

158111

E 230-
009

CI000 359

E230

LEG/CI

Institut Sénégalais de
Recherches Agricoles

C.R.A. de Saint-Louis

Programme de Recherche sur
les Systèmes de Production
du Delta du Fleuve Sénégal

LES PERFORMANCES ECONOMIQUES DES AGRICULTEURS
DU DELTA DU FLEUVE SENEGAL

1. Les budgets de culture du riz irrigué

Pierre-Yves LE GAL
(*)

VERSION PROVISOIRE

Février 1991

(*) Agronome DSA-CIRAD mis à la disposition du Programme de Recherche sur les systèmes de Production du Delta du Fleuve Sénégal

Les riziiculteurs du Delta du fleuve Sénégal vivent depuis quatre ans une nouvelle mutation qui les conduira d'une organisation de la filière largement contrôlée par l'Etat à travers la SAED (1), à une prise en charge de la plupart, des fonctions qui lui sont liées. Cette évolution en cours depuis 1987 (LE GAL et DIA, à paraître) devrait s'accompagner d'une réduction, voire une suppression, des subventions injectées par l'Etat dans la filière rizicole. Rappelons à ce propos les données de cette "péréquation négative", actuellement gérée par la CPSP (2):

- prix du paddy au producteur : 85 F/kg
- coût du riz blanc transformé par la SAED : 180 F/kg
- prix du riz blanc au consommateur : 1.30 F/kg
- prix de la brisure importé : GO à 80 F/kg

Chaque kilogramme de riz blanc produit sur la Vallée coûte donc 50F à l'Etat, mais chaque kilogramme importé lui rapporte 50 à 60F. Il paraît, illusoire de libérer les importations qui représentent 75% de la consommation nationale: la brisure de riz est considérée comme un sous-produit du processus de transformation et de ce fait bradée par les pays exportateurs à des prix dérisoires. L'équilibre économique de la filière rizicole locale passe donc par un relèvement du prix du riz blanc au consommateur ou une diminution du prix du paddy au producteur. Tendant à favoriser des groupes sociaux différents cette décision est éminemment politique.

Dans ce contexte d'augmentation des coûts supportés par les agriculteurs, notamment hydrauliques sur les aménagements en cours de transfert par la SAED aux Organisations Paysannes, et de diminution possible des prix au producteur (phénomène en cours depuis 1989), il importe d'analyser les performances économiques actuelles des riziiculteurs du Delta à partir d'observations directes. Les résultats présentés ici font partie d'une recherche plus large menée depuis plusieurs années en milieu paysan par notre programme. Ils concernent uniquement les budgets de culture à la parcelle mais seront complétés par une étude de la productivité du travail, et une analyse des revenus rizicoles obtenus par les exploitations agricoles du Delta. Ces documents présenteront volontairement des données et une analyse détaillées, afin de faciliter la comparaison avec d'autres situations.

1. Matériel et méthodes

1.1. Echantillon

Suite à un zonage du Delta effectué en 1985 (JAMIN et TOURRAND, 1986) trois zones d'intervention, et pour chacune un village wolof et des campements peuls représentatifs de leur situation ont été retenues. Un échantillon d'exploitations agricoles a ensuite été choisi, en essayant de couvrir une large gamme de cas. Ces exploitations, au nombre de 41 en 1988 et 27 en 1989, ont fait l'objet d'un suivi parcelaire technique-économique sur cinq campagnes agricoles, de la saison sèche chaude 1988 à la saison sèche chaude 1990. Arrêt total 396 parcelles culturales (3) ont été suivies; on trouvera au tableau leur répartition en fonction de la saison et du type d'aménagement.

(1) Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé

(2) Caisse de Péréquation et de Stabilisation des Prix

(3) nous distinguons ici les parcelles foncières "ensembles d'un seul tenant délimités géographiquement et attribué à une seule personne" des parcelles culturales "sous-ensembles des précédentes présentant un même itinéraire technique".

Ce dernier critère est important pour l'analyse technico-économique. Trois cas ont été considérés, fonction du mode de gestion de l'eau et de la qualité de l'aménagement:

- **SAED hors Thiago:** regroupe les grands aménagements créés dans le Delta à l'initiative de la SAED et présentant une réelle maîtrise de l'eau grâce à un réseau complet d'irrigation et de drainage. Bien entretenus ils permettent une espérance de rendement élevée (7 à 8 T/ha). La gestion de l'eau y était jusqu'ici assurée par la SAED à un coût forfaitaire ne couvrant pas les dépenses réelles (4 1000 F/ha). Elle est progressivement transférée aux Organisations Paysannes après réhabilitation des périmètres: la prise en compte des frais réels de fonctionnement et d'entretien devrait entraîner une augmentation de la redevance en eau, qui passera à 111 100000 F/ha en régime de croissance (Anonyme, 1990).

- **SAED Thiago:** cet aménagement dit "intermédiaire" a été créé à l'initiative de la CCCE⁽⁴⁾ en 1981 et comprend six groupements autonomes de 50ha chacun (BARRIER, 1986). La maîtrise de l'eau y est théoriquement complète mais sa gestion est entièrement sous la responsabilité des paysans.

- **Périmètres Irrigués Villageois (P.I.V.)** cl. privés: ces aménagements se sont développés dans le Delta à partir de 1975 à l'initiative des Foyers des Jeunes. Ils ont pris un nouveau essor depuis 1987 avec le désengagement de la SAED et la mise en place de la CNCAS⁽⁵⁾. Ces aménagements peu coûteux sont en général sommaires (absence de planage et de réseau de drainage, canaux peu ou pas compactés, ouvrages réduits au minimum). Les espérances de rendement y sont variables mais en général faibles (3 à 5 T/ha). Les coûts d'aménagement et d'irrigation sont, entièrement à la charge des paysans.

1.2. Méthodes de suivi et de calcul

Pendant chaque campagne agricole, l'ensemble des parcelles rizicultivées de notre échantillon d'exploitations a fait l'objet d'un suivi technico-économique à même de décrire l'itinéraire technique pratiqué et d'en traduire les caractéristiques en terme comptable. Cette dernière étape s'est en partie appuyée sur les situations élaborées par les gestionnaires des Organisations Paysannes concernées mais nous nous sommes attachés à refléter la situation vécue par l'agriculteur:

- coûts réels des intrants mais valorisation des semences en fourniture propre à 85 F/kg;

- prise en compte des superficies réellement cultivées et non des superficies considérées par la SAED et les Organisations Paysannes dans le calcul des redevances;

- non-intégration de la rémunération de la main-d'œuvre familiale dans les charges;

- estimation des rendements à partir de la production ensachée mais également des quantités versées en nature à la main-d'œuvre extérieure ou sous forme de dons pendant les chantiers de récolte-battage.

Aucune charge fixe n'apparaît dans les budgets de culture. Les équipements utilisés pour la préparation du sol (pulvérisateurs), la récolte-battage (batteuses

(4) Caisse Centrale de Coopération Economique

(5) Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal

et moissonneuses batteuses) et l'irrigation (groupes motopompes et stations électriques) passent en prestations de service, bien que les coûts d'amortissements puissent être notifiés aux attributaires. Il en est de même avec la main-d'œuvre salariée temporaire (récoltes et battages manuels). Certaines exploitations utilisent des salariés permanents, ou "sourgas": leur coût a été réparti sur chaque parcelle au prorata des heures fournies. Quant aux pulvérisateurs manuels, seuls matériels possédés en propre par une partie des agriculteurs, ils étaient en général amortis.

Les coûts unitaires utilisés dans le calcul des charges sont exposés au tableau 2. On notera la fluctuation importante des prix des engrais et dans une moindre mesure des herbicides, selon les fournisseurs et les années. Actuellement, ces prix sont établis au cours d'un forum organisé par la CNCAS réunissant fournisseurs et paysans, afin de faire jouer la concurrence.

