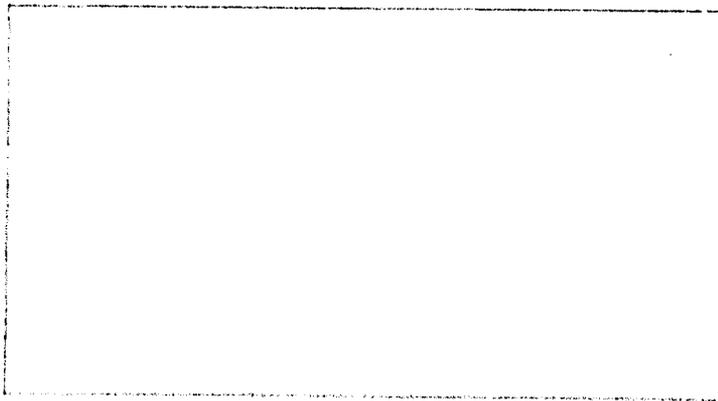


PN-ABS-079

89493



**INSTITUTE FOR DEVELOPMENT ANTHROPOLOGY**

---

99 COLLIER STREET, P.O. BOX 2207, BINGHAMTON, NEW YORK 13902 USA

Telephone (607) 772-6244 FAX (607) 773-8993

Cable DEVANTHRO BINGHAMTON NY

IDA Working Paper No. 93

Suivi des Activités du Bassin du Fleuve Sénégal

**RAPPORT DE SYNTHÈSE**

par

Muneera Salem-Murdock

et

Madiodio Niasse

avec

Vivian Carlip

Bai-Yang Liu

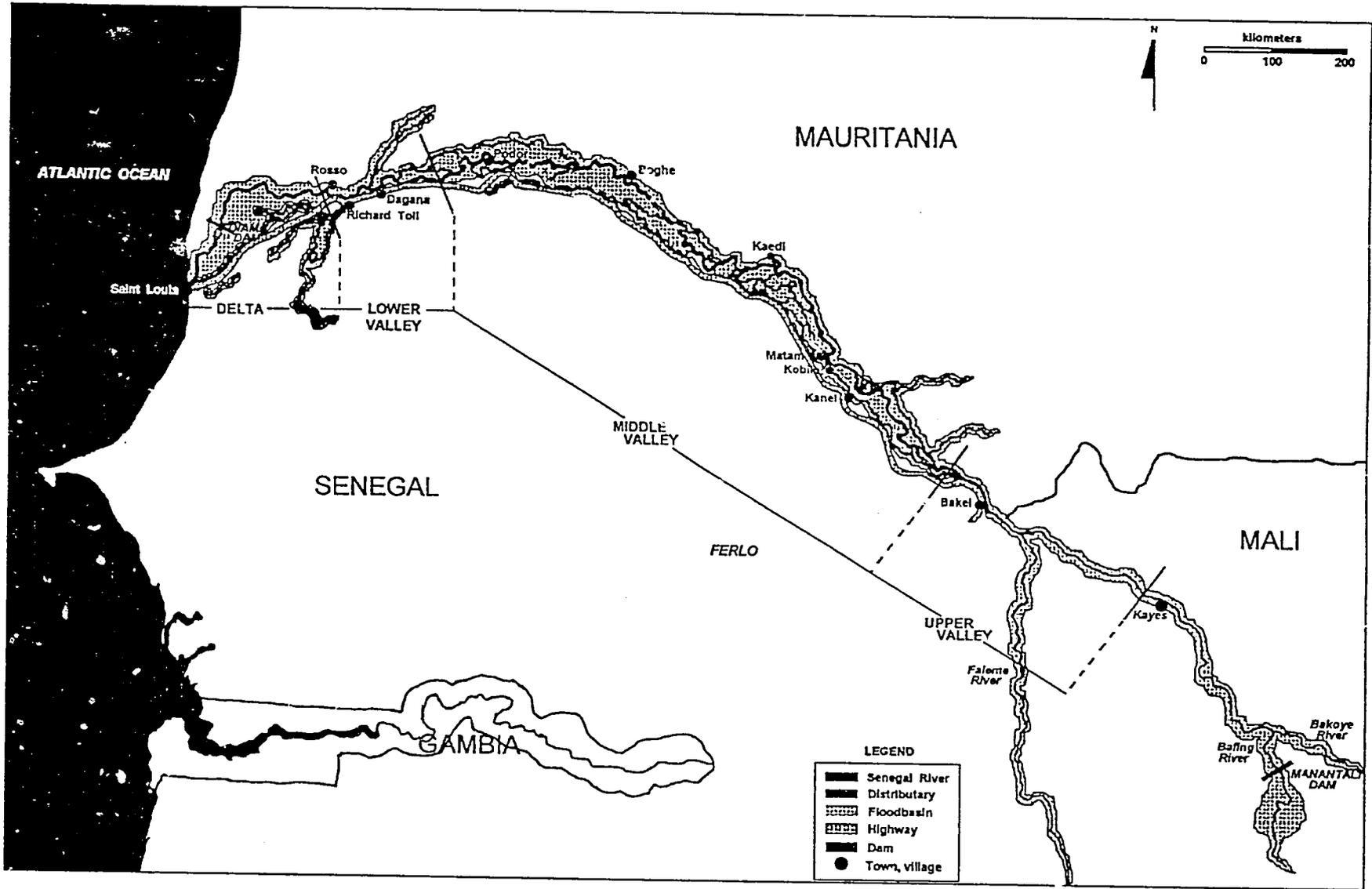
John Magistro

Monica Sella

Décembre 1993

Institute for Development Anthropology  
P.O. Box 2207  
Binghamton, N.Y. 13902-2207 U.S.A.

Ce document est édité par l'Institut pour L'Anthropologie du Développement (Institute for Development Anthropology, IDA) et concerne des travaux réalisées dans le cadre de l'Accord Coopérative d'Analyse Fonctionnelle des Revenus Régionaux et de l'Aide aux Ressources Renouvelables, SARSA No. DHR 5452-A-00-9083-00, entre Clark University, l'Institute for Development Anthropology, et Virginia Polytechnic Institute and State University, financé par l'Agence du Gouvernement des Etats-Unis pour le Développement International, Bureau de la Science et de la Technologie, Office du Développement Rural et Institutionnel, Division du Développement Rural et Régional. Les opinions et les interprétations présentées dans ce document sont celles des auteurs et ne doivent être attribuées ni à l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID), ni au Gouvernement de la République du Sénégal ou de toute autre personne, organisation ou gouvernement.



ATLANTIC OCEAN

MAURITANIA

kilometers  
0 100 200

Saint Louis

DELTA

LOWER VALLEY

SENEGAL

MIDDLE VALLEY

FERLO

MALI

UPPER VALLEY

Falome River

GAMBIA

LEGEND

- Senegal River
- Distributary
- Floodbasin
- Highway
- Dam
- Town, village

Bakoye River

Bafing River

MANANTALI DAM

## Remerciements

Cette activité de recherche n'aurait pas pu avoir lieu sans l'aide et la collaboration de plusieurs personnes et organisations. En tout premier lieu, nous voudrions remercier le personnel de l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID), en particulier Julius Coles, Jan Van der Veen, Colette Cowey, et Seydou Cisse, et du Gouvernement du Sénégal, principalement Amadou Tidjane Wane, Mamadou Mactar Sylla, Babacar Ndaw, Racine Kane, Meame Ndiaye, Boubakar Diallo, et Abdoul Aziz Diouf. Le succès des activités de recherche sur le terrain est attribuable aux travaux des assistants de recherche: Mamadou Oumar Diallo, Moussa Diop, Nafy Sow, Mamadou Athie, Moussa Kane, Moussa Ba, Mohamadou Camara, Elimine Sow, Aissata Ba, Oumar Thiam, Astou Sarr, et Katy Diop. De l'Université Cheikh Anta Diop nous voudrions remercier Oumar Kane et Fatou Sow, et de l'Université de Saint-Louis, Babacar Kante. Les auteurs reconnaissent avec gratitude l'assistance technique, des rédacteurs, et traducteurs: Françoise Thomas, Jean-Michel Jolly, Richard Daly, Irène Daly, Kim Munson, Sylvia Horowitz, Stephanie Horowitz, et Samir Abzakh.

Finalement, nous voudrions remercier les directeurs de l'IDA, Michael Horowitz et Thayer Scudder pour leur soutien enthousiaste.

## Table des Matières

RESUME EXECUTIF . . . . .	1
I. HISTORIQUE DU PROJET ET OBJECTIFS DES RECHERCHES . . . . .	1
II. LE CONTEXTE POLITIQUE . . . . .	7
III. RESUME DES RESULTATS DES RECHERCHES DU SRBMA I . . . . .	8
A. Considérations économiques . . . . .	8
1. Comparaison coûts-avantages des cultures de décrû et d'irrigation . . . . .	8
2. Intensification dans les plaines inondables . . . . .	9
B. Considérations écologiques . . . . .	10
1. La Régénération des forêts . . . . .	10
2. La Régénération de la pêche . . . . .	10
3. Réserves d'eau à usage domestique . . . . .	11
C. Autres résultats du SRBMA . . . . .	12
1. Considérations sociales et politiques . . . . .	12
2. Irrigation et migration . . . . .	12
3. Modifications de la division du travail selon les sexes . . . . .	12
4. Baisse de productivité des périmètres irrigués . . . . .	13
5. Budgets des ménages et sécurité alimentaire . . . . .	13
V. RESUME DES RESULTATS DU SRBMA II . . . . .	14
A. Régime foncier . . . . .	14
1. Répartition des terres . . . . .	15
2. Tenure foncière dans l'irrigation . . . . .	18
3. Observations sommaires sur l'irrigation . . . . .	20
B. Allocation du temps de travail . . . . .	21
1. Selon le genre de système agricole . . . . .	21
2. Temps de travail dans les activités agricoles, extra-agricoles et domestiques . . . . .	25
C. Rentabilité des facteurs de production : terre, main-d'oeuvre, capital . . . . .	32
D. La Pêche . . . . .	40
E. Migration . . . . .	40
1. Taux et voies de migration . . . . .	42
2. Migration et développement agricole . . . . .	44
F. Consommation ménagère . . . . .	45
G. Budgets et revenu des ménages . . . . .	47
1. Sources de revenu . . . . .	47
2. Transactions agricoles . . . . .	51
3. Transactions de bétail . . . . .	51

4.	Niveaux de revenu par caste . . . . .	52
5.	Répartition des revenus . . . . .	52
V.	Recommandations . . . . .	52
A.	Questions de diversification socio-économique . . . . .	54
B.	Durabilité écologique et socio-économique . . . . .	55
C.	Domaines cibles d'interventions de développement . . . . .	56
1.	Productivité . . . . .	56
2.	Revenu disponible des ménages . . . . .	60
3.	Pénurie de main-d'oeuvre . . . . .	60
4.	Organisation institutionnelle locale . . . . .	61
D.	Recherche et développement en collaboration . . . . .	62
VI.	Références . . . . .	63

#### Liste des Tableaux

Tableau 1.	Types de Régions agricoles . . . . .	3
Tableau 2.	Espaces de Production (PS) étudiés par SRBMA II . . . . .	6
Tableau 3.	Répartition par caste des champs du waalo . . . . .	16
Tableau 4.	Répartition par caste des champs du falo . . . . .	16
Tableau 5.	Répartition par caste des champs irrigués . . . . .	17
Tableau 6.	Moyenne des heures de travail par ménage dans les champs du waalo, selon les tranches d'âge et sexe : 1991-1992 . . . . .	22
Tableau 7.	Moyenne des heures de travail par ménage dans les champs du falo, selon l'activité, les tranches d'âge, et le sexe : 1991-1992 . . . . .	23
Tableau 8.	Moyenne des heures de travail par ménage dans les champs du jeeri selon l'activité, les tranches d'âge et le sexe : 1991-1992 . . . . .	24
Tableau 9.	La moyenne des heures travaillées par ménage/PS pendant trois saisons dans les champs des PIV : 1991-1992 . . . . .	24
Tableau 10.	Productivité de terre, de main-d'oeuvre et de capital : 1991-1992 (405 parcelles) . . . . .	32
Tableau 11.	Heures d'utilisation des animaux par espèce et par système agricole : 1991-92 . . . . .	34
Tableau 12.	Heures d'utilisation des machines par système agricole : 1991-1992 . . . . .	34
Tableau 13.	Utilisation de tracteurs par système agricole, nombre d'utilisations signalées et coûts : 1991-1992 . . . . .	36
Tableau 14.	Revenus agricoles et extra-agricoles selon les groupes de configuration ménagers . . . . .	45

Tableau 15.	Valeur du montant annuel et par personne de la consommation ménagère par décile de revenu . . . . .	46
Tableau 16.	Sources de la nourriture consommée par décile de revenu . . . . .	48
Tableau 17.	Répartition des revenus ménagers selon l'activité économique et selon le PS . . . . .	49

### Liste des Figures

Figure 1.	Zone de recherches : Départements de Matam et de Podor . . . . .	5
Figure 2.	Différenciation du temps de travail par sexe dans l'agriculture . . . . .	26
Figure 3.	Différenciation du temps de travail extra-agricole par sexe . . . . .	27
Figure 4.	Participation dans les activités scolaire . . . . .	29
Figure 5.	Participation dans les activités extra-agricoles (excluant scolarisation) . . . . .	30
Figure 6.	Participation dans les activités domestiques par sexe . . . . .	31
Figure 7.	Rendement moyen par heure de travail : 1991-1992 . . . . .	33
Figure 8.	Heures d'utilisation des animaux par système agricole : 1991-1992 . . . . .	35
Figure 9.	Utilisation de tracteurs par système agricole : 1991-1992 . . . . .	37
Figure 10.	Rendement moyen par hectare : 1991-1992 . . . . .	38
Figure 11.	Dépense moyenne par hectare : 1991-1992 . . . . .	39
Figure 12.	Moyenne des heures de travail globales par hectare : 1991-1992 . . . . .	41
Figure 13.	Répartition des revenus par décile parmi les ménages de l'échantillon de la Moyenne Vallée . . . . .	53

## RESUME EXECUTIF

### I. HISTORIQUE DU PROJET ET OBJECTIFS DES RECHERCHES

Ces dernières années le gouvernement du Sénégal a été de plus en plus préoccupé par la question de sécurité alimentaire, surtout par sa dépendance croissante à l'égard des grains céréaliers importés pour nourrir les populations rurales et urbaines qui continuent d'augmenter. Pour répondre en partie aux sécheresses incessantes et à l'instabilité écologique de ces dernières décennies, les responsables de développement se sont lancés dans un programme ambitieux pour améliorer la production agricole et réduire la pénuries de vivres dans la Vallée du fleuve Sénégal en promouvant la technologie d'irrigation. La construction de deux barrages, le barrage de Diama, pour empêcher la remontée de la langue salée, situé près de la côte atlantique depuis 1985 et le barrage de Manantali situé en amont du fleuve au Mali depuis 1988, avait trois objectifs :

- La génération de l'hydro-électricité pour alimenter à la fois les centres urbains et les arrière-pays ruraux.
- L'autosuffisance régionale en production de céréales, surtout de riz, grâce à l'agriculture irriguée.
- La réalisation d'un port commercial intérieur à Kayes, au Mali, et le développement, grâce à la navigation fluviale, de centres commerciaux régionaux et locaux.

Pour atteindre ces objectifs, il faut régler et stabiliser le débit en aval du fleuve pendant toute l'année, éliminant avant tout le débit maximal et le cycle d'inondation quand la saison des pluies bat son plein. La régularisation du régime du fleuve est une menace directe pour le bien-être d'un million d'habitants ruraux de la vallée qui dépendent d'une crue annuelle de leurs champs pour leur système de production agricole et pastorale et leur pêche.

A la demande du Gouvernement sénégalais et sous le parrainage de USAID/Dakar, le «Institute for Development Anthropology» (IDA), dans le cadre de son Accord de Coopération intitulé "Systems Approach to Regional and Sustainable Resource Assistance" (SARSA) [«Une Approche de systèmes aux Aides de ressources renouvelables et régionales»], lança une initiative de recherches sur plusieurs années en 1988, le "Senegal River Basin Monitoring Activity" (SRBMA) [Suivi des Activités du Bassin du fleuve Sénégal], pour étudier l'impact socio-économique et écologique du barrage de retenue à Manantali sur les communautés situées en aval de la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal. L'étude fut entreprise en consultation avec l'organisme équivalent du gouvernement sénégalais qui est chargé du suivi du développement de la construction des barrages dans la Vallée du fleuve Sénégal, la Cellule Après-Barrages (CAB).

Les recherches se firent en deux phases. La phase I, effectuée de 1988 à 1990, consista à étudier des ménages de façon intensive dans trois villages —Thiemping, Dournga Rindiaw et Boyenadji Rounde— situés dans le Département de Matam dans la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal. Pendant cette période, des données sur la consommation, la production, la répartition de travail, la propriété foncière, et les revenus et dépenses de chaque ménage furent ramassés. Les résultats de cette étude initiale furent mis à profit pendant la Phase II (1990-92) qui étendit ses recherches sur le terrain à 331 ménages dans 32 villages des Départements de Matam et de Podor. De cette manière, des observations préliminaires et des hypothèses de travail découlant de la Phase I purent être poursuivies et testées sur une échelle plus grande. Ce genre d'études et d'observations empiriques au niveau régional permet surtout de valider et de généraliser plus facilement les conclusions qu'on en tire sur les nouveaux modèles de comportement social des hommes et sur leur adaptation aux contraintes écologiques.

Le point central des recherches du SRBMA a été d'étudier des paramètres de production socio-écologiques et politico-économiques de la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal et de comprendre les réponses différentielles des ménages de petits exploitants aux conditions changeantes de l'hydrologie de rivière et de la crue résultant du barrage du fleuve Sénégal. Dans ce contexte, le projet de recherches a été conçu pour réaliser trois grands objectifs :

- (1) établir les coûts et les bénéfices d'arrêt d'une crue annuelle aux niveaux régional et national;
- (2) comprendre la nature de la diversification des ressources et les composantes de l'économie des ménages agricoles et extra-agricoles (y compris la culture pluviale, l'irrigation, la culture de décrue, l'élevage, la pêche, le commerce et la migration); et la relation de ces composantes variées à la sécurité alimentaire et au revenu disponible des ménages;
- (3) promouvoir une politique de développement économique qui puisse assurer la sauvegarde et l'amélioration d'une base de ressources naturelles renouvelables.

Dans la deuxième phase du projet (SRBMA II), les recherches ont eu comme but de comprendre l'impact du régime changeant du fleuve Sénégal sur l'économie sociale de la Vallée du même fleuve. L'objectif a été de trouver comment les ménages de la Moyenne Vallée du Sénégal utilisent de maigres ressources en réaction à des opportunités et des obstacles perçus. Les recherches indiquent quelles combinaisons d'opportunités, de contraintes et de circonstances extérieures affectant les ménages favorisent le meilleur mélange d'activités productrices et lesquelles mènent souvent aux pertes et à l'échec. Une compréhension de l'hétérogénéité des ménages agricoles est essentielle à la réalisation d'un programme de développement à base de participation étendue dans la région.

Le mélange de projets de décrue et d'irrigation dans une région fut donc un critère important dans la sélection des sites de recherches. Utilisant la présence relative des terres de décrue et d'irrigation (forte, moyenne, faible) comme critère principal, une connaissance

géographique de la région (y compris le fait que l'irrigation est beaucoup plus répandue dans le Département de Podor que dans celui de Matam), et avec l'aide de différentes cartes<sup>1</sup> donnant des images spatiales de chaque zone, on distingua quatre types de régions agricoles (Tableau 1).

Tableau 1. Types de Régions agricoles<sup>a</sup>

Catégorie	Waalo	Irrigation	Location
1	faible	faible	Extrême sud-est du Dépt. de Matam
2	forte	faible	Centre et ouest du Dépt. de Matam
3	forte	forte	Centre et est du Dépt. de Podor
4	faible	forte	Extrême ouest du Dépt. de Podor

<sup>a</sup> Waalo = terre de décrue.

La première catégorie —faible waalo/faible irrigation— se trouve dans l'extrême sud-est du Département de Matam (Arrondissement de Semme). Poussés par la sécheresse sahélienne de 1967-1974, les petits périmètres irrigués se répandirent rapidement dans la Moyenne Vallée. Vers 1985, 522 petits périmètres irrigués, qui s'étendaient sur une superficie de 10.000 hectares et comprenaient plus de 35.000 ménages, avaient apparu sur les deux côtés du fleuve (Diemer et Van der Laan 1987:47). La région de Semme ne fut pas aussi avantagée, cependant. Cette omission fut probablement occasionnée par des pluies plus abondantes dans la région de Semme que dans celles situées en aval, même dans les années déficitaires. C'est à cause de ces pluies plus importantes que beaucoup de groupes d'éleveurs ont choisi la région de Semme. Leurs villages permanents se trouvent en amont du fleuve mais ils se rassemblent ici au début de la saison des pluies pour permettre à leurs animaux de brouter dans les pâturages, espérant obtenir le droit de cultiver la terre dans le *jeeri* (les terres de culture pluviale).

