi hebdomadaire a été lancé sur quatre marchés (deux à Saint-Louis , un à Ross-Béthio, un à Richard-Toll). L'objectif principal est de déterminer la disponibilité, l'origine, et le prix de vente des produits **maraîchers**, de façon à mieux pouvoir évaluer l'intérêt de productions précoces ou tardives. Ce suivi a démarré en décembre, et doit se poursuivre jusqu'à la fin de la récolte (juillet).

- Enquête sur l'utilisation des engrais :

En **1984/85**, une enquête nationale avait été menée sur ce thème afin d'étudier l'impact des hausses de prix, et d'évaluer le fonctionnement du système de distribution. Vu les quantités importantes utilisées en agriculture irriguée, et compte-tenu des nouvelles variations de prix intervenues en 1985, il nous a paru intéressant de reconduire cette enquête en **1985/86** dans le Delta, sur le même échantillon que l'année précédente. Le suivi des évolutions pluriannuelles des consommations d'engrais devrait fournir des renseignements intéressants pour analyser les prises de décision des paysans , et donner aux planificateurs des indications sur les variations probables de consommation d'intrants dans le futur.

- étude de l'importance des activités extra-agricoles dans la zone "Lampsar" :

Début 1985, M.I. **Diallo** a soutenu un mémoire sur ce thème. Ce mémoire, intitulé "Place et impact des activités non-agricoles dans l'agriculture des paysans de la section villageoise de Ndellé" montre que, bien qu'elles soient importantes pour l'économie des unités de production, les activités extra-agricoles ont peu d'impact sur le fonctionnement des systèmes de production agricoles, en particulier parce que l'agriculture n'occupe les paysans que pendant six mois de l'année ; les revenus obtenus avec les activités non-agricoles sont très rarement réinvestis dans l'agriculture, **celà** pourrait changer avec le désengagement de la SAED, mais l'évolution n'est pas évidente.

### 3. COLLABORATIONS AVEC LE DEVELOPPEMENT :

La société régionale de développement, la SAED, est surtout sensibilisée aux problèmes techniques, ce sont les résultats de ce type qui sont à la base de notre collaboration avec elle ; les échanges techniques sont cependant aussi l'occasion de réfléchir ensemble sur d'autres problèmes comme les objectifs de production des paysans, l'organisation de la production, etc... Des changements notables sont d'ailleurs intervenus à la SAED, qui ne s'occupe plus uniquement du riz, mais de toutes les activités agricoles de la zone (avec cependant un centrage sur les cultures irriguées), et qui est entrée dans une phase de désengagement impliquant une responsabilisation accrue des producteurs ; on est ainsi passé de l'encadrement des paysans au conseil agricole et au conseil de gestion. Compte tenu de cette évolution, nos interlocuteurs privilégiés au niveau de la SAED sont les conseillers agricoles.

Le transfert des résultats obtenus peut se faire au niveau de nos lieux d'intervention par diffusion directe auprès des paysans qui mènent avec nous et leur conseiller agricole des essais : pour certains thèmes comme le non-travail du sol, une diffusion spontanée s'est faite très rapidement. Pour une diffusion plus large, le canal de la direction de la SAED et de ses divisions spécialisées (Division Recherche-Développement en particulier) est utilisé (diffusion de rapports, réunions), ainsi et surtout que celui des conseillers agricoles. L'équipe système participe à la formation de ces derniers, en dispensant des cours, en animant des discussions techniques, en organisant des visites de terrain ; en 1985, cette participation à la formation a concerné les problèmes de préparation des sols, de désherbage, de fertilisation, de diagnostic au champ, pour le riz et le **maïs**, ainsi que le fonctionnement des systèmes de culture pluviaux et de décrue au sein des systèmes de production et l'élevage ; les aspects techniques et économiques sont abordés, ainsi que les problèmes d'objectifs de production et de contraintes. Avec les conseillers agricoles en place, des visites de parcelles paysannes et d'essais sont organisées ; dans la mesure du possible, les conseillers en place dans les villages où nous travaillons sont associés aux essais que nous menons ; il serait souhaitable que certains thèmes fassent l'objet de tests de pré vulgarisation dispersés dans toute la zone, mais nos efforts pour monter un tel réseau avec la Division Recherche-Développement de la SAED et les conseillers agricoles n'ont pour l'instant pas porté leurs fruits ; en hivernage 1986, il est prévu de lancer un tel réseau avec quelques thèmes simples comme le non-travail du sol et les nouvelles variétés de riz.

