

**Les Systèmes de Production en Basse
Casamance et les Stratégies Paysannes
Face au Deficit Pluviométrique**

par

J.L. Posner, M. Kamuanga et S. Sall

Reprint No. 20F

1988

**USAID/Senegal disclaims endorsement of
the opinions expressed in this
publication.**

MSU INTERNATIONAL DEVELOPMENT PAPERS

Carl K. Eicher, Carl Liedholm, and Michael T. Weber
Editors

The MSU International Development Paper series is designed to further the comparative analysis of international development activities in Africa, Latin America, Asia, and the Near East. The papers report research findings on historical, as well as contemporary, international development problems. The series includes papers on a wide range of topics, such as alternative rural development strategies; nonfarm employment and small scale industry; housing and construction; farming and marketing systems; food and nutrition policy analysis; economics of rice production in West Africa; technological change, employment, and income distribution; computer techniques for farm and marketing surveys; farming systems and food security research.

The papers are aimed at teachers, researchers, policy makers, donor agencies, and international development practitioners. Selected papers will be translated into French, Spanish, or Arabic.

Individuals and institutions in Third World countries may receive single copies free of charge. See inside back cover for a list of available papers and their prices. For more information, write to:

MSU International Development Papers
Department of Agricultural Economics
Agriculture Hall
Michigan State University
East Lansing, Michigan 48824-1039
U.S.A.

AVANT PROPOS SPECIAL
Réimpressions conjointes ISRA-MSU

En 1982, le corps professoral et le personnel du Département d'Economie Agricole de Michigan State University (MSU) ont commencé la première phase d'un projet d'une durée prévue de dix à quinze ans de collaboration avec l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) afin de réorganiser et réorienter les programmes de recherche de ce dernier. Le Projet de Recherche et de Planification Agricole (Contrat No. 685-0223-C-00-1064-00) a été financé par l'Agence pour le Développement International des Etats-Unis (USAID), Dakar, Sénégal.*

Dans le cadre de ce projet, MSU a supervisé les programmes de Master's of Science de 21 chercheurs de l'ISRA suivis dans dix universités américaines, dans dix domaines différents, dont l'économie rurale, le génie rural, la pédologie, la zootechnie, la sociologie rural, la biométrie et l'informatique. Dix chercheurs de MSU ont été affectés à des postes de longue durée dans deux départements de l'ISRA: le Département de Recherches sur les Systèmes de Production et le Transfert de Technologies en Milieu Rural (D/RSP) et le Bureau d'Analyses Macro-Economiques (BAME). En collaboration avec les chercheurs de l'ISRA, ces chercheurs ont effectué des recherches sur la distribution des intrants agricoles, la commercialisation des céréales, la sécurité alimentaire, et les stratégies paysannes de production. Certains professeurs de MSU ont aussi conseillé des chercheurs juniors de l'ISRA sur leurs recherches dans les domaines de la traction animale, les systèmes d'élevage et les groupements de producteurs.

D'autres professeurs des Départements d'Economie Agricole, de Sociologie, de Zootechnie et du Collège de Médecine Vétérinaire de MSU ont été employés comme consultants de courte durée et comme conseillers scientifiques pour plusieurs programmes de recherche de l'ISRA.

Le projet a organisé plusieurs programmes de courte durée de formation au Sénégal sur la recherche sur les systèmes de production, la recherche

agronomique en milieu paysan et la recherche sur l'élevage en milieu pastoral. Le projet a aussi aidé à augmenter l'utilisation de micro-ordinateurs dans la recherche agricole, améliorer le niveau d'anglais du personnel de l'ISRA et établir un programme de documentation et de publication pour les chercheurs du D/RSP et du BAME.

Les rapports sur les recherches menées dans le cadre de ce projet ont été publiés seulement en français. En conséquence, leur diffusion a été limitée principalement à l'Afrique de l'Ouest.

Afin de diffuser des résultats pertinents de recherche auprès d'un public international plus large, MSU et l'ISRA se sont mis d'accord en 1986 pour publier des rapports sélectionnés à titre de réimpressions conjoints ISRA-MSU de Documents en Développement International. Ces rapports fournissent des données et des analyses sur des questions critiques en développement rural qui sont communes à l'Afrique et au Tiers-monde. La plupart de ces réimpressions de cette série ont été éditées de manière professionnelle pour améliorer leur clarté; les cartes, les graphiques et les tableaux ont été refaits selon un format standard. Toutes les réimpressions disponibles figurent à la fin de ce rapport. Les lecteurs intéressés par les sujets couverts dans ces rapports sont invités à envoyer leurs commentaires aux auteurs respectifs des documents ou au Professeurs R. James Bingen ou Eric W. Crawford, Co-Directeurs, Projet de Recherche Agricole II, Département d'Economie Agricole (Department of Agricultural Economics), Michigan State University, East Lansing, MI 48824-1039.

Léopold Sarr
Directeur
Département de Recherche sur
les Systèmes Agraires et
l'Economie Agricole
Institut Sénégalais de
Recherches Agricoles

R. James Bingen/Eric W. Crawford
Co-Directeurs
Projet de Recherche Agricole II
Department of Agricultural
Economics
Michigan State University

*En décembre 1987 un nouveau contrat (Contrat No. 685-0957-C-00-8004-00) a été signé pour continuer jusqu' à mi-1990 le programme MSU d'appui aux programmes et recherche et de formation en sciences sociales, agronomie, foresterie, et planification de la recherche.

**LES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BASSE CASAMANCE ET LES
STRATEGIES PAYSANNES FACE AU DEFICIT PLUVIOMETRIQUE**

by

J.L. Posner, M. Kamuanga et S. Sall

1988

This reprint originally appeared as Travaux et Documents No. 4, "Les Systèmes de Production en Basse Casamance et les Stratégies Paysannes face au Déficit Pluviométrique," published by the Département Système et Transfert, Centre de Djibelor, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Dakar, République du Sénégal, août 1985.

This reprint is published by the Department of Agricultural Economics, Michigan State University, under the Senegal Agricultural Research II Project Contract 685-0957-C-00-8004-00 at Michigan State University funded by the U.S. Agency for International Development, Dakar, Senegal.

ISSN 0731-3438

© All rights reserved by Michigan State University, 1988.

Michigan State University agrees to and does hereby grant to the United States Government a royalty-free, nonexclusive and irrevocable license throughout the world to use, duplicate, disclose, or dispose of this publication in any manner and for any purpose and to permit others to do so.

Published by the Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824-1039 U.S.A.

**LES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BASSE CASAMANCE ET LES
STRATEGIES PAYSANNES FACE AU DEFICIT PLUVIOMETRIQUE**

TABLE DES MATIERES

Chapitre	<u>Page</u>
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES FIGURES	viii
RESUME	ix
CADRE GENERAL	1
Situation Géographique	1
Climat et Hydrologie	1
Sols	3
Démographie	3
Agriculture et Elevage	4
LE DEFICIT PLUVIOMETRIQUE ET SON INCIDENCE SUR LA PRODUCTION AGRICOLE EN BASSE CASAMANCE	5
Déficit Pluviométrique	5
Evolution de la Production Agricole	5
SITUATIONS AGRICOLES EN BASSE CASAMANCE ET STRATEGIES PAYSANNES	10
Zones et Situations Agricoles	10
Evolution Récente de la Pluviométrie (1982-84)	11
Stratégies Paysannes	13
La Stratégie de Plateau	15
La Stratégie des Rizières	19
Les Adaptations dans la Zone de Transition	22
Caractéristiques Comparées des Exploitations du Nord et du Sud	23
PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE	26
L'intensification de la Production sur les Terres Productives	26
La Diversification du Système de Culture	30
Valorisation de l'Humidité Résiduelle dans les Rizières	31
La Récupération des Terres Abandonnées	31
CONCLUSION	32
BIBLIOGRAPHIE	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	<u>Page</u>
1. Corrélations Simples Entre la Hauteur de la Pluie et Quelques Statistiques Agricoles des Départements de Bignona et Oussouye	7
2. Evolution de la Production Agricole Moyenne Depuis 20 ans dans les Départements d'Oussouye et Bignona (Région de Ziguinchor, Sénégal)	9
3. Caractéristiques des Exploitations au nord et au sud de la Basse Casamance	24

LISTE DES FIGURES

Figure	<u>Page</u>
1. Carte du Sénégal et les Situations Agricoles en Basse Casamance	2
2. Evolution Annuelle de la Pluviométrie sur 25 ans dans les Départements de Bignona, Ziguinchor et Oussouye	6
3. Pluviométrie Décadaire Cumulée - Campagne 1982, 1983, 1984 au Nord (Boulandor) et au Sud (Loudia-Ouolof) de la Basse Casamance	12
4. Mise en Place de la Campagne 1984	17
5. Schéma Synthétique des Thémes de Recherche de l'Equipe Système en Basse Casamance	27

RESUME

Depuis plus de quinze ans, la région de Basse-Casamance connaît des mutations profondes entraînées notamment par la baisse de la pluviométrie. Cette conjoncture climatique a fait passer la région d'une situation d'autosuffisance alimentaire à celle de déficit vivrier. Pour suivre ces mutations et proposer des solutions adéquates, l'ISRA met actuellement l'accent sur une approche systématique mise en oeuvre par une équipe régionale.

On démontre dans ce document que l'abondance des terres de plateau et la présence de la traction animale au nord du fleuve Casamance ont permis aux paysans de s'adapter au présent cycle de sécheresse en mettant davantage l'accent sur la culture de l'arachide, du mil et du maïs. Dans la zone du sud, essentiellement rizicole avec un accès limité aux terres exondées, la stratégie paysanne est basée sur l'intensification de bonnes rizières et les activités extra-agricoles. Les thèmes de recherche de l'équipe Systèmes sont adaptés aux différentes situations agricoles en Basse-Casamance et traduisent aussi les préoccupations des paysans et du Développement.

**LES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BASSE CASAMANCE
ET LES STRATEGIES PAYSANNES FACE
AU DEFICIT PLUVIOMETRIQUE¹**

J.L. Posner, M. Kamuanga et S. Sall

CADRE GENERAL

Situation Géographique

La Basse Casamance est située dans la partie méridionale du Sénégal Elle s'étend sur une superficie de 7,300 km², de la vallée du Soungrougrou à la côte Atlantique. Elle a été érigée en région administrative en juillet 1984 et englobe ainsi les départements de Ziguinchor, d'Oussouye et de Bignona (voir figure 1).

Climat et Hydrologie

Le climat est de type subguinéen avec une forte influence maritime et deux saisons: une saison sèche de novembre à mai, et une saison des pluies de juin à octobre. Le mois d'août est le plus pluvieux.

Le régime hydrologique est dominé par l'influence de la mer du fait d'un relief très plat et d'une pluviométrie actuellement déficitaire. La partie maritime du fleuve Casamance se prolonge dans l'arrière pays jusqu'à 220 km de l'embouchure et l'eau salée remonte régulièrement. La région possède un réseau assez dense de marigots qui constituent des voies favorables à la remontée de la langue salée.

¹Une version préliminaire de ce document a servi de communication au séminaire SAFGRAD sur les Technologies appropriées, Ouagadougou, 2-5 Avril 1985. Les auteurs tiennent à remercier C. Jolly pour sa contribution ainsi que les autres membres de l'équipe de Djibélor et du Groupe central d'analyse du département Systèmes pour leurs commentaires utiles.

Sols

Leur nature est fonction de leur position sur la toposéquence.

- Sur le plateau, les sols sont de nature argilo-sableuse, sablonneux en surface. Deux types prédominent: 1) les sols ferralitiques rouges faiblement désaturés avec une teneur en argile plus élevée en profondeur; 2) les sols ferrugineux tropicaux beiges lessivés, localisés dans les parties centrales mal drainées du plateau.

- En bordure des talwegs, des bolongs et du fleuve lui-même, on rencontre une zone sableuse (sols gris de nappe) à hydromorphie temporaire, site préféré des palmeraies. Viennent ensuite les bas-fonds des talwegs où l'on pratique la riziculture en hivernage et la culture maraîchère en contre-saison.

- Au niveau du lit majeur du fleuve, dernière position sur la toposéquence, on trouve des sols salés: les tannes (parasulfatés-acides ou sulfatés-acides) et les sols potentiellement sulfatés-acides. C'est la zone du riz de mangrove, dont la culture est fonction du niveau d'inondation par l'eau de pluie, qui permet de lessiver les sols.