Hormis les aménagements SAED ⁽⁶⁾ le coût de l'eau est également très variable selon les campagnes et les périmètres: ces variations tiennent à la fois aux frais d'aménagement, aux consommations en gas-oil, aux frais d'entretien du groupe motopompe et au calcul de son amortissement. A Thingo où les matériels étaient à l'origine donnés mais devaient être amortis sur un compte bloqué la SAED avait institué des normes de calcul fonction de leur durée de vie théorique (ex: 600 F/h pour un groupe motopompe). Sur les P.L.V. et les aménagements privés les paysans ne calculent pas un amortissement comptable ou économique mais placent sous ce terme le remboursement des apports personnels et des prêts contractés pour cet investissement. Dans tous les cas nous avons considéré les montants effectivement soumis aux attributaires.

La production de paddy a été valorisée à 82 F/kg jusqu'à la saison sèche chaude 1989, à 85 F/kg au delà. La différence tient à la ristourne de 3 F/kg que la SAED cédait aux Organisations Paysannes en fonction de la qualité du paddy livré, et que celles-ci omettaient généralement de reverser à leurs adhérents pour constituer des fonds propres.

Pendant la période d'étude les paysans ont commercialisé leur production par la SAED au cours officiel, une fois leurs besoins d'autoconsommation prélevés. Ces quantités ont été valorisées au même prix que les précédentes. Cette situation simple permettait de s'affranchir d'un suivi de la commercialisation. Actuellement, cette filière tend à se diversifier, suite aux retards de paiement observés en 1990 dans le circuit officiel. Selon leurs contraintes monétaires, certains paysans sont amenés à brader leur paddy auprès de commerçants privés (des prix de vente de 50 à 60 F/kg ont été observés) ou à le transformer pour le vendre sous forme de riz blanc. Il faudra tenir compte à l'avenir des modes de valorisation de la production à l'échelle de l'exploitation et répercuter ces résultats sur les budgets de culture à la parcelle selon des clés qui restent à définir. En règle générale les paysans cultivent en effet plusieurs parcelles sur des aménagements différents, mais confondent ensuite la production dans la phase de commercialisation.

2. La diversité des résultats économiques

2.1. Le cadre agro-technique

Rappelons ici les grands traits de l'itinéraire technique rizicole particulier au Delta: préparation du sol mécanisée (tracteur + pulvérisateur), semis à la volée en pré-germé dans une lame d'eau, désherbage chimique éventuellement.

(6) en saison sèche chaude la redevance augmente de 1200 F/ha, versés à l'OMVS (Organisation de Mise en Valeur du Fleuve Sénégal).

complété par un désherbage manuel, fertilisation minérale (deux ou trois apports), récolte et battage manuels ou mécanisés (batteuses et moissonneuses-batteuses).

Ces itinéraires types substituent largement le capital au travail (cf. infra). La diversité des pratiques paysannes concerne essentiellement le semis et l'entretien de la culture: choix des produits (variétés, herbicides, engrais), des dates et doses d'intervention (LE GAL, 1989b). Ces décisions sont largement déterminées par les Organisations Paysannes qui gèrent l'irrigation, l'approvisionnement en intrants et le crédit. Malgré une autonomie individuelle limitée, la technicité des producteurs conditionne en grande partie la qualité des interventions: choix d'une date et d'une dose optimales en fonction de l'état de la culture et de l'espérance de rendement, homogénéité des épandages.

Les rendements à la parcelle se trouvent ainsi déterminés par **plusieurs** facteurs de niveaux divers, par ordre d'importance décroissante:

- la nature du sol: texture (taux d'argile), fertilité, salinité;
- le calage du cycle cultural avec **les variations de température**;
- la qualité de l'aménagement: accès à l'irrigation et au drainage, nivellement, infestation par les adventices;
- l'approvisionnement en facteurs de production: eau, semences, engrais, herbicides;
- les stratégies de l'agriculteur: importance tenue par la riziculture dans son exploitation;
- sa technicité: capacité d'adapter ses **pratiques à la variabilité des conditions** précédentes afin de **valoriser au mieux ses investissements en capital et travail**.

Parmi ces facteurs seuls les troisième, quatrième et cinquième ont une traduction économique directe sur le niveau des charges.

2.2. Charges et revenus globaux

Les moyennes et histogrammes des différentes variables économiques caractérisant les budgets de culture sont présentés au **tableau 3** et à la **figure 1**. Les résultats observés sur l'ensemble de l'échantillon se caractérisent par ⁽⁷⁾:

- un rendement faible en moyenne (3,6 T/ha) mais **une** variabilité importante, dans un large intervalle: de 0,2 à 9,9 T/ha! **82% des parcelles ont un rendement inférieur à 5 T/ha**, un tiers inférieur à 3 T/ha.

- des charges totales comprises entre **100000 et 200000 F/ha** pour les trois-quarts des parcelles. Cette variable présente la **dispersion la plus faible** dans l'échantillon: ce phénomène souligne la relative homogénéité des itinéraires techniques rencontrés dans le Delta.

- un revenu net à l'hectare plutôt **faible en moyenne (140000 F/ha)** mais surtout fortement dispersé: **11% des parcelles présentent un résultat déficitaire**, 27% un revenu supérieur à **200000 F/ha**. Les variations des rendements et des charges se trouvent ainsi amplifiées.

- un ratio charges/produit en moyenne très élevé (66%): **on est bien loin du seuil fréquemment considéré comme supportable par les producteurs (33%)**.

- un coût de production globalement élevé (55 F/kg) et **variable: 48% des**

(7) Les moyennes des différents ratios ont été calculées **A partir de leurs valeurs parcellaires** et non des moyennes des variables qui les composent.

parcelles présentent une valeur inférieure à 45 F/kg, 22% supérieures à 65 F/kg.

Mais ces résultats globaux cachent des disparités importantes entre types d'aménagement. Sur les grands aménagements initiés par la SAED les performances s'améliorent grâce à la conjonction de meilleurs rendements et de charges moins élevées et plus homogènes. Les revenus déficitaires sont rares (3% des parcelles), les revenus élevés, supérieurs à 200000 F/ha, concernent 36% de l'échantillon. De ce fait 65% des parcelles présentent un coût de production inférieur à 45 F/kg. Ces résultats demeurent cependant médiocres si l'on considère la forte subvention du coût de l'eau et la faible proportion de rendements supérieurs à 5 T/ha (20% de l'échantillon).

A Thiago la gestion des aménagements par des groupements de producteurs autonomes se traduit par une augmentation des charges totales: 81% des parcelles se situent entre 150000 et 250000 F/ha. Parallèlement les rendements présentent une moyenne plus faible (3,4 T/ha): le niveau des revenus accuse une baisse sensible par rapport aux aménagements précédents (-36%) et les coûts de production augmentent. Seules 24% des parcelles restent sous le seuil de 45 F/kg.

Les plus mauvais résultats sont enregistrés par les P.I.V. qui combinent médiocrité des rendements et lourdeur des charges. La situation est cependant très hétérogène: les rendements présentent un intervalle de variation proche des autres cas, mais sont inférieurs à 3 T/ha sur 55% des parcelles. Le niveau des revenus s'en ressent: sur 35% de l'échantillon il est négatif, et ne dépasse 200000 F/ha que sur 10% des parcelles. Les coûts de production sont très élevés et excèdent 65 F/kg sur 57% des parcelles.

L'analyse des relations entre variables permet de dégager certains phénomènes intéressants (Tableau 4). Il apparaît ainsi une faible corrélation entre rendement et charges de culture. Ce coefficient augmente naturellement avec les charges totales compte-tenu des modalités de rémunération des opérations de récolte et battage, proportionnelles au rendement.