<sup>1</sup> Dans ce projet plusieurs ressources cartographiques furent consultées; celles-ci comprennent :

- Les travaux effectués en 1971-1973 par André Lericollais et Yveline Diallo, parus en 1989 sous le titre *Peuplement et cultures de saison sèche dans la vallée du Sénégal* (ORSTOM). L'ouvrage consiste principalement en une série de cartes à l'échelle de 1/50.000 (Lericollais et Diallo 1980).
- Les cartes SPOT de la crue en 1986, 1988 et 1989 commandées par l'OMVS reproduites à l'échelle de 1/50.000 par Samba Dia d'OMVS (Dia 1987, 1989).
- Les cartes SAED commandées pour les délégations de Podor et de Matam (SAED 1985). Ces cartes à l'échelle de 1/100.000 indiquent la location des périmètres irrigués et leurs superficies.
- Les cartes FAO/PNUD/OERS à l'échelle de 1/50.000 (FAO/PNUD/OERS 1969).

La deuxième catégorie —forte waalo/faible irrigation— comprend le reste du Département de Matam. Elle est située cependant dans la partie inférieure du département (Arrondissement de Thilogne, à peu près entre Kobilou et Orefonde), où on rencontre ce contraste extrême entre la présence de vastes étendues de terres du waalo et l'absence à peu près totale d'irrigation. Le Diamel, un défluent du fleuve Sénégal, prend sa source en aval de Matam, alimentant plusieurs cuvettes qui approvisionnent en eau des projets irrigués sur les deux côtés du fleuve. Près de Kobilou,<sup>2</sup> il commence à se disperser parmi un grand nombre de marigots qui se terminent dans ce qu'on appelle la Plaine de Thilogne. En conséquence, cette partie de la Vallée, bien que l'une de celles les plus dotées de terres du waalo, ne possède guère de sources d'eau qui rendraient possible l'irrigation. Ces mêmes particularités expliquent pourquoi la région connaît à la fois une forte densité démographique et, à cause de la détérioration des conditions hydrologiques et pluviales, une forte émigration. Ironiquement, cette émigration la rendit l'une des régions les plus prospères dans le Fuuta.<sup>3</sup>

Un nombre assez grand de périmètres irrigués, surtout de périmètres irrigués villageois (PIV), existent le long de vastes plaines inondables dans les arrondissements de Kanel (centre-est) et d'Ogo —connu autrefois comme Ourosogui— (centre-ouest) dans le Département de Matam. Néanmoins, il y a généralement plus d'accès à la culture de décrue qu'à l'irrigation dans ces arrondissements.

La troisième catégorie —forte waalo/forte irrigation— se trouve principalement dans l'est et le centre du Département de Podor. Dans cette région, où les pluies incertaines rendent très risquée la culture pluviale, un autre défluent, le Doué, coule parallèlement au fleuve Sénégal et aux défluents moins importants (tel que le Gayo) sur 150 km environ, permettant la coexistence des cultures de décrue et d'irrigation.

En aval de Podor (Arrondissement de Thille Boubacar), la vallée alluviale se rétrécit, créant une plaine inondable considérablement moins importante. Ici la culture de décrue est largement limitée à l'horticulture sur les berges (*falo*) où on peut trouver des jardins assez grands. Une quantité considérable d'irrigation sert à contrebalancer l'insuffisance de la culture de décrue et les conditions précaires des pluies, mettant cette région dans la catégorie quatre.

L'unité de base dans toute analyse effectuée par SRBMA II a été l'espace de production [*production space (PS)*] exploité par un groupe de villages reliés historiquement (Figure 1 et Tableau 2). Dans les neuf espaces de production qui ont été choisis (comprenant en tout 32 villages), la dominance relative de la plaine inondable (la culture de décrue, l'élevage, la pêche) et des activités d'irrigation est évaluée en examinant la productivité relative de ces systèmes sur

---

<sup>2</sup> On dut déférer, à la suite de difficultés anticipées d'approvisionnement en eau, l'intégration d'un périmètre irrigué intermédiaire à Kobilou qui avait été envisagée au programme SAED, Phase III, pour Matam.

<sup>3</sup> Génériquement, la région habitée par les Fulbe, des éleveurs pour la plupart.

Figure 1. ZONES DE RECHERCHE : DEPARTEMENTS DE MATAM ET PODOR

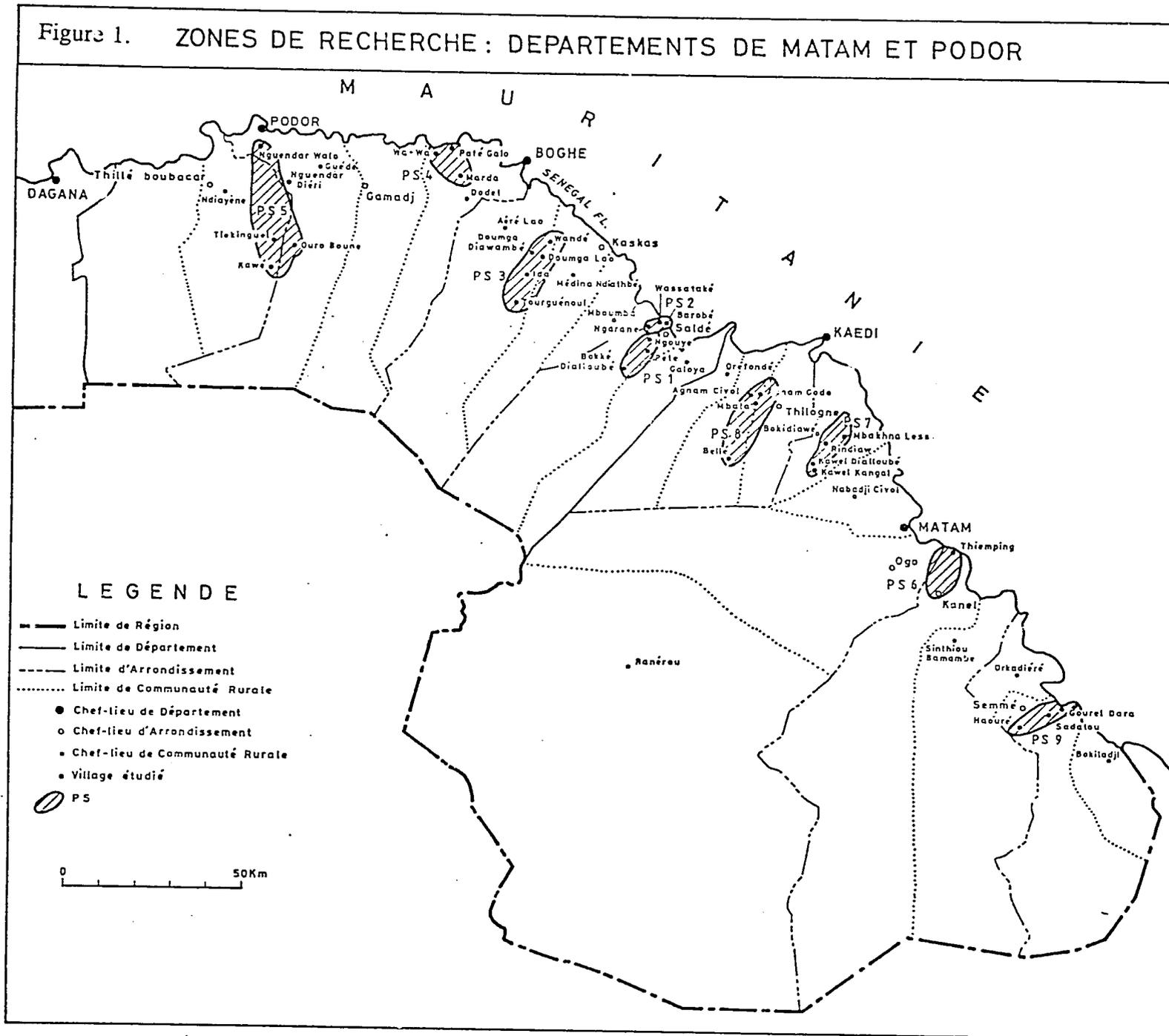


Tableau 2. Espaces de Production (PS) étudiés par SRBMA II

Département	Arrondissement	No. de PS	Villages	Assistant(e)
M A T A M	SEMME	PS 9	Hzoure Sadatou Gourel Dara	Mamadou Oumar Diallo
	KANEL	PS 6	Thiemping Kanel	Moussa Diop
	OGO	PS 7	Dounga Rindiaw Kaawel Dialloubé Kaawel Cangal Mbakhna Less	Nafissatou Sow
	THILOGNE	PS 8	Agnam Godo Agnam Civol Belle Mberla	Mamoudou Athie
P O D O R	SALDE	PS 1	Ngouye Pete Boke Dialloubé	Moussa Kane
		PS 2	Wassatake Barobe Ngarane	Moussa Ba
	CASCAS	PS 3	Dounga Lao Dounga Diuwambe Wande Ida Tourguenol	Mohamadou Camara
	GAMADJI	PS 4	Pate Galo Wa-Wa Marda	Elimine Sow
	THILLE BOUBACAR	PS 5	Nguendar Jeeri Nguendar Waalo Kawe Ouro Boune Tekinguel	Aissata Ba

le plan de la terre, la main-d'oeuvre et le capital, et en déterminant les objectifs de production et les stratégies de main-d'oeuvre des ménages dans le contexte d'une série de récompenses et de contraintes. De cette façon, un espace de production fut identifié dans chacun des arrondissements de Semme, Kanel, Ogo, Thilogne, Cascas, Gamadji (l'ancien arrondissement de Ndioum) et Thille Boubacar. L'arrondissement de Salde dans le Département de Podor fut considéré suffisamment complexe pour nécessiter deux PS.

## II. LE CONTEXTE POLITIQUE

Les conclusions sommaires de la Phase I (Horowitz et Salem-Murdock 1990) indiquent une politique changeante en ce qui concerne le développement du bassin fluvial et la gérance hydrologique du Barrage Manantali. L'optique politique de la régie du bassin fluvial, composée de ses trois Etats membres, l'OMVS (Organisation de Mise en Valeur de la Vallée du Fleuve Sénégal), envisagea initialement une période de transition pendant laquelle la variation saisonnière du débit fluvial (les crues des eaux et les dépressions de saison sèche) serait graduellement égalisée, aboutissant à un débit presque constant pendant toute l'année. On devait donner aux agriculteurs locaux une courte période de temps (dix ans environ) pendant laquelle ils pourraient faire la transition de l'agriculture de décrue traditionnelle à une utilisation complète de l'agriculture irriguée. Pendant ce temps-là, des lâchures contrôlés de l'eau du Barrage de Manantali devaient simuler des conditions de crue naturelle et permettre aux agriculteurs locaux de continuer de cultiver les terres alluviales.

Basée sur les résultats des recherches du SRBMA I (résumée ci-dessous), une nouvelle politique en faveur du maintien à longue échéance d'une crue contrôlée fut adoptée par le gouvernement de Sénégal (Horowitz et Salem-Murdock 1990). Des données hydrologiques démontrèrent de façon concluante que, en excluant les pires années de sécheresse (d'ailleurs il n'y en eut que huit entre 1904 et 1984), un lâchure contrôlé de Manantali assurant une crue minimale de 50.000 ha ne compromettrait pas la puissance de sortie hydroélectrique minimale souhaitée de 86 mégawatts (ibid.:33). A cet égard le gouvernement de Sénégal avait pris une position audacieuse en s'opposant à la politique de ses états voisins, la Mauritanie et le Mali, eux-mêmes membres constitutifs de l'OMVS, qui continuent de suivre une politique préconisant la cessation de toute crue contrôlée et une transition complète à une technologie d'irrigation au prix d'un abandonnement total de l'agriculture de décrue.

En dépit de la position sénégalaise, la phase initiale du suivi de la direction du barrage à Manantali doit encore établir de claires directives concernant la politique d'une crue contrôlée au profit des agriculteurs, pêcheurs et éleveurs locaux. Un suivi étroit des lâchures du barrage à Manantali de 1988 à 1991 indique que seule la première année, 1988, vit réussir des essais reproduisant le cycle naturel de crue. De 1989 à 1991, les lâchures d'eau furent soit trop insuffisants pour produire une crue (1990), soit mal coordonnés avec les débordements des deux principaux défluent, le Faleme et le Bakoye.

Dans un contexte macro-économique, les directives de politique actuelles qui visent à restructurer l'économie sénégalaise vont à l'encontre du petit exploitant. Les initiatives de réforme agraire exécutée par l'Etat, telles que la Nouvelle Politique Agricole (1984) et le Programme d'Ajustement Structurel imposé par F.M.I., ont créé un environnement où le marché des matières premières en ce qui concerne les terres, la main-d'oeuvre et le capital se libéralise et se dégage des monopsones de l'Etat. En particulier, la retrait des subventions d'Etat pour les intrants de production (infrastructure, semence, engrais) du secteur agricole impose une charge plus lourde pour ce qui est du capital sur les épaules du petit exploitant. Dans la Moyenne Vallée du Sénégal, ce changement structurel se traduira par une hausse des coûts de production

pour les cultivateurs de riz irrigué qui sont vraiment à court de capital pour l'investissement à cause du bas niveau actuel de production agricole.

### III. RESUME DES RESULTATS DES RECHERCHE<sup>S</sup> DU SRBMA I

Les résultats des recherches du SRBMA I témoignent en faveur de la préservation d'un écosystème de marécages saisonnier au moyen d'une crue contrôlée régularisée du barrage à Manantali. Une telle stratégie augmenterait la gamme des activités de production diversifiées disponibles aux petits propriétaires locaux, qu'ils soient agriculteurs ou non. Les résultats énoncent la conclusion que les avantages nets revenant aux niveaux local, régional et national d'une telle stratégie de gestion de barrage excéderont ceux qui résulteraient d'une stratégie de planning qui supprime les conditions de crue naturelles pour maximiser la puissance de sortie hydro-électrique et le rendement d'irrigation (Horowitz et Salem-Murdock 1990:11-35).

Les recherches du SRBMA I préconisent une politique de *diversification* de ressources (en instituant une crue contrôlée) plutôt qu'une *homogénéisation* de ressources (par un engagement exclusif à une technologie d'irrigation) pour des raisons socio-politiques, économiques et écologiques. Les résultats les plus saillants de la phase initiale de recherches qui soutiennent cette conclusion sont discutés ci-dessous.

#### A. Considérations économiques

##### 1. Comparaison coûts-avantages des cultures de décrue et d'irrigation

*Conclusion principale des recherches :*

*L'agriculture de décrue présente un avantage relatif sur l'irrigation dans deux facteurs de production sur trois, la main-d'oeuvre et le capital.*

La capacité de beaucoup de familles de faire face à leurs besoins reproducteurs, surtout en ce qui concerne la production alimentaire, dépend largement de leur capacité de main-d'oeuvre et de biens de capital. Chaque famille fait face à une décision touchant son bien-être reproducteur au cours de son cycle de développement domestique : à quel moment faut-il garder la main-d'oeuvre à la maison pour la production agricole ou la faire partir à cause des besoins économiques du ménage. Les résultats des recherches du SRBMA I démontrent en termes quantitatifs que l'agriculture de décrue, à cause de ses faibles exigences d'intrants de production, est la stratégie agricole la plus compatible avec l'optimisation de la mobilité de main-d'oeuvre et de capital, soit sur les lieux mêmes de l'exploitation en produisant des cultures vivrières, soit en dehors en créant des revenus dans des zones urbaines. L'agriculture irriguée, par contre, se révèle être la plus contraignante de toute alternative de production, laissant peu de place pour la répartition de main-d'oeuvre et de capital dans d'autres domaines productifs.

Bien qu'on puisse dire que cette simple conclusion va de soi, c'est cette observation fondamentale, corroborée par des données solides, qui est énormément négligée dans le planning

actuel du bassin fluvial. Les responsables de développement dans la région sont facilement trompés par la logique persuasive de récoltes supérieures ou de rendements par unité de terre de la culture de riz. Mais c'est la particularité adaptive essentielle de l'agriculture de décrue traditionnelle —la modeste dotation de main-d'oeuvre et de capital— qui se révèle très compatible avec les incertitudes d'une écologie régionale mutable et d'une socio-économie affaiblie. En continuant de pratiquer une forme d'agriculture à faible exigence, les petits exploitants de la Vallée Moyenne peuvent minimiser les risques liés au travail de la ferme tout en optimisant la répartition de main-d'oeuvre et de capital peu abondants à la fois pour survivre sur les lieux même et en dehors et pour les opportunités de créer des revenus. Voici la logique oppositionnelle du paysan et de l'Etat : la survie du celui-là se définit par une stratégie de diversification de ressources et de minimisation de risques; les objectifs de sécurité alimentaire régional et national de celui-ci se définissent par une politique d'homogénéisation de ressources et de maximisation de production.

Ces conclusions sont appuyées par une analyse coûts-avantages menée dans trois villages de la Vallée Moyenne. Celle-ci compare, dans une étude d'échantillon d'exploitants de culture de décrue et de riziculteurs, leurs rendements respectifs en termes de terres, de main-d'oeuvre et de capital (Horowitz et Salem-Murdock 1990:11-19). En comparant les récoltes réalisées dans les deux systèmes, le rendement des cultures irriguées est indiscutablement supérieur. Si la culture irriguée a remporté un succès relatif en augmentant la productivité des récoltes au-delà de celle des systèmes habituels elle met en jeu cependant un investissement considérable de main-d'oeuvre et de capital dont les partisans de l'irrigation minimisent l'importance. Quand les coûts de production (exploitation des terres et charges en argent comptant) sont intégrés dans l'équation coûts-avantages, l'irrigation perd une grande partie de ses avantages en tant que stratégie de production supérieure. Les données de l'analyse coûts-avantages montrent que, même si la production du riz dépasse celle du sorgho, une augmentation disproportionnée de la main-d'oeuvre et du capital est indispensable pour obtenir ces plus grandes récoltes.

## **2. Intensification dans les plaines inondables**

*Conclusion principale des recherches :*

*L'intensification de production dans les plaines inondables, comprenant des retours à l'agriculture, la pêche et l'élevage, excède celles des périmètres irrigués.*

Les tentatives faites par le gouvernement du Sénégal pour stimuler la production agricole irriguée ont été basées sur un taux d'intensification de production projeté de 1,60 (GERSAR/CACG. et al. 1990:96). Cela veut dire que, de toute la superficie développée pour la production, 160 pour cent seront exploités pendant une année donnée. Cela se traduit par une saison de double culture (saison des pluies et saison sèche) dans les périmètres irrigués. Horowitz et Salem-Murdock (1990:20) font remarquer cependant que le taux courant d'intensification par an atteint seulement la moitié du chiffre projeté ci-dessus, ou 0,83. Les

objectifs fixés par l'Etat pour doubler le taux d'intensification dans de courts délais semblent alors extrêmement optimistes et très difficiles à atteindre.

L'utilisation traditionnelle de la plaine de décrue pour les activités relatives à l'agriculture, la pêche et l'élevage fournit cependant un taux d'intensification qui n'a pas son pareil dans les systèmes d'irrigation. La succession de la culture de décrue, de la pêche en plaine d'inondation et de l'élevage sur terres alluviales permet aux petits propriétaires d'exploiter l'écosystème de marécages pendant la plus grande partie de l'année, fournissant ainsi un vaste réseau d'échanges de grains, de poissons et de produits laitiers parmi les diverses communautés de la région. On estime que la valeur marchande dérivée par hectare des produits principaux de la plaine de décrue —le sorgho, le poisson et l'élevage— se révèle supérieure à celle fournie par la production du riz dans les périmètres irrigués (Horowitz et Salem-Murdock 1990:20-26).

## **B. Considérations écologiques**

### **1. La Régénération des forêts**

*Conclusion principale des recherches :*

*L'Acacia nilotica, une espèce d'arbre de grande valeur des régions boisées de la Vallée du fleuve Sénégal, dépend de crues périodiques du lit de la vallée pour se régénérer et survivre.*

La plaine de décrue de la Vallée du Sénégal est colonisée par de vastes étendues d'*Acacia nilotica* (Français : gonakié) dont on a enlevé une grande partie au cours des années afin d'utiliser au maximum la terre pour l'agriculture de décrue. Cette espèce de bois de feuillu est extrêmement importante pour l'écologie et l'économie régionales et sa survie est étroitement liée au régime de crue naturel du fleuve. La germination a lieu grâce aux mécanismes naturels de dispersion de graines tels que la crue et l'éparpillement des cosses de graines au moment où les petits ruminants broutent. L'arbre est coupé pour être utilisé comme bois de chauffage et localement comme matériel de construction. Les forêts fournissent un refuge aux grands vols d'oiseaux qui y établissent leurs nids (van Lavieren et van Wetten 1990:21). Des galeries de régions boisées comme celles-ci fournissent non seulement une voûte protectrice pour la migration saisonnière ainsi qu'un refuge pour beaucoup d'oiseaux et gibiers d'eau européens mais elles offrent aussi un abri aux petits primates, tels que le singe rouge, dont le nombre diminue rapidement. Elles tiennent lieu d'habitat fertile pour la migration saisonnière et la reproduction de poisson fluvial.