Démographie

La population rurale en Basse Casamance est estimée à 261.000 habitants² répartie dans près de 330 villages. Elle est inégalement distribuée, avec des densités de l'ordre de 10 habitants au km² au nord-est du département de Bignona, de 35 au centre, vers Vaila, et de plus de 60 habitants au km² dans le sud-ouest.³ Il s'agit d'une population très jeune et assez mobile. Environ 45% des habitants ont moins de 15 ans. Les

²La population totale de la région est estimée à 362.000 habitants. Les centres urbains de Ziguinchor, Bignona et Oussouye, comptent 101.000 habitants.

³Linares, O. (1981).

estimations récentes indiquent que d'un village à l'autre, 10% à 36% des actifs se livrent à des migrations saisonnières.⁴

Il existe deux groupes ethniques principaux: 1) les Diola, qui constituent l'écrasante majorité (85%) de la population totale, et qui forment un groupe lui-même constitué de plusieurs sous-groupes distincts (Kassa, Blouf, Fogny, ...); 2) Les Mandingues, groupe minoritaire (5%) mais dont l'influence est très marquée dans le nord et le nord-est ainsi qu'autour de Ziguinchor. Plusieurs autres ethnies minoritaires (Mancagnes, Mandja, Balante, ...) sont originaires de la Guinée-Bissau.

Agriculture et Elevage

La Basse Casamance est essentiellement une région agricole. Par son régime pluviométrique, elle occupe une place de choix dans la politique agricole du Sénégal.⁵ L'arachide, le riz, le mil/sorgho et le maïs constituent les cultures principales. Le Gouvernement porte actuellement ses efforts sur le développement de la riziculture grâce notamment à la construction de barrages anti-sel et de petits ouvrages paysans pour la protection et le dessalement des terres rizicultivables (70.000 ha).

Le cheptel en Basse Casamance est composé de différentes espèces (bovins N'Dama, ovins et caprins de race guinéenne, porcins). Il y a très peu d'asiniens et d'équins. Les troupeaux de bovins sont inégalement répartis entre les trois départements (84% à Bignona, 9% à Ziguinchor et 7% à Oussouye). Les modes d'organisation et de gestion varient du sud au nord de la région.

⁴D'après le recensement démographique effectué en janvier 1985 au niveau des 10 villages d'intervention de l'équipe Systèmes de Djibelor.

⁵La région bénéficie d'un projet régional de développement, le PIDAC (Projet intégré de développement agricole de la Casamance), financé par l'USAID. Le PIDAC a compétence sur l'ensemble des activités en milieu rural, y compris l'approvisionnement et l'encadrement technique.

LE DEFICIT PLUVIOMETRIQUE ET SON INCIDENCE SUR LA PRODUCTION AGRICOLE EN BASSE CASAMANCE

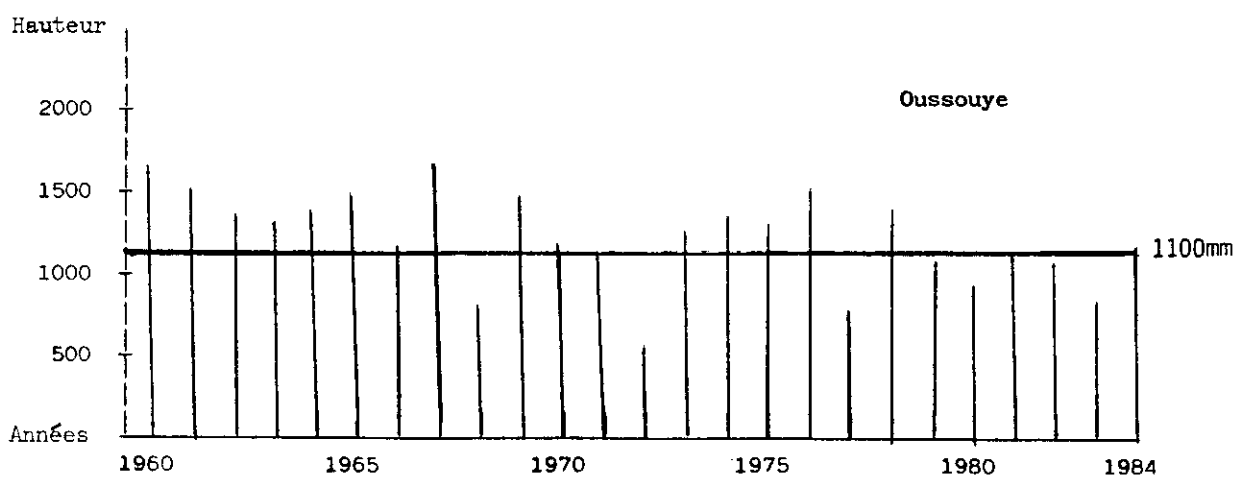
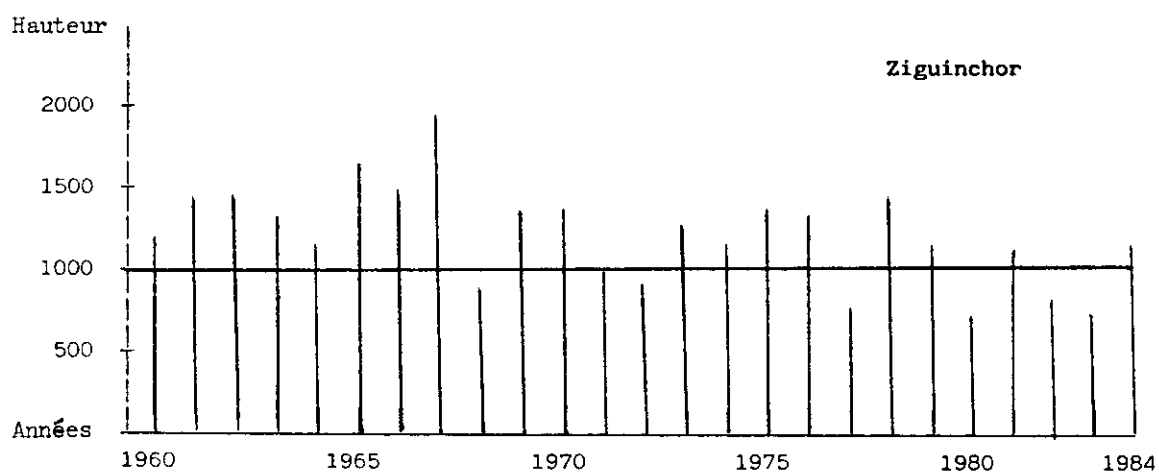
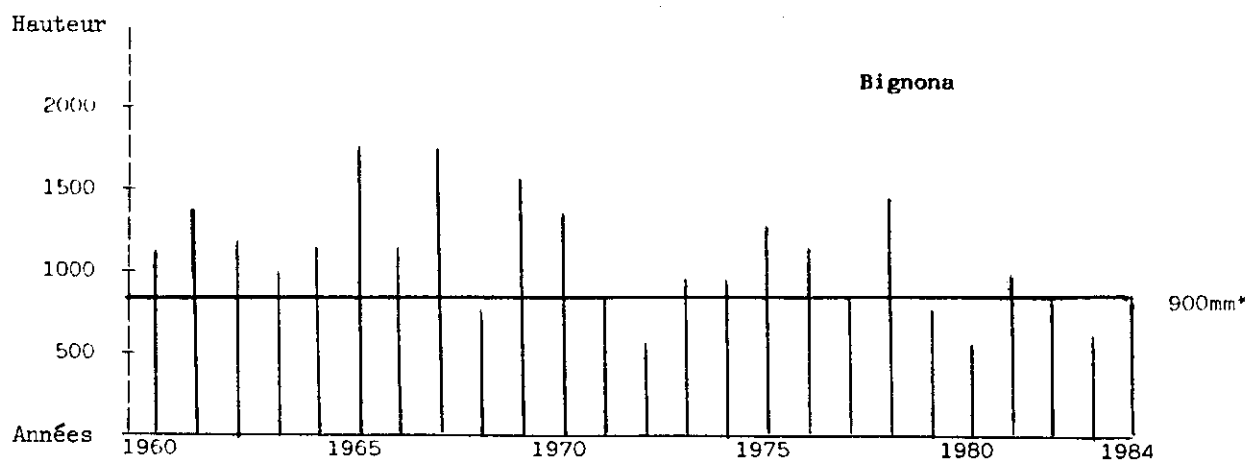
Déficit Pluviométrique

A l'instar des autres régions du Sénégal, la Basse Casamance connaît une importante réduction de la pluviométrie depuis une vingtaine d'années. Pendant la période allant de 1940 à 1960, la région se situait sur l'isohyète moyenne 1.500 mm. Ces dix dernières années, la pluviométrie moyenne est tombée à 1.100 mm à Ziguinchor. Cette moyenne cache cependant des variations interannuelles assez grandes. Si l'on retient pour chacun des trois départements une hauteur pluviométrique minimum en dessous de laquelle le système de culture devient très vulnérable (voir figure 2), on dénombre plusieurs années très sèches au cours de la dernière décennie (cinq à Bignona, quatre à Ziguinchor et sept à Oussouye).

Evolution de la Production Agricole

Les statistiques régionales disponibles pour les deux dernières décennies révèlent que la production du riz présente d'importantes fluctuations avec une tendance nette à la baisse au cours des années 1971-74 et 1977-80. Le mil et le sorgho montrent une tendance similaire. Seul le maïs a connu une croissance soutenue entre 1970 et 1982 (19% par an). Pour le riz en particulier, la baisse de la pluviométrie a entraîné la salinisation des rizières, surtout au sud de la région. Les paysans ont dû modifier un système de culture jadis fondé sur la riziculture aquatique. Ils ont accéléré la colonisation agricole des terres de plateau où ils produisent des céréales pour la consommation vivrière et l'arachide comme culture de rente.

L'analyse des statistiques conduit aux observations suivantes pour les deux départements d'Oussouye et de Bignona (tableau 1): 1) la surface emblavée et la production céréalière totale sont l'une et l'autre fortement corrélées avec la pluviométrie; 2) l'incidence de la pluviométrie est beaucoup plus marquée sur les superficies rizicultivées et la production du riz que sur les autres cultures; 3) pour l'arachide, le mil et le sorgho,



* = Production céréalière, pendant les années de secheresse, moins de 50% de celle des années "normales."

FIGURE 2. EVOLUTION ANNUELLE DE LA PLUVIOMETRIE SUR 25 ANS DANS LES DEPARTEMENTS DE BIGNONA, ZIGUINCHOR ET OUSSOUE

TABLEAU 1

**CORRELATIONS SIMPLES ENTRE LA HAUTEUR DE LA PLUIE
ET QUELQUES STATISTIQUES AGRICOLES DES
DEPARTEMENTS DE BIGNONA ET OUSSOUE**

Statistiques	Departements (1963-83)	
	Bignona	Oussouye
Surface totale cultivée	0,63**	0,59**
Surface riz	0,71***	0,59**
Surface arachide	0,42	0,14
Surface mil plus sorgho	0,36	0,06
Production céréalière	0,62**	0,53*
Production riz	0,75***	0,54*
Production arachide	0,52	0,15
Production mil plus sorgho	0,14	0,004

* Significatif à 5%.

** Significatif à 1%.

*** Significatif à 0,1%.

la corrélation entre la production et la pluviométrie est moins forte. En effet, pour ces cultures, les variétés utilisées par les paysans arrivent à boucler leur cycle même au cours d'une année peu pluvieuse. D'autres facteurs tels que la disponibilité de semences d'arachide et les attaques d'insectes sur le mil semblent plus déterminants pour la variabilité de la production.⁶

Le tableau 2 résume les différentes observations relatives au déficit pluviométrique, aux corrélations avec la surface semée et la production agricole. Si l'on examine les deux départements extrêmes sur une période de 20 ans, on observe une baisse très sensible de la superficie totale cultivée (53% à Bignona et 68% à Oussouye). Cette réduction a surtout affecté le riz, qui a été ramené à 11% de la surface cultivée à Bignona et à 77% à Oussouye. La production vivrière a été de ce fait affectée. Ces zones qui, en 1962-63, dégageaient un surplus (plus de 100 kg/per capita à Bignona, et plus de 181 kg à Oussouye) sont devenues déficitaires (Bignona = 170 kg/per capita; Oussouye = 121 kg/per capita). Dans la conjoncture actuelle, il est devenu très difficile de combler un tel déficit avec la seule vente de l'arachide, principale culture de rente de la région. Les importations de riz en Basse Casamance sont passées de 2.000 à 3.000 tonnes entre 1960 et 1965 à près de 30.000 tonnes en 1982/83 (DGPA, 1983). Cette situation a suscité un réexamen des programmes en Basse Casamance.