Les relations entre charges en intrants et rendements sont également faibles excepté à Thiago (figure 1 bis): un même niveau de dépenses permet d'obtenir des rendements variant dans un large gamme. Les revenus et coûts de production dépendent donc essentiellement des rendements et non du niveau des charges. Ce résultat est particulièrement vrai sur les aménagements SAED et les P.I.V. où les variables de milieu sont très diverses; Thiago l'homogénéité plus grande des conditions de mise en valeur explique la meilleure relation entre rendements et charges de culture.

2.3. Structure des charges

Les valeurs moyennes atteintes par les différents postes sont présentées aux tableaux 4, 5 et 6, la structure des charges à la figure 2. Ces résultats seront analysés par grands postes.

a. Conduite de la culture

Ce poste comprend les charges en intrants et le coût, cumulé de la main-d'œuvre salariée avant récolte. Cette dernière est peu fréquente (20% de l'échantillon), très variable et d'un montant élevé, équivalent à la préparation du sol. Elle se rencontre sur des exploitations employant des "sourgas" durant toute la campagne agricole. Leurs modes de rémunération sont divers: ils comprennent toujours leur entretien (hébergement et nourriture), plus un salaire forfaitaire versé en nature ou en espèce à la fin de la campagne. Une parcelle leur est parfois attribuée. Dans la plupart des cas l'agriculteur ne fait pas une évaluation précise du coût de cette main-d'œuvre en fonction du travail fourni sur

les parcelles: les taux journaliers de rémunération sont donc extrêmement variables: de 1000 à 5000 F/jour en saison sèche chaude 1989 par exemple.

La moyenne du poste "semences" est supérieure aux recommandations de la SAED (120 kg/ha à 85 F/kg en auto-fourniture): ceci tient à la fois à des doses moyennes plus fortes et une opération de multiplication de semences sur l'un des villages en 1988 (semences à 290 F/kg). A noter également l'absence de semis sur 3% des parcelles, remplacé par les repousses et l'égrenage naturel en double culture (saison sèche chaude 1989).

Les dépenses en herbicides concernent les trois-quarts des parcelles et varient fortement tout en restant relativement faibles en moyenne. Cette diversité tient à plusieurs facteurs: désherbage absent sur les terrains en première culture, choix des produits, essentiellement le propanil associé ou non à une hormone, et des doses. En règle générale les paysans tendent à sous-doser leurs épandages de moitié par rapport aux recommandations: celles-ci supposent un coût de l'ordre de 28000 F/ha pour 10 l/ha de propanil et 3 l/ha d'hormone. Les paysans recherchent en fait un niveau minimal d'infestation fonction de diverses contraintes naturelles et économiques, plutôt qu'une maîtrise totale de l'enherbement (LE GAL et al., 1990).

Comparativement l'utilisation des engrais minéraux est généralisée et les charges correspondantes plus élevées et moins variables, malgré des prix plus instables. Ceci souligne l'importance attachée par les paysans à cette technique dont ils suivent plus fidèlement les recommandations, soit 25000 F/ha pour 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque et 200 kg/ha d'urée. Sur un plan agronomique cette importance plus grande accordée à la fertilisation par rapport au désherbage pose problème dans la mesure où leurs incidences sur le rendement sont liées.

Le recours aux insecticides est rare, la pression parasitaire autre que aviaire étant faible. Les charges occasionnées par ces interventions sont d'ailleurs limitées.

Au total les dépenses consacrées aux intrants et à la conduite de la culture représentent respectivement 42000 F/ha et 48000 F/ha, 26 et 28% des charges totales. La diversité des montants observés est largement déterminée par les choix individuels des producteurs, en matière de doses d'intrants et de recours à la main-d'oeuvre extérieure essentiellement.

b. Charges forfaitaires

Nous avons regroupé sous ce terme les redevances en eau et le coût du travail du sol qui, pour un aménagement donné, sont fixés sur une base forfaitaire à l'hectare. Ces montants ne dépendent en effet:

- ni de la consommation réelle en eau sur la parcelle: elle peut pourtant varier fortement, de 3000 à 24000 m³/ha pour une moyenne de 11000 m³/ha comme le montre un suivi effectué en 1988 (GUILLAUME, 1989);

- ni du temps réel consacré à la préparation du sol, également très divers: de 0,6 à 1,2 h/ha pour une moyenne de 0,9 h/ha (HAVARD, 1990a).

Sur les aménagements gérés par la SAED la redevance en eau est uniforme (41000 F/ha) et correspond peu ou prou aux dépenses de fonctionnement de la station de pompage (électricité, salaires, entretien). Sur les autres aménagements suivis ce poste comprend le fonctionnement du groupe moto-pompe (gas-oil, huile, salaire du pompiste, entretien), son amortissement et celui de l'aménagement. Ces deux derniers postes varient selon les modalités de calcul des Organisations Paysannes (cf. supra). Les coûts d'aménagement sont faibles car ils recouvrent de simples

Levées de diguettes et que 1 ques dép 1 acements de terre pour le creusement des canaux. Ces frais sont financés sur prêts de campagne: il n'existe actuellement aucun régime de crédit à long terme qui permettrait RUX producteurs d'améliorer la qualité de leurs aménagements. Globalement le coût de 1 'enu représente 29% des charges totales.

Les frais de préparation du sol sont peu variables et proches du forfait pratiqué par les prestataires de service. Ils correspondent à un seul passage de pulvériser, les deux passages croisés recommandés car moins dénivélants n'ayant jamais été observés. 13% des parcelles ont été semées sans préparation du sol: cette alternative, proposée par l'ISRA à Diawnr, s'est développée avec les contraintes de calendrier cul. rural rencontrées en double culture (LE GAL, 1989a). Elle peut alors s'accompagner d'une absence de semis permettant une économie globale de l'ordre de 30000 F/ha. Cette pratique n'est cependant pas sans risque agronomique: le mauvais contrôle de la densité, généralement trop forte, le décalage des cycles entre repousses et semences égrenées, l'infestation par les adventices, ne favorisent pas une productivité élevée.

Ce poste augmente lorsque deux passages de pulvérisateurs sont nécessaires: c'est parfois le cas à Thiago où un premier passage, trop précoce, doit être repris ensuite lorsqu'une pluie importante survient avant le semis et permet le développement des mauvaises herbes. Il augmente également lorsqu'une partie de la superficie préparée n'est pas cultivée pour des problèmes divers: retards dans le calendrier cul. rural, zones non accessibles par la main d'eau sur de nouveaux aménagements sommaires à rel. topographique inconnue.

Le travail du sol compte seulement pour 10% des dépenses totales, soit 39% pour les charges forfaitaires qui représentent ainsi le poste le plus onéreux de l'agriculture du De 1 La. Vu 1 eurs modes de calcul, les agriculteurs ont peu ou pas de prise sur ces charges qui reflètent soit les modalités collectives de gestion de l'eau en fonction du type d'aménagement, ou une situation du marché sans lien avec le prix de revient réel des prestations. C'est ainsi que le coût de l'offset est, évalué à 10000 F/ha à partir de suivis effectués par l'ISRA sur un tracteur neuf acquis par une organisation paysanne (HAYARD, op.cit.; KANTE et KANDJI, 1990).

c. Récolte-battage

Si l'on excepte la coupe manuelle payée au prorata de la surface, les opérations liées à la récolte du paddy sont rémunérées selon un pourcentage du poids récolté. En conséquence les charges correspondantes, exprimées en F/ha, augmentent avec le rendement de la parcelle. C'est pourquoi le coût des différentes modalités rencontrées doit être exprimé en proportion de la quantité de paddy récoltée pour les comparer (Tableau 5). Les résultats présentés comprennent également le vannage, la mise en sac et le transport de la production du champ à l'aire de stockage.

Cas le plus fréquent: récolte et battage manuel sont également les moins onéreux (13% de la production). Mais ce montant varie sensiblement selon le type de main-d'oeuvre assurant la coupe, familiale ou salariée. Or ce dernier cas représente 40% des parcelles. Il est à souligner que jamais la main-d'oeuvre familiale n'assure le battage, considéré comme une opération pénible et peu valorisante.