## 2. La Régénération de la pêche

*Conclusion principale des recherches :*

*La quantité annuelle de poissons d'eau douce dépend directement de l'ampleur et de la durée de crue des plaines à l'intérieur du pays qui servent de façon cruciale d'endroits de frai et de reproduction des poissons fluviaux.*

La crue annuelle des terres alluviales fournit un habitat aquatique temporaire qui est nécessaire à la croissance et à la prolifération des poissons d'eau douce. Le succès de leur reproduction est intégralement lié à la crue de ces plaines alluviales où le dépôt saisonnier de sédiments et de décomposition de débris végétaux et animaux crée un environnement alimentaire idéal pour le frai et la croissance du jeune fretin. Le maintien de la diversité bio-espèce des populations de poissons dans la région dépend de la crue annuelle des plaines intérieures de la région.

## 3. Réserves d'eau à usage domestique

*Conclusion principale des recherches :*

*Les bassins hydrographiques dans la Vallée du Sénégal réduisent l'écoulement à la surface en absorbant la plus grande partie des eaux de pluie et des eaux de la crue saisonnières, servant ainsi de réservoir naturel pour le réapprovisionnement des nappes aquifères.*

On a démontré que l'alimentation de nappes d'eau souterraines de la Moyenne Vallée du Sénégal venait, en partie, des marécages de la Vallée. Dans l'étude du SRBMA I (Horowitz et Salem-Murdock 1990:29-30), on s'est demandé quelles seraient les conséquences de la cessation de crues naturelles et plus particulièrement les effets qu'elle pourrait avoir sur l'approvisionnement d'eau potable. Des études hydrologiques faites par Hollis (août et septembre 1990) confirment que l'alimentation des nappes phréatiques dépend des crues. Horowitz et Salem Murdock (1990:30) estiment qu'une chute du niveau hydrostatique et une perte de l'approvisionnement en eau potable nécessiteraient le creusage de 64 forages dont les coûts s'élèveraient à 9.590.400.000 Fcfa. Ce résultat exemplifie un manque de prévoyance de la part des responsables de l'aménagement du bassin de la rivière. De plus, elle souligne la nécessité d'un suivi hydrologique des niveaux de nappe d'eau dans les opérations en aval de barrage dans la région.

## **C. Autres résultats du SRBMA I**

### **1. Considérations sociales et politiques**

Une décision de terminer l'inondation des plaines de la vallée réduira les options de production mises à la disposition des petits exploitants et courra le risque d'un conflit éventuel en augmentant la compétition pour une base de ressources en diminution (Horowitz et Salem-Murdock 1990:3). Cela a été le cas en 1989 quand des conflits violents à propos des terres sur la rive droite mauritanienne du fleuve Sénégal aboutirent à l'expulsion au Sénégal de milliers de villageois et l'importante expropriation de leurs terres de culture de valeur. L'afflux des réfugiés crée des contraintes supplémentaires sur une base de ressources en diminution au Sénégal et intensifie la possibilité d'autres conflits.

### **2. Irrigation et migration**

Dans les communautés agricoles qui dépendent énormément des régimes de décrue traditionnels, la perte de telle terres fertiles et le passage à la culture irriguée qui en résulte pourrait avoir l'effet paradoxal d'accélérer plutôt que d'entraver l'émigration dans la région. Certains résultats de recherches de l'étude du SRBMA I laissent supposer que la main-d'oeuvre masculine adulte peut de plus en plus chercher du travail salarié extra-agricole afin de financer la hausse des coûts d'investissement dans des périmètres rizicoles villageois (Diemer et Van der Laan 1987:93, 104; Horowitz et al.:223). Si l'un des objectifs de l'OMVS est de conserver la main-d'oeuvre agricole rurale par l'expansion de la technologie d'irrigation dans le bassin fluvial, cette observation indique la possibilité d'une inconsistance entre les moyens et les fins.

### **3. Modifications de la division du travail selon les sexes**

Une vaste migration des hommes adultes à la recherche du travail salarié a entraîné une restructuration de la division du travail selon les sexes dans l'agriculture. Il en résulte que ce sont les secteurs les plus défavorisés de la population, les femmes et les enfants, qui se chargent de plus en plus de la production.

Il est généralement supposé qu'une restructuration de la division du travail selon l'âge et le sexe dans l'agriculture de la Vallée du fleuve Sénégal a imposé un fardeau disproportionné sur les femmes et les enfants. Cette supposition a été en partie confirmée par les résultats du SRBMA I concernant des études des cadences sur la répartition du travail dans l'agriculture de décrue où les femmes forment une partie importante de la main-d'oeuvre globale et fournissent à peu près la même proportion de travail global. Des données sur la répartition de travail parmi les enfants au-dessous de 15 ans sont, par contre, peu concluantes, indiquant peut-être qu'ils sont sous-utilisés dans l'agriculture de décrue.

L'évidence la plus forte concernant le rôle changeant des sexes se trouve dans la riziculture irriguée où les femmes font activement les tâches auparavant réservées aux hommes, tels que le désnerbage, les semailles et le repiquage. Dans une étude, les femmes constituent

une majorité de la main-d'oeuvre disponible et fournissent presque la moitié du travail global investi dans les périmètres.

#### **4. Baisse de productivité des périmètres irrigués**

Les mauvais résultats obtenus dans les périmètres irrigués sont liés au caractère onéreux de leurs coûts de production et de leurs exigences en main-d'oeuvre ainsi qu'aux pratiques traditionnelles de distribution des terres et de succession aux terres qui affaiblissent peu à peu la cohésion du groupe producteur (Horowitz et Salem-Murdock 1990:17-18).

Depuis 1986, avec le début d'une époque caractérisée par un désengagement de l'Etat et une adaptation structurelle qui transfèrent des charges au producteur, les agriculteurs se sont graduellement endettés. Un processus de «travail salarié déguisé» a été remarqué dans l'étude du SRBMA I (Horowitz et al. 1991:216). Des agriculteurs à court de capitaux mais avec suffisamment de main-d'oeuvre travaillent comme métayers dans les champs de propriétaires fonciers qui, eux, se trouvent dans une position inverse : ils manquent de main-d'oeuvre mais pas de capital. Ainsi, l'objectif gouvernemental de démocratiser la possession des terres par la création de périmètres irrigués n'a pas été réalisé. Un nombre décroissant de riches agriculteurs financent les intrants de production d'une majorité croissante d'agriculteurs pauvres en espèces et qui ne peuvent plus cultiver leurs propres champs. L'effet à long terme de cette polarisation croissante entre ces deux catégories d'agriculteurs peut aboutir à une disparité grandissante en ce qui concerne l'accès aux terres et à une intensification plutôt qu'une diminution du niveau de stratification socio-économique parmi les petits exploitants des périmètres irrigués.

Depuis l'accélération de l'agriculture d'irrigation dans la Moyenne Vallée pendant les années 70, un grand nombre de périmètres ont connu une détérioration des conditions de production, à la fois physique en termes de défaillances de l'infrastructure du projet et sociale en termes de l'érosion d'adhésion et d'organisation des PIV. Le nombre réduit d'adhérents aux coopératives sont sommés de faire plus de travail en ce qui concerne la réparation des canaux et l'entretien des projets. Le résultat a été un taux élevé d'abandon des périmètres. Sur les 2.500 ha de nouvelles terres mises en exploitation par an, environ la moitié est abandonnée. Des agriculteurs qui continuent de travailler dans les périmètres s'endettent de plus en plus parce que les coûts de production doivent être partagés par des adhérents de moins en moins nombreux. En réponse, la stratégie commune jusqu'à présent parmi les petits exploitants a été de réorganiser des coopératives et d'établir des nouveaux périmètres, profitant des subventions de l'Etat pour les intrants. Le mouvement des agriculteurs d'un périmètre à un autre après avoir accumulé des dettes lourdes a été remarqué et décrit ailleurs dans le Département de Matam comme une stratégie d'«irrigation itinérante» (Nuttall 1990:10-11).

#### **5. Budgets des ménages et sécurité alimentaire**

Le suivi effectué tous les quinze jours par le SRBMA I des revenus, des dépenses et des modes de consommation alimentaire révèle que les familles paysannes de la Moyenne Vallée dépendent énormément des revenus générés en dehors du secteur agricole. La migration de la

main-d'oeuvre et le petit commerce sont les sources principales des revenus extra-agricoles, représentant de 45 à 72 pour cent des revenus des ménages faisant partie de l'échantillon d'étude (Horowitz et al. 1991:261). De 50 à 80 pour cent des dépenses globales des ménages sont consacrées à la consommation alimentaire (ibid.:263). Puisque les revenus extra-agricoles des ménages sont décisifs au maintien de la sécurité alimentaire, les familles préfèrent de s'occuper d'activités agricoles qui n'exigent pas l'investissement des sommes importantes de leurs revenus dans la production. La culture de décrue, dont les besoins de coût d'investissement sont quasiment nuls, a la priorité sur l'irrigation dans ce sens, car elle a l'avantage, dans un complexe de production agro-halio-pastorale qui dépend de la crue, de la déblocage de la main-d'oeuvre selon la saison pour toutes sortes d'activités agricoles et extra-agricoles dont on a besoin pour le bien-être reproducteur du ménage.

Pour conclure, les résultats du SRBMA I démontrent que la politique la plus raisonnable, en termes économiques et écologiques, est celle qui maintient des modes de production en aval qui sont compatibles et non compétitifs avec des demandes pour la production d'énergie hydro-électrique et pour la culture irriguée à forte intensité de capital.

#### IV. RESUME DES RESULTATS DU SRBMA II

Il est important de noter dès le début que le contexte écologique dans lequel l'étude du SRBMA II avait été menée fut crucial pour déterminer les résultats de recherches. Il en résulta des déficits saisonniers de pluies dans les deux départements de Podor et de Matam en 1990, 1991 et 1992 que les terres pluviales ne produisirent que de récoltes nominales ou nulles. Ces pénuries de récolte, venant en plus du fait qu'il n'y eut que des crues faibles ou inexistantes en 1990 et 1991 ainsi que des lâchures d'eau inopportuns du Bassin de Manantali, indiquèrent que les petits exploitants perdirent aussi des cultures de décrue. Les prix courants de sorgho augmentèrent abruptement dans beaucoup des régions étudiées à un moment où les agriculteurs se trouvèrent obliger de devenir acheteurs plutôt que vendeurs de ce grain de subsistance.

Les chercheurs du SRBMA II, par l'entremise de questionnaires en bonne et due forme et d'interviews sans formalités, recueillirent des renseignements sur toute une gamme d'activités liées principalement à la production agricole et à la génération des revenus. Les conclusions les plus frappantes, résumées ci-dessous, comprennent les analyses de régime foncier, de répartition du temps de travail selon l'âge et le sexe, de rendements des intrants, de la migration de main-d'oeuvre ainsi que les implications de tous ces facteurs sur le développement agricole et sur les modes de consommation.

##### A. Régime foncier

Une enquête sur le régime foncier effectuée dans 32 villages des 9 espaces de production [*production spaces (PS)*], comprenant 3 405 ménages soit 28 803 personnes, révèle la primauté des terres de décrue du waalo dans le répertoire des activités de production parmi les petits exploitants locaux. Des producteurs ont plus d'accès aux terres de décrue du waalo (68 pour

cent) qu'aux jardins riverains du falo (17) ou aux parcelles d'irrigation (30 pour cent).<sup>4</sup> Cette position importante de l'agriculture de décrue dans la Moyenne Vallée laisse supposer que la réduction de crue aurait de graves conséquences pour un grand nombre de ménages. Une étude moins étendue mais plus détaillée de 331 ménages indique que moins de 40 pour cent pouvaient faire la culture du waalo à cause des conditions de crue médiocres pendant la période de l'étude. Beaucoup de ces ménages se situent dans des régions où l'accès à une stratégie de production alternative, comme l'irrigation, n'est pas faisable géographiquement. Ils dépendent donc des inondations abondantes pour subsister. Il se peut que l'absence prolongée des inondations oblige un plus grand nombre de jeunes gens à chercher des opportunités de travail salarié en dehors de la région ou qu'il pousse un nombre considérable de familles à s'installer dans les grands centres urbains tels que Dakar.

### 1. Répartition des terres

L'accès aux terres agricoles est très variable dans un système de production donné et d'un système à l'autre. Les résultats suivants concernant l'accès par système et par caste sont tirés d'une enquête des systèmes du waalo, du falo et d'irrigation menée dans le cadre de cette étude.

- **Terres du waalo.** Sur 3 405 ménages, 1 090 ou 32 pour cent, n'ont pas d'accès aux champs du waalo tandis que 1 253 autres ménages, ou 37 pour cent, n'ont accès qu'à un seul champ (Tableau 3). Il se peut que cette différence d'accès aux terres soit une fonction, en partie, de la situation d'un village donné: un village dans les terres sèches du jeeri, par exemple, peut être situé loin d'une plaine inondable intérieure. L'histoire particulière de chaque région forme aussi les modes d'exploitation qui sont déterminés par la composition sociale des groupes castuels dans chaque cadre.

- **Les terres du falo.** L'accès aux champs du falo est encore plus limité que l'accès à ceux du waalo. Quelques 2 840 ménages, ou 83 pour cent de ceux qui ont été enquêtés, n'eurent pas accès aux terres du falo; 446 ménages de plus, ou 13 pour cent, eurent accès à un champ, laissant moins de 4 pour cent des ménages avec plus d'un champ (Tableau 4).

- **Les terres irriguées.** L'accès aux parcelles irriguées est comparable à l'accès aux champs du falo. Sur les 3 405 ménages, 2 386 ou 70 pour cent n'eurent pas d'accès à l'irrigation tandis que 671 autres ménages ou 20 pour cent eurent accès à une seule parcelle (Tableau 5).

---

<sup>4</sup> Ces pourcentages excèdent 100 parce qu'il y a des ménages qui ont accès à plusieurs sortes de terres.

Tableau 3. Répartition par caste des champs du waalo (en unités de ménages avec accès)

Caste	Nombre de champs										Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Fulbe	259	208	143	47	20	12	3	2	0	1	695
Toorobbe	322	464	296	102	31	9	3	1	0	0	1 228
Jaawambe	26	46	24	10	10	6	0	0	0	3	125
Sebbe	44	58	43	17	5	3	2	1	0	0	173
Subalbe	121	142	48	16	3	1	1	1	0	0	333
Nyeenybe	117	71	46	4	0	0	1	0	0	0	239
Maccube	178	243	105	26	10	1	1	0	1	0	565
Autre	23	21	2	1	0	0	0	0	0	0	47
<b>Total</b>	<b>1 090</b>	<b>1 253</b>	<b>707</b>	<b>223</b>	<b>79</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3 405</b>

Tableau 4. Répartition par caste des champs du falo (en unités de ménages avec accès)

Caste	Nombre de champs						Total
	0	1	2	3	4	5	
Fulbe	638	47	10	0	0	0	695
Toorobbe	1 066	141	19	2	0	0	1 228
Jaawambe	120	4	1	0	0	0	125
Sebbe	122	42	7	2	0	0	173
Subalbe	120	145	42	21	3	2	333
Nyeenybe	219	19	1	0	0	0	239
Maccube	510	46	8	1	0	0	565
Autre	45	2	0	0	0	0	47
<b>Total</b>	<b>2 840</b>	<b>446</b>	<b>88</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3 405</b>

Tableau 5. Répartition par caste des champs irrigués (en unités de ménages avec accès)

Caste	Nombre de champs								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Fulbe	607	76	8	3	0	1	0	0	695
Toorobbe	820	230	162	11	4	1	0	0	1 228
Jaawambe	120	4	1	0	0	0	0	0	125
Sebbe	126	41	6	0	0	0	0	0	173
Subalbe	94	154	58	17	5	2	1	2	333
Nyeenybe	181	43	11	2	1	1	0	0	239
Maccube	398	119	46	1	1	0	0	0	565
Autre	40	4	2	1	0	0	0	0	47
Total	2 386	671	294	35	11	5	1	2	3 405

Des résultats supplémentaires sur l'accès aux terres par rapport au standing social (statut castuel) indique des niveaux différentiels de droits d'appropriation et d'exploitation dans les divers systèmes de production. Comme indiqué, ceci est dans une certaine mesure une fonction de la situation géographique des divers groupes sociaux par rapport aux niches écologiques où se déroulent des activités de production particulières. On trouve ci-dessous un résumé des résultats frappants concernant le statut des groupes castuels quant à la tenure foncière.

- **Toorobbe.** Le résultat le plus pertinent concernant cette caste maraboutique de rang social important c'est sa position avantagée vis-à-vis de l'accès aux terres irriguées (à l'exception des grands périmètres irrigués dont seulement un a été étudié dans l'échantillon). Tableau 5 de l'enquête indique que les Toorobbe, qui comprennent 36 pour cent des ménages, eurent accès à 42 pour cent des 1 443 champs d'irrigation.<sup>5</sup> Dans l'échantillon étudié de plus près de 331 ménages, les Toorobbe composèrent 33 pour cent des ménages de l'échantillon mais eurent un accès direct disproportionné (en tant que propriétaire/ exploitant ou en faisant partie d'un groupe collectif —*in joowre*) aux parcelles irriguées : 60 pour cent des parcelles dans les périmètres privés, 52 pour cent dans les PIV et 50 pour cent dans les périmètres intermédiaires. Il semble que cela résulte en partie du pouvoir et de la position socio-politique de ce groupe qui lui permettent de maîtriser l'allocation des terres et l'accès aux ressources d'une valeur stratégique.

<sup>5</sup> Le nombre de champs, à partir de la ligne de bas du Tableau 5, est  $671 \times 1 + 294 \times 2 + 35 \times 3 + 11 \times 4 + 5 \times 5 + 1 \times 6 + 2 \times 7$ , ou 1 453.

- **Subalbe.** Comme prévu, les pêcheurs Subalbe sont favorisés dans leur accès aux terres riveraines du falo : bien qu'ils composent moins de 10 pour cent des ménages de l'étude, ils eurent accès à 43 pour cent des champs du falo. Ils représentent 8 pour cent des ménages dans l'échantillon de l'étude mais possèdent ou cultivent en commun presque 48 pour cent des parcelles disponibles du falo. Ce résultat confirme la position historique de la caste des pêcheurs qui a depuis longtemps dominé le fleuve et ses affluents ainsi qu'une grande partie des terres jardinières adjacentes à ces cours d'eau.

- **Fulbe.** Malgré le fait qu'ils représentent 20 pour cent des ménages dans l'étude, les Fulbe (éleveurs pour la plupart) dominant, en ce qui concerne les terres du falo et d'irrigation, des proportions considérablement moins importantes (9 et 7 pour cent, respectivement). Dans l'enquête et dans l'échantillon, leur accès au waalo est un peu près proportionnel à leur représentation parmi les ménages. Dans les régions de culture sous-pluie du jeeri, cependant, où se trouve un grand nombre d'habitats pastoraux, l'échantillon démontre que les Fulbe ont un accès aux parcelles un peu plus élevé qu'indiqué par leur proportion d'échantillon. Ce résultat est compatible avec la vie semi-nomadique de beaucoup d'éleveurs, un mode de vie qui peut les empêcher de s'engager dans les activités agricoles de grande envergure.

- **Nyeenbye.** Les Nyeenbye sont sous-représentés dans leur accès à tous les systèmes agricoles. Etant artisans, ils ne dépendent pas de la terre autant que d'autres castes pour gagner leur vie. Leur statut historiquement subalterne par rapport à leurs patrons de standing plus élevé reste intact vu qu'il se reflète dans leur position marginale comme propriétaires dans les diverses activités de production agricole.

- **Sebbe.** Les Sebbe, anciens guerriers qui furent récompensés en terres pour leur défense et protection des familles maraboutiques, maîtrisent actuellement considérablement plus de parcelles du waalo qu'indiqué par leur proportions dans l'enquête ou l'échantillon. Leur accès au falo est aussi relativement élevé dans l'enquête.

- **Maccube.** Les Maccube, anciens esclaves qui travaillent pour la plupart comme ouvriers dans les champs de leurs maîtres, représentent presque 17 pour cent de l'enquête et ils avaient accès à 15 pour cent des champs du waalo et à seulement 9 pour cent des champs du falo. Les renseignements plus détaillés de l'échantillon, où les Maccube formaient plus de 20 pour cent des ménages, indiquent qu'ils ne maîtrisent directement que 12 pour cent des champs du waalo et 2 pour cent des champs du falo, dénotant la persistance de leur statut marginal comme exploitants dans la Moyenne Vallée.