L'ISRA met actuellement l'accent sur la recherche agricole appliquée. Il s'agit d'une réorientation des programmes de recherche caractérisée notamment par la mise en place d'une équipe de recherche sur les systèmes de production au niveau de chaque zone écologique du Sénégal. Pour appréhender les différentes mutations qui s'opèrent en Basse Casamance, l'équipe de Djibélor a démarré son programme avec un zonage dans le but d'apporter des solutions spécifiques à chaque situation agricole.

⁶D'après nos observations au cours du suivi agronomique des trois dernières années.

TABLEAU 2

**EVOLUTION DE LA PRODUCTION AGRICOLE MOYENNE DEPUIS 20 ANS
DANS LES DEPARTEMENTS D'OUSSOUE ET BIGNONA
(REGION DE ZIGUINCHOR, SENEGAL)^a**

	Bignona		Oussouye	
	1962 et 1963	1983 et 1984	1962 et 1963	1983 et 1984
Pluviométrie (mm)	1.257	784	1.450	1.049
Surface semée totale (ha)	76.751	35.969	12.699	4.005
Surface arachide (ha)	30.225	21.619	718	772
Surface mil/sorgho (ha)	20.970	7.722	100	--
Production riz	22.975	3.995	11.000	3.084
% de surface en riz	30%	11%	86%	77%
Production arachide (T)	28.078	23.901	646	658
Production mil/sorgho (T)	16.013	5.119	60	--
Production riz	31.013	2.666	12.100	3.450
Déficit céréalier ^b (kg/capita)	+ 100	- 170	+ 181	- 121

^aLes données de 1962 et 1963 proviennent de la DGPA - Ziguinchor. Les données de 1983 et 1984 sont celles de la SOMIVAC (Société Régionale de Développement).

^bLe déficit céréalier est calculé sur la base de la production de céréales et la population totale dans chaque département. Les besoins en céréales sont estimés à 200 kg/capita selon la norme de la FAO. Pendant la même période, la population rurale de Bignona avait doublé pour atteindre 179.000 habitants. Celle d'Oussouye, initialement estimée à 21.500 habitants, n'avait augmenté que de 30 % (28.000 habitants).

SITUATIONS AGRICOLES EN BASSE CASAMANCE ET STRATEGIES PAYSANNES

Zones et Situations Agricoles

Malgré sa superficie relativement faible et la prédominance d'un seul groupe ethnique, la Basse Casamance reste très hétérogène du point de vue des systèmes de production en présence et de leur organisation sociale. C'est la raison pour laquelle l'équipe Systèmes a procédé d'abord à un zonage de la région qui a débouché sur des situations agricoles pour mieux tenir compte des spécificités locales.

Par situation agricole, nous entendons des unités spatiales subissant des contraintes homogènes et reconnaissant des potentialités comparables, en sorte que les producteurs qui exploitent cet espace relèvent d'une même stratégie de développement (ISRA, Département Systèmes et Transfert, 1984). Les trois critères de découpage utilisés par l'équipe Systèmes ont trait aux modes d'exploitation du milieu naturel et non à ses caractéristiques.

- a) La division sexuelle du travail: chez les Diola du sud et du nord-est, les hommes se spécialisent dans les travaux de labour et les femmes dans le repiquage et la récolte du riz. Chez les Mandingues et Diola "mandinguisés,"⁷ la division sexuelle du travail est plus tranchée et se projette sur la toposéquence: les hommes s'occupent des cultures de plateau, et les femmes ne cultivent que le riz dans les bas-fonds.
- b) Les proportions respectives des surfaces en cultures exondées et inondée: avec le gradient pluviométrique sud-ouest/nord-est, on passe des zones où la riziculture aquatique (riz repiqué) est une activité dominante à celles où les cultures de plateau sont de loin plus importantes. Les enquêtes effectuées durant ces trois dernières années montrent que les surfaces cultivées sur le plateau représentent moins de 50% du total dans le sud-ouest alors qu'elles dépassent 80% dans le nord. L'affectation des temps de

⁷ Terme consacré pour désigner les groupes Diola ayant subi l'influence culturelle des mandingues liée à la domination politique et religieuse.

travaux sur le plateau reflète cette répartition: 65% au nord et 46% au sud.

- c) L'utilisation de la traction bovine: le degré d'adoption de la culture attelée introduit une différenciation au niveau des systèmes de production en Basse Casamance. Plus de 90% des superficies sur le plateau dans la zone de Sindian-Kalounayes (nord-est) et 50% dans les villages du Fogny-Combo (nord) sont labourées à la charrue. Le labour attelé est en revanche presque inconnu dans le sud-ouest.

La figure 1 présente les cinq situations agricoles repérées en Basse Casamance. Ce découpage exclut la zone du littoral (les Caronnes) aux îles très peu peuplées et la petite frange frontalière du sud près de la Guinée-Bissau où se pratique une agriculture itinérante de forêt. Dans l'examen des stratégies, nous nous référons chaque fois à deux groupes de zones agricoles ainsi démarquées: celles du nord (Sindian-Kalounayes et Fogny-Combo) et la zone du sud-ouest (Oussouye).

Evolution Récente de la Pluviométrie (1982-84)

Avant de présenter les stratégies paysannes, il convient d'examiner l'évolution cumulative de la pluviométrie au niveau d'un site du nord-est et du sud-ouest (figure 3) au cours des trois dernières saisons. Ceci permet de bien visualiser la mise en place de la campagne au nord et au sud-ouest.

On peut constater d'abord que les pluies débutent au nord-est (Boulandor) avant d'atteindre le sud-ouest (Loudia-Ouolof). En 1982 et 1983, elles ont commencé dès la 3ème décade de mai au nord-est et seulement à la 2ème décade de juin pour le sud-ouest. La pluviométrie totale moyenne des trois années dans les deux situations reste inférieure à la normale des 15 dernières années.

A Boulandor, le volume total d'eau a été très variable au cours des trois hivernages examinés. L'année 1983 a été classée la plus sèche, avec moins de 600 mm, et une période du 20 juillet au 20 août pendant laquelle il n'est tombé que 60 mm de pluie. Le volume total d'eau reçu en 1982 a été presque identique (1,015 et 944 cm); en 1984 en outre, juin et juillet,

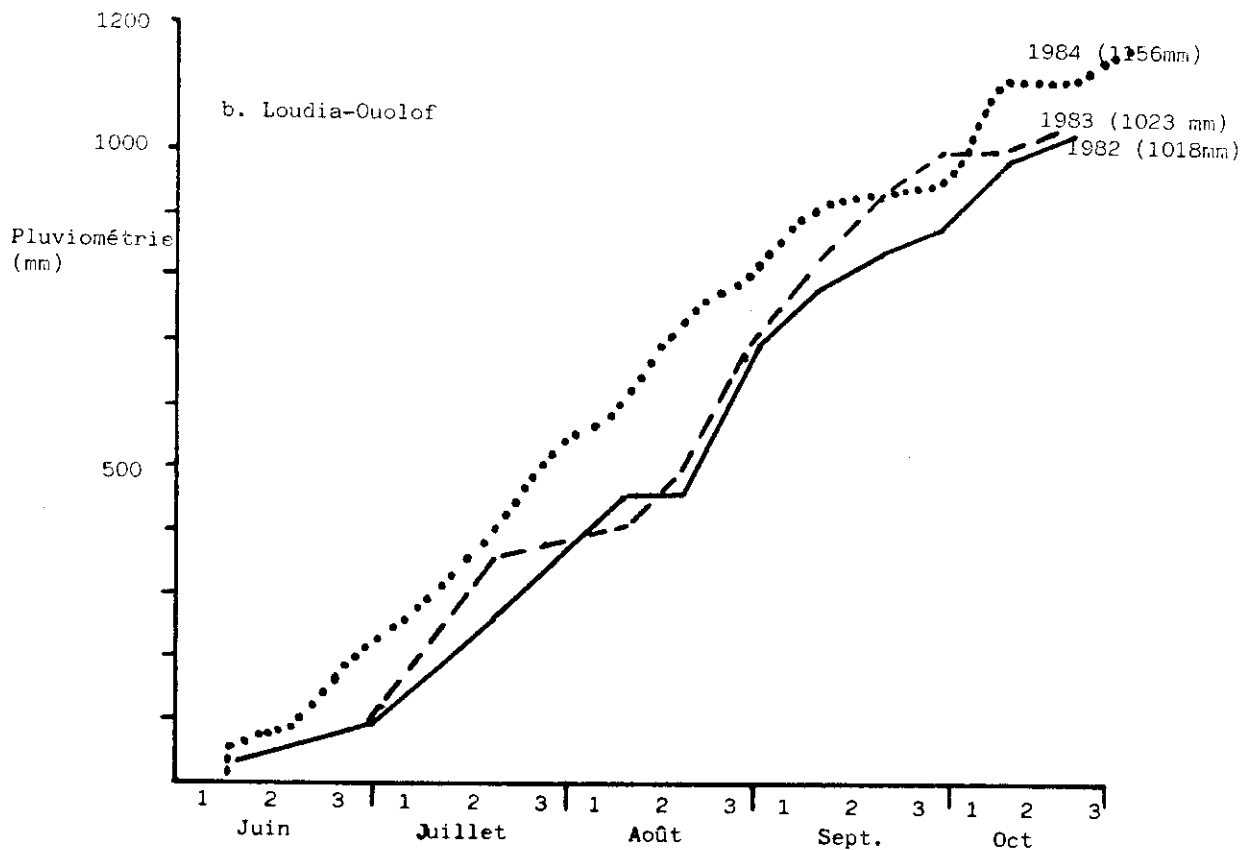
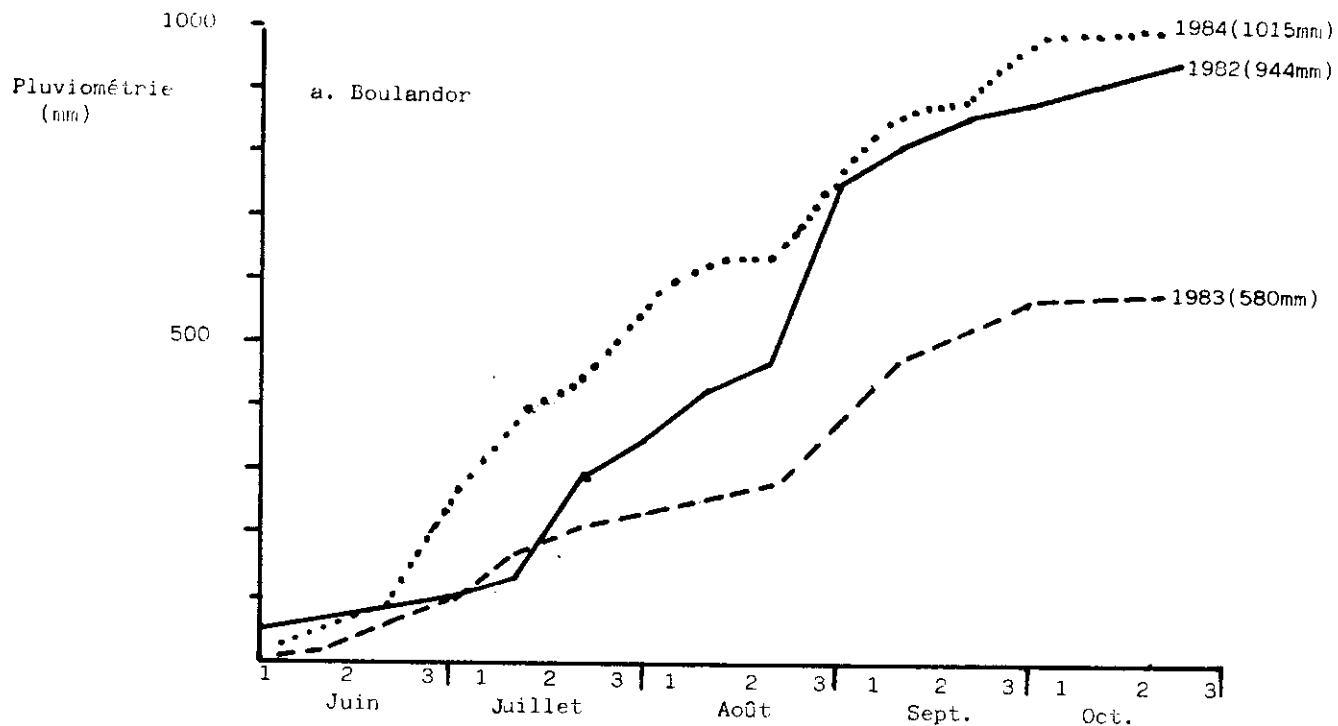


FIGURE 3. PLUVIOMETRIE DECADEAIRE CUMULEE - CAMPAGNE 1982, 1983, 1984 AU NORD (BOULANDOR) ET AU SUD (LOUDIA-OUOLOF) DE LA BASSE CASAMANCE

mois critiques pour la mise en place et le sarclage des cultures de plateau, ont présenté une pluviométrie cumulée supérieure à celle de 1983 (562 mm contre 208 mm). Une telle variation interannuelle du régime des pluies pousse les paysans dans les territoires du nord à concentrer davantage leurs efforts sur les cultures à semis direct avec des dates de semis assez précoces. Ils sont évidemment peu encouragés pour la riziculture aquatique.