La location d'une batteuse après une coupe manuelle n'est guère plus coûteuse lorsque l'organisation du travail est rationnellement contrôlée. A Thiago, au contraire, la spécificité du chantier de battage entraîne des frais élevés. Dans ce cas s'ajoute en effet au coût de location de la batteuse du groupement, celui d'une main-d'oeuvre pléthorique: il s'agit de 6 à 7 hommes rattachés à la machine et 8 à 9 femmes au vannage. Ce personnel possède souvent des liens familiaux ou

amicaux avec l'attributaire et son épouse. Il est rémunéré en nature sur des bases indépendantes du travail réellement fourni. Cette situation paradoxale compte-tenu des productions totales obtenues par les agriculteurs sur leurs parcelles exigües, tient plus d'une redistribution sociale du paddy récolté que d'une gestion économiquement rationnelle de cette opération.

Comparativement la récolte réalisée avec des moissonneuses-batteuses relativement puissantes (largeur de barre de coupe: 4,20m - puissance: 125 cv), est même un peu moins onéreuse! Comme pour l'offset le tarif pratiqué (20% de la production) ne découle pas d'une évaluation du prix de revient; réel. Il s'en approche néanmoins sur la durée de vie d'une machine (2000 heures), d'après les suivis effectués par l'ISRA sur du matériel neuf acquis par la section villageoise de Diawar (HAVARD, 1990b). Ceci est dû à la fois à de faibles performances (1,4 T par heure compteur) et à des frais de fonctionnement et d'entretien élevés dès la première année (6700 F/h).

Globalement les frais de récolte-battage représentent 29% des charges totales, soit une somme équivalente aux dépenses en intrants. Le choix de la modalité est rarement individuelle: les équipements ne se déplacent que sur des aménagements suffisamment grands, regroupant plusieurs producteurs qui doivent tomber d'accord. A contrario l'achat de matériels par des Organisations Paysannes suppose généralement une obligation d'utilisation par leurs adhérents sauf cas de force majeure (pannes).

d. Frais financiers et divers

Ce poste s'est développé avec les prêts de campagne de la CNCAS, portant un taux d'intérêt de 15,5% sur un an, que les modes de calcul des exigibles par les organisations paysannes élèvent parfois jusqu'à 24% (DIAKHO, 1990). Il s'y rajoute un certain nombre de dépenses de fonctionnement des O.P.: indemnités des responsables, frais de transport, "caisses noires", etc.. Globalement ce poste ne représente que 4% des charges totales.

e. Structure des charges et types d'aménagement

L'analyse précédente doit être modulée en fonction du type d'aménagement. Sur les aménagements SAED la part des charges forfaitaires diminue avec le coût de l'eau: il s'établit ainsi un équilibre entre les trois grands postes décrits ci-dessus. Les coûts de récolte-battage varient fortement en fonction des modalités choisies et des rendements.

A Thiago la part du poste "intrants" diminue notablement bien qu'il reste équivalent en valeur absolue. Ceci tient à l'augmentation importante du coût de l'irrigation et des frais de récolte-battage, peu variables d'une parcelle à l'autre. A noter également la faiblesse des frais financiers: les groupements de producteurs, initialement dotés d'un fonds de roulement, ne font pas appel à la CNCAS.

Sur les P.I.V. le poste "irrigation" augmente à la fois en valeur absolue (69000 F/ha) et en part relative. Les frais financiers et divers sont élevés, ces organisations générant de nombreux responsables qui sont parfois rémunérés. Les modalités de récolte-battage, et donc leur coût, sont divers, le recours à la moissonneuse-batteuse se rencontrant même sur des parcelles peu productives (inférieures à 3 T/ha). La part des intrants dans le total des charges est ainsi faible (23%).

Les différents types d'aménagement se distinguent donc essentiellement par la place et le coût de l'irrigation, les modalités particulières de battage à Thiago, l'importance des frais financiers et divers sur les P.I.V.. Les différences

son l par contre peu sensibles sur le coût des intrants, déterminé plutôt individuellement.

2.4. Discussion

Les différents résultats présentés ci-dessus soulignent tout d'abord la médiocrité des performances économiques à la parcelle: la riziculture irriguée dans le Delta coûte cher mais rapporte relativement peu si l'on se place dans une optique intensive, privilégiant le revenu par unité de surface plutôt que la productivité du travail (cf. infra).

Cette assertion globale est à moduler selon les situations. Sur les aménagements SAED correctement planés, irrigués et drainés, la technicité des paysans peut donner de bons résultats: nous avons observé des rendements moyens de 6,2 T/ha à Diawar pour la campagne d'hivernage 1989 (LE CAL, 1989b). Sur les P.I.V. aménagés sommairement ces mêmes paysans atteindront parfois difficilement 3 T/ha. Or c'est actuellement cette forme d'aménagement qui se développe dans le Delta.

Il apparaît globalement un problème de valorisation des facteurs de production consommés et d'amélioration de la productivité. L'analyse de la structure des charges nous montre en effet que deux-tiers à trois-quarts de leur montant total n'ont qu'une liaison lointaine avec les rendements: les charges forfaitaires parce qu'elles sont identiques quelles que soient les conditions de milieu et la productivité obtenue, les charges de récolte-battage parce qu'elles n'interviennent pas sur le processus d'élaboration du rendement, les pertes exceptées (8).

Par ailleurs même les charges en intrants ne montrent pas de liaison évidente avec les rendements. D'abord parce qu'elles ne prennent en compte que la quantité des facteurs et non leur qualité d'utilisation. Ainsi tel herbicide n'aura pas le même effet répandu sur une rizière asséchée ou dans une lame d'eau. Ensuite parce que les mécanismes d'élaboration des rendements s'expliquent au niveau agronomique par (SEBILLOTTE, 1978):

- l'absence de relations directes techniques ---> rendement mais l'existence de relations plus complexes techniques --> états du milieu --> rendement;

- la nécessité de raisonner en terme d'itinéraire technique, "suite logique" et ordonnée de techniques culturales appliquées à une espèce végétale cultivée."

Cette importance des états du milieu et des relations entre opérations culturales dans la détermination des différentes composantes du rendement, souligne dans le cas du Delta et compte-tenu de la rigidité des charges les plus lourdes (eau, récolte-battage):

- l'intérêt de définir les espérances de rendement d'un aménagement donné en fonction de ses caractéristiques édaphiques et hydrauliques, et sa viabilité économique dans un contexte de prix actuel et futur;

- la nécessité d'améliorer la qualité des interventions des agriculteurs qui permettent, sans coût monétaire supplémentaire, une meilleure valorisation des investissements effectués. Ceci est particulièrement vrai des opérations de désherbage et de fertilisation.

(8) Cette situation tient également au fait que les producteurs de la Vallée sont payés indépendamment de la qualité du paddy commercialisé, elle-même liée en grande partie aux conditions de récolte et battage. Un paiement basé sur un rendement à l'usage modifierait radicalement le problème.

Ce dernier point suppose bien sûr des efforts de formation des producteurs mais également une meilleure connaissance des déterminants de leurs pratiques: nous y reviendrons en conclusion. Sur un plan purement économique la diversité des résultats observés souligne le danger de raisonner en valeurs moyennes, fortement réductrices de la réalité. Ceci est notamment important lors d'exercices de simulation: c'est pourquoi nous proposons ci-après une typologie des budgets de culture.