## 2. Tenure foncière dans l'irrigation

Les unités d'irrigation dans la Moyenne Vallée ont connu des changements importants de maîtrise d'un an à l'autre. Le nombre de ceux qui deviennent propriétaires de facto des parcelles de périmètres par succession ou par achat dans le marché officieux ne cesse pas d'augmenter tandis que le nombre de premiers attributaires des parcelles diminue de plus en

plus. On peut tirer plusieurs conclusions importantes concernant les pratiques d'exploitation dans les périmètres irrigués de l'étude du SRBMA II.

- Malgré l'âge du périmètre, **les premiers attributaires des parcelles restent à l'heure actuelle la grande majorité des propriétaires**, composant en moyenne 68 pour cent de tous les propriétaires. Néanmoins, depuis seulement huit ans (l'âge moyen des périmètres étudiés), environ un tiers de toutes les parcelles ont changé de propriétaire. Donc, les principes juraux de l'enregistrement des terres par l'Etat, destinés en partie à permettre un accès plus démocratique aux terres, sont en train d'être minés par les actions des groupements de producteurs au niveau villageois.
- La **redistribution des parcelles**, qui se fait à l'initiative du groupement de producteurs par l'entremise de la subdivision et du remplacement des propriétaires, varie entre 15 à 20 pour cent de toutes les parcelles attribuées selon la période où le périmètre a été créé. C'est dans les périmètres créés entre 1988 et 1990 que cette proportion est la plus élevée.
- **L'accès par succession** aux terres représente 8 pour cent de toutes les parcelles (194 sur 2 435). Ce chiffre est néanmoins influencé par l'âge du périmètre. Le nombre de parcelles héritées égale ou dépasse 10 pour cent dans les unités d'irrigation qui datent de plus de 12 ans (créées avant 1980).
- La **vente des parcelles** constitue une transaction illégale mais elle se produit quand même, représentant 4 pour cent de toutes les terres (104 parcelles). Ceci n'est pas une fonction de l'âge du périmètre irrigué. Seulement 1 pour cent de toutes les parcelles dans les périmètres créés entre 1975 et 1978 fut vendu alors que 9 pour cent furent vendus dans les périmètres créés en 1979.
- **L'accès aux femmes est limité.** Dans les unités d'irrigation étudiées, les femmes ne représentent que 6 pour cent de tous les propriétaires (152 sur 2 435). Elles constituent à peine 4 pour cent des exploitants actuels qui ont été les premiers attributaires des terres. De toutes les femmes qui sont exploitantes, 16 pour cent obtinrent leurs parcelles par succession. Quelquefois les femmes obtiennent aussi des terres irriguées par l'achat; 10 pour cent de toutes les parcelles tenues par les femmes furent obtenus de cette manière. Le niveau actuel d'accès aux terres irriguées par les femmes reste modeste, bien loin de leur contribution en main-d'oeuvre à la production et de leur rôle économique dans la région.
- **Gérontocratie dans les périmètres.** L'irrigation est marquée par l'organisation gérontocratique de production. Bien que la population de la Moyenne Vallée engagée dans la production irriguée soit relativement jeune, l'âge moyen des propriétaires dans les projets est plus élevé, 54 ans. L'âge moyen de ceux qui possèdent des parcelles de première attribution est 56 ans tandis que l'âge moyen de ceux qui ont par la suite reçu des terres par remplacement du premier attributaire ou par succession est relativement jeune : 46 ans pour les premiers et 42 ans pour les derniers. C'est par succession, donc, que le rajeunissement se produit à l'intérieur du groupement de producteurs.

- **Absentéisme dans l'irrigation.** Le taux d'absentéisme parmi les propriétaires est relativement élevé, soit 19 pour cent (466 sur 2 435) de tous les adhérents de projet. Cette absence, surtout celle des propriétaires émigrés qui gagnent de l'argent en dehors des périmètres irrigués, peut être considérée à la fois comme une contrainte potentielle, créant des problèmes de gestion absentéiste, et comme un avantage, un moyen de générer du capital pour acheter des intrants de production.

Ces observations sur la tenure foncière dans l'agriculture irriguée sont surtout importantes par rapport à la politique nationale de réforme agraire. La Loi du Domaine National du Sénégal, promulguée en 1964, n'a pas encore réalisé ses objectifs. Les efforts de réforme agraire rural, tels que la Loi du Domaine National et la Réforme Administrative Territoriale, ont été minés et restructurés suivant les pratiques d'exploitation coutumières au niveau local, des pratiques qui sont toujours très répandues dans les périmètres irrigués.

Un deuxième résultat révèle que certaines couches sociales qui sont très engagées dans l'économie régionale, y compris les femmes, les jeunes, les migrants et les castes de statut social inférieur, ont été marginalisées en ce qui concerne l'accès aux terres irriguées. La structure sociale traditionnelle, à la fois gérontocratique et aristocratique, s'approprie un rôle clé dans la maîtrise des terres dans les périmètres irrigués. Ces disparités, malgré des soucis idéologiques à propos de l'équité et de la démocratisation, peuvent entraver sérieusement le développement agricole dans la région.

### **3. Observations sommaires sur l'irrigation**

Les observations de l'étude du SRBMA I sur l'irrigation ont été examinées de nouveau dans celle du SRBMA II. Elargissant l'échelle d'analyse pour inclure les 22 villages (sur les 32 villages situés dans la région étudiée) qui participèrent dans la culture irriguée, un nombre de conclusions tirées de l'étude-pilote initiale furent confirmées. Celles-ci ont été résumées sous trois titres :

#### **(1) Groupement de producteurs et pratique foncière dans les périmètres irrigués**

- l'accès aux terres irriguées n'est pas aussi démocratique qu'on l'a supposé;
- les coopératives paysannes, à cause des problèmes de succession terrienne, perdent peu à peu leur cohésion et leur capacité de mobiliser la main-d'oeuvre;
- à mesure que diminue le nombre des adhérents forcés de se retirer de la production, il devient de plus en plus difficile pour le reste des producteurs de gérer les grands périmètres;
- à mesure que les adhérents se retirent et la cohésion de groupe s'effrite, les coûts de production deviennent excessifs pour le reste des producteurs;
- le résultat final est la dissolution et la réorganisation des groupements de producteurs et la création de nouveaux périmètres.

## (2) Financement des coûts de production

- l'irrigation est essentiellement financée par les fonds provenant des envois des migrants, mais la migration crée une pénurie de main-d'oeuvre pour la production dans les périmètres;
- les producteurs qui ne reçoivent pas de revenus migratoires doivent vendre du bétail, réduisant ainsi le niveau d'intrants (tels que l'engrais) et les rendements de culture.

## (3) Renforcement du système foncier

- l'absence d'un marché légal de terres a eu une double conséquence : des arrangements de métayage contraires à l'esprit de la Loi du Domaine National, et l'abandon de parcelles lequel maintient les proportions d'intensification à un bas niveau;
- à cause de l'acquisition et de l'accumulation des terres par une couche sociale d'élite gérontocratique, les gens de statut social inférieur, les femmes et les jeunes ne sont pas seulement exclus de la gestion organisationnelle mais se trouvent souvent privés d'accès aux périmètres.

## B. Allocation du temps de travail

### 1. Selon le genre de système agricole

Un trait frappant de la production agricole dans la Moyenne Vallée du Sénégal est la nette division du travail par tranches d'âge et par sexe. Par suite de l'absence croissante de la d'hommes adultes dans la production agricole et de leur recherche de revenus extra-agricoles, on suppose généralement que ces tranches de la population qui restent dans l'exploitation —surtout les femmes, les enfants et les gens âgés— se trouvent de plus en plus obligés de combler la pénurie de main-d'oeuvre qui en résulte. Les résultats des recherches du SRBMA I notés ailleurs (section III.C.3.) ne confirment que partiellement cette hypothèse. Des données rassemblées sur les études d'allocation du temps de travail dans le SRBMA II montrent la participation considérable de femmes aux activités agricoles et ces données sont compatibles avec les résultats préliminaires du SRBMA I. Les résultats les plus importants concernant l'utilisation de main-d'oeuvre dans chaque système agricole comprennent les suivants :

- **Terres du waalo.** Dans un sous-échantillon de 15 ménages dans chacun des 19 espaces de production [PS] (135 ménages en tout), on trouva que la contribution des hommes à la culture de décrue fut quelque peu plus importante que celle des femmes (60 pour cent contre 40 pour cent). Ceci fut le plus évident dans les tranches d'âge de 8 à 14 ans, de 46 à 60 ans et de plus de 61 ans (Tableau 6). **Dans la tranche d'âge de 15 à 45 ans, cependant, les femmes contribuèrent presque autant au temps de travail que les hommes (24 pour cent contre 29 pour cent), laissant supposer que l'apport en main-d'oeuvre de la tranche la plus productive de la population féminine est crucial pour le bien-être reproducteur des ménages de la Moyenne Vallée.** Comme il a été remarqué, la participation considérable de femmes

appartenant à cette tranche d'âge reflète essentiellement l'absence assez importante de leurs cohortes masculines qui quittent l'exploitation à la recherche des revenus migratoires.

Tableau 6. Moyenne des heures de travail par ménage dans les champs du waalo, selon les tranches d'âge et sexe : 1991-1992 (54 ménages)

Opération agricole	Sexe masculin						Sexe féminin					
	0-7	8-14	15-45	46-60	61+	Total	0-7	8-14	15-45	46-60	61+	Total
Défrichage	0	0,37	5,35	1,20	1,06	7,98	0	0,15	0,91	0,17	0,06	1,28
Semis	4,09	35,87	65,43	14,74	9,17	129,30	5,02	27,91	86,20	3,61	1,46	124,20
Resemis	0	0,52	2,50	0,39	0,15	3,56	0	1,30	1,83	0	0	3,13
Clôture	0	4,44	1,78	1,70	0,41	8,33	0	0	0	0,07	0,28	0,35
Désherbage/sarclage	1,43	45,63	86,48	23,89	11,28	168,70	0	0,31	6,46	1,50	0	8,28
Fertilisant	0	0,19	0,19	0	0	0,37	0	0,19	0,09	0	0	0,28
Repiquage/ éclaircissage	0	0	0,26	0	0,20	0,46	0	0	0,41	0	0	0,41
Gardiennage	3,13	29,46	28,78	14,50	7,83	83,70	4,65	27,87	53,96	17,31	10,50	114,30
Récolte	0,30	4,31	14,07	2,74	1,70	23,13	1,85	6,15	19,61	3,13	1,11	31,85
Battage	0	0	7,28	0,59	0,15	8,02	0	0,52	7,65	0,35	0,89	9,41
Transport	0,13	1,94	5,70	1,11	0,30	9,18	0,26	0,50	1,98	0,13	0	2,87
Autre	0	0	0,19	0	0	0,19	0	0	0	0	0	0
Total	9,07	122,74	218,00	60,87	32,24	442,92	11,78	64,89	179,11	26,28	14,30	296,35

- **Terres du falo/foonde.** Des femmes plus âgées, surtout celles de plus de 45 ans, consacreront plus de temps (par rapport à celui des hommes) à la production du falo en 1991/92 qu'à n'importe quelle autre activité agricole, exception faite des jardins maraîchers irrigués. En général, la culture du falo est le domaine principal des femmes qui investissent 55 pour cent du temps de travail global dans les champs (Tableau 7). Les jardins du falo offrent aux femmes une niche économique importante pour produire de petits revenus ménagers.

Les terres du foonde, de même que les jardins du falo, sont pour la plupart cultivés par les femmes qui en tirent une petite production de légumes et de grains. La proportion du temps de travail investie par les femmes dans les jardins du foonde est légèrement plus importante que celle investie dans le falo et, à 62 pour cent des intrants de travail global, elle est la plus importante parmi tous les régimes, les hommes ne représentant que 38 pour cent.

Tableau 7. Moyenne des heures de travail par ménage dans les champs du falo, selon l'activité, les tranches d'âge, et le sexe : 1991-1992 (46 ménages)

Activité agricole	Sexe masculin						Sexe féminin					
	0-7	8-14	15-45	46-60	61+	Total	0-7	8-14	15-45	46-60	61+	Total
Défrichage	0	0,65	3	1,59	0,57	5,80	0	0,13	1,5	2,09	0,07	3,78
Pépinière	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65	0	0	0,65
Semis	0,22	2,98	12,28	4,52	2,37	22,37	0,35	3,5	38,30	10,48	0,83	53,46
Resemis	0	0,04	1,39	0	0	1,43	0	0,13	1,15	5,28	0	6,57
Clôture	0,15	1,57	5,65	1,87	0,35	9,59	0,78	1,02	2,07	0,63	0,04	4,54
Désherbage	0,26	4,11	29,63	4,52	4,96	43,48	1,72	2,04	6,37	1,48	0,67	12,28
Irrigation	0	0	0	0,26	0	0,26	0	0	0	0	0	0
Fertilisant	0	0	0	0,021	0	0,02	0	0	0	0	0	0
Repiquage	0	4,96	10,54	0,35	0,11	15,96	2,89	3,41	8,41	1,98	1,70	18,39
Gardiennage	0	10,26	43,80	3,63	13,89	71,59	6,50	8,96	27,02	31,61	2,07	76,52
Récolte	0	4,11	7,80	0,37	1,54	13,83	2,74	4,15	20,80	5,09	3,07	35,85
Transport	0	1,91	5,65	0,07	0,43	8,07	1	1,74	8,78	0,85	0,52	12,89
Autre	0	0,39	1,04	0	0	1,43	0	0,93	1,20	3,39	0	5,52
Total	0,63	30,98	120,80	17,20	24,22	193,83	15,98	26,02	116,26	62,87	8,96	230,09

- **Terres du jeeri.** La production dans les terres du jeeri a été presque entièrement effectuée par les garçons et les hommes adultes entre les âges de 8 et 60 ans (Tableau 8). En général, les hommes fournirent 85 pour cent du travail global au système de production; les hommes entre 8 et 60 ans en fournirent 75 pour cent. En 1990 et 1991 le nombre de producteurs récoltant une culture pluviale fut nominal (19 sur 59 exploitants qui plantèrent dans les jeeri en 1991, et 38 sur 77 exploitants en 1992) à cause de la nature peu abondant et irrégulière des pluies. La culture pluviale est le seul régime agricole dans la région où les femmes sont notamment absentes de la production. Ceci peut s'expliquer en partie par la nature ardue du travail de désherbage et de défrichage, des besognes effectuées presque entièrement par les hommes.

- **Terres irriguées.** Malgré ses fortes exigences en main-d'oeuvre et en capital et son apparition plutôt récente dans la région, l'irrigation est devenue un élément important du système de production dans la Moyenne Vallée du Sénégal. En principe, les parcelles irriguées sont cultivées trois fois par an —pendant la saison des pluies, la contre-saison froide et la saison sèche— mais la réalité est toute autre chose. Alors que 48 ménages de notre sous-échantillon cultivèrent des périmètres irrigués villageois (PIV) pendant la saison des pluies, il y en eurent que 18 pendant la contre-saison froide et 10 pendant la saison chaude. Il y a aussi des différences considérables saisonnières dans les heures de travail. Tandis que le ménage moyen dans le PS 6, par exemple, employa 2 549 heures de travail pendant la saison des pluies, le

Tableau 8. Moyenne des heures de travail par ménage dans les champs du jeeri selon l'activité, les tranches d'âge et le sexe : 1991-1992 (88 ménages)

Opération agricole	Sexe masculin						Sexe féminin					
	0-7	8-14	15-45	46-60	61+	Total	0-7	8-14	15-45	46-60	61+	Total
Inconnue	0	0,05	0,045	0,05	0	0,14	0	0	0	0	0	0
Défrichage	0	9,88	12,61	4,94	3,28	30,72	0	0,10	0,60	0,14	0	0,83
Semis	2,28	24,36	39,68	6,68	6,64	79,62	2,73	7,63	24,18	3,01	0,96	38,50
Resemis	0,20	0,69	0,72	0,20	0	1,78	0	0	0,14	0	0	0,14
Clôture	0,10	15,56	27,24	6,48	5,58	54,94	0,22	0,34	0,48	0,14	0	1,18
Désherbage/sarclage	9,89	88,30	138,80	29,14	18,96	285,07	0,32	1,16	3,50	1,20	0,23	6,41
Irrigation	0	0	0,05	0,11	0,19	0,34	0	0	0,06	0	0	0,06
Repiquage/ éclaircissage	0,08	0,15	0,31	0,30	0	0,83	0	0,30	0,30	0	0	0,59
Désherbage/irrig.	0	0	2,97	0	1,63	4,59	0	0	0	0	0	0
Gardiennage	10,64	16,69	24,10	10,32	6,85	68,59	3,90	12,13	12,75	1,14	1,70	31,62
Récolte	0,60	5,61	11,29	1,21	2,41	21,11	0,08	1,85	10,44	0,74	0,13	13,24
Battage	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,07	0	0	0,14
Transport	0	1,24	4,26	0,66	0	6,16	0,06	0,36	1,74	0,07	0,09	2,31
Autre	0	0	0,18	0	0	0,18	0	0	0	0	0	0
Total	23,76	162,49	262,24	60,06	45,52	554,07	7,31	23,93	54,23	6,43	3,10	94,86

nombre moyen d'heures de travail pendant la contre-saison ne se chiffre qu'à 217 (Tableau 9). Quand la différence entre l'énergie employée pendant les saisons hivernales et froides est minimale ce n'est pas parce que les exploitants consacrent plus d'énergie à la culture de contre-saison mais cela résulte du fait que les agriculteurs ne voulaient ou ne pouvaient pas travailler pendant beaucoup d'heures sur la culture de saison hivernale, comme dans le PS 1.

Tableau 9. La moyenne des heures travaillées par ménage/PS pendant trois saisons dans les champs des PIV : 1991-1992<sup>a</sup>

PS	Saison des pluies	Contre-saison	Saison sèche
1	189	168	0
2	670	0	0
3	581	283	0
4	586	46	160
6	2 549	217	0
7	621	0	238
9	125	125	0

<sup>a</sup> Le PS 5 et le PS 8 ont été exclus parce qu'ils n'ont pas de PIV.

La culture irriguée du riz a une forte intensité de main-d'oeuvre, dépassant facilement les demandes en main-d'oeuvre des cultures du jeeri et de décrue, surtout quand on prend en considération les demandes en main-d'oeuvre par hectare. Pourtant, les rendements nets par unité de main-d'oeuvre sont faibles, variant de -6 Fcfa pour le PS 1 à +150 Fcfa pour le PS 4.

## **2. Temps de travail dans les activités agricoles, extra-agricoles et domestiques**

Trois secteurs d'activité de travail des ménages furent observés et notés selon l'âge et le sexe : agricoles, extra-agricoles et domestiques. Les observations suivantes ont été tirées de ces trois séries de données.

### **• Travail agricole**

Deux séries différentes de données furent rassemblées sur les activités agricoles. Au niveau de l'exploitation elle-même, des données se référant explicitement aux tâches agricoles des champs furent recueillies d'un sous-échantillon tous les quinze jours au cours de chaque cycle de production. Une deuxième série de données sur le travail agricole des ménages fut rassemblée mensuellement pendant toute l'année. Ces renseignements furent basés sur un rappel des 24 heures précédentes et tout l'échantillon des 331 ménages y participa. Les données sur le travail présentées ci-dessous comprennent tous les systèmes de production agricole (de décrue, pluviale et irrigation) dans les zones étudiées.

Les hommes passèrent plus d'heures dans les activités agricoles que les femmes, quelque soit la tâche agricole ou la tranche d'âge (Figure 2). Des heures globales enregistrées pour la production, le travail des hommes constitua 63,7 pour cent; la plus grande proportion fut fournie par les hommes entre les âges de 15 et 45 ans (27,7 pour cent), suivie par celle constituée par les femmes de cette même tranche d'âge (21,4 pour cent). Ce résultat confirme ce que nous avons déjà remarqué, c'est-à-dire que les femmes de cette tranche d'âge contribuent d'une façon significative à la production agricole en l'absence des hommes adultes.