A Loudia-Ouolof, en revanche, on constate une très faible variation interannuelle de la pluviométrie au cours des trois dernières années, tant au niveau de la hauteur des précipitations qu'au niveau de sa répartition mensuelle. En 1982 et en 1983, les grosses pluies de la 3ème décennie d'août⁸ (la pente devient subitement plus forte sur la figure 3) ont permis le remplissage des casiers et par conséquent le repiquage du riz. S'il tombe suffisamment de pluies en septembre et en octobre, comme c'était le cas en 1984, on pourrait s'attendre à une récolte normale. C'est sur cette logique que spéculent les paysans d'Oussouye. Après le démarrage de l'hivernage en juin, ils s'attendent à de fortes pluies à la fin août et au début de septembre et une fin d'hivernage avec des pluies abondantes. La réussite du riz aquatique est étroitement liée à cette évolution.

Stratégies Paysannes

L'objectif principal du paysan en Basse Casamance est d'abord de produire une quantité suffisante de céréales pour l'autoconsommation, et ensuite de dégager un surplus commercialisable (enquête d'opinion, équipe Systèmes de Production et Transfert, 1983). Au cours des 15 dernières années, beaucoup d'entre eux ont été confrontés à un déficit vivrier important, lié à la baisse de la pluviométrie. Les enquêtes menées en 1982/83 et 1983/84 dans dix villages répartis sur toute la région ont révélé, en ce qui concerne le bilan céréalier, que seuls deux villages avaient atteint le seuil de 200 kg⁹ de céréales par tête/an. Selon une étude récente, pour une famille qui consomme une ration quotidienne

⁸Les hauteurs pluviométriques étaient respectivement de 232 et 212 mm en 1982 et 1983.

⁹Norme minimale de consommation de la FAO.

régulière (en dehors des circonstances spéciales comme les festivités, réceptions et visites par les étrangers) la quantité de riz disponible s'épuise dans les six mois qui suivent la récolte (Jolly, Kamuanga et al, 1985). Les paysans comblent le déficit à la consommation en achetant essentiellement du riz d'importation (brisures).

Même si d'une façon générale, on retrouve d'un paysan à un autre des motivations et des préférences analogues, on constate qu'il existe cependant des niveaux de ressources et des opportunités différentes d'une situation agricole à une autre. Par exemple, la densité démographique est supérieure à 60 habitants au km² au sud-ouest, mais ne dépasse pas 15 habitants au km² au nord et nord-est. Les densités en termes de superficies cultivables sont encore plus élevées. Ainsi, poursuivant des objectifs similaires, ils déploient des stratégies différentes.

Par stratégie paysanne, nous entendons la façon dont le paysan, en fonction du contexte agroclimatique et des ressources disponibles, planifie et organise ses activités agricoles pour atteindre les objectifs qu'il se fixe. La stratégie est basée sur des éléments qui ont une certaine permanence (par exemple, la disponibilité de terres de plateau à défricher) et/ou des évolutions lentes (par exemple, l'évolution climatique des 15 dernières années). Cette stratégie est semblable pour les paysans se trouvant dans le même contexte et ayant les mêmes objectifs. Une stratégie n'est donc pas propre à une année agricole.

Par accommodation, nous entendons les décisions prises par les paysans pour faire face à un ou des événements précis. C'est un ajustement conjoncturel à l'intérieur d'une stratégie. L'accommodation a donc un caractère plus individuel que collectif et ne remet pas en cause la stratégie. Ainsi, ne pas labourer après la récolte si les pluies avortent précocement, changer de variétés si l'hivernage démarre tard, sont des exemples d'accommodation. On peut aussi dire que les changements dans la stratégie entraînent des modifications du système de culture et même du système de production (par exemple, les Diola mandinguisés qui commencent à labourer aux boeufs les rizières des femmes). Les accommodations ne modifient en rien le système de culture ou de production; ce sont des modifications conjoncturelles (des variations) dans les itinéraires techniques.

Un élément essentiel de différenciation des stratégies paysannes en Basse Casamance est la possibilité d'accéder aux terres de plateau. Nous avons ainsi identifié deux types importants: stratégie de développement de cultures de plateau et stratégie d'intensification de la riziculture. Par souci de brièveté, nous parlerons de stratégie de plateau et de stratégie des rizières.

L'abondance des terres de plateau¹⁰ et l'emploi des pratiques culturales qui en facilitent l'exploitation ont permis aux paysans des zones au nord et nord-est du fleuve Casamance de s'adapter au cycle de sécheresse actuel en mettant davantage l'accent sur la culture de l'arachide, du mil et du maïs. En revanche, au sud du fleuve, où l'accès aux terres exondées est relativement limité, les paysans ont mis en oeuvre des stratégies basées sur l'intensification des bonnes rizières, le développement des cultures maraichères et la cueillette. Entre ces deux situations extrêmes, on rencontre une zone intermédiaire (Blouf) dont le système de production est plus ou moins bloqué car les paysans ont moins de bonnes rizières qu'au sud-ouest, et moins de plateaux qu'au nord.

La Stratégie de Plateau

Le système de production des Diola mandinguisés de la zone de Sindian-Kalounayes est essentiellement axé sur les cultures de plateau. Ce système présente certains atouts qui facilitent son adaptation au contexte pluviométrique déficitaire:

- il est originaire du plateau du Mali où le mil, le sorgho et le maïs sont connus depuis longtemps;
- les paysans dans cette zone possèdent une longue expérience de la traction animale, ce qui explique en partie la mise en culture au niveau des exploitations de superficies beaucoup plus importantes qu'au sud du fleuve;
- l'exploitation agricole se confond en général avec la concession, qui compte le plus souvent plusieurs ménages et a la possibilité

¹⁰Il est estimé que les terres cultivables sur le plateau de Basse Casamance représentent plus de 150.000 ha, dont 20% à 30% sont actuellement cultivées (SOMIVAC, 1985).

de mobiliser un grand nombre d'actifs (7 à 9 par exploitation) dès le début des pluies en juin. L'affectation presque simultanée de tous les actifs au labour (du plateau par les hommes et des rizières par les femmes) permet d'accélérer la mise en place de la campagne.

Le calendrier agricole dans la zone du nord-est (figure 4) retrace les grandes lignes de la mise en oeuvre du système de culture chez les Diola mandinguisés. Le maïs est semé avec les premières pluies de juin. Aussitôt après, la plupart des paysans effectuent un labour attelé (billonnage) à l'aide du butteur-billonneur, suivi du semis de l'arachide et du mil. Ceux qui disposent d'une charrue UCF font un labour à plat et sèment l'arachide à l'aide de semoirs; vient ensuite la culture du mil dont le labour est fait en billons. Au même moment ou presque, les femmes descendent dans les vallées pour la culture du riz de nappe dont elles assurent toutes les opérations culturales jusqu'à la récolte. La pointe de travail se situe dès lors en juin-juillet (figure 4).

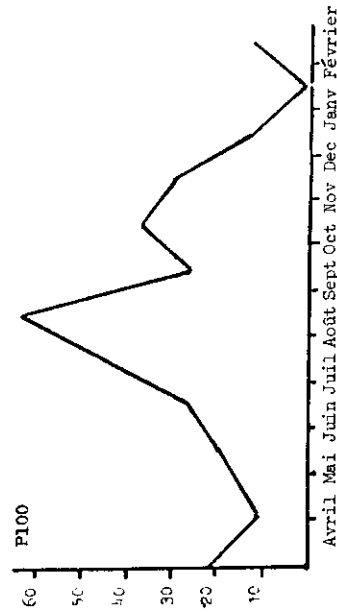
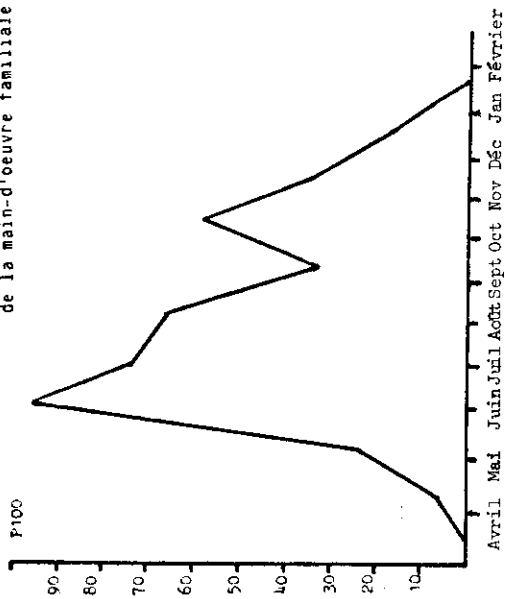
Tous les actifs de l'exploitation (concession) sont mobilisés entre juin et septembre et assurent ainsi 74% du total des temps de travaux requis pour la campagne. Selon les déclarations des paysans, c'est seulement en fin septembre qu'ils sont en mesure d'apprécier le succès ou l'échec de la campagne en fonction de la distribution des pluies et de la possibilité qu'ils ont eu de lever la contrainte de main-d'oeuvre au niveau de l'exploitation (Sall, et al, 1983).

La stratégie dite "de plateau" développée par les paysans du nord du fleuve se caractérise par deux approches principales: a) l'intérêt manifesté pour le semis précoce;¹¹ et b) l'intensification et la diversification sur le plateau.

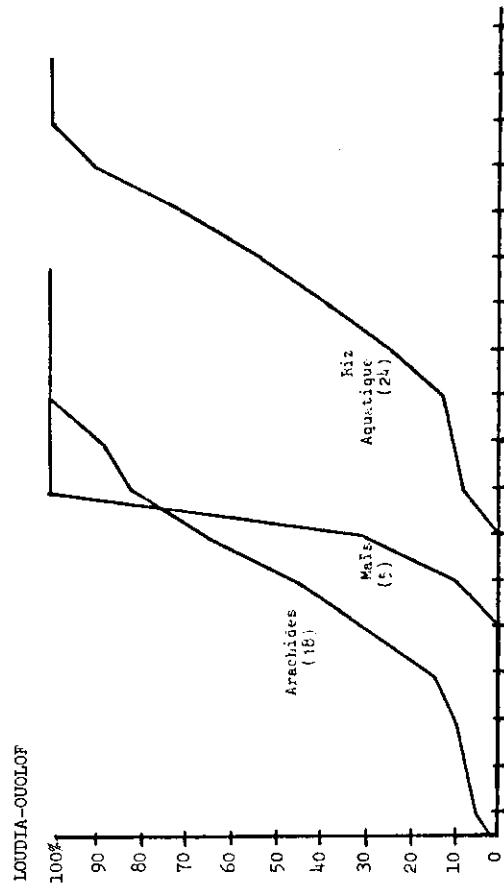
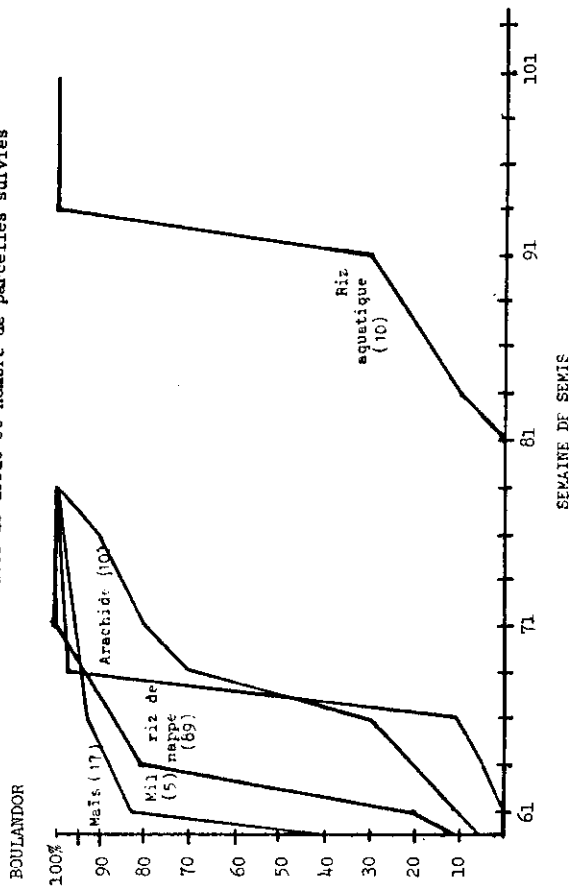
Le souci d'une mise en place rapide de la campagne se manifeste tant pour le plateau que pour les rizières. Dans le premier cas, il y a une tendance générale à semer avant la fin du mois de juin, comme se fut le cas

¹¹Divers indices témoignent de la forte corrélation entre la date de semis précoce et le rendement (voir, par exemple, le travail de Sall, 1981, à Mampalago). En 1984, une étude du PIDAC dans le cadre du programme dit "quart d'hectare" indique, sur la base d'un modèle économétrique, une perte de 140 kg de maïs par semaine de retard aux semis, pour les champs semés après le 15 juin en Basse Casamance.

b. Evaluation du taux d'utilisation de la main-d'oeuvre familiale



a. Dates de début et nombre de parcelles suivies



SEMAINE DE SEMIS

Exemple: 61 = 1ère semaine de juin; 62 = 2e semaine de juin.