Les thèmes techniques qui intéressent le plus les conseillers agricoles et les paysans sont actuellement :

. Pour le riz, le non-travail du sol, le raisonnement de la fumure (azotée et phosphorée), les nouvelles variétés ; dans certaines zones, le désherbage, mais il s'agit d'un thème plus difficile à aborder et à transcrire en terme d'essais.

- Pour la tomate et le **maraîchage**, les variétés, la fumure, et la protection phytosanitaire.
- Pour l'élevage, l'utilisation des sous-produits et les cultures fourragères.

Les résultats d'essais et ceux des enquêtes sont utilisés par la société de développement, et par les missions d'étude préparant des projets d'aménagement ou de planification du développement de la région.

Les relations avec les paysans ne posent aucun problème. Avec la SAED, les relations sont également bonnes, surtout avec les conseillers et leurs formateurs, mais elles demandent à être renforcées en ce qui concerne les opérations de pré vulgarisation, de façon à monter un réseau efficace pour conduire les tests initiant le transfert.

#### 4. PROBLEMES RENCONTRES POUR L'EXECUTION DU PROGRAMME :

Ces problèmes se sont situés essentiellement au niveau des hommes et des moyens disponibles.

. Personnel de recherche : l'équipe qui devait se mettre en place au niveau du Fleuve n'est toujours pas complète, la "pluridisciplinarité" n'est donc pas totalement assurée. La sociologue et le machiniste présents en 1984 ont quitté l'équipe début 85, et n'ont pu être remplacés. L'équipe se compose actuellement de deux agronomes, un économiste, et un zootechnicien. Le programme hydraulique avec lequel l'équipe devrait collaborer n'a pu démarrer faute de chercheur. Il faut cependant noter qu'en cours d'année un macro-économiste spécialiste des problèmes d'élevage a été affecté sur le Fleuve dans le cadre du BAME (Bureau **d'Analyse** Macro-Economique), et travaille en relation étroite avec l'équipe système.

. Personnel d'exécution : bien que leur recrutement soit **prévu** depuis plusieurs années, l'équipe n'a pas pu embaucher les nouveaux observateurs et techniciens dont elle a besoin (actuellement l'équipe ne dispose que de deux **ATE**, il n'y a aucun technicien pour l'agronomie, l'économie, ou les statistiques) ; sur le terrain, les observateurs sont donc très sollicités, et ne peuvent guère faire que du recueil de données brutes ; les deux techniciens sont également mobilisés par le travail de terrain, et leur nombre insuffisant ne permet pas d'en dégager pour assister les chercheurs dans l'organisation du travail et le dépouillement des données. Suite à l'arrivée de l'ordinateur en juillet 1985, les données recueillies ont été codées pour le traitement informatique ; l'absence d'un opérateur pour la saisie des données a beaucoup retardé celle-ci, et donc les analyses et la rédaction des rapports.

. Financements : l'équipe n'a pratiquement eu aucun support budgétaire en 1985, le fonctionnement a donc été acrobatique, en faisant appel à des concours extérieurs **forcément** ponctuels et limités. Des moyens de fonctionnement corrects n'ont pu être assurés à l'ensemble des techniciens et observateurs, et début 86 il a même fallu prendre la décision d'arrêter les suivis en cours avant la saison sèche chaude.

Il est grave d'en arriver là pour des suivis qui devaient être continus pendant au moins un an, surtout dans une région où la double-culture est un credo.

PERSPECTIVES POUR 1986 :

Au vu des résultats obtenus en 1985, la plupart des actions sont reconduites en 1986 ; cependant, il a fallu prendre en compte les difficultés rencontrées, en particulier les problèmes pour dépouiller les données, faute de temps disponible (les saisons de culture se chevauchent et couvrent toute l'année) et aussi faute de moyens suffisants (l'équipe manque de techniciens supérieurs pour superviser le travail de terrain et participer au dépouillement des données, et d'un opérateur informatique familiarisé avec le matériel et les logiciels utilisés), ainsi que le départ d'une partie des membres de l'équipe prévu en cours d'hivernage. En conséquence, un programme minimum a été retenu :

Pour le suivi, les aspects économiques seront moins approfondis, et un échantillon réduit de parcelles a été choisi, centré sur les problèmes de la double-culture. Au niveau élevage, où l'on manque d'informations sur les performances et les productions, un suivi sera mis en place au niveau de quelques troupeaux bovins, ovins, et caprins.