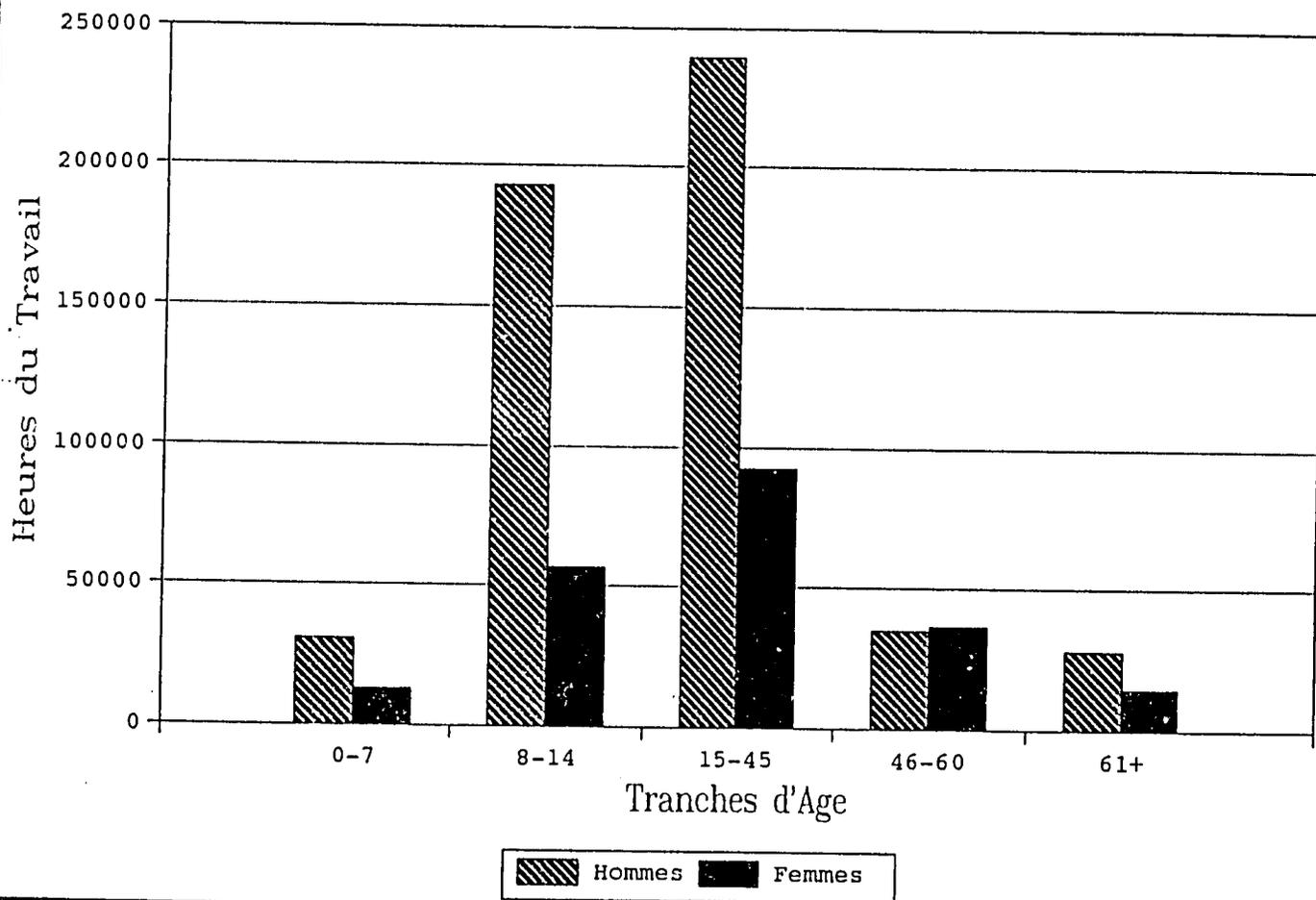
### **• Travail extra-agricole**

Comme indique la Figure 3, les hommes sont beaucoup plus engagés que les femmes dans les tâches extra-agricoles. Celles-ci comprennent le commerce, la pêche, l'artisanat ainsi que des activités axées sur les services comme la couture, la boulangerie, la boucherie, le travail salarié, l'élevage, la chasse, la cueillette et la scolarisation. Parmi toutes les activités dites extra-agricoles, celle qui seule prend le plus de temps pour les hommes est la catégorie qui englobe toutes les activités scolaires (y compris la capacité de lire et d'écrire le français, l'arabe, le Coran et le Pulaar). Puisque n'importe quelle éducation est plus adaptée aux hommes qu'aux femmes, surtout dans les tranches d'âge des 8-14 et 15-45, l'inclusion de la scolarisation fait dévier les données sur les activités extra-agricoles à l'avantage des hommes. Alors que les hommes dans ces deux tranches d'âge passent 108 319 et 78 799 heures respectivement en

Fig. 2. Différenciation du temps de travail par sexe dans l'agriculture



Fig. 3. Différenciation du temps de travail extra-agricole par sexe



leurs cohortes féminines n'y passent que 29 119 et 25 139 (Figure 4).<sup>6</sup> Dans la tranche d'âge des 46-60 ans, cependant, les hommes et les femmes sont presque à égalité en ce qui concerne la scolarisation —dans ce cas les cours d'alphabétisation— le nombre de femmes dépassant de peu celui des hommes.

L'écart le plus prononcé dans les activités scolaires se situe dans les tranches d'âge 8-14 et 15-45. Pour la tranche d'âge la plus jeune, celles des enfants de moins de 8 ans, presque deux fois plus de filles que de garçons vont à l'école. La proportion garçons/filles augmente avec l'âge (8-14) puisque les filles sont retirées de l'école plus tôt que les garçons. Cependant, les filles dans la tranche d'âge 15-45 consacrent en moyenne plus de temps aux activités scolaires que celles dans la tranche d'âge 8-14. L'écart entre les sexes dans la tranche d'âge 15-45 diminue parce qu'il y a des garçons qui quittent l'école dès qu'ils deviennent adolescents et parce qu'il y en a d'autres qui vont à l'école ailleurs. La partie élevée de cette tranche d'âge comprend les adultes qui suivent des cours d'alphabétisation dans lesquels le nombre de femmes dépasse quelquefois celui des hommes.

Ainsi, la diminution de l'écart scolaire entre les hommes et les femmes dans la tranche d'âge 46-60 peut être un résultat de l'augmentation spectaculaire de l'alphabétisation en Pulaar dans la Vallée du fleuve Sénégal. Les instituteurs de cours d'alphabétisation disent que les femmes sont souvent plus enthousiastes que les hommes à propos de l'alphabétisation et assistent plus régulièrement aux cours. La proportion des femmes qui y prend part tombe après l'âge de 61 ans.

Une image nettement différente apparaît quand on examine la participation aux activités extra-agricoles selon les sexes mais en excluant la scolarisation (Figure 5). Tandis que l'écart hommes/femmes dans les activités extra-agricoles existe toujours, son ampleur est beaucoup moins prononcée. Les différences selon les sexes dans les tranches d'âge 0-7, 46-60 et 61+ restent un peu près les mêmes, mais les écarts hommes/femmes dans les tranches d'âge 8-14 et, à moindre degré, 15-45, ont été considérablement réduits; dans les tranches d'âge scolaire, les filles vont beaucoup moins fréquemment que les garçons à l'école, et l'écart s'agrandit au même rythme que l'âge.

- **Travaux domestiques**

Les femmes sont, comme prévu, plus impliquées dans les travaux domestiques que les hommes. Le niveau d'activité augmente progressivement après l'enfance et ne baisse que sur le tard, après l'âge de 60 ans (Figure 6). La cuisine et le ramassage du bois de chauffe et de l'eau sont les activités dans lesquelles elles sont les plus impliquées.

---

<sup>6</sup> La scolarisation comme activité extra-agricole ne comprend que ce qui se passe dans le village. Les garçons et les filles qui vont à l'école en dehors du village sont compris dans la catégorie «activités diverses», bien qu'ils soient chiffrés comme absents du village pour raisons scolaires.

Fig. 4. Participation dans les activités scolaire par sexe

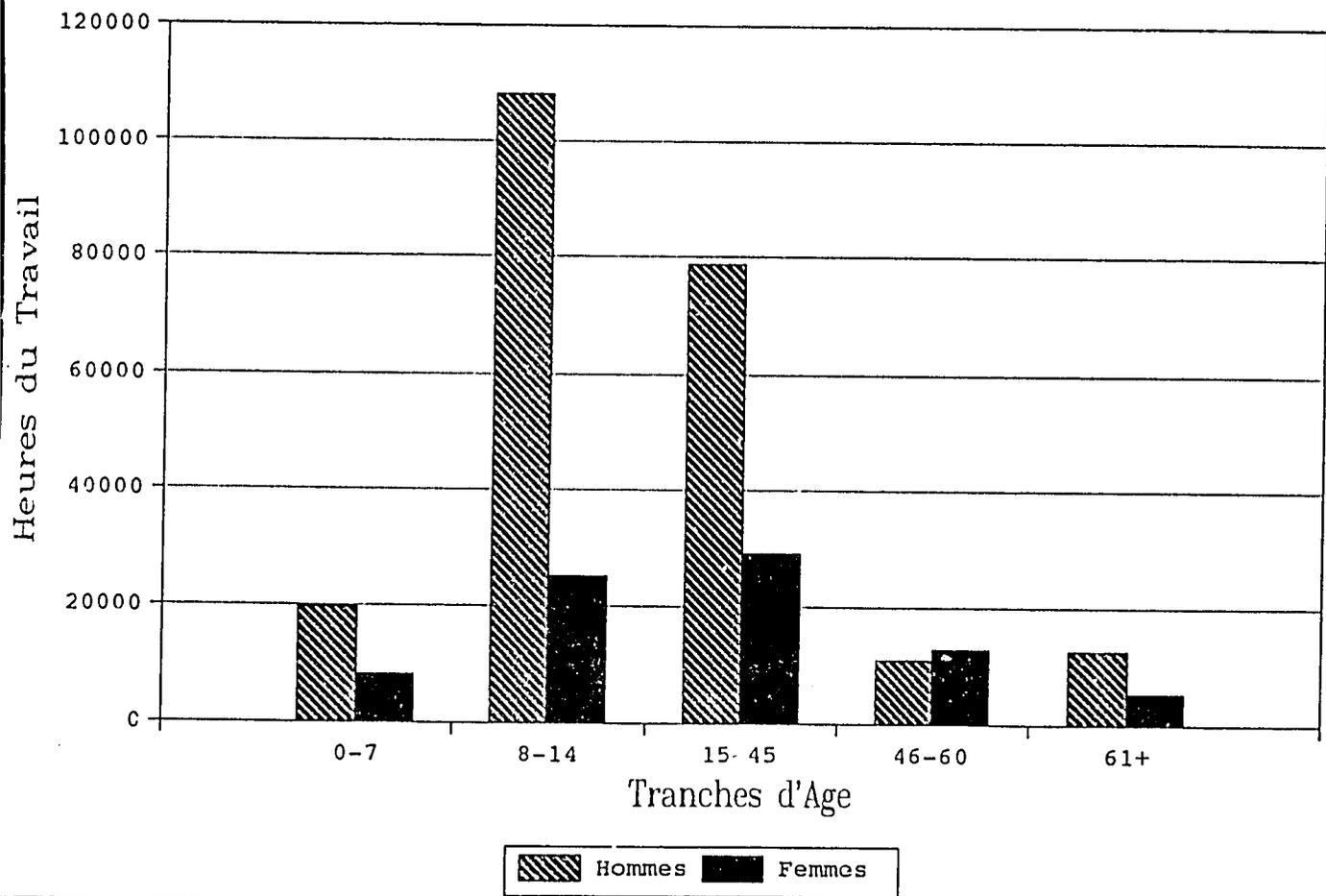


Fig.5. Participation dans les activités extra-agricole (excluant scolarisation)

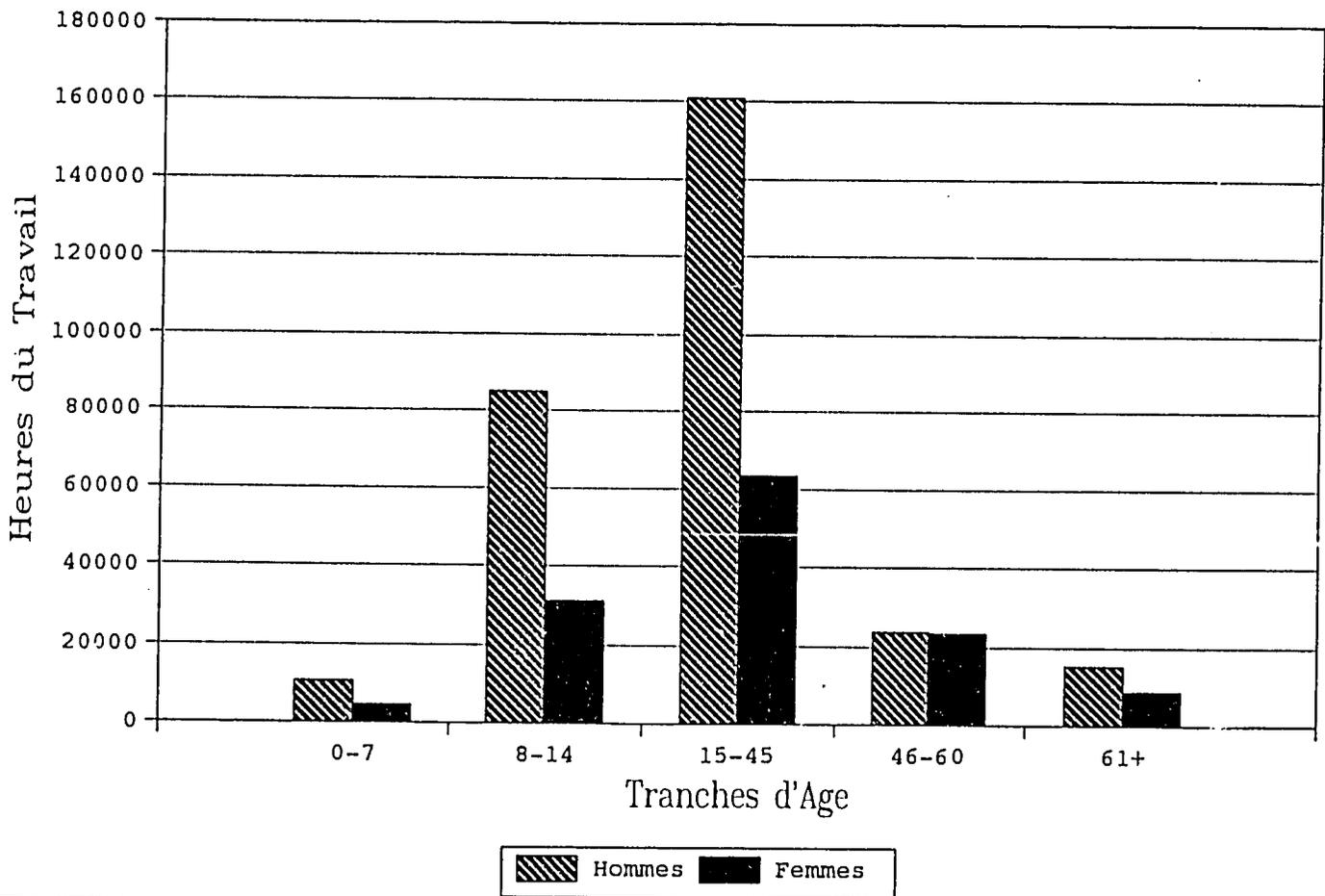
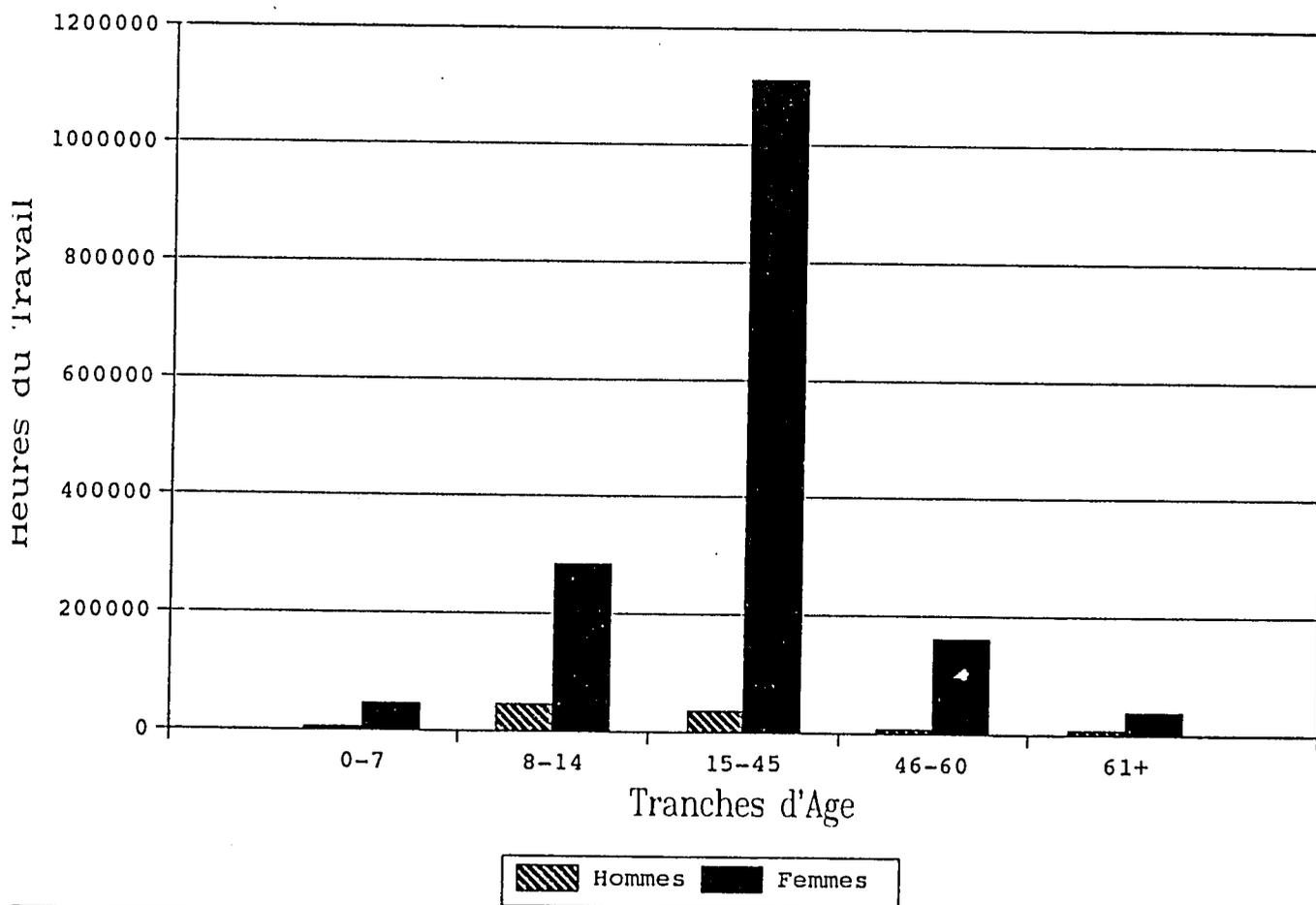


Fig.6. Participation dans les activités domestiques par sexe



### C. Rentabilité des facteurs de production : terre, main-d'oeuvre, capital

Le Tableau 10 compare le rendement moyen par heure de travail, le rendement moyen, les frais moyens et la moyenne des heures de travail par hectare pour l'irrigation, différenciant les grands périmètres irrigués (GPI), les casiers irrigués intermédiaires (CIN), les périmètres irrigués privés (PIP), les périmètres irrigués villageois (PIV) et les jardins maraîchers irrigués (MJF); waalo (WLO); falo (FLO); jeeri (JRI); et foonde (FND). Sur les 405 parcelles exploitées par les agriculteurs faisant partie du sous-échantillon dont nous recueillîmes des données approfondies sur le travail agricole, le tiers (131 sur 405) ne rendit pas de récolte, preuve révélatrice des risques associés à l'agriculture, surtout celle de la culture sous-pluie, dans la Moyenne Vallée du Sénégal.

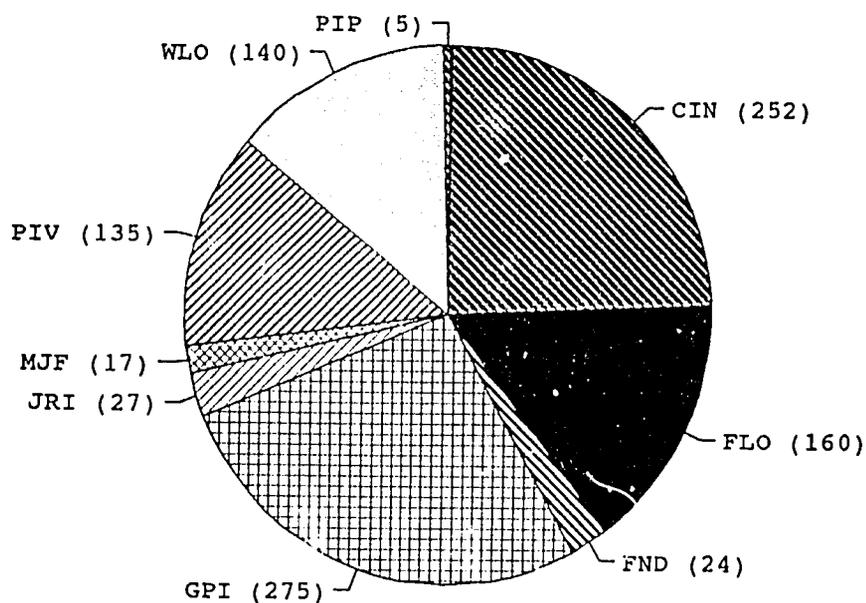
Pour faire des comparaisons parmi les cultures de valeur différente, nous convertîmes les poids (en kilogrammes) en valeurs monétaires, utilisant les prix moyens reçus par les agriculteurs ou le prix courant moyen d'une saison donnée.