FIGURE 4. MISE EN PLACE DE LA CAMPAGNE 1984

en 1983 (année sèche) où tous les champs de maïs et de mil suivis ont été semés vers la 3ème semaine de juin, et en 1984 (année plus ou moins pluvieuse) où plus de 80% de ces mêmes champs étaient déjà semés à la mi-juin (figure 4). Dans certains cas comme à Boulandor en 1984, le semis précoce de l'arachide a été fait au semoir sur des parcelles n'ayant pas reçu de labour. Dans les rizières, le semis direct du riz de nappe par les femmes représente une adaptation à la sécheresse, surtout pour les villages comme Boulandor où 84 des 90 parcelles de riz de nappe suivies en 1984 étaient des parcelles repiquées il y a dix ans. A Médieg, 17 des parcelles actuellement en semis direct étaient repiquées il y a moins de dix ans; les autres parcelles (78%) étaient des parcelles de riz aquatiques avant 1973-74. En pratique, le semis direct du riz de nappe au nord intervient vers mi-juillet, car le sol des rizières est lourd et exige des précipitations de 100 à 200 mm pour être facilement travaillé et pour assurer une bonne levée. Il convient de signaler aussi la nouvelle technique du travail du sol en sec (labour au fanting par les femmes) dès le mois de mai, l'utilisation des variétés de riz précoces et l'introduction du semoir dans les rizières comme des pratiques qui traduisent le même souci d'implanter rapidement les cultures pour s'adapter aux contraintes de la conjoncture climatique actuelle (déficit pluviométrique et raccourcissement de la saison des pluies).

L'effort d'intensification et de diversification est mis en évidence par l'accent qui est mis sur certaines pratiques culturelles. Ainsi, le parcage des parcelles du mil et de maïs, jadis peu fréquent, est devenu une pratique courante dans certains villages: 30% des parcelles (suivies) de mil et de maïs dans la zone de Sindian-Kalounayes et 15% dans le Fogny-Combo ont été parcagées en 1983-84. Plus au nord, comme à Toukara, la riziculture a été temporairement abandonnée depuis cinq à sept ans, au profit des autres céréales. Les femmes se reconvertissent aux cultures de plateau pour faire de l'arachide et du sorgho en parcelles individuelles.

D'une façon générale, la stratégie "de plateau" au nord-est est axée sur une mise en valeur plus soutenue des terres de plateau, comme en témoigne la demande accrue par les paysans pour l'équipement de traction animale. En effet, les résultats d'une enquête récente indiquent de fortes liaisons entre la présence et l'utilisation de la traction bovine et

l'importance des superficies cultivées par exploitation, d'une part, et le montant de la valorisation de la journée de travail, d'autre part (Rapport Annuel 1983-84, Equipe Systèmes de Production).¹²

La Stratégie des Rizières

Le système de production que l'on rencontre dans le département d'Oussouye, dans quelques villages du littoral du Blouf et dans la zone de Ziguinchor vers l'ouest, tire son origine des zones de vasières d'Oussouye. Il repose essentiellement sur la riziculture aquatique (repiquée). La division sexuelle du travail est complémentaire, car les hommes s'occupent du labour des rizières et des champs de plateau, tandis que les femmes s'occupent du repiquage et de la récolte du riz.

Les principaux atouts de ce système Diola original sont les suivants:

- l'abondance des rizières basses dont la teneur en argile et en matière organique s'élève par suite des apports importants de fumier, et par conséquent, la possibilité d'une monoculture intensive de riz s'accroît;
- la flexibilité au niveau du calendrier agricole liée essentiellement à l'importance du riz repiqué dans le système de culture. En effet, après le labour de fin de cycle, l'activité la plus exigeante en main-d'oeuvre reste le repiquage; comme celui-ci n'intervient qu'en août-septembre, une marge de manoeuvre importante existe pour les activités du début de l'hivernage (juin à mi-août);
- la présence de nombreux marigots et d'une écologie forestière de type guinéen (à Oussouye) permettant une diversification des activités extra-agricoles.

¹²Les exploitations bien équipées de Boulandor ont une superficie moyenne de 6,75 ha. A Médiég où le taux d'équipement est faible, l'exploitation a une superficie moyenne de 4,2 ha. Dans les mêmes villages, la productivité du travail s'élève à 770 francs CFA/jour pour les exploitants en culture attelée et 500 francs CFA/jour pour la culture manuelle.

Ici, la campagne démarre lentement avec la mise en place des arachides et des pépinières de riz qui se termine normalement vers le mois de juillet. Le labour est effectué au cayendo, instrument manuel traditionnel pour la confection des billons; les surfaces labourées ainsi sont limitées. Avec l'inondation des rizières vers mi-août et septembre, le labour et le repiquage des rizières restent les activités dominantes, occasionnant une pointe de demande de main-d'oeuvre (figure 4 et ci-dessus).

Le système du sud-ouest est efficace quand la pluviométrie est "normale" (1.300-1.400 mm au minimum) et que l'inondation des rizières intervient dès la fin du mois d'août. En effet, avant l'installation du présent cycle de sécheresse, ce système permettait une riziculture à forte intensité de travail dont la productivité suffisait à supporter une densité de 65 habitants au km² (Linares, 1981).

Dans la conjoncture climatique actuelle, les paysans de la zone rizicole du sud-ouest exploitent au mieux les marges de manoeuvre et la flexibilité que leur offre le système à travers une série d'accommodations.

D'abord, par suite de la sécheresse, le labour de fin de cycle est de moins en moins exécuté, car le sol est dur après la récolte en décembre-janvier. Pour une pratique jadis courante, il n'y avait en 1984 que 28% des parcelles suivies à Boukitingo et 0,08% à Loudia-Ouolof ayant fait l'objet d'un labour en fin d'hivernage. Actuellement, le premier labour se fait en juillet suivi d'un deuxième labour en août. Cet ajustement alourdit le calendrier de travail en hivernage. Certains paysans ne font plus que le seul labour de fin août.

Ensuite, on constate que la surface mise en culture sur le plateau est fonction de l'impression que se font les paysans du démarrage de l'hivernage. En 1983, année durant laquelle la pluviométrie fut faible en juin et juillet (375 mm), 73% des paysans suivis ont augmenté leurs surfaces d'arachide de près de 30%. En 1984, année pluvieuse (475 mm de pluie en juin et juillet), 75% des paysans du même échantillon ont réduit leur surface d'arachide pour consacrer davantage de temps de travail aux rizières aquatiques.

En plus, les paysans attendent nécessairement l'inondation des casiers (fin août-début septembre) pour déterminer le nombre de rizières à repiquer.

Ceci leur donne la possibilité d'épargner la main-d'oeuvre et de concentrer les efforts sur les bonnes rizières (inondées et désalées). Le suivi des trois dernières années indique qu'approximativement deux tiers des rizières aquatiques sont ainsi abandonnées. Cette approche sélective constitue un avantage pour la culture du riz repiqué par rapport au riz de semis direct. Malgré son potentiel de rendement plus élevé, sa culture est plus vulnérable dans ce contexte. Ainsi en 1983, 43% de parcelles de riz de nappe (semées en juin-juillet) ont été sinistrées contre 30% pour l'ensemble des parcelles repiquées.¹³

Enfin, selon la configuration de l'hivernage, la disponibilité et la disposition des rizières à différents niveaux de la toposéquence, les paysans pratiquent une mise en place échelonnée des pépinières qui permet d'étaler la période de repiquage. D'après nos enquêtes en 1983 (début d'hivernage déficitaire) il y a eu 2% de pépinières semées en juin, 89% en juillet et 9% en août. Le début de l'hivernage 1984 ayant été humide on dénombrait 24% de pépinières semées en juin, 58% en juillet et 18% en août.

On constate cependant quelques stratégies d'adaptation à la sécheresse, notamment par le biais de l'intensification de la riziculture, du développement actuel des revenus non-agricoles et de l'ampleur de la migration des jeunes (36% des actifs dans certains villages du Blouf). Un exemple typique d'adaptation de la stratégie de rizières par l'intensification est donné par le village de Mangagoulak sur le littoral sud-ouest du Blouf. En réponse au déficit pluviométrique et devant une disponibilité très faible en terres de plateau, la riziculture aquatique y est devenue très intensive (210 journées-hommes/ha) avec un rendement moyen de 2.800 kg/ha. Les paysans apportent beaucoup de soins aux pépinières et

¹³Notre analyse des séries chronologiques (25 ans) de la DGPA montre effectivement une corrélation significative (+ 0,59**) entre la superficie repiquée et la pluviométrie, et une corrélation faible et non significative (+s0,16) entre la pluviométrie et les rendements en paddy.

étaient d'importantes quantités de fumier sur les rizières (Sall, et al, 1983).¹⁴

Les activités extra-agricoles (pêche, cueillette, récolte de vin de palme et des palmistes) et la culture maraîchère en contre-saison constituent à l'heure actuelle une source importante de revenus monétaires chez les paysans Diola du Sud. Pour Loudia-Ouolof et Boukitingo, par exemple, on a pu montrer que les revenus procurés par l'ensemble de ces activités représentent respectivement 122 et 150% du revenu agricole monétaire de l'exploitation (Sall, et al, 1984). Une portion substantielle de ces revenus sert à l'achat de riz blanc pendant la période de soudure.

Les Adaptations dans la Zone de Transition

De par sa situation au nord du fleuve et en amont des bolongs, le Blouf reçoit moins de pluies que le sud-ouest rizicole (la moyenne de trois ans à Tendimane est de 765 mm contre 1.067 mm à Loudia-Ouolof). Les paysans disposent de très peu de rizières aquatiques basses. Ils cultivent des rizières hautes encore productives mais la disponibilité par tête des terres de plateau reste faible comparativement à la situation dans le nord-est.¹⁵

Une des conséquences de cette situation est l'adoption progressive du semis direct du riz dans les rizières qui étaient jadis régulièrement repiquées et l'évolution du système vers une agriculture de plateau. En 1984, presque toutes les rizières de nappe suivies à Suel et 20 des 31 rizières suivies à Tendimane, qui étaient il y a dix ans des rizières aquatiques (repiquées), sont aujourd'hui converties au semis direct.

Le système de production restant fondamentalement de type Diola, le paysan du Blouf est encore préoccupé par le succès de sa riziculture. Dès lors, sa stratégie sur le plateau est déterminée par le type de rizières encore à sa disposition. Par exemple, à Suel où les rizières sont hautes et

¹⁴Cette dernière pratique est générale à Loudia-Ouolof et à Boukitingo; à Tendimane les femmes répandent aussi des feuilles de manguiers dans les rizières.

¹⁵La disponibilité des terres de plateau par habitant est liée à la densité de la population rurale qui est approximativement de 20 à 35 habitants au km², contre 10 à 15 habitants au km² dans le nord-est.

sableuses, le paysan préfère d'abord le labour et le sarclage de l'arachide avant de descendre labourer les rizières dont il estime les rendements peu élevés. A Tendimane où les rizières sont plus argileuses et gardent un certain potentiel de rendement, les hommes partagent leur temps entre le labour de l'arachide et celui des parcelles de riz de nappe.

La stratégie de plateau est axée principalement sur le mil dont l'adoption remonte à un passé très récent. La culture du mil commence à entrer en compétition avec l'arachide pour la vente et pénètre timidement dans le régime alimentaire longtemps dominé par le riz.¹⁶ Une autre adaptation à la sécheresse (à laquelle on ne fait pas souvent référence) est la migration des jeunes vers les villes. Le taux atteint 36% dans certains villages du Blouf. La migration diminue le nombre d'individus à nourrir et représente, dans certains cas, une source de revenus aux exploitations, à travers le transfert de l'épargne des migrants. Les stratégies que nous venons de présenter s'inscrivent dans un schéma évolutif mis en oeuvre au niveau des unités de production dont les caractéristiques sont assez tranchées entre le nord et le sud de la région. Nous en examinons les éléments essentiels (tableau 3) avant de situer l'effort de recherche en cours.