3. Typologie des budgets de culture

3.1. Description des types

La typologie proposée s'appuie sur l'analyse des charges faites précédemment. Elle exclut les parcelles présentant des situations atypiques: redevance en eau non payée pour cause de sinistre, coûts de récolte-battage très faibles ou très élevés. Au total ce tri touche 17% des parcelles sur lesquelles les types se distinguent selon trois niveaux:

- le type d'aménagement en relation avec le coût de l'eau: nous avons distingué aménagements sous gestion SAED et sous gestion paysanne (Thiago et P.I.V.);

- le mode et le coût de la récolte-battage regroupés en trois cas:

	Battage manuel	Battage mécanisé
Récolte manuelle sans main-d'oeuvre salariée	1 (7%)	2 (14%)
Récolte manuelle avec main-d'oeuvre salariée	2 (15%)	
Récolte mécanisée		3 (22%)

(%): coût en % du paddy récolté

Les parcelles de Thiago se répartissent entre les cas 2 et 3 selon le coût de ces opérations.

- le niveau des charges en intrants réparti en deux classes ayant pour limite 45000 F/ha.

Onze types ont ainsi été définis, dont les caractéristiques sont décrites au tableau 7. Les valeurs moyennes des charges oscillent entre 123000 et 200000 F/ha selon les types. Comme on pouvait s'y attendre il n'apparaît pas de relations évidentes entre types et rendements (tableau 8): alors que la variabilité intra-type diminue fortement pour les charges, elle demeure élevée pour les rendements dont les moyennes ne dépassent jamais 4,5 T/ha. les écarts de productivité entre types sont faibles sur les parcelles SAED (plus ou moins 300 kg/ha). Parmi les P.I.V. T9 se distingue par son rendement élevé, imputable à la forte proportion de parcelles situées à Thiago (80%): nous avons déjà souligné sur ce village l'existence d'une relation entre rendement et charges en intrants.

Dans ces conditions les meilleurs résultats sont obtenus par T1 et T2, faisant le moins appel aux intrants et à l'équipement. Leurs revenus moyens sont, les seuls à atteindre 220000 F/ha, leurs coûts de production descendant sous 400 F/kg avec une eau fortement subventionnée. Ces deux types ne représentent que 8% des parcelles.

A contrario et T9 excepté, tous les cas sous gestion paysanne présentent des résultats médiocres (T7 et T8), voire franchement mauvais (T10 et T11). De façon générale l'utilisation de la moissonneuse-batteuse grève notablement les revenus et accroît les coûts de production de 25 à 50% selon les types. Le seuil d'incitation de 33% (charges/produit) n'est atteint par aucun type.

Ces résultats illustrent sous un angle différent nos conclusions précédentes. Il apparaît une dégradation importante du revenu à l'hectare avec l'utilisation de la moissonneuse-batteuse, accentuée sur les aménagements sommaires par une faible valorisation de l'eau consommée. Dans la plupart des cas le doublement des charges en intrants n'entraîne pas une amélioration sensible des rendements.

Pour autant l'augmentation actuelle des superficies aménagées dans le Delta est uniquement le fait de ces aménagements sommaires. Ce phénomène s'inscrit en effet dans une stratégie générale d'extension foncière dans laquelle, plus que le revenu à l'hectare, comptent le revenu global de l'exploitant et la productivité de son travail. Une rapide analyse de celle-ci permet de s'en convaincre.

3.2. Quelques éléments sur la productivité du travail

Un suivi des temps de travaux a été effectué sur notre échantillon durant l'hivernage 1998 et la saison sèche chaude 1989, soit 123 parcelles. Dans le contexte du Delta les temps de travaux à l'hectare varient essentiellement en fonction des modalités de récolte-battage (Tableau 8). Si les différences sont faibles entre l'itinéraire entièrement manuel et l'utilisation d'une batteuse (7j/ha), le recours à la moissonneuse-batteuse permet de diminuer radicalement le temps nécessaire pour réaliser ces opérations. L'économie pourrait même être plus forte avec un meilleur réglage des machines ou des parcelles plus propres, et une évacuation du paddy en vrac qui excluraient vannage et mise en sac. Il est en effet courant de trouver 40 à 50 personnes sur un chantier de récolte mécanisée pour réaliser ces tâches dans un temps compatible avec la vitesse de travail de la machine.

Cette structure des temps de travaux permet de regrouper deux à deux les types partageant une même modalité de récolte-battage (tableau 9). Sur les parcelles SAED la comparaison de ces trois cas montre que :

- sur les types entièrement manuels (T1 et T2) la coupe est en général effectuée par la main-d'œuvre familiale, qui supporte ainsi la plus grande part de la charge de travail. Seul le battage fait appel à la main-d'œuvre extérieure. Avec 4000 F/jour la productivité du travail familial apparaît tout à fait correcte grâce à la réduction des charges et un rendement équivalent voire supérieur aux cas suivants.

- sur les types semi-mécanisés ou qui utilisent de la main-d'œuvre salariée pour la coupe et le battage (T3 et T4), la part de la main-d'œuvre familiale diminue fortement et sa productivité augmente de 45% par rapport au cas précédent. Mais la productivité du travail total est identique au cas précédent.

- sur les types entièrement mécanisés (T5 et T6) le temps de travail total diminue de moitié, la main-d'œuvre familiale ne participant plus que pour 28 j/ha et 43% des besoins. Ces parcelles combinent en effet l'utilisation de salariés du semis à la récolte à celle de la moissonneuse-batteuse. Les conséquences sur la productivité du travail familial sont remarquables: malgré un revenu à l'hectare plus faible celle-ci augmente de 145% par rapport aux types "manuel" pour atteindre 10000 F/j.

Sur les parcelles de P. L. V. et de Thiago la situation est beaucoup moins

franchée. La productivité du travail, globale et familiale, est beaucoup plus faible que précédemment pour des raisons tenant à des charges plus élevées et une augmentation des temps de travaux (T8 et T9) ou des rendements plus faibles (T10 et T11). Dans ces deux cas cependant la productivité du travail total est inférieure à celle de la main-d'oeuvre familiale.

Le recours au battage mécanique tel qu'il est pratiqué à Thiago ne conduit donc pas à une amélioration de la productivité du travail, le gain de temps étant faible et annulé par le surcoût de ce poste. Il en est de même pour l'utilisation de la moissonneuse-batteuse sur des parcelles au rendement médiocre.

Il ressort globalement de cette analyse que le recours à la main-d'oeuvre salariée d'une part, la mécanisation de la récolte de l'autre se justifient pleinement dans un objectif d'augmentation de la productivité du travail. Le premier cas s'explique par la faiblesse de la rémunération du salariat agricole, toujours inférieure à la rémunération globale de la journée de travail, le second par une réduction importante des temps de travaux, que nous estimons à 70 j/ha. Par contre le battage mécanique ne présente pas ces avantages: il nécessite encore beaucoup de main-d'oeuvre, pour un coût plus élevé que l'itinéraire manuel: ceci pourrait expliquer le faible développement de cette technique dans le Delta (TANDIA et HAVARD, 1990).

4. Evolution des performances économiques avec la libéralisation de la filière

Les résultats présentés jusqu'ici parlent d'un coût de l'eau subventionné sur les aménagements, SAED et d'un prix du paddy de 85 F/kg. La poursuite de la libéralisation de la filière rizicole actuellement en discussion a déjà pour conséquence le transfert de la gestion de l'eau aux organisations paysannes sur les périmètres réhabilités. Ce transfert s'accompagne d'une augmentation de la redevance qui passera à 100000 F/ha en régime de croisière et, couvrira les frais de fonctionnement, d'entretien et d'amortissement de l'aménagement.

Seconde mutation envisagée, qui touchera cette fois l'ensemble des superficies rizicultivées, la privatisation de la transformation sans augmentation du prix du riz blanc au consommateur ne pourra être rentable sans une baisse du prix du paddy au producteur. A titre d'exemple la rizerie semi-industrielle de Bonkin, acquise et gérée par un groupement féminin en 1991, achète actuellement le paddy 70 F/kg. Nous avons considéré qu'un prix plancher de 65 F/kg devrait permettre de rentabiliser cette opération.