En termes de rendements par heure de travail en Fcfa (Tableau 10 et Figure 7), il apparaît que les plus grandes parcelles irriguées, que ce soit les GPI ou les CIN, sont les plus rentables. Ce résultat s'explique principalement par l'usage plus répandu de la machinerie dans l'agriculture irriguée, surtout dans les GPI, les CIN, les PIP et les PIV, une variable qui n'a pas été intégrée dans nos calculs des heures de travail. Celle-ci surévalue l'heure de travail d'une personne sur un tracteur, étant donné son prix élevé. Afin de résoudre ce problème, nous commençâmes par calculer les heures d'utilisation des animaux et des machines enregistrées dans les diverses parcelles, comme elles le sont présentées dans les Tableaux 11 et 12.

Tableau 10. Productivité de terre, de main-d'oeuvre et de capital : 1991-1992 (405 parcelles)

Système Agricole	Rendement moyen par heure (Fcfa)	Rendement moyen par ha (Fcfa)	Frais moyen par ha (Fcfa)	Moyenne des heures de travail par ha
Irrigation: CIN	252	385 436	80 336	1 531
Falo (FLO)	160	220 939	4 512	1 381
Foonde (FND)	24	13 207	1 410	557
Irrigation: GPI	275	209 508	52 630	761
Jeeri (JRI)	27	5 562	869	209
Jardins maraichers irrigués (MJF)	17	27 358	17 656	1 589
Irrigation: PIP	5	13 644	37 520	2 849
Irrigation: PIV	135	196 591	35 040	1 454
Waalo (WLO)	140	37 772	1 836	271

Fig. 7. Rendement Moyen par Heure de Travail 1991-1992 (en Fcfa)



- PIP Périètres irrigués privés
- CIN Casiers intermédiaires
- FLO Falo
- FND Fondé
- GPI Grands périmètres irrigués
- JRI Jeeri
- MJF Maraichage/jardins des femmes
- PIV Périètres irrigués villageois
- WLO Waalo

Tableau 11. Heures d'utilisation des animaux par espèce et par système agricole : 1991-92

Système agricole	Ane	Cheval	Charrue	Charrette
Falo (FLO)	41	0	0	38
Foonde (FND)	0	0	0	16
Jeeri (JRI)	0	266	543	124
Périmètres Irrigués Villageois (PIV)	40	8	0	21
Waalo (WLO)	14	22	27	102

Tableau 12. Heures d'utilisation des machines par système agricole : 1991-1992

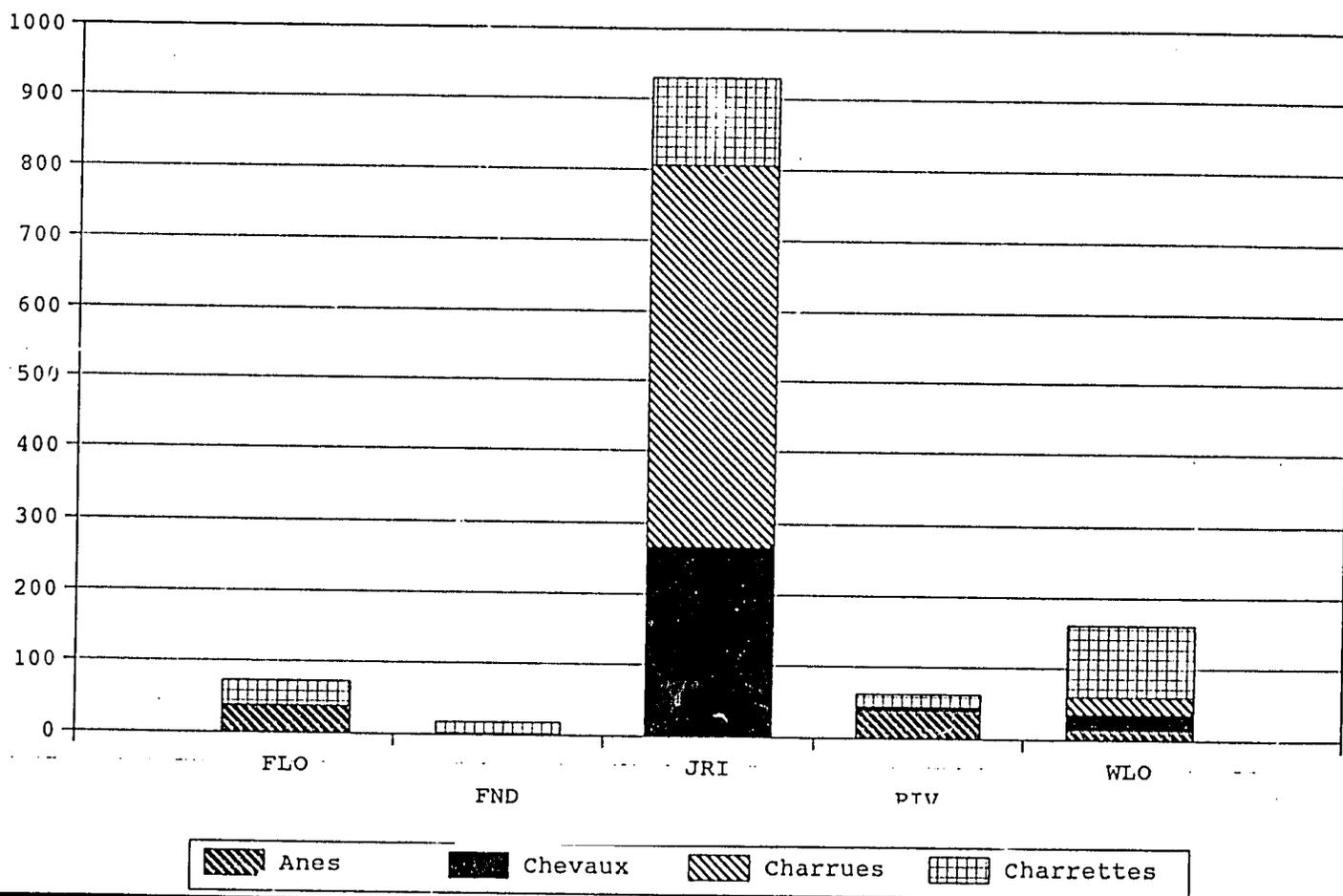
Système agricole	Moissonneuse-batteuse	Tracteur
Périmètres irrigués privés (PIP)	18	0
Périmètres irrigués villageois (PiV)	0	21

Le Tableau 11 et la Figure 8 révèlent que, parmi les parcelles irriguées, seules les périmètres irrigués villageois signalèrent l'utilisation des animaux (des ânes ou les charrettes pour la plupart), surtout pour le transport des récoltes. Quant à la machinerie (Tableau 12), seulement deux types de parcelles, les périmètres irrigués privés et les périmètres irrigués villageois, signalèrent l'utilisation des machines lourdes (précisément les moissonneuses-batteuses et les tracteurs) : 18 heures d'utilisation de moissonneuse-batteuse par les PIP et 21 heures d'utilisation de tracteur par les PIV.

Comme nous savons que les tracteurs et les moissonneuses-batteuses sont utilisés dans au moins deux autres types de parcelles irriguées, les GPI et les CIN, nous examinâmes les frais de production pour découvrir les sommes d'argent que des agriculteurs signalèrent avoir dépensé pour l'utilisation des machines (Tableau 13).<sup>7</sup> Pour la location des tracteurs, les agriculteurs

<sup>7</sup> Les données concernant le travail agricole et les frais furent recueillies dans les champs, les dernières bimensuellement et les premières tous les quinze jours. Beaucoup de grosses opérations agricoles, telles que le labourage et la moisson dans des projets irrigués gouvernementaux, que ce soient des GPI, des CIN ou des PIV, sont coordonnées et gérées par l'Etat ou un organisme désigné. Des charges pour de tels services sont enregistrées au solde débiteur de chaque agriculteur/parcelle dont le montant doit être payé en fonction de la récolte, s'il y en a une, en fin de saison. Par conséquent, les agriculteurs (et donc les chercheurs assistants) ne savent pas souvent le montant de ces charges avant que la saison soit terminée et les bénéfiques et pertes soient calculées.

Fig.8. Heures d'utilisation des animaux par système agricole: 1991-1992



FLO Falo  
 FND Fondé  
 JRI Jeeri  
 PIV Périmètres irrigués villageois  
 WLO Waalo

Tableau 13. Utilisation de tracteurs par système agricole, nombre d'utilisations signalées et coûts : 1991-1992

Système agricole	Nbre d'utilisations signalée	Coût global (en Fcfa)	Coût global par utilisation (en Fcfa)
Grands périmètres irrigués (GPI)	9	107 400	11 933
Casiers irrigués intermédiaires (CIN)	18	86 000	4 778
Périmètres irrigués privés (PIP)	3	105 000	35 000
Périmètres irrigués villageois (PIV)	14	78 000	5 571
Total	44	376 000	8 555

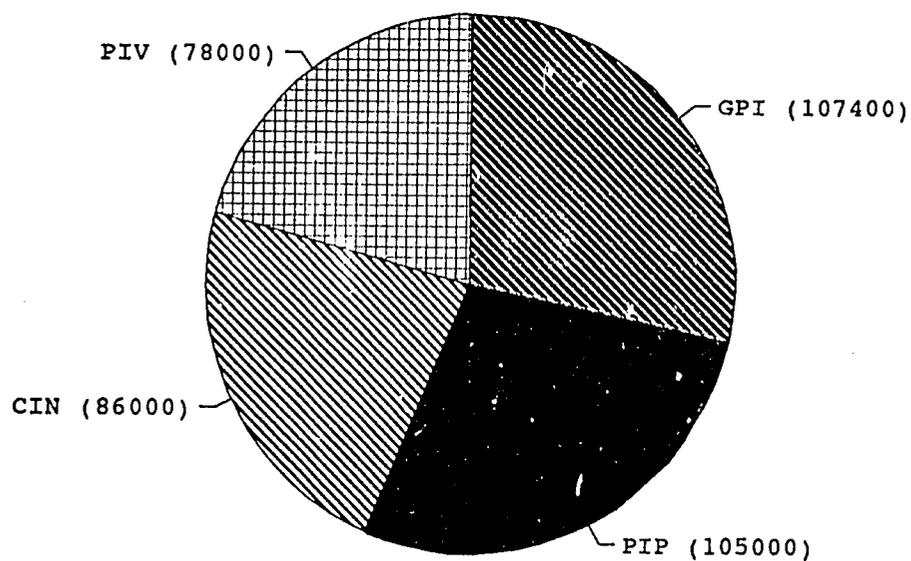
dépensèrent 107 400 Fcfa dans les grands périmètres irrigués (9 cas d'utilisation), 105 000 Fcfa dans les périmètres irrigués privés (3 cas d'utilisation), 86 000 Fcfa dans les périmètres irrigués intermédiaires (18 cas d'utilisation) et 78 000 Fcfa dans les périmètres irrigués villageois (14 cas d'utilisation) (Figure 9). Le coût moyen d'utilisation varie considérablement parmi les systèmes, du plus élevé signalé pour les 3 cas des PIP au beaucoup moins élevé des CIN et des PIV.

Mettant de côté pour l'instant les complications liées à la rentabilité de la main-d'oeuvre dues à la mécanisation dans les projets irrigués, une comparaison du rendement par heure de travail parmi les systèmes non-irrigués montre que les cultures du falo et du waalo sont les plus rémunératrices, avec des rendements de 150 Fcfa et 140 Fcfa respectivement (Tableau 10). Ces résultats généralement peu élevés sont une conséquence de l'année agricole néfaste pendant laquelle —comme on l'a déjà remarqué— sur 405 parcelles cultivées 131 ou 32 pour cent signalèrent qu'elles n'eurent pas de récolte.

En termes de rendement par hectare, la valeur de la production du falo est presque six fois supérieure à celle du waalo, 220 939 Fcfa contre 37 772 Fcfa (Tableau 10). La production des périmètres irrigués villageois, à 196 581 Fcfa, se rapproche plus du falo que du waalo en ce qui concerne le rendement par hectare. Comme prévu, dans les périmètres irrigués qui dépendent des machines lourdes, que ce soient les GPI ou les CIN, le rendement par hectare est très élevé: 385 436 Fcfa dans les périmètres irrigués intermédiaires et 209 508 dans les grands périmètres irrigués, bien que les rendements par hectare du falo dans notre échantillon excédèrent les rendements dans les grands périmètres irrigués (Tableau 10 et Figure 10).

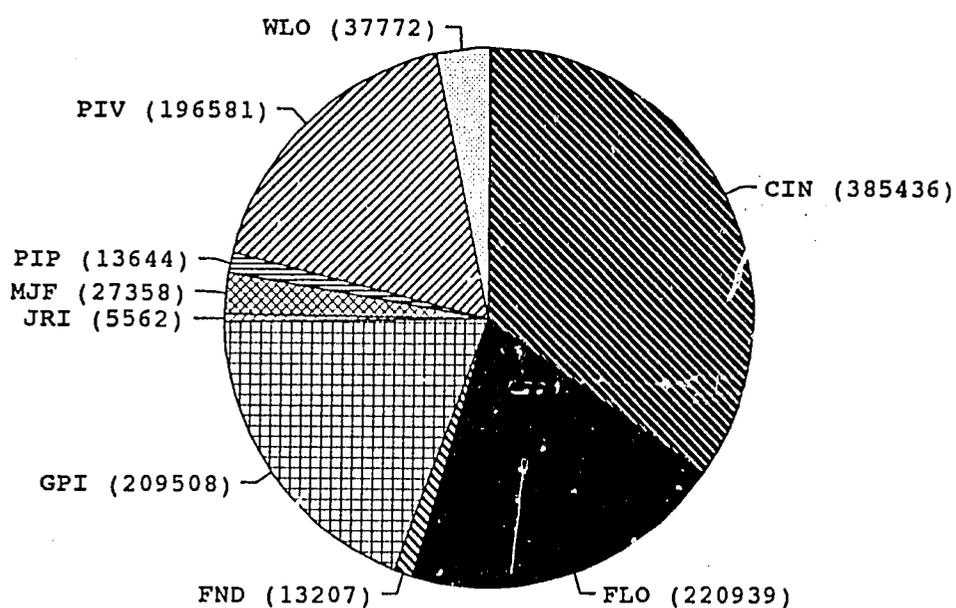
Surtout à cause de l'utilisation de machines lourdes, de gas-oil, d'insecticides et d'herbicides, les coûts de production par unité de surface irriguée sont très élevés : 80 336 Fcfa pour les CIN, 52 630 Fcfa pour les GPI, 37 520 Fcfa pour les PIP, et 35 040 Fcfa pour les PIV (Tableau 10 et Figure 11). Les coûts de production de la culture du falo (4 512 Fcfa) excèdent ceux du waalo (1 836 Fcfa) du foonde (1 410 Fcfa) et du jeeri (869 Fcfa). Cependant, les coûts de production du falo paraissent assez modestes comparés aux coûts de production dans les

Fig. 9. Utilisation de tracteurs par système agricole 1991-1992 (en Fcfa)



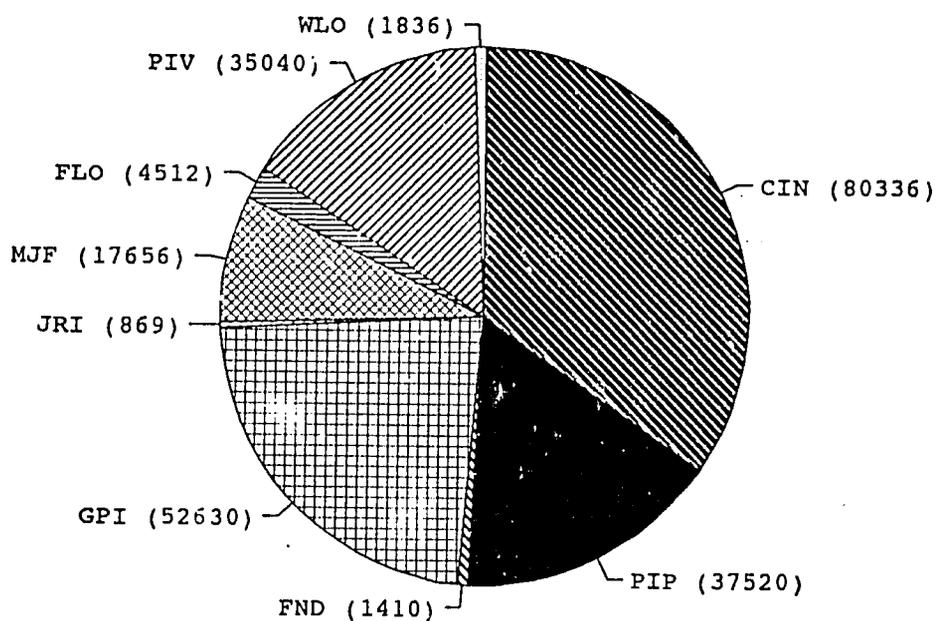
PIV Périètres irrigués villageois  
GPI Grands périmètres irrigués  
PIP Périètres irrigués privés  
CIN Casiers intermédiaires

Fig. 10. Rendement moyen par hectare  
1991-1992 (en Fcfa)



WLO Waalo  
 CIN Casiers intermédiaires  
 FLO Falo  
 FND Fondé  
 GPI Grands périmètres irrigués  
 JRI Jeeri  
 MJF Maraîchage/jardins des femmes  
 PIP Périmètres irrigués privés  
 PIV Périmètres irrigués villageois

Fig.11. Dépense moyenne par hectare  
1991-1992 (en Fcfa)



WLO	Waaïo
CIN	Casiers intermédiaires
PIP	Périmètres irrigués privés
FND	Fondé
GPI	Grands périmètres irrigués
JRI	Jeeri
MJF	Maraîchage/jardins des femmes
FLO	Falo
PIV	Périmètres irrigués villageois

jardins maraîchers irrigués (17 656 Fcfa) —la moindre coûteuse des parcelles irriguées. En calculant les coûts de production, nous remarquons que les agriculteurs ne comptèrent pas comme prix de revient la semence conservée de la récolte de l'année précédente.

Malgré l'utilisation des machines lourdes, qui augmentent la valeur de la main-d'oeuvre, comme déjà indiqué ci-dessus, l'agriculture irriguée d'une plus grande échelle est toujours exigeante en ce qui concerne la main-d'oeuvre. Les périmètres irrigués privés ont rapportés 2 849 heures de main-d'oeuvre par hectare, les casiers irrigués intermédiaires 1 531 heures, les périmètres irrigués villageois 1 454 et les grands périmètres irrigués 761 (Tableau 10 et Figure 12). Le jardinage du falo, comme cela a été déjà remarqué ailleurs, est une activité à forte intensité de main-d'oeuvre (1 381 heures par hectare), mais cela se justifie par des rendements plus élevés, surtout des taux de rentabilité par unité de surface et de main-d'oeuvre. Alors que le jardinage du falo nécessite une moyenne de 173 jours de travail par personne (basée sur huit heures de travail par jour par hectare), ce qui est un peu moins que ce qui est exigé dans les PIV (182 jours par personne), la culture du waalo est un des systèmes les moins exigeants, ne nécessitant que 34 jours par personne. (Les heures de travail, telles qu'elles sont citées ici, n'ont pas été pondérées.)

#### **D. La Pêche**

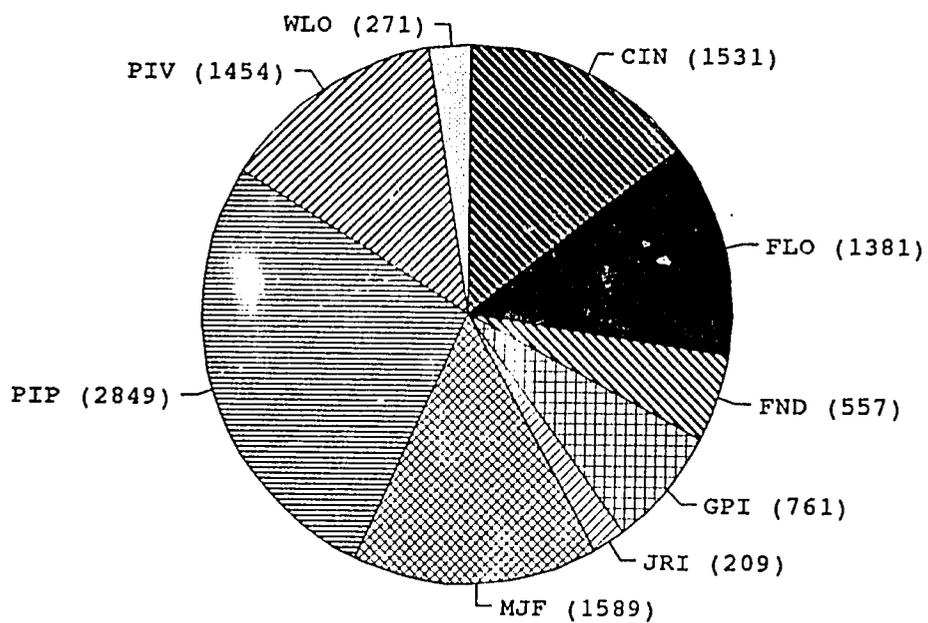
Des recherches de l'étude du SRBMA I soulignèrent l'importance du maintien d'une crue annuelle saisonnière des bassins intérieurs pour assurer la reproduction des poissons d'eau douce dans la vallée riveraine. Les observations faites sur place des effets des lâchures inopportunes du Barrage de Manantali en 1991 révèlent les conséquences néfastes pour la pêche en aval. Les lâchures successives des eaux du barrage emportèrent des poissons en aval vers Richard Toll, rendant plus difficile la capacité des pêcheurs d'avoir de bonnes pêches. Le réglage d'une lâcheur de crue du barrage est donc crucial aux modes saisonniers de migration, d'alimentation et de frai des poissons riverains-marécageux et touche les moyens d'existence de milliers de familles dans toute la vallée.