Caractéristiques Comparées des Exploitations du Nord et du Sud

La taille des exploitations est grande au nord en termes de nombre d'actifs et de superficies totales cultivées. Le premier aspect tient avant tout à l'organisation sociale au sein des groupes familiaux (grandes concessions à plusieurs ménages sous l'autorité du patriarche du lignage); le deuxième est lié à l'utilisation de la traction bovine. De par son autonomie agricole, le ménage correspond à une exploitation agricole au sud. Le nombre d'actifs est réduit (2 à 5) et l'emploi des outils manuels (cayendo) pour le labour limite la surface totale qui peut être mise en culture.

¹⁶Les superficies de mil à Tendimane qui représentaient 7% du total en 1982 ont atteint 12% en 1983 et 16% en 1984.

TABLEAU 3

**CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS AU NORD
ET AU SUD DE LA BASSE CASAMANCE^a**

	Exploitation-type "axée sur les cul- tures de plateau"	Exploitation-type "axée sur le riziculture"
1. Dimension moyenne (ha) de l'exploitation	6,21	1,55
2. Nombre moyen d'actifs/ exploitation	7,2	4,1
3. % de terre exploitée sur le plateau	86	59
4. Pourcentage de temps de travaux affecté aux cultures de plateau (mil, arachides, maïs)	65%	46%
5. Pourcentage de temps de travaux alloué au riz	35%	54%
6. Rendements (kg/ha)		
Rendement moyen de maïs	838	221
Rendement moyen d'arachide	954	621
Rendement moyen de mil	539	--
Rendement moyen de riz	1.511	888
7. Pourcentage du revenu non-agricole dans le revenu total	20%	59%

^aDeux situations extrêmes sont comparées. Les données sont obtenues à partir des enquêtes effectuées à Boulandor et Médiég, considérés comme villages types du nord et Loudia-Ouolof et Boukitingo, villages types du sud. A l'exception des pourcentages des temps de travaux, calculés sur deux ans (1983 et 1984), les données au niveau des autres rubriques sont des valeurs moyennes calculées sur trois ans (suivi agronomique).

Au nord, la demande de crédit pour l'achat d'équipements et de matériel (charrue, semoirs) est plus forte. L'accent est mis sur l'arachide, culture de rente. Au sud, les paysans sollicitent la société de développement pour le crédit de campagne (engrais surtout) et pour le labour des rizières au motoculteur. L'accent est mis sur le riz, culture d'autoconsommation.

L'exploitant-type du nord a plus de 80% de ses terres sur le plateau et y affecte une proportion importante des temps de travaux (65%). A Oussouye, l'exploitant-type cultive 50% à 60% de ses terres sur le plateau, mais n'y consacre que 46% de la main-d'oeuvre.

Cette répartition des efforts entre le plateau et les rizières, ainsi que la nature des pratiques culturales mises en jeu dans chaque zone, expliquent pour l'essentiel les différences dans les rendements des cultures. Pour le maïs, le facteur limitant reste l'emploi de la fumure, Au nord, les champs de case sont parqués, ce qui conduit à des rendements proches d'une tonne/ha. A Oussouye, le fumier et la poudrette des bovins sont réservés aux rizières dont le tiers est fumé en moyenne par an. Pour l'arachide, le sarclage est le principal facteur qui limite les rendements. A Boulandor et Médiég (villages du nord) l'intervalle semis-sarclage est d'environ 31 jours en moyenne; il est plutôt de 45 jours à Oussouye. Le faible rendement de l'arachide s'explique aussi par l'utilisation de variétés locales, relativement peu productives (mais qui ont l'intérêt d'être assez compétitives vis-à-vis des adventices, en raison de leur port semi-érigé).

Quant au riz, la différence de rendement tient au type de riz cultivé (riz de nappe au nord, riz aquatique au sud). L'insuffisance d'eau dans les rizières retarde beaucoup le repiquage. Il faut attendre souvent jusqu'à la fin de la première décade de septembre quand la hauteur des précipitations atteint 700 mm (voir figure 3). Il ne reste, en ce moment, qu'une trentaine de jours de pluie, et la moyenne de 300 à 400 mm qu'on peut recueillir est à peine suffisante pour permettre au riz de boucler son cycle. Ainsi, au moment du remplissage des panicules, les plantes subissent un stress hydrique fort élevé. Le riz de nappe, en revanche, profite des précipitations accumulées tout le long de la saison lorsqu'il est cultivé en semis-direct. Nous avons obtenu, deux années sur trois, des rendements de

l'ordre de 1.800 kg à l'hectare. Par exemple, à Boulom, village proche de Ziguinchor, le système de culture du riz est en transition. Les paysans commencent à procéder au semis-direct dans les casiers qui étaient récemment repiqués. Nos résultats sur deux ans indiquent, pour le riz en semis-direct, un rendement légèrement supérieur à celui des casiers repiqués (respectivement 1.112 kg/ha et 940 kg/ha). Néanmoins, le riz en semis-direct reste beaucoup plus exigeant pour le travail (264 journées-hommes contre 187 pour le riz repiqué).

Enfin, la différence entre les exploitations du nord et du sud du fleuve se situe aussi au niveau de l'importance relative des activités non-agricoles dans la formation du revenu familial. Au sud, cette contribution s'élève à près de 60% contre 20% pour les exploitations du nord.

PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

Ce document est axé sur les stratégies paysannes d'adaptation à la sécheresse, telles que nous les avons observées et analysées depuis la mise en place de l'équipe Systèmes de Production et Transfert en 1982. Bien qu'il ne soit pas possible d'appréhender et d'apprécier tous les ajustements subtils du paysan confronté au présent cycle de sécheresse, la démarche systématique nous a néanmoins permis de mieux cerner sa logique, ses motivations, ses aspirations et les potentialités de son milieu. Après les enquêtes exploratoires et les premiers suivis agronomiques des parcelles de culture, nous avons pu dégager quatre principaux thèmes de recherche en relation avec les préoccupations actuelles des paysans de Basse Casamance et les orientations de la Société de développement. Ces thèmes sont schématisés à la figure 5.

L'intensification de la Production sur les Terres Productives

En réponse au présent cycle de sécheresse, l'effort d'intensification s'est porté sur les bonnes terres: les terrains récemment défrichés, les terres enrichies par le parcage, et les terres humides en bas de la

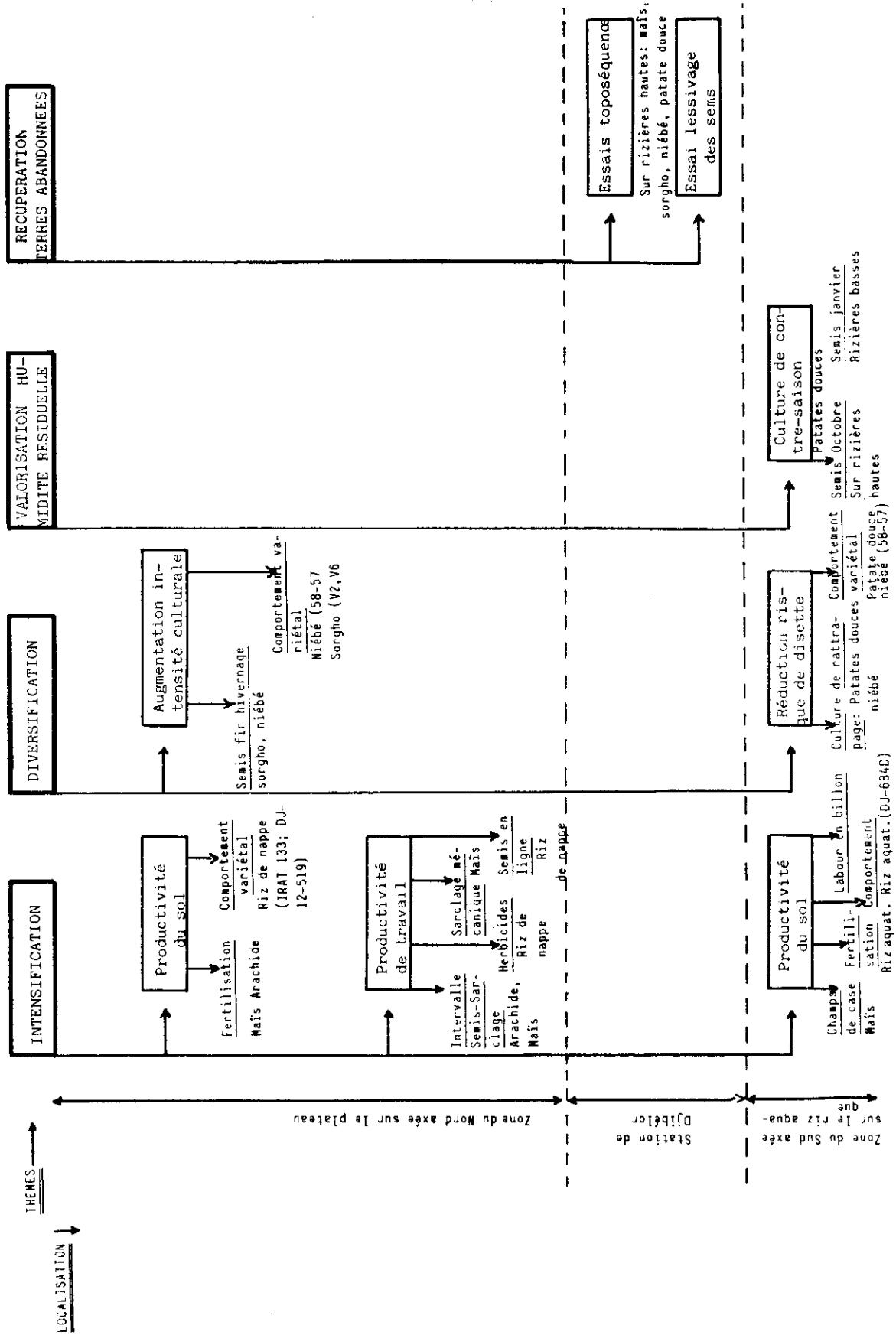


FIGURE 5. SCHEMA SYNTHETIQUE DES THEMES DE RECHERCHE DE L'EQUIPE SYSTEME EN BASSE-CASAMANACE

toposéquence. Deux approches complémentaires sont utilisées: a) l'amélioration de la productivité de la terre, et b) l'augmentation de la productivité du travail.

Dans le nord, l'accent est mis sur les cultures exondées et l'emploi de la Traction bovine, qui permet de démultiplier les efforts consentis par les paysans.

- En ce qui concerne l'amélioration de la productivité de la terre, des essais de fertilisation de maïs, de l'arachide et du riz denappe ont été mis en place. En général, les doses utilisées correspondent aux recommandations des "thèmes légers" (100 kg de 8:18:27 et 100 kg d'urée à l'hectare pour les céréales et 75 kg de 8:18:27/ha pour l'arachide), qui paraissent rentables compte tenu du faible niveau de technicité du paysan et les aléas climatiques actuels. Les variétés améliorées de riz de nappe testées en milieu paysan ont fait leur preuve grâce à leur cycle court, à leur tolérance à la pyriculariose et à l'appréciation favorable de leur type de grains par les paysans. Par exemple, la DJ-12-519 et l'IRAT 133 ont démontré en essai variétal des possibilités de rendement de 3.550 et 2.700 kg/ha respectivement, En essai en vraie grandeur, ces variétés ont atteint un rendement supérieur d'au moins 20% à celui des variétés locales (8 sur 13 fois).
- Pour la productivité du travail, le suivi agronomique et les essais en milieu paysan montrent que la contrainte principale à lever se situe au niveau de l'intervalle semis-sarclage. Un intervalle de temps plus long a un effet dépressif sur les rendements des cultures de plateau. Des essais de sarclage mécanique ont été conduits. En l'absence d'un équipement de sarclage approprié, la charrue UCF a été employée avec succès, conduisant à un gain de temps de près de 60% par rapport au sarclage manuel pour le même niveau de rendement chez les paysans.