Pour les essais en milieu paysan, le suivi des essais en grandes parcelles (sur les variétés, le non travail du sol, les herbicides), sera confié le plus possible aux conseillers agricoles de la SAED ; les essais NP en petites parcelles seront reconduits dans les trois périmètres de Lampsar, Boundoum, et Ndombo-Thiago, sous la responsabilité de l'**ISRA** ; des essais variétaux seront menés en petites parcelles à Diawar, Kassack, et Thilène pour tester quatre nouvelles variétés de riz sélectionnées en station par l'**ADRAO**.

En station, les essais sur les techniques culturales et les variétés en double culture seront reconduits.

Lorsque le dépouillement des suivis sera suffisamment avancé, des enquêtes visant à mieux comprendre les mécanismes de prise de décision, les objectifs et les contraintes des agriculteurs, seront effectuées par les chercheurs ; pour ce travail comme pour les activités de l'équipe d'une façon générale, il est de plus en plus **nécessaire** que le poste de sociologue prévu au sein de l'équipe soit **pouvu**.

PUBLICATIONS ET DOCUMENTS DE TRAVAIL :

E.CRAWFORD, P.LAMBRECHT e t al. : Enquête sur la distribution et l'utilisation des engrais au Sénégal en 1984. Rapport final. ISRA-BAME, Dakar, juillet 1985.

E.CRAWFORD et P.LAMBRECHT : L'élaboration de budgets de culture.  
(document de travail).  
ISRA, Dakar, 1986.

M. I. DIALLO : Place et impact des activités non-agricoles dans l'agriculture des paysans de la section villageoise de **Ndellé (Périmètre du Lampsar)**.  
Mémoire de titularisation  
**ISRA**, Saint-Louis, février 1986.

J.Y.JAMIN : **Systèmes** de production et après-barrage ; quelques notes sur les perspectives d'évolution.  
(Contribution à la réflexion du groupe de travail sur les rythmes d'aménagement de la cellule après-barrage).  
**ISRA**, Saint-Louis, mars 1986.

J.Y.JAMIN : L'agriculture de décrue dans la Vallée du Fleuve **sénégal** : les cultures traditionnelles du Waalo et du Falo.  
(Note à l'attention des conseillers agricoles)  
**ISRA**, Saint-Louis. avril 1986.

J.Y.JAMIN : Le rôle des organisations paysannes de la Vallée du Fleuve.  
Note sur la situation actuelle, les perspectives, et les recherches à entreprendre.  
**ISRA**, Saint-Louis, mai 1986.

J.Y.JAMIN :

Situation actuelle de la double culture dans la Vallée du Fleuve **Sénégal**  
ISRA, Saint-Louis, juillet 1986

J.Y.JAMIN et M.NDIAYE :

Analyse des essais N.P. effectués en hivernage 1985 par **l'Equipe Système** Fleuve sur riz irrigué.  
(Note provisoire à l'attention de la **SAED**)  
**ISRA**, Saint-Louis, juillet 1986.

J.Y.JAMIN et J.F.TOURRAND :

Rapport sur les vols effectués dans le Delta en saison sèche **1984/1985** pour l'inventaire des bovins, l'inventaire des campements **Peul** et Maures, l'inventaire des cultures **maraîchères**.  
**ISRA**, Saint-Louis, février 1986.

P.LAMBRECHT et H.VAN BRANDT :

Note sur l'élaboration des budgets de culture, l'analyse marginale, et les analyses de variabilité et de sensibilité. (**présentation** pour la formation des conseillers agricoles).  
**ISRA/ADRAO**, Saint-Louis, juin 1986.

M.NDIAYE et J.Y.JAMIN :

Résultats des essais de saison sèche froide **84/85** sur tomate.  
**ISRA**, Saint-Louis, mars 1986.

M.NDIAYE et B.CLERGET :

Observation des cultures Irriguées **et** traditionnelles. Rapport de mission dans la Vallée du Fleuve Sénégal, 17 - 21 février 1986.  
**ISRA**, Saint-Louis, février 1986.

J.F. TOURRAND :

Les systèmes d'élevage dans le  
Delta du **Fleuve Sénégal**.  
Typologie des systèmes  
**d'élevage**.  
ISRA, Saint-Louis, février  
1986.

J.F. TOURRAND :

Elaboration d'une typologie des  
systèmes **d'élevage**.  
Communication au séminaire ISRA  
de Sali Portudal sur les  
systèmes **d'élevage**.  
ISRA, Dakar, **février** 1986.