#### **E. Migration**

L'un des résultats les plus importants de l'étude du SRBMA I concerna le caractère omniprésent de la migration à la fois saisonnière et à long terme parmi les hommes adultes. Ce phénomène a des implications de grande portée quand il s'agit de déterminer l'avenir de la production agricole dont une main-d'oeuvre suffisante doit être stratégiquement déployée d'une manière saisonnière parmi toutes sortes d'activités dans l'agriculture, la pêche et l'élevage.

Une enquête générale de la démographie régionale du SBRMA II révèle le caractère étendu de l'émigration dans la vallée. Sur 3 476 personnes qui font partie d'un échantillon de 331 ménages, 737 ou 21 pour cent furent absentes. Parmi les hommes de la tranche d'âge 15-45, un grand nombre —52 pour cent— furent absents. Pour les femmes de la même tranche d'âge, le taux ne fut que 14 pour cent. L'impact potentiel de ce taux de migration très élevé sur la disponibilité de la main-d'oeuvre dans la Moyenne Vallée est bien évident. Avec l'absence

Fig. 12. Moyenne des heures de travail globales par hectare : 1991-1992



WLO	Waaló
CIN	Casiers intermédiairess
FLO	Faló
FND	Fondé
GPI	Grands périmètres irrigués
JRI	Jeeri
MJF	Maraichage/jardins des femmes
PIP	Périmètres irrigués privés
PIV	Périmètres irrigués villageois

de presque la moitié des hommes actifs (444 sur 915 ou 48,5 pour cent de ceux dans la tranche d'âge 15-60), il est bien probable que des goulets d'étranglement en résulteront aux périodes de pointe des saisons agricoles. Paradoxalement, c'est ce même taux élevé de migration de la main-d'œuvre qui finance les exigences à forte intensité de capital de l'agriculture irriguée parmi les ménages de la Moyenne Vallée.

L'étude du SRBMA II a examiné de près deux aspects de la migration. D'abord, une topologie comparative des voies de migration a été identifiée pour les Départements de Podor et de Matam, ce qui nous permet de comparer et d'évaluer les implications de la destination migratoire sur les communautés d'envoi dans la région. Ensuite, les voies migratoires saisonniers par rapport aux divers contextes de participation dans les cultures irriguées et de décrue ont été identifiés et élaborés.

### **1. Taux et voies de migration**

Parmi les absents, les destinations migratoires comprennent d'autres régions du Sénégal (69 pour cent), d'autres pays africains (25 pour cent) et des régions en dehors du continent, surtout l'Europe (6 pour cent). Contrairement à ce qu'on croit, la migration dans le Département de Matam (20 pour cent de la population) est un peu moins importante que celle dans le Département de Podor (22 pour cent). Les migrants de la Moyenne Vallée installés dans d'autres pays africains envoient des fonds à leurs ménages villageois. Ces fonds sont, en moyenne, supérieurs à ceux des migrants qui restent au Sénégal, ce qui est en partie attribuable aux plus grandes distances qui les séparent de leurs familles dont les besoins financiers sont considérables.

Le taux le plus élevé de non-envoi de fonds par migrants (37 pour cent) se trouve parmi ceux qui restent au Sénégal. Cela reflète vraisemblablement la mauvaise conjoncture économique actuelle du pays et la forte concentration de migrants originaires de la Moyenne Vallée à Dakar où ils ne trouvent pas d'emplois lucratifs. Les taux de non-envoi de fonds parmi les migrants qui se trouvent dans d'autres pays africains et en dehors du continent furent 21 et 24 pour cent respectivement.

La plus grande partie des envois de fonds par ménage en l'espace d'une année, en moyenne 285 402 Fcfa, fut envoyé par les migrants établis dans d'autres pays africains. Vient ensuite les envois de fonds des migrants installés ailleurs au Sénégal : les migrants à long terme envoyèrent 140 575 Fcfa tandis que les migrants saisonniers versèrent 66 181 Fcfa. Seuls 17 ménages d'échantillon eurent des migrants installés en dehors de l'Afrique. De ceux qui envoyèrent des fonds à leurs familles, pourtant, les versements par ménage (214 524 Fcfa) furent supérieurs à ceux des migrants au Sénégal mais inférieurs à ceux des migrants établis dans d'autres pays africains. Le fait que les versements des migrants en Afrique non-sénégalaise sont supérieurs à ceux des migrants d'outre-mer peut être expliqué par les plus mauvaises conditions économiques dans lesquelles ces derniers se trouvent en dehors du continent. Il se peut aussi que cela reflète une plus grande familiarité culturelle qui facilite l'assimilation des migrants dans

un contexte africain par opposition aux milieux moins familiers rencontrés en Europe ou en Amérique.

La répartition d'envois de fonds par âge, sexe ou destination montre que parmi les migrants saisonniers qui restent au Sénégal les hommes de plus de 60 ans versèrent la somme la plus élevée par personne (82 275 par an). Vient ensuite la somme versée par des migrants saisonniers de la tranche d'âge 46-60 (54 075 Fcfa). Les hommes de la tranche d'âge 15-45 envoyèrent en moyenne 49 224 Fcfa. Des femmes aussi font partie de la migration saisonnière et elles envoient de l'argent à leurs familles, bien que les migrantes de toute tranche d'âge versent en moyenne moins d'argent que les hommes. Une grande majorité (70 pour cent) des migrantes saisonnières se trouvent dans la tranche d'âge 15-45. Celles qui ont plus de 60 ans envoient les sommes les plus importantes (25 386 Fcfa par personne). Ceci est un résultat important car on a pensé généralement que les femmes de la région ne jouaient qu'un rôle négligeable en tant que migrantes.

Parmi les migrants à long terme qui restent au Sénégal, les envois de fonds des hommes et des femmes furent à la fois supérieurs à ceux des migrants saisonniers. Ils furent plus élevés pour les hommes de la tranche d'âge 46-60 (143 995 Fcfa par personne) et pour les femmes de la tranche d'âge 15-45 (70 048 Fcfa par personne).

Les migrants établis dans d'autres pays africains, dont 80 pour cent indiquèrent le commerce comme emploi principal, versèrent des fonds par personne/par an qui furent beaucoup plus élevés que ceux des migrants restés au Sénégal. Les sommes les plus élevées par personne furent envoyées par les hommes de la tranche d'âge 46-60 (412 197 Fcfa), presque trois fois supérieures à celles du Sénégal. Les sommes par personne envoyées par des femmes établies en Afrique non-sénégalaise furent en moyenne un peu moins élevées que les sommes versées par les migrantes qui restèrent au Sénégal. Seules les femmes de la tranche d'âge 15-45 envoyèrent de l'argent à leurs familles (en moyenne 21 454 Fcfa). Les taux de participation des femmes dans cette catégorie de migration furent en outre inférieurs à ceux des migrantes saisonnières et à long terme au Sénégal.

L'Europe (France) et les Etats-Unis furent les résidences principales de 19 migrants qui s'installèrent outre-mer. Ceux-ci versèrent 41 pour cent de moins par ménage que les migrants établis dans les pays africains autres que le Sénégal. Les envois de fonds par personne furent les plus élevés parmi les hommes de la tranche d'âge 46-60 (168 993 Fcfa). Par contre, les femmes qui s'expatrièrent en dehors de l'Afrique versèrent considérablement plus d'argent (en moyenne 173 571 Fcfa par personne dans la tranche d'âge 15-45) que les migrantes saisonnières ou à long terme au Sénégal ou dans d'autres pays africains.

Des statistiques sommaires relatives au taux et à la rentabilité de la migration selon la destination, le sexe et l'âge indiquent que les ménages dont des membres migratoires travaillaient en Afrique eurent le taux le plus élevé d'envoi de fonds et en moyenne les revenus de versement annuels les plus élevés. Donc, parmi les ménages de l'échantillon du SRBMA II et contrairement à ce qu'on pense généralement, l'Europe et les Etats-Unis ne furent pas les

destinations les plus rentables pour les migrants. Les hommes de la tranche d'âge 15-45 représentèrent la proportion la plus forte des migrants mais ce sont les hommes de la tranche d'âge 46-60 qui envoyèrent le plus d'argent par personne à leurs familles. Parmi les femmes, la tranche d'âge 15-45 représenta la proportion la plus forte des migrantes et celles-ci envoyèrent le plus d'argent par personne à leurs familles. En ce qui concerne les taux de participation, la migration saisonnière et à long terme au Sénégal impliqua la plupart des ménages. Exception faite de la migration saisonnière, la participation des femmes à la migration fut négligeable.

## 2. Migration et développement agricole

Un souci primordial du développement agricole dans le Bassin du fleuve Sénégal est le grand exode d'hommes qui empêche le développement et l'expansion de l'irrigation dans la région. Une analyse des données du SRBMA I démontrèrent la contradiction associée avec l'irrigation et la migration. D'un côté, la migration saigne la région de la main-d'oeuvre, une main-d'oeuvre qui pourrait être dans l'agriculture, surtout dans les périmètres irrigués. De l'autre côté, la migration est une source extrêmement importante de revenu pour les ménages, les aidant à faire face aux dépenses alimentaires, surtout dans les années où les pluies ou les crues ne sont pas suffisantes. Elle est surtout cruciale pour le financement des intrants d'irrigation.

Les données du SRBMA II montrent que les envois de fonds furent moins importants pour les ménages ayant accès à l'irrigation que pour ceux ayant accès à la culture de décrue. Les 331 ménages qui font partie de l'échantillon furent classés en huit groupes différenciés selon leur accès aux diverses combinaisons (de zéro à trois) de cultures de décrue, pluviale et irriguée (Tableau 14). Les groupes 1-4 ont accès à l'irrigation alors que les groupes 5-8 n'y ont pas d'accès ou très peu; les groupes 1, 2, 5 et 6 ont accès aux terres pour la culture de décrue mais pas les groupes 3, 4, 7 et 8; et les groupes 1, 3, 5 et 7 ont accès aux terres pluviales mais pas les groupes 2, 4, 6 et 8. Ce résultat concernant des envois de fonds apparaît dans les recettes annuelles des ménages ainsi que dans le nombre de migrants par ménage. Les taux de migration furent un peu moins élevés pour les ménages qui ont accès à l'irrigation que pour ceux qui cultivent les terres de décrue, suggérant que, jusqu'à un certain point, la présence de l'irrigation a tendance à freiner l'exode des migrants de la région.

En ce qui concerne les rendements des cultures irriguées, plusieurs variables importantes jouent un rôle crucial dans la détermination des niveaux de production. Celles-ci comprennent le revenu, le type de périmètre exploité et la quantité de main-d'oeuvre utilisée dans d'autres systèmes de production. Le montant des envois de fonds ainsi que le pourcentage de ces versements aux revenus globaux des ménages sont importants pour déterminer quels ménages financèrent eux-mêmes les coûts de production. Donc, bien que la présence de l'irrigation semble freiner quelque peu l'exode, il y a de bonnes raisons pour croire que l'irrigation continue à dépendre des envois de fonds pour sa survie.

Tableau 14. Revenus agricoles et extra-agricoles selon les groupes de configuration ménagers (en Fcfa et en pourcentage)

Groupe	Revenus moyen (en Fcfa)		Versements par ménage (Fcfa; pour cent)	Moyenne annuelle de revenu extra-agricole	Revenu annuel moyen (en Fcfa et en pourcentage) de :				
	Total	Par personne			Culture de décrue	Culture irriguée	Culture pluviale	Toute exploitation	Bétail
1	321,782	37,948	115,657 35.9%	201,570 62.6%	34,046	61,110	3,801	101,461 31.5%	18,751 5.8%
2	489,532	50,899	212,794 43.5%	258,057 52.7%	111,800	86,972	723	215,306 44.0%	16,169 3.3%
3	361,859	50,794	89,873 24.8%	269,569 74.5%	0	62,475	2,828	58,890 16.3%	33,400 9.2%
4	357,383	42,912	51,096 14.3%	224,545 62.8%	0	89,833	0	86,301 24.1%	46,537 13.0%
5	480,355	49,047	223,893 46.6%	346,830 72.2%	90,016	-3,675	10,889	107,625 22.4%	25,900 5.4%
6	456,479	58,456	246,379 54.0%	392,918 86.1%	40,545	0	4,221	44,726 9.8%	18,835 4.1%
7	329,127	41,973	205,477 62.4%	275,204 83.6%	-2,060	0	9,165	9,160 2.8%	44,763 13.6%
8	327,294	45,011	237,680 72.6%	319,363 97.6%	-1,510	220	399	-218 0.0%	8,151 2.5%

## F. Consommation ménagère

Des données du SRBMA II nous permettent d'examiner l'impact d'une période de mauvaise crue sur les modes de consommation des ménages classés par revenu et par accès aux systèmes de production. On suppose que les ménages à revenus élevés sont moins vulnérables aux changements de climat et aux politiques de gestion de barrage et se trouvent donc mieux placés pour se nourrir. Les ménages à revenus modestes, par contre, sont directement touchés par les conditions de mauvaise crue. A cause de leur accès limité aux ressources, surtout au revenu monétaire, ils dépendent fortement, en ce qui concerne les cultures de décrue et pluviales, des méthodes traditionnelles de production. Dans les années de mauvaise crue et de mauvaises pluies, ils ne peuvent pas compenser tout à fait la production agricole réduite en achetant des denrées alimentaires ou en s'engageant dans la production à forte intensité de capital. Par conséquent, ils consomment moins de nourriture, y compris des aliments de base tels que le riz, le sorgho et le millet, que les ménages à revenus élevés et dépendent davantage des cadeaux, des emprunts et des échanges comme sources alimentaires.

L'analyse des données d'un site de recherches du SRBMA I soutinrent cette hypothèse, révélant que les ménages riches dépendent moins des méthodes traditionnelles de production

pour se nourrir que les ménages plus pauvres. Des ressources importantes en terres et en main-d'œuvre ainsi que des revenus monétaires élevés permettent aux ménages riches de s'engager dans l'irrigation et d'acheter une bonne partie de ce qu'ils mangent. Des ménages sans grandes ressources dépendent beaucoup plus des méthodes traditionnelles de production bon marché en ce qui concerne les cultures de décrue et pluviales.

En examinant les données du SRBMA II, une analyse initiale par déciles de revenu, qui ne met pas en relief les effets du climat, de la géographie et de l'infrastructure, révélèrent des résultats quelque peu inattendus. Alors que les modes de consommation diffèrent parmi les groupes ménagers classés par revenu, ces différences ne furent pas grandes. Les groupes à revenus modestes eurent tendance à consommer moins par personne que les groupes à revenus élevés mais les sources alimentaires et la composition des régimes ne diffèrent pas réellement parmi les groupes classés par revenu (Tableau 15).

Tableau 15. Valeur du montant annuel et par personne de la consommation ménagère par décile de revenu

Décile de revenu par personne	Nbre moyen de consommateurs par ménage <sup>a</sup>	Revenu par personne (Fcfa)	Consommation alimentaire annuelle des ménages (en Fcfa)	Consommation alimentaire annuelle par personne (en Fcfa)
1	8,40	5 865	392 865	46 770
2	9,57	12 096	391 805	40 941
3	9,17	17 217	502 662	54 816
4	9,34	21 335	438 285	46 926
5	8,00	26 364	582 258	72 782
6	7,89	33 739	465 754	59 031
7	8,57	40 422	528 560	61 676
8	7,70	47 979	679 472	88 243
9	9,62	61 702	739 153	76 835
10	7,80	116 475	735 386	94 280

<sup>a</sup> Les coefficients sont classés par tranche d'âge : 0-7 ans = 0,5; 8-14 ans = 0,75; 15-60 ans = 1,0; 61+ ans = 0,75.

Nos résultats indiquent que la valeur de la nourriture consommée par les ménages à revenus modestes fut considérablement inférieure à celle des ménages à revenus élevés. Bien que la corrélation soit imparfaite, la valeur de la consommation alimentaire par personne dans les quatre déciles de revenu les plus faibles est bien au-dessous de celle des déciles les plus élevés (Tableau 15). Les ménages à revenus modestes font aussi moins d'achats que ceux à revenus élevés (Tableau 16). En outre, lorsque nous classons les ménages selon leur accès aux systèmes de production ainsi que selon leur revenu, nous trouvons que la valeur des céréales consommées par les ménages à revenus modestes est inférieure à celle des ménages à revenus élevés. Ces résultats soutiennent aussi notre hypothèse. Un résultat supplémentaire indique que la valeur de la nourriture reçue par les ménages à revenus modestes comme cadeaux ou par échange est supérieure à celle des ménages à revenus élevés. Cependant, la valeur de la nourriture achetée à crédit est considérablement supérieure parmi les ménages à revenus élevés (Tableau 16). En général, les cadeaux, les échanges et le crédit fournissent aux groupes à revenus les plus faibles une petite proportion de toute la nourriture qu'ils consomment — de 7 à 19 pour cent pour les quatre déciles les plus faibles. Cela ne diffère pas de la proportion pour les déciles les plus élevés (de 10 à 20 pour cent), mais la composition est, comme indiquée, différente : plus en termes de cadeaux et d'échanges au niveau des ménages à revenus modestes, plus en termes de crédit au niveau des ménages à revenus élevés. Nos résultats ne nous permettent pas à conclure définitivement que les ménages à revenus élevés produisirent et consommèrent plus de riz irrigué dans les années de mauvaise crue.

## **G. Budgets et revenu des ménages**

### **1. Sources de revenu**

Les données montrent que les sources de revenu des ménages sont très variées. Le degré de cette diversification ainsi que le montant et les proportions de la somme gagnée des activités diverses varient par espace de production (PS) et, à un moindre degré, par caste. Vingt sources différentes de revenu sont signalées dans le Tableau 17. Sur les vingt sources de revenu énumérées, la plupart des PS en ont recours à quinze bien que le degré de dépendance d'une activité particulière, qui est mesuré en termes du revenu global généré, varie considérablement.

Le revenu moyen des ménages le plus élevé se trouve dans le PS 6 qui dépend beaucoup des versements migratoires (représentant 45 pour cent du revenu global). Cette espace de production, ainsi que les PS 7, 8 et 9, sont situés en amont du fleuve dans la Moyenne Vallée, dans le Département de Matam. En moyenne, une plus grande proportion du revenu global de tous ces PS est générée par les versements migratoires (58 pour cent) que dans les autres PS. Dans ces autres espaces de production, qui se situent en aval du fleuve dans le Département de Podor, les versements migratoires ne représentent que 28 pour cent du revenu global. Inversement, la portion des revenus globaux provenant des activités agricoles est deux fois plus grande dans le Département de Podor (27,6 pour cent) que dans le Département de Matam (13,6 pour cent). On n'a pas encore déterminé dans quelle mesure cette disparité est une fonction de la situation géographique : la présence ou l'absence d'un accès considérable à l'irrigation, en tout cas, est importante.

Pour résumer, la diversification joue un rôle nécessaire dans la stratégie de survie dans la Moyenne Vallée du Sénégal. Nous y voyons presque partout qu'on dépend énormément en premier lieu des versements migratoires et ensuite de l'agriculture et de l'élevage. D'autres sources de revenu, vues individuellement, ne semblent pas aussi importantes; pourtant, dans l'ensemble, elles contribuent beaucoup à la survie des ménages.