Dans les rizières de nappe, l'accent est mis sur la maîtrise des adventices au moyen des herbicides et la pratique du semis en ligne. L'intérêt des herbicides réside essentiellement dans le gain de temps de sarclage qu'ils procurent (les temps de travaux de sarclage peuvent être

réduits jusqu'au tiers de ce qui est requis pour les parcelles non traitées). L'introduction du semoir dans les rizières de nappe (cas de Boulandor) permet un gain de temps au sarclage dû au semis en ligne (le temps de sarclage est réduit de moitié par rapport aux parcelles semées à la volée). Cependant, il n'y a pas d'économie particulière de temps de semis en soi, au contraire, car le semis à la volée reste plus rapide,

Dans la zone rizicole au sud du fleuve, l'intensification à travers l'amélioration de la productivité par unité de surface a concerné essentiellement les champs de case. Il s'agit des aires clôturées qui reçoivent les ordures ménagères et, dans certains cas, dont une partie est parfois réservée aux arbres fruitiers.¹⁷ L'effort de l'équipe est axé sur le maïs et le manioc. Les résultats des deux dernières années indiquent qu'on peut, dans de bonnes conditions, porter le rendement du maïs à 2.000 kg/ha, L'humidité élevée du mois de juillet et l'hydromorphie temporaire qui en résulte ont un effet dépressif sur les rendements du maïs. L'équipe travaille aussi sur les nouvelles variétés de manioc, qui montrent une certaine tolérance aux cochenilles (*Phanacoccus manihoti*) et au virus de la mosaïque. Les essais d'orientation sont en cours.

En ce qui concerne les rizières régulièrement inondées (sans problème de salinité ni de toxicité ferrique), l'intensification porte sur la fertilisation et le comportement variétal. Les résultats récents indiquent que la variété DJ-684D a un rendement moyen de 2.600 kg/ha qui représente une augmentation de 54% par rapport au rendement des variétés locales.

En l'absence de traction bovine, on vise à améliorer la productivité du travail à travers l'adoption des pratiques de travail manuelles plus performantes. Certaines pratiques traditionnelles du sud, contrairement à une idée couramment répandue, s'avèrent performantes et justifient la logique paysanne, Ainsi, les tests révèlent pour les rizières hautes comme pour le maïs que le labour en billon est plus rapide et permet, à rendement égal, un meilleur contrôle de l'enherbement que le labour à plat.

¹⁷Un volet de recherche sur l'arboriculture villageoise sera mis en place prochainement.

La Diversification du Système de Culture

Il s'agit d'insérer dans le calendrier agricole des cultures que l'on peut semer vers la fin de la saison des pluies sans trop surcharger l'emploi du temps des paysans. Dans les zones où domine la stratégie de "plateau" (villages du nord), l'objectif est d'étaler les activités agricoles (augmenter l'intensité culturale) avec des cultures que l'on peut semer dès la fin du gros travail de semis et de sarclage des arachides (voir figure 4). Le sorgho et le niébé jouent bien ce rôle. Depuis trois ans, au cours des tests de comportement du sorgho, les variétés V2 et V6 ont eu un rendement moyen (950 kg/ha) trois fois supérieur au rendement des variétés locales (315 kg/ha).

En tests en vraie grandeur, ces variétés améliorées semées entre le 1er et le 10 août ont maintenu dans tous les cas la même performance (rendement moyen 1.011 kg contre 383 kg/ha). Dans les tests de comportement de niébé (variété 58-57) semé entre le 15 août et le 1er septembre, le rendement moyen est de 775 kg/ha contre 248 kg/ha pour la variété locale.

La diversification dans la zone rizicole du sud vise la réduction du risque de disette au cours d'une année sèche quand le riz aquatique ne réussit pas. En effet, comme on l'a indiqué plus haut, le repiquage n'intervient qu'en fin août ou au début septembre. Dès lors, si la pluviométrie est déficitaire, il est souvent trop tard pour semer une autre céréale pour combler le déficit. C'est dans cette optique que l'équipe a commencé à travailler sur le niébé et les patates douces comme "culture de rattrapage." Les résultats de trois dernières années pour le niébé (variété 58-57) indiquent qu'on peut atteindre un rendement moyen de 496 kg/ha contre 103 kg/ha pour la variété locale; ceux de deux années d'essai pour les patates douces montrent que la variété NDargu, semée sur le plateau entre le 15 août et 15 septembre, permet d'obtenir un rendement de l'ordre de 5.000 kg/ha contre une moyenne de 1.911 kg/ha pour la variété locale.

Valorisation de l'Humidité Résiduelle dans les Rizières

Ce thème, spécialement appliqué dans la zone du sud, recoupe les deux premiers (intensification et diversification). La patate douce est testée dans les villages d'Oussouye comme culture de contre-saison que l'on installe dès la récolte du riz. Elle peut ainsi être repiquée dans les rizières de nappe à la mi-octobre et boucler son cycle à l'aide de la rosée matinale et de la remontée capillaire (rendement moyen: 2.500 kg/ha). Par contre, dans les casiers de riz aquatique, la patate douce ne peut être repiquée qu'au début de janvier et nécessite un arrosage pendant les deux premières semaines pour la reprise des boutures avant de boucler son cycle uniquement à l'aide de la remontée capillaire (rendement moyen: 4.200 kg/ha).

La Récupération des Terres Abandonnées

Une proportion substantielle de rizières hautes, au nord comme au sud du fleuve, a été abandonnée par insuffisance d'inondation attribuable à la baisse marquée de la nappe phréatique. Certaines rizières basses sont sursalées par le courant d'eau et la remontée de la nappe des bolongs. On estime que plus de deux tiers de rizières anciennes ont été ainsi abandonnés.¹⁸

Notre intervention sur les rizières hautes abandonnées va dans le sens de leur valorisation par la mise en place d'une culture exondée dont les besoins en eau sont faibles, et qui est peu exigeante vis-à-vis du sarclage. C'est le sens des essais de maïs, de sorgho, de patate douce et de niébé menés à la station de Djibélor. Sur ces rizières abandonnées, le maïs a produit mieux que le riz, sans parler du gain enregistré sur le temps de sarclage. Il y a un an, le sorgho et les patates douces ont été ajoutés au dispositif expérimental (semis le 13 août) avec des rendements de 1.000 et 3.300 kg/ha respectivement, supérieurs au rendement de 800 kg/ha de riz sur la parcelle témoin.

¹⁸Renseignement recueilli au cours des enquêtes exploratoires.

Pour les rizières salées, l'équipe travaille en collaboration avec un hydraulicien pour le travail du sol, l'écartement des drains et le contrôle de la marée, techniques susceptibles de faciliter le lessivage des sels.

CONCLUSION

La Basse Casamance a un potentiel agricole plus important que les autres régions du Sénégal. La sécheresse qui dure depuis les années 70 et qui se caractérise par une réduction des pluies et du cycle, a entraîné des changements profonds dans les systèmes de production locaux. La détérioration des conditions de production se traduit par une dégradation de la situation céréalière des exploitations agricoles dans beaucoup de villages. Les statistiques agricoles régionales indiquent une chute de plus de 50% des surfaces totales semées au cours des vingt dernières années. Pour le riz la chute est encore plus grave, 77% dans le département de Bignona.

Mettant en oeuvre une approche systémique, l'équipe SPT de l'ISRA à Djibélor a pu délimiter cinq situations agricoles en Basse Casamance. Elles présentent chacune des atouts qui facilitent l'adaptation ou l'accommodation au présent cycle de sécheresse, et des contraintes spécifiques qui appellent des solutions localisées. Nous avons traité dans ce document de deux situations agricoles extrêmes: la zone de Sindian-Kalounayes, au nord-est du fleuve Casamance, et la zone d'Oussouye au sud-ouest. Elles présentent un contraste net sur le plan du système de culture, de l'évolution du calendrier agricole, de la structure des unités de production et par conséquent, sur le plan des adaptations à la conjoncture climatique actuelle. La recherche agricole et la société régionale de développement doivent prendre en compte ces variations et ces différences dans les systèmes de production pour répondre au défi du développement rural. Il n'existe pas de solution unique aux problèmes agricoles en Basse Casamance.

BIBLIOGRAPHIE

- Direction Générale de la Production Agricole. 1983. Rapport Annuel, Ministère du Développement Rural. Ziguinchor.
- ISRA, Département Systèmes de Production. 1984. Conception et Mise en Oeuvre des Programmes de Recherche sur les Systèmes de Production. Actes de l'Atelier de Ziguinchor, 26-28 avril 1984. Travaux et Documents du Département Systèmes et Transfert, No 1.
- Jolly, C.; M. Kamuanga; J. Posner et S. Sall. 1985. La Situation Céréalière en Milieu Paysan de Basse Casamance: Résultats d'une Enquête de Terrain. Document de Travail, Département Systèmes de Production, ISRA.
- Linares, Olga. 1981. From Tidal Swamp to Inland Valley: On the Social Organization of Wet Rice Cultivation Among the Diola of Senegal; Africa, 55(22):557-595.
- Sall, S.; M. Kamuanga et J. Posner. 1983. La Recherche sur les Systèmes de Production en Basse Casamance. CRA de Djibélor, ISRA.
- Sall, S.; M. Kamuanga; J. Posner; M. Lo; M. Sonko et M. Diouf. 1984. La Recherche sur les Systèmes de Production en Basse Casamance. CRA de Djibélor, ISRA.
- Sall, S. 1981. Contribution à la Connaissance Socio-Economique d'un Territoire Casamançais: Mampalago. ISRA, CRA de Djibélor.
- SOMIVAC. 1985. Evaluation de l'Impact du PIDAC en Basse Casamance, BEEP, janvier.

MSU INTERNATIONAL DEVELOPMENT PAPERS

	<u>Price</u>
IDP No. 1. "Research on Agricultural Development in Sub-Saharan Africa: A Critical Survey," by Carl K. Eicher and Doyle C. Baker, 1982 (346 pp.).	\$8.00
IDP No. 1F. "Etude critique de la recherche sur le developpement agricole en Afrique subsaharienne," par Carl K. Eicher et Doyle C. Baker, 1985 (435 pp.).	\$10.00
IDP No. 2. "A Simulation Study of Constraints on Traditional Farming Systems in Northern Nigeria," by Eric W. Crawford, 1982 (136 pp.).	\$5.00
IDP No. 3. "Farming Systems Research in Eastern Africa: The Experience of CIMMYT and Some National Agricultural Research Services, 1976-81," by M.P. Collinson, 1982 (67 pp.).	\$4.00
IDP No. 4. "Animal Traction in Eastern Upper Volta: A Technical, Economic and Institutional Analysis," by Vincent Barrett, Gregory Lassiter, David Wilcock, Doyle Baker and Eric W. Crawford, 1982 (132 pp.).	\$5.00
IDP No. 5. "Socio-Economic Determinants of Food Consumption and Production in Rural Sierra Leone: Application of an Agricultural Household Model with Several Commodities," by John Strauss, 1983 (91 pp.).	Out of Print
IDP No. 6. "Applications of Decision Theory and the Measurement of Attitudes Towards Risk in Farm Management Research in Industrialized and Third World Settings," by Beverly Fleisher and Lindon J. Robison, 1985 (106 pp.).	\$5.00
IDP No. 7. "Private Decisions and Public Policy: The Price Dilemma in Food Systems of Developing Countries," by C. Peter Timmer, 1986 (58 pp.).	\$5.00
IDP No. 8. "Rice Marketing in the Senegal River Valley: Research Findings and Policy Reform Options," by Michael L. Morris, 1987 (89 pp.).	\$5.00
IDP No. 9. "Small Scale Industries in Developing Countries: Empirical Evidence and Policy Implications," by Carl Liedholm and Donald Mead, 1987 (141 pp.).	\$6.00
IDP No. 10. "Maintaining the Momentum in Post-Green Revolution Agriculture: A Micro-Level Perspective from Asia," by Derek Byerlee, 1987 (57 pp.).	\$5.00

MSU INTERNATIONAL DEVELOPMENT WORKING PAPERS

WP No. 1. "Farming Systems Research (FSR) in Honduras, 1977-81: A Case Study," by Daniel Galt, Alvaro Diaz, Mario Contreras, Frank Peairs, Joshua Posner and Franklin Rosales, 1982 (48 pp.).	Out of Print
WP No. 2. "Credit Agricole et Credit Informel dans le Region Orientale de Haute-Volta: Analyse Economique, Performance Institutionnelle et Implications en Matiere de Politique de Developpement Agricole," by Edouard K. Tapsoba, 1982 (125 pp.).	Out of Print
WP No. 3. "Employment and Construction: Multicountry Estimates of Costs and Substitution Elasticities for Small Dwellings," by W.P. Strassmann, 1982 (48 pp.).	Out of Print
WP No. 4. "Sub-contracting in Rural Areas of Thailand," by Donald C. Mead, 1982 (52 pp.).	Out of Print
WP No. 5. "Microcomputers and Programmable Calculators for Agricultural Research in Developing Countries," by Michael T. Weber, James Pease, Warren Vincent, Eric W. Crawford and Thomas Stilwell, 1983 (113 pp.).	\$5.00
WP No. 6. "Periodicals for Microcomputers: An Annotated Bibliography," by Thomas Stilwell, 1983 (70 pp.).	See IDMP #21
WP No. 7. "Employment and Housing in Lima, Peru," by W. Paul Strassmann, 1983 (96 pp.).	Out of Print
WP No. 8. "Faire Face a la Crise Alimentaire de l'Afrique," by Carl K. Eicher, 1983 (29 pp.).	Free
WP No. 9. "Software Directories for Microcomputers: An Annotated Bibliography," by Thomas C. Stilwell, 1983 (14 pp.).	See IDMP #22