Sur la base de ces événements actuels et futurs nous avons analysé l'évolution des performances économiques des différents budgets de culture types selon deux scénarios: un premier où seule est modifiée la redevance en eau sur les aménagements SAED, accompagnée dans le second d'une baisse du prix du paddy au producteur à 65 F/kg. Trois niveaux de rendement ont été considérés pour l'ensemble des types: 3, 5 et 7 T/ha. Nous avons ainsi tenu compte de l'absence de liaison types-rendement observée, bien que l'espérance de rendement sur les P.1.V. soit en général plus faible que sur les aménagements SAED, particulièrement après réhabilitation. Les différents résultats de ces simulations sont présentés sur les tableaux 11 à 13 et la figure 3.

a. Situation après transfert de la gestion de l'eau sur les aménagements SAED

Ce scénario modifie seulement les résultats des types T1 à T6. Par rapport, à la situation actuelle les charges totales augmentent de 25 à 50% selon les types et les rendements: l'augmentation étant fixe (+59000 F/ha) et indépendante des autres postes, ses répercussions sont d'autant plus fortes que les charges initiales étaient faibles. Les niveaux atteints deviennent conséquents: de 176000 F/ha (T1 - 3 T/ha) à 316000 F/ha (T6 - 7 T/ha).

La diminution du revenu net suit principalement celle des rendements et dans une moindre mesure l'augmentation des charges: elle varie de 13% (T1 - 7T/ha) à 85% (T6 - 3T/ha) qui enregistre le revenu le plus faible avec 10000 F/ha. Cette évolution pose de façon très nette le problème de la valorisation de l'eau d'irrigation lorsque son coût augmente.

Le calcul des rendements "seuil" nécessaires pour atteindre une certaine valeur du ratio charges/produit montre que le seuil dit "d'incitation" sera difficile voire impossible à atteindre, que le niveau actuel (50%) suppose une amélioration des rendements qui devront s'établir entre 4,5 et 8 T/ha selon les types, que la couverture des charges nécessite 2 à 2,8 T/ha.

b. Situation après transfert de la gestion de l'eau et baisse du paddy à 65 F/kg

Nous avons supposé dans ce cas que les prestataires de battage et récolte mécanisés ne relèveraient pas leurs taux qui constituent un plafond "psychologique" difficilement dépassable sans entraîner une désaffection de la clientèle pour ces alternatives. La baisse du prix du paddy se traduira donc par une chute de leurs recettes qu'ils devront compenser par une meilleure gestion de leurs équipements et une amélioration de leurs performances techniques. La baisse du prix du paddy a donc pour effet bénéfique de diminuer les charges totales par rapport aux situations précédentes.

Les revenus nets accusent par contre une dégradation sensible. Quatre types sont déficitaires avec des rendements de 3 T/ha, dont trois sur les aménagements SAED. Cette chute s'atténue avec l'augmentation des rendements et la diminution des charges mais demeure comprise entre 40 et 60% sur les aménagements SAED, 30 et 50 % sur les P.I.V. par rapport à la situation actuelle. Dans le meilleur des cas (T1 - 7 T/ha) le revenu atteint 262000 F/ha.

Le rendement nécessaire pour couvrir les charges varie de 2,1 T/ha à 3,7 T/ha alors que le seuil de 50% nécessite des rendements toujours élevés: de 5,7 à 10 T/ha. Dans aucun cas il n'est possible d'atteindre le seuil d'incitation qui requiert des rendements minimum de 9 T/ha, et jusqu'à 46 T/ha⁽⁹⁾! Ces résultats sont à mettre en rapport avec le potentiel des variétés actuellement cultivées dans le Delta, estimé à 10 T/ha.

c. Discussion

La comparaison entre aménagements SAED et P.I.V. à rendement et type de charges égaux se fait au détriment des premiers du fait d'un coût de l'eau plus élevé et ce quelque soit le prix du paddy (figur3). Mais comme déjà mentionné il est raisonnable de penser que la productivité potentielle d'aménagements réhabilités et bien entretenus sera supérieure à celle d'aménagements sommaires, où l'absence de drains et de planage limite les rendements, a fortiori sur sols salés. La situation pourrait évoluer si les producteurs disposant de lignes de crédit adaptées amélioreraient leur patrimoine foncier. En tout état de cause deux éléments sont prépondérants dans ce débat entre aménagements SAED et paysans: le coût réel de l'eau pour assurer l'entretien et le fonctionnement de l'outil de production, la stabilité de la productivité sur le long terme en tenant compte des effets sur l'environnement.

L'augmentation des charges d'irrigation conjuguée à la baisse du prix du paddy impose une amélioration sans précédent du rendement, de l'ordre de 2 à 6 T/ha

(9) le rendement est lié au rapport charges/produit selon une fonction du type:

$$y = a/x + b$$

pour conserver la situation actuelle où les charges totales représentent la moitié du produit brut. Dans ce contexte les moissonneuses-batteuses, avec le tarif pratiqué aujourd'hui, ne présentent plus d'intérêt sur les parcelles peu productives. Elles verront de plus leurs recettes diminuées en valeur absolue, les rendant moins rentables pour leurs propriétaires.

De même les P.I.V. avec des rendements inférieurs à 3 T/ha sont condamnés, particulièrement lorsqu'ils sont partagés entre un grand nombre d'attributaires qui n'en tireront qu'un maigre bénéfice voire des revenus négatifs. La situation, nouvelle dans le Delta, des aménagements "familiaux" de 30 à 100 ha gérés par quelques individus est différente dans la mesure où la faiblesse du revenu à l'hectare est compensée par la taille du foncier: la libéralisation de la filière rizicole pourrait donc avoir des conséquences contradictoires en matière d'évolution des exploitations agricoles et d'intensification, que nous allons examiner en conclusion.

Conclusion

Lariziculture irriguée pratiquée dans le Delta nécessite des mises de fonds importantes en investissements (aménagements, équipements) comme en fonctionnement. Ces dépenses sont aujourd'hui prises partiellement ou totalement en charge par les producteurs selon le type d'aménagement, SAED, P.I.V. ou privé. Les rendements faibles en moyenne dénotent une mauvaise valorisation des facteurs de production employés qui se répercute négativement sur les revenus à l'hectare. La libéralisation totale de la filière rizicole avec un prix équivalent du riz blanc au consommateur verra la situation empirée sans un formidable effort d'amélioration des rendements.

Pour autant ce tableau général mérite quelques remarques. On observe tout d'abord une grande diversité de résultats, tant au niveau des rendements que des charges. Cette variabilité traduit celle des caractéristiques édaphiques du Delta, de la qualité des aménagements, du mode de fonctionnement des organisations paysannes, de la technicité des producteurs. Elle est le résultat d'interactions complexes entre ces différents éléments, difficilement maîtrisable individuellement. Soulignons tout au plus qu'un meilleur suivi des cultures, appuyé sur un référentiel agronomique dont une grande partie reste encore à élaborer, devrait permettre une meilleure valorisation des intrants.

Mais les améliorations possibles à la parcelle vont, dépendre en partie du fonctionnement des exploitations agricoles, niveau où l'agriculteur définit ses objectifs et stratégies à moyen et long termes. Il convient donc de replacer l'analyse des budgets de culture dans ce cadre plus général: les exploitations du Delta étant également diverses nous nous limiterons ici à l'esquisse de quelques axes de réflexion qui seront développés par ailleurs.

D'une façon générale les producteurs du Delta confrontés à un milieu naturel et un système de culture qu'ils ne peuvent réellement maîtriser malgré son artificialisation ne raisonnent pas tant en terme de revenu à l'hectare qu'en terme de productivité du travail et de revenu rizicole global de leurs exploitations, lui-même élément d'un revenu total incluant différentes formes d'activités. De ce point de vue le recours à la mécanisation et à la main-d'œuvre salariée paraissent, tout à fait adaptés: en libérant du temps elle permettent d'augmenter les superficies cultivées lorsque l'accès au foncier est possible, ou de diversifier les activités. Ces différentes stratégies sont autant de moyens de minimiser les risques entre plusieurs aménagements ou différentes sources de revenus.

Avec la réduction des marges à l'hectare, comment peuvent évoluer les exploitations du Delta? Trois directions peuvent être envisagées, dont on décèle actuellement les prémisses:

- un objectif d'augmentation des rendements et de l'intensité culturale (double culture) pour des exploitations disposant d'une faible superficie aménagée, avec un "gel" des parcelles les moins propices à la riziculture dans le contexte économique vécu;

- une marginalisation, voire un abandon, de la riziculture suppléée par une diversification vers des activités agricoles (salarial, maraîchage, élevage intensif), ou plus sûrement par des activités extra-agricoles (salarial, prestations de services);

- une extension des superficies rizicultivées à partir d'aménagements sommaires progressivement améliorés, dont l'entretien permettra d'assurer un "revenu" suffisant même avec une productivité limitée. Une utilisation judicieuse de la mécanisation pourrait ultérieurement faciliter une amélioration des rendements et de l'intensité culturale: ces exploitations prendraient alors une place prépondérante dans le paysage rizicole du Delta.

Ces différentes évolutions n'ont évidemment pas la même signification socio-économique, en terme de distribution des richesses et d'emplois agricoles. Elles dépendent en partie des mécanismes de fixation des prix du paddy au producteur: les décisions prises en matière de libéralisation de la filière rizicole auront donc une influence importante sur l'avenir de cette région où la nature des sols, lourds et salés, limite les possibilités de diversification des cultures.

Références bibliographiques

Anonyme, 1990. Transfert de la gestion de l'eau et de l'entretien des réseaux de l'aménagement de Thiagar aux Organisations Paysannes. Etude technico-économique prévisionnelle. SAED/CSE/Délégation de Dagana. 17 p.

G. BARRIER, 1986. Synthèse des évaluations rétrospectives de trois projets de périmètres irrigués en zone sahélienne financés avec le concours de la Caisse Centrale. In: Actes du 11^{ème} Séminaire DSA "Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production". Collection DSA n°6. Tome 1. 209-222.

M. DIAKHO, 1990. Le financement de l'agriculture irriguée à travers les organisations paysannes dans le Delta du fleuve Sénégal. Mémoire de stage ISRA-ENSSAA-ORT. 76 p. + annexes.

P. GUILLAUME, 1989. Diagnostic de la gestion de l'eau sur un périmètre gravitaire: NDOMBO, hivernage 1988. Propositions pour une meilleure valorisation de tels périmètres. ISRA. 40 p. + annexes.

M. HAVARD, 1990a. Note d'information sur les résultats du suivi du tracteur MF 399 de la section villageoise 2 de Diawar. Du 7 mai 1989 au 8 janvier 1990. ISRA. 8 p.

M. HAVARD, 1990b. Note d'information sur les résultats du suivi de la moissonneuse-batteuse de la section villageoise 2 de Diawar. Du 2 février 1989 au 20 février 1990. ISRA. 8 p.

J.Y. JAMIN, J.F. TOURRAND, 1986. Evolution de l'agriculture et de l'élevage dans une zone à grands aménagements: le Delta du fleuve Sénégal. [II: Cahiers de la Recherche Développement n°1.2, 21-34.

S. KANTE, B. KANDJI, 1990. Note d'information sur les résultats du suivi du tracteur MF 399 de la section villageoise 2 de Diawar. Du 27 mai 1989 au 7 septembre 1990. 6 p.

P.Y. LE GAL, 1989a. Riziculture de saison sèche chaude et double culture. Les résultats technico-économiques de la campagne 1988 sur deux aménagements du delta du fleuve Sénégal. ISRA. 62 p.

P.Y. LE GAL, 1989b. De l'analyse des pratiques paysannes à l'aide à la décision: l'état des recherches sur le Delta du fleuve Sénégal. Communication présentée au 11^{ème} Symposium RESPEAO. ACCRA. 28 août - 1 septembre 1989. 27 p.

P.Y. LE GAL, M. NDIAYE, M.A. SOW, 1990. Le désherbage du riz irrigué dans le Delta du fleuve Sénégal. ISRA. 15 p. + annexes.

P.Y. LE GAL, I. DIA, à paraître. Le désengagement de l'Etat et ses conséquences dans le Delta du fleuve Sénégal. In: "Grands Barrages et transformations de la Vallée du Fleuve Sénégal. Points de vue sur une décennie d'aménagements et perspectives". Ed. Karthala.

M. SEBILLOTTE, 1978. Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique. C.R. Acad. Agric. Fr., 64(11), 906-914.

D. TANDIA, M. HAVARD, 1990. Les machines de récolte et de battage du paddy dans la vallée du fleuve Sénégal. Mise à jour des résultats d'enquêtes de mai 1989 en juin 1990. ISRA, Projet FAO/GCPP/SEN/032/NET. 35 p.

Tableau 1

Structure de l'échantillon étudié
(nombre de parcelles)

	Saison Sèche Chaude	Hivernage	Total
SAED hors Thiago	70	176	246
SAED Thiago	-	76	76
P.I.V. et privés (1)	32	42	74
Total	102	294	396

(1) P.I.V.: Périmètre Irrigué Vi 1 lagcoin

Tableau 2

Principaux coûts unitaires

a. Coûts variables selon l'année et les aménagements: (engrais: F/kg ; herbicides: F/l)

	1988								1989				1990
	CSC		HIV						CSC		HIV		csc
	TLPV	DWSA	TLSA	WDSA	DWSA	TGSA	TLPV	DWPV	DWSA	DWSA	TGSA	DWPV	DWPV
8-46	145	90	78	78	78	-	89	78		90	90	90	90
brée	70	61	68	60	72	70	65	72	80	80	85	80	80
Propanil	2250	-	2200	2300	2400	2400	2400	2400	2200	2000	2100	1800	2000
formone	-	-	-	3000	3500	-	-	3500	3500	2500	-	2500	2500
basagran	-	-	4500	4500	-	2900	-	-					-
Eau (1000F/ha)	66	41	41	41	41	47-81	50	50	42,3	41	33-68	84	89

légende: TL: Thiène DW: Diawar TG: Thiago WD: Wadabe
SA: SAED PV: PIV CSC: Contre-saison chaude HIV: Hivernage

b. Coûts variables selon l'année ou l'aménagement:

Offset: 20405 F/ha en CSC88 (prestation SAED)
17000 F/ha depuis (prestataires privés ou paysans)

Récolte manuelle: 12500 F/ha en 1988
15000 F/ha en CSC90

Battage manuel: 350 F/sac en hivernage quel que soit l'année
650 F/sac en CSC88 (Thiène)
500 F/sac en CSC90 (Diawar)

Battage mécanisé: 10% du paddy battu (prestataire privé)
5 à 10% du paddy battu (Thiago, groupements de producteurs)

c. Coûts invariants sur la période considérée:

Récolte mécanisée: 20% du paddy récolté
Transport des sacs: 100 F/sac

Tableau 3

Résultats économiques par parcelle

		SAED hors Thiago	SAED Thiago	P.I.V.	Ensemble
Rendement (kg/ha)	a	31140	3440	3030	3610
	b	37	41	54	42
Produit brut (F/ha)	a	327000	207000	252000	305000
	b	40	41	56	43
Charges totales (F/ha)	a	154000	178000	192000	165000
	b	31	23	31	31
Charges hors récolte (F/ha)	a	105000	114000	147000	115000
	b	29	22	27	3
Revenu net (F/ha)	a	173000	110000	60000	140000
	b	62	80	189	82
Charges/Produit (%)	a	54	69	101	66
	b	61	34	64	66
Coût de production (F/kg)	a	45	58	81	55
	b	61	34	63	65

a: moyenne

b: coefficient de variation

Tableau 4

Corrélations entre variables économiques

	Ensemble des parcelles					SAED hors Thiago				
	RNDT	CHHA	CCHA	RVHA	CHKG	RNDT	CHHA	CCHA	RVHA	CHKG
HNDT	1,00					RNDT	1,00			
CHHA	0,52	1,00				CHHA	0,60	1,00		
CCHA	0,28	0,84	1,00			CCHA	0,44	0,82	1,00	
RVHA	0,89	0,15	-0,03	1,00		RVHA	0,88	0,27	0,20	1,00
CHKG	-0,60	-0,03	0,15	-0,65	1,00	CHKG	-0,52	-0,08	-0,01	-0,55
										1,00
	SAED Thiago					P.I.V.				
	RNDT	CHHA	CCHA	RVHA	CHKG	RNDT	CHHA	CCHA	RVHA	CHKG
RNDT	1,00					RNDT	1,00			
CHHA	0,79	1,00				CHHA	0,60	1,00		
CCHA	0,62	0,82	1,00			CCHA	0,29	0,89	1,00	
RVHA	0,97	0,60	0,45	1,00		RVHA	0,92	0,26	-0,06	1,00
CHKG	-0,80	-0,43	-0,27	-0,86	1,00	CHKG	-0,65	-0,22	-0,03	-0,67

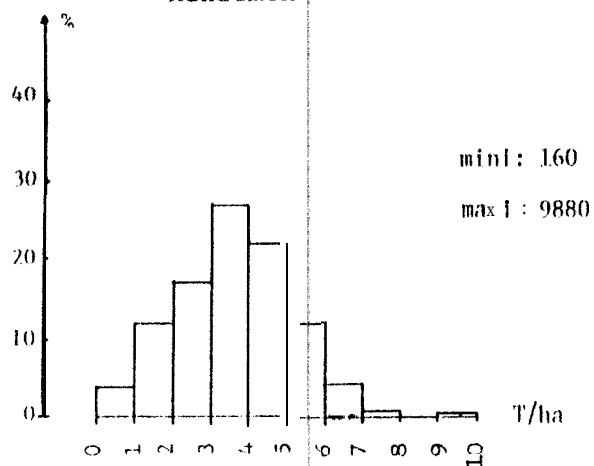
Légende: RNDT : Rendement
 CHHA : Charges totales
 CCHA : Charges hors récolte

RVHA : Revenu net
 CHKG: Coût de production

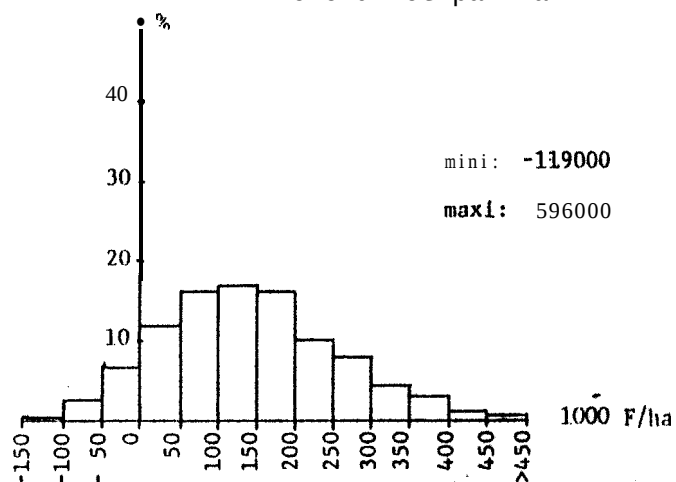
Figure 1

Distribution de quelques variables économiques

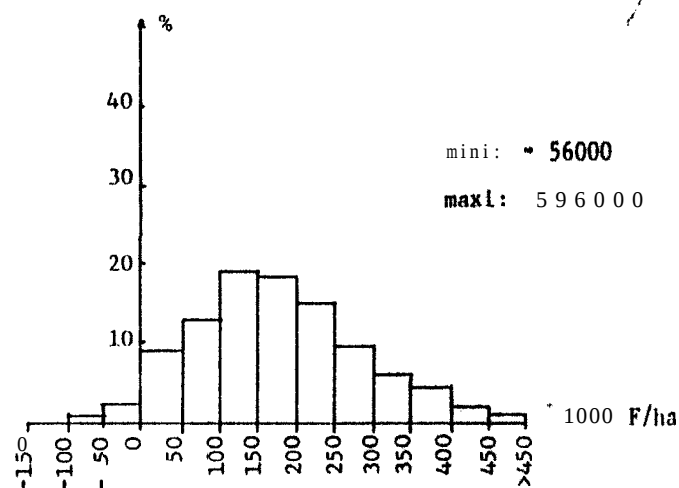
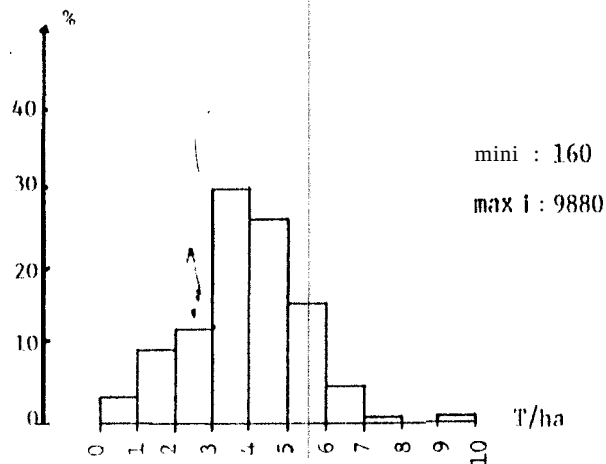
Rendement



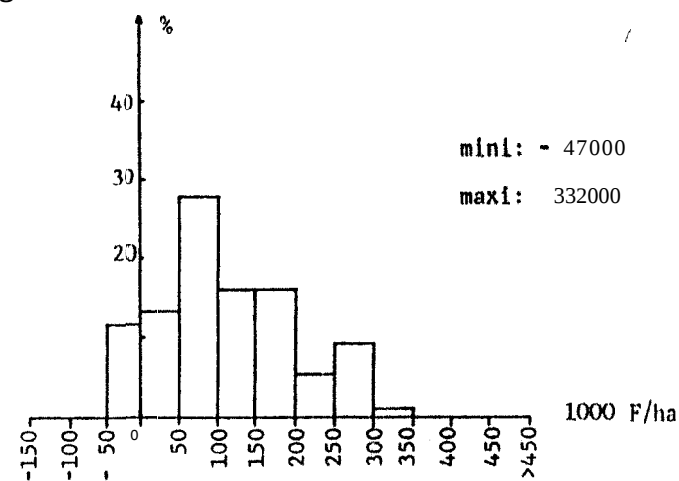
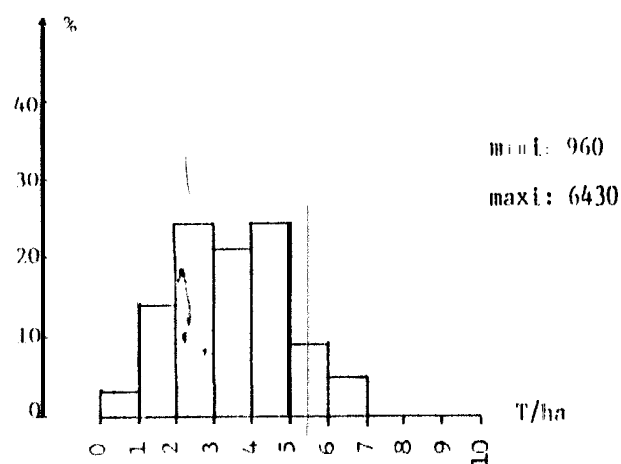
Revenu net par ha



Ensemble des parcelles



SAED hors Thiago



SAED Thiago