Tableau 16. Sources de la nourriture consommée par décile de revenu (en Fcfa et en pourcentage)

Décile de revenu par personne	Achat	Echange	Cadeau	Crédit	Production ménagère	Paiements fonciers	Autre	Total
1 Fcfa	267 900	14 245	28 708	30 175	37 703	12 895	1 240	392 865
%	68,2	3,6	7,3	7,7	9,6	3,3	0,3	100
2 Fcfa	265 578	12 334	23 199	14 072	57 834	14 821	3 968	391 805
%	67,8	3,1	5,9	3,6	14,8	3,8	1,0	100
3 Fcfa	314 056	22 044	49 451	16 450	87 408	7 549	5 705	502 662
%	62,5	4,4	9,8	3,3	17,4	1,5	1,1	100
4 Fcfa	295 843	7 214	9 178	14 066	99 956	7 422	4 607	438 285
%	67,5	1,6	2,1	3,2	22,8	1,7	1,1	100
5 Fcfa	408 855	10 029	63 908	26 119	66 712	3 621	3 013	582 258
%	70,2	1,7	11,0	4,5	11,5	0,6	0,5	100
6 Fcfa	308 964	15 832	7 571	49 541	70 617	8 478	7 752	465 756
%	66,3	3,4	1,6	10,6	15,2	1,8	1,0	100
7 Fcfa	342 299	15 542	13 530	74 005	79 425	3 041	718	528 560
%	64,8	2,9	2,6	14,0	15,0	0,6	0,1	100
8 Fcfa	506 767	5 668	6 613	71 215	81 257	4 615	3 337	679 472
%	74,6	0,8	1,0	10,5	12,0	0,7	0,5	100
9 Fcfa	589 125	6 584	5 785	59 105	73 625	2 387	2 540	739 153
%	79,7	0,9	0,8	8,0	10,0	0,3	0,3	100
10 Fcfa	550 330	8 084	17 824	51 079	89 102	11 096	7 872	735 386
%	74,8	1,1	2,4	6,9	12,1	1,5	1,1	100

Tableau 17. Répartition des revenus ménagers selon l'activité économique et selon le PS (en pourcentages)

PS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de ménages	32	25	37	32	35	34	53	38	45
Revenu global (en Fcfa)	14 488 854	7 269 396	8 445 265	13 572 601	8 606 532	29 283 975	10 309 575	15 250 931	19 039 223
Revenu global (en pourcentage)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Source de revenu									
Revenu agricole	2,37	49,21	21,70	35,08	29,80	22,52	15,09	14,82	2,24
Vente du bétail	7,69	2,08	28,16	1,64	23,10	0,40	4,01	6,17	11,08
Chasse	0,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pêche	2,51	1,54	3,49	0,18	2,17	1,52	3,65	5,10	1,14
Artisanat	0,71	0,13	1,06	2,22	0,52	1,75	0,56	4,46	0,81
Service	6,76	5,48	4,24	5,54	5,09	0,85	0,41	1,12	2,35
Commercial	1,17	0,00	2,00	2,86	15,09	0,27	2,04	1,08	0,00
Boutique	0,12	0,00	0,60	0,00	1,75	0,09	0,09	1,02	0,66
Transport	0,00	0,00	0,04	0,94	0,67	0,60	0,00	0,44	0,00
Location d'équipement agricole	0,69	0,00	1,63	0,96	0,00	3,61	0,01	0,30	0,48
Loyer	6,22	4,21	1,73	0,00	0,03	3,93	0,19	0,86	0,23
Vente d'effets personnels	2,36	2,30	0,59	0,53	0,56	0,24	0,14	0,51	0,41
Marabout	2,58	0,00	0,00	0,93	3,46	3,37	0,00	1,07	0,05

PS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Etat	0,97	0,00	0,00	0,00	0,05	4,06	0,00	0,03	0,00
Elevage	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,13
Vente de produits alimentaires	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,00	0,03
Versements migratoires	32,87	31,39	25,95	41,26	9,60	45,01	67,22	47,52	71,28
Retraits	8,29	2,26	0,00	0,02	1,20	3,46	2,33	2,29	0,00
Salaires de secteur privé	6,35	0,28	0,00	1,47	0,00	0,03	0,09	0,22	0,00
Autre	18,31	1,11	6,74	6,37	6,90	8,02	4,17	13,00	9,11

## 2. Transactions agricoles

La production agricole sert surtout à satisfaire les besoins alimentaires locaux plutôt que ceux du marché commercial. Les achats de produits agricoles dépassèrent de loin les ventes, en partie à cause des mauvaises conditions de récolte en 1991 et 1992. Par conséquent, de grandes quantités de céréales importées (le riz et le sorgho) furent achetées sur le marché pour faire face à la grave insuffisance de la production céréalière locale.

Les différences du prix du marché entre ventes et achats de produits agricoles indiquent que les petits exploitants de la Moyenne Vallée ont été entraînés dans la baisse du taux de l'échange. En général, les ménages paysans achètent au marché des céréales alimentaires importées (le riz et le sorgho) à des prix qui sont supérieurs à ceux des céréales produites localement (le riz non décortiqué, le millet et le sorgho de décrue). Des conditions climatiques défavorables qui empêchèrent beaucoup d'agriculteurs locaux de produire une récolte excédante pour le marché obligèrent les ménages à acheter des céréales importées à des prix surpassant le prix de vente des céréales locales lorsqu'il n'y en a pas de pénurie.

## 3. Transactions de bétail

Les ventes de bétail dépassèrent de loin les achats pendant la période de cette étude à cause des conditions de quasi-sécheresse qui y existaient. Géographiquement, un nombre anormalement grand de moutons fut vendu dans deux espaces de production, PS 3 et PS 5. De tous les groupes castuels les ménages Fulbe furent les plus impliqués dans la vente de ces animaux.

En ce qui concerne l'achat de moutons, on remarqua des distinctions par PS et par caste. Le PS 6 comprit de loin le plus grand nombre de ménages qui acheta des moutons (23 sur 63 ménages, soit 37 pour cent) ainsi que le plus grand nombre de moutons achetés (61 sur 134 moutons achetés, soit 46 pour cent). Cela peut bien refléter le pouvoir d'achat plus élevé parmi les ménages dans cet espace de production : le revenu ménager moyen est presque deux fois supérieur à celui des autres PS. Parmi les groupes castuels, les Toorobbe furent les plus grands acheteurs de moutons.

Ce fut dans des ménages de PS 3 et 4 qu'eut lieu la plus grande proportion d'achats de chèvres (plus de la moitié du total). Les Toorobbe furent les plus grands acheteurs de chèvres ainsi que de moutons.

Seuls trois achats de bovins (vaches et taureaux) furent enregistrés dans l'enquête d'échantillon. Des ventes furent beaucoup plus fréquentes, une conséquence sans doute de la détérioration des conditions écologiques et économiques pendant la période de l'étude. Une proportion relativement faible des ménages dans le PS 9 fut responsable de la vente d'un grand nombre de ces animaux (44 pour cent). Les Fulbe furent les plus fréquents vendeurs de bovins. Des boeufs furent aussi plus vendus qu'achetés. Encore une fois, les Fulbe furent les vendeurs les plus importants de ces animaux. Cependant, on ne pouvait discerner aucune distinction en

ce qui concerne la situation géographique. Le revenu moyen des propriétaires de tous les bovins et boeufs vendus fut nettement au-dessus de la moyenne de revenu pour l'ensemble des ménages faisant partie de l'échantillon étudié. Les ménages à revenus modestes ont les moyens d'acheter des moutons et des chèvres mais généralement pas de bovins.

#### **4. Niveaux de revenu par caste**

Les niveaux de revenu ménager par caste révèlent qu'un groupe, les Jaawambe (anciens conseillers des Toorobbe) ont des revenus qui dépassent de loin ceux des autres groupes. Ce qui est très intéressant, c'est le fait que leurs revenus proviennent d'une gamme d'activités moins diversifiées que celles des autres groupes, dépendant également de l'agriculture, de la migration et d'autres sources de revenus extra-agricoles.

#### **5. Répartition des revenus**

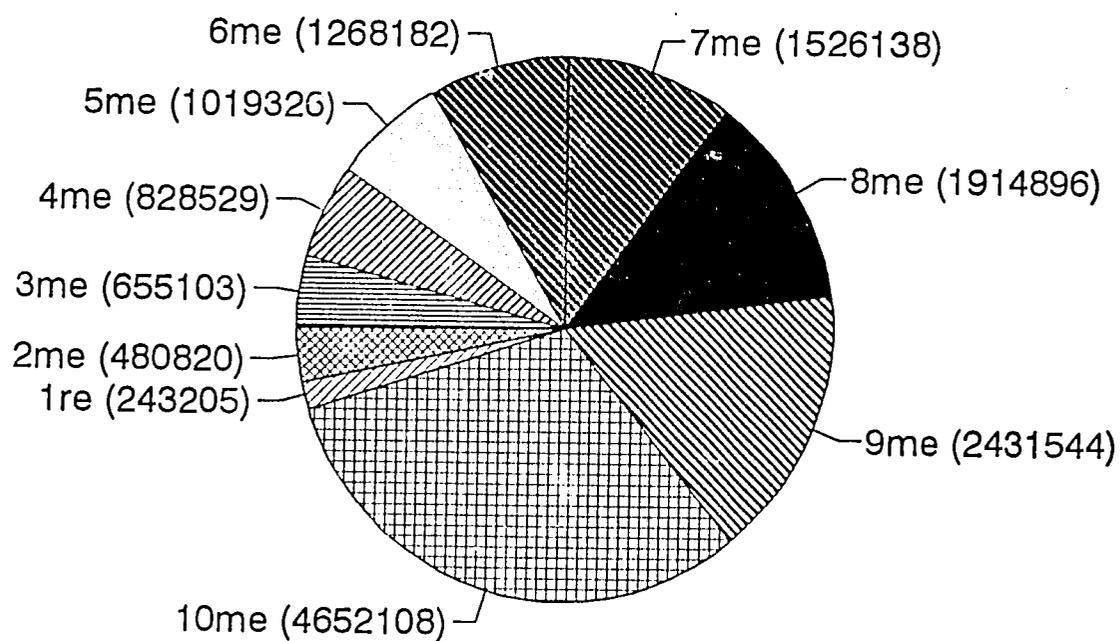
Des disparités importantes sont remarquées dans la répartition globale des revenus ménagers par décile (Figure 13). Les 20 pour cent les plus riches de tous les ménages dans l'échantillon reçoivent à peu près la moitié du revenu global. Alors que la décile la plus faible possède moins de 2 pour cent du revenu global (1,62 pour cent), la décile la plus riche en possède presque 31 pour cent (30,97 pour cent). La moitié inférieure des ménages de l'échantillon ne possède que 21 pour cent du revenu global tandis que la partie supérieure en possède 79 pour cent (en nature et en espèces). Exprimé en chiffres, le revenu minimal par personne des ménages est de 1 455 Fcfa tandis que le maximal monte à 339 711 Fcfa; le revenu moyen des ménages (45 377 Fcfa) dépasse le revenu médian (34 695 Fcfa) de presque le tiers, encore une manifestation du biais de la répartition des revenus vers les ménages à revenus élevés.

### **V. Recommandations**

Les recommandations suivantes sont basées sur la supposition que le Gouvernement du Sénégal a opté pour une politique qui assurera simultanément la continuation d'une crue annuelle contrôlée —c'est-à-dire le développement de toute activité qui y est liée, y compris la culture de décrue, l'élevage et la pêche— et l'expansion de l'irrigation. Nos recommandations devraient être examinées dans le cadre des quatre obstacles primordiaux au développement qui ont été révélés par nos données : (1) la mauvaise productivité dans tous les systèmes agricoles; (2) la sévère pénurie de capitaux et les faibles revenus disponibles des ménages; (3) la pénurie chronique de main-d'oeuvre due à l'émigration élevée des gens à la recherche de revenu en espèces; et (4) une dislocation de l'organisation sociale coopérative et des structures institutionnelles locales.

En outre, la planification de développement ainsi que l'assistance apportée à la vallée riveraine doivent se situer dans le cadre macro-économique d'ajustement structurel. Au fur et à mesure que le fardeau du développement économique se déplace du secteur public au privé,

Fig. 13. Répartition des revenus par décile parmi les ménages de l'échantillon de la Moyenne Vallée (en Fcfa)



l'aide économique de l'Etat sous forme de fortes injections de capital pour l'infrastructure et de subventions au secteur agricole sera de moins en moins abondante, et on fera appel aux bailleurs de fonds étrangers et au secteur privé pour fournir la plupart du placement de capitaux et pour servir de moteurs principaux de développement. Donc, il semble que même des niveaux les plus modestes de dépenses d'investissement proposés ne seront probablement pas absorbés par le petit exploitant de secteur, ce qui a été démontré par la détérioration rapide de la production de riz à la suite du transfert du fardeau financier à l'agriculteur depuis 1987. Dans ce contexte il est urgent que les stratégies d'aide soient rentables et qu'elles soient fondées sur la réalité locale d'un environnement socio-économique marqué par la pénurie de capitaux. Avant de s'adresser aux domaines cibles particuliers d'intervention, il faut discuter deux autres questions : la diversification socio-économique et la durabilité écologique et socio-économique.

### A. Questions de diversification socio-économique

Jusqu'à présent, l'aide au développement dans la Vallée du fleuve Sénégal a été orientée vers l'agriculture à forte intensité de capital, avec une concentration étroite sur l'amélioration de la production de riz. Cela exige des injections importantes de capital et de main-d'œuvre, une exigence qui ne convient guère aux réalités socio-économiques et démographiques de la région. Lorsqu'on prend en considération la rentabilité des investissements, elle est médiocre, surtout si on examine les résultats de la production de riz dans la Vallée du fleuve Sénégal au cours de ces deux dernières décennies. Pour cette raison, les propositions exposées ci-dessous abordent la question du développement d'une façon modeste et bon-marché, évitant beaucoup de ces remèdes chers à haute-technologie qui ont jusqu'à présent caractérisé le développement dans cette région.

A l'avenir l'aide doit inclure plus de diversité dans les activités économiques, diversité qui existe déjà dans l'économie locale. Des efforts devraient se concentrer sur la gamme de petites activités agricoles familiales du secteur de subsistance qui ont le potentiel de fournir plus de revenus aux ménages si elles sont convenablement développées. Jusqu'à présent les responsables de développement n'ont guère prêté attention à ce secteur. Des activités telles que le jardinage maraîcher et la culture céréalière dans l'agriculture traditionnelle, l'élevage de petit bétail et la production laitière, la pêche, l'artisanat et le petit commerce constituent la base de l'économie locale. Nos résultats révèlent, par exemple, les revenus en espèces importants qui proviennent des jardins horticoles traditionnels du falo et du fonde; pourtant, peu d'aide a été consacrée par des recherches ou des bailleurs de fonds à ces deux activités. Les données montrent aussi que ces ménages qui jouissent des revenus bruts annuels les plus élevés ont les sources de revenus agricoles and extra-agricoles les plus diversifiées. En outre, une portion considérable des revenus générés localement proviennent du commerce, de l'agriculture, de la pêche et des ventes de bétail. Les recherches suggèrent donc que la génération de revenu est très possible si une gamme d'activités à petite taille du secteur familial se développe simultanément.

Des succès dans plus d'entreprises à forte intensité de capital telle que la riziculture améliorée ne pourront pas être réalisés par des petits exploitants locaux **avant** qu'ils commencent

d'augmenter considérablement leurs revenus disponibles agricoles et extra-agricoles. Cependant, une supposition a priori de la politique actuelle de développement semble être celle qui vise à développer un secteur agricole moderne aux dépens d'un secteur agricole sous-développé ou négligé. Cela équivaut «mettre la charrue devant les boeufs». Il ne s'agit pas de choisir entre une politique qui se bâtit sur la connaissance indigène et les systèmes de production qui existent déjà et une politique qui favorise un modèle d'agriculture moderne à fort intrant imposé de l'extérieur. Nous préférons trouver un équilibre entre les deux, étant persuadés que le développement de première est une condition préalable de la réalisation de cette dernière.

## **B. Durabilité écologique et socio-économique**

Le développement dont nous sommes partisans doit se concentrer non seulement sur l'augmentation des revenus ménagers par l'amélioration de la productivité agricole et extra-agricole mais il doit aussi être durable en termes à la fois écologiques et socio-économiques. La décision de préserver ou d'abandonner la culture de décrue n'est pas simplement une question agronomique ou hydrologique. La décision de transformer la diversité biologique de l'habitat végétal et animal de la plaine inondable en paysage plus homogène pour la riziculture augmentera le risque de dégradation écologique. A court terme le défrichage et le nivellement de la plaine inondable par l'abattage considérable d'arbres et l'enlèvement d'arbustes afin de construire de nouveaux périmètres irrigués exacerberont la pénurie actuelle de bois de chauffe et les demandes excessives d'énergie déjà ressenties dans la région (GERSAR-CACG et al. 1989:21-24).

Le remplacement des polycultures traditionnelles par les méthodes agricoles modernes qui dépendent énormément des engrais chimiques et de la culture pure aboutira à une diminution de la souplesse naturelle de l'écologie de terres alluviales et posera un plus grand risque d'effondrement à l'habitat créé artificiellement pendant des périodes de sécheresse ou d'autre pression écologique. A longue échéance, l'éventuelle baisse des nappes phréatiques, qui dépendent d'une alimentation annuelle de la crue naturelle, peut avoir de graves conséquences économiques pour beaucoup de villages qui dépendent de telles sources pour leur approvisionnement en eau potable. La perte de la refertilisation naturelle des terres alluviales par des nutriments déposés chaque année pendant la saison de crue peut aussi annoncer une diminution progressive de la fertilité du sol à longue échéance ainsi qu'une chute éventuelle de la productivité agricole dans les périmètres irrigués.

La transformation de l'écologie de terres alluviales peut avoir d'autres implications à longue échéance pour les populations qui exploitent la base de ressources naturelles. La perte de routes de pâturage traditionnelles et d'approvisionnement en fourrage pour le bétail ainsi que celle d'endroits de fraie et d'alimentation pour les poissons riverains et de systèmes de culture qui fournissent un régime alimentaire varié menacera un mode de vie traditionnel et la base de subsistance de divers groupes socio-professionnels qui dépendent de cet habitat. Il est donc difficile de déterminer quantitativement la valeur réelle d'un écosystème. Pour que toute modification au système soit durable écologiquement à la longue, il se peut que tous les coûts liés au maintien d'un tel système dépassent les bénéfices qui en proviennent.

En termes socio-économiques, les interventions de développement doivent être durables. Les bénéfices financiers qui reviennent au producteur doivent être assez élevés pour résorber les frais d'exploitation. Actuellement, les frais généraux de production dans la riziculture pour la plupart des producteurs de la Vallée du fleuve Sénégal dépassent les bénéfices financiers qui en proviennent. En termes économiques, la marge bénéficiaire du petit exploitant est nominale puisque les niveaux de production suffisent à peine à couvrir les coûts d'investissement exigés. Aussi longtemps que des revenus ménagers provenant de la production agricole restent faibles, la plupart des familles seront incapables de faire face aux frais généraux anticipés sur la riziculture.

### **C. Domaines cibles d'interventions de développement**

Les mesures précises qu'on propose ici reflètent une façon intégrée et pluridisciplinaire d'aborder l'assistance de développement. On aura besoin d'un dialogue suivi et d'une façon de travailler en équipe qui incorpore à la fois des spécialistes en sciences physiques et sociales. La portée de responsabilités de la Cellule Après-Barrage (CAB), qui s'occupe actuellement des activités de développement dans le Bassin du fleuve Sénégal, pourrait être élargie pour inclure la facilitation des voies de communication améliorées et la mise en œuvre d'une politique de développement plus cohérente et uniforme parmi les organismes de bailleurs de fonds qui ont un rôle positif dans la région. A présent une ambiance compétitive et méfiante règne parmi les organismes d'aide bilatérale; chaque groupe se taille un secteur réservé. Toutes ces rivalités aboutissent à un mélange de projets, d'objectifs contradictoires, de messages mitigés aux agriculteurs de la Vallée, et à une stratégie de développement global mal articulée pour le bassin. La philosophie de no-man's-land qui existe à présent, dont le message est «chacun pour soi», est une attitude égoïste qui ne sert pas les intérêts de ceux dont le bien-être devrait être l'objectif de l'aide internationale.

Les domaines exposés ici comme cibles d'intervention ne sont que des thèmes généraux qui servent comme signe indicateur à la politique de développement. Ils sont présentés à un niveau conceptuel général et n'expliquent pas d'une façon technique ou détaillée comment aborder point par point chaque problème. Pour résoudre des problèmes à ce niveau-là on aura besoin des contributions professionnelles de planificateurs, d'économistes, d'ingénieurs et de spécialistes en sciences sociales, tous y travaillant ensemble. Les propositions énoncées ci-dessous s'adressent aux quatre contraintes principales auxquelles les petits exploitants doivent faire face : (1) la productivité, (2) les revenus ménagers, (3) la pénurie de main-d'oeuvre, et (4) l'organisation institutionnelle locale.

#### **1. Productivité**

##### **a. Ingénierie écologique de la plaine inondable**

Dans des conditions de crue contrôlée à partir du barrage à Manantali, nous envisageons une politique rationnelle d'aménagement de territoire dans laquelle on cherche une compatibilité spatiale entre la culture de décrue traditionnelle et la riziculture moderne par l'exploitation

optimale des particularités géomorphologiques de la plaine inondable. Plutôt que de promouvoir un système de production à l'exclusion des autres, nous préconisons une sorte de micro-ingénierie de la plaine inondable dans laquelle les zones basses les plus productives de sols *hollalde* sont désignées pour la culture de décrue et les sols avoisinants du *foonde