MSU INTERNATIONAL DEVELOPMENT WORKING PAPERS - CONTINUED

	<u>Price</u>
WP No. 10. "Instructional Aids for Teaching How to Use the TI-59 Programmable Calculator," by Ralph E. Hepp, 1983 (133 pp.).	Out of Print
WP No. 11. "Programmable Calculator (TI-59) Programs for Marketing and Price Analysis in Third World Countries," by Michael L. Morris and Michael T. Weber, 1983 (105 pp.).	Out of Print
WP No. 12. "An Annotated Directory of Statistical and Related Microcomputer Software for Socioeconomic Data Analysis," by Valerie Kelly, Robert D. Stevens, Thomas Stilwell and Michael T. Weber, 1983 (165 pp.).	\$7.00
WP No. 13. "Guidelines for Selection of Microcomputer Hardware," by Chris Wolf, 1983 (90 pp.).	\$5.00
WP No. 14. "User's Guide to BENCOS--A SuperCalc Template for Benefit-Cost Analysis," by Eric W. Crawford, Ting-Ing Ho and A. Allan Schmid, 1984 (35 pp.).	\$3.00
Copy of BENCOS Template in IBM PC-DOS 1.1 Format, on single sided double density diskette (readable on most MS-DOS systems).	\$15.00
WP No. 15. "An Evaluation of Selected Microcomputer Statistical Programs," by James W. Pease and Raoul Lepage with Valerie Kelly, Rita Laker-Ojok, Brian Thelen and Paul Wolberg, 1984 (187 pp.).	\$7.00
WP No. 16. "Small Enterprises in Egypt: A Study of Two Governorates," by Stephen Davies, James Seale, Donald C. Mead, Mahmoud Badr, Nadia El Sheikh and Abdel Rahman Saidi, 1984 (100 pp.).	Out of Print
WP No. 17. "Microcomputer Statistical Packages for Agricultural Research," by Thomas C. Stilwell, 1984 (23 pp.).	\$3.00
WP No. 18. "An Annotated Directory of Citation Database, Educational, System Diagnostics and Other Miscellaneous Microcomputer Software of Potential Use to Agricultural Scientists in Developing Countries," by Thomas C. Stilwell and P. Jordan Smith, 1984 (34 pp.).	\$3.00
WP No. 19. "Irrigation in Southern Africa: An Annotated Bibliography," by Amalia Rinaldi, 1985 (60 pp.).	\$4.00
WP No. 20. "A Microcomputer Based Planning and Budgeting System for Agricultural Research Programs," by Daniel C. Goodman, Jr., Thomas C. Stilwell and P. Jordan Smith, 1985 (75 pp.).	\$5.00
WP No. 21. "Periodicals for Microcomputers: An Annotated Bibliography," Second Edition, by Thomas C. Stilwell, 1985 (89 pp.).	\$5.00
WP No. 22. "Software Directories for Microcomputers: An Annotated Bibliography," Second Edition, by Thomas C. Stilwell, 1985 (21 pp.).	\$3.00
WP No. 23. "A Diagnostic Prespective Assessment of the Production and Marketing System for Mangoes in the Eastern Caribbean," by Alan Hrapsky with Michael Weber and Harold Riley, 1985 (106 pp.).	\$5.00
WP No. 24. "Subcontracting Systems and Assistance Programs: Opportunities for Intervention," by Donald C. Mead, 1985 (32 pp.).	Out of Print
WP No. 25. "Small Scale Enterprise Credit Schemes: Administrative Costs and the Role of Inventory Norms," by Carl Liedholm, 1985 (23 pp.).	Out of Print
WP No. 26. "Subsector Analysis: Its Nature, Conduct and Potential Contribution to Small Enterprise Development," by James J. Boomgard, Stephen P. Davies, Steve Haggblade and Donald C. Mead, 1986 (57 pp.).	Out of Print
WP No. 27. "The Effect of Policy and Policy Reforms on Non-Agricultural Enterprises and Employment in Developing Countries: A Review of Past Experiences," by Steve Haggblade, Carl Liedholm and Donald C. Mead, 1986 (133 pp.).	\$5.00
WP No. 28. "Rural Small Scale Enterprises in Zambia: Results of a 1985 Country-Wide Survey," by John T. Milimo and Yacob Fisseha, 1986 (76 pp.).	Out of Print

MSU INTERNATIONAL DEVELOPMENT REPRINT PAPERS - CONTINUED

	<u>Price</u>
RP No. 13. "Agricultural Research and Extension in Francophone West Africa: The Senegal Experience," by R. James Bingen and Jacques Faye, 1987 (23 pp.).	\$3.00
RP No. 13F. "La Liaison Recherche-Developpement en Afrique de l'Ouest Francophone: L'Experience du Senegal," par R. James Bingen et Jacques Faye, 1987 (32 pp.).	\$3.00
RP No. 14. "Grain Marketing in Senegal's Peanut Basin: 1984/85 Situation and Issues," by Mark D. Newman, 1987 (16 pp.).	\$3.00
RP No. 15. "Tradeoffs Between Domestic and Imported Cereals in Senegal: A Marketing Systems Perspective," by Mark D. Newman, Dusseynou NDoye and P. Alassane Sow, 1987 (41 pp.).	\$3.00
RP No. 16. "An Orientation to Production Systems Research in Senegal," by R. James Bingen, 1987 (88 pp.).	\$5.00
RP No. 16F. "Orientation de la Recherche sur les Systemes de Productions au Senegal," par R. James Bingen, 1987 (94 pp.).	\$5.00
RP No. 17. "A Contribution to Agronomic Knowledge of the Lower Casamance (Bibliographical Synthesis)," by J.L. Posner, 1988 (47 pp.).	\$4.00
RP No. 18. "Acquisition and Use of Agricultural Inputs in the Context of Senegal's New Agricultural Policy: The Implications of Farmers' Attitudes and Input Purchasing Behavior for the Design of Agricultural Policy and Research Programs," by Valerie Auserehl Kelly, 1988 (30 pp.).	\$3.00
RP No. 18F. "Acquisition et Utilisation d'Intrants Agricoles dans le Contexte de la Nouvelle Politique Agricole du Senegal: Implications des Attitudes et du Comportement d'Achat d'Intrants des Exploitants pour l'Elaboration d'une Politique Agricole et de Programmes de Recherches," par Valerie Auserehl Kelly, 1988 (35 pp.).	\$3.00
RP No. 19. "Farmers' Demand for Fertilizer in the Context of Senegal's New Agricultural Policy: A Study of Factors Influencing Farmers' Fertilizer Purchasing Decisions," by Valerie Auserehl Kelly, 1988 (47 pp.).	\$4.00
RP No. 19F. "Demande d'Engrais de la Part des Exploitants dans les Contexte de la Nouvelle Politique Agricole au Senegal: Une Etude des Facteurs Influençant les Decisions d'Achat d'Engrais Prises par les Exploitants," par Valerie Auserehl Kelly, 1988 (58 pp.).	\$4.00
RP No. 20. "Production Systemes in the Lower Casamance and Farmer Strategies in Response to Rainfall Deficits," by J.L. Posner, M. Kamuanga and S. Sall, 1988 (30 pp.).	\$3.00
RP No. 20F. "Les Systemes de Production en Basse Casamance et les Strategies Paysannes Face au Deficit Pluviométrique," par J.L. Posner, M. Kamuanga et S. Sall, 1988 (33 pp.).	\$3.00
RP No. 21. "Informing Food Security Decisions in Africa: Empirical Analysis and Policy Dialogue," by Michael T. Weber, John M. Staatz, John S. Holtzman, Eric W. Crawford, and Richard H. Bernstein, 1988 (11 pp.).	\$3.00

Copies may be obtained from: MSU International Development Papers, Department of Agricultural Economics, 7 Agriculture Hall, Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824-1039, U.S.A. All orders must be prepaid in United States currency. Please do not send cash. Make checks or money orders payable to Michigan State University. There is a 10% discount on all orders of 10 or more sale copies. Individuals and institutions in the Third World and USAID officials may receive single copies free of charge.

NSU INTERNATIONAL DEVELOPMENT WORKING PAPERS - CONTINUED

		<u>Price</u>
WP No. 29.	"Fundamentals of Price Analysis in Developing Countries' Food Systems: A Training Manual to Accompany the Microcomputer Software Program 'MSTAT,'" by Stephan Goetz and Michael T. Weber, 1986 (148 pp.).	\$7.00
WP No. 30.	"Rapid Reconnaissance Guidelines for Agricultural Marketing and Food System Research in Developing Countries," by John S. Holtzman, 1986 (75 pp.).	\$5.00
WP No. 31.	"Contract Farming and Its Effect on Small Farmers in Less Developed Countries," by Nicholas William Minot, 1986 (86 pp.).	\$5.00

NSU INTERNATIONAL DEVELOPMENT REPRINT PAPERS

RP No. 1.	"The Private Sector Connection to Development," by Carl Liedholm, 1986 (19 pp.).	Out of Print
RP No. 2.	"Influencing the Design of Marketing Systems to Promote Development in Third World Countries," by James D. Shaffer with Michael Weber, Harold Riley and John Staatz, 1987 (21 pp.).	\$3.00
RP No. 3.	"Famine Prevention in Africa: The Long View," by Carl K. Eicher, 1987 (18 pp.).	\$3.00
RP No. 4.	"Cereals Marketing in the Senegal River Valley (1985)," by Michael L. Morris, 1987 (126 pp.).	\$6.00
RP No. 5.	"The Food Security Equation in Southern Africa," by Mandivamba Rukuni and Carl K. Eicher, 1987 (32 pp.).	\$3.00
RP No. 6.	"Economic Analysis of Agronomic Trials for the Formulation of Farmer Recommendations," by Eric Crawford and Mulumba Kamuanga, 1988 (41 pp.).	\$3.00
RP No. 6F.	"L'Analyse Economiques des Essais Agronomiques Pour la Formulation des Recommendations aux Paysans," par Eric Crawford et Mulumba Kamuanga, 1987 (33 pp.).	\$3.00
RP No. 7.	"Economic Analysis of Livestock Trials," by Eric W. Crawford, 1987 (38 pp.).	\$3.00
RP No. 7F.	"L'Analyse Economique des Essais Zootechniques," par Eric Crawford, 1987 (36 pp.).	\$3.00
RP No. 8.	"A Field Study of Fertilizer Distribution and Use in Senegal, 1984: Summary Report," by Eric Crawford and Valerie Kelly, 1987 (32 pp.).	\$3.00
RP No. 9.	"Improving Food Marketing Systems in Developing Countries: Experiences from Latin America," by Kelly Harrison, Donald Henley, Harold Riley and James Shaffer, 1987 (135 pp.).	\$5.00
RP No. 10.	"Policy Relevant Research on the Food and Agricultural System in Senegal," by Mark Newman, Eric Crawford and Jacques Faye, 1987 (30 pp.).	\$3.00
RP No. 10F.	"Orientations et Programmes de Recherche Macro-Economiques sur le Systeme Agro-Alimentaire Senegalais," par Mark Newman, Eric Crawford et Jacques Faye, 1987 (37 pp.).	\$3.00
RP No. 11.	"A Field Study of Fertilizer Distribution and Use in Senegal, 1984: Final Report," by Eric Crawford, Curtis Jolly, Valerie Kelly, Philippe Lambrecht, Makhona Mbaye and Matar Gaye, 1987 (111 pp.).	\$6.00
RP No. 11F.	"Enquete sur la Distribution et l'Utilisation de l'Engrais au Senegal, 1984: Rapport Final," par Eric Crawford, Curtis Jolly, Valerie Kelly, Philippe Lambrecht, Makhona Mbaye et Matar Gaye, 1987 (106 pp.).	\$6.00
RP No. 12.	"Private and Public Sectors in Developing Country Grain Markets: Organization Issues and Options in Senegal," by Mark D. Newman, P. Alassane Sow and Dusseynou NDoye, 1987 (14 pp.).	\$3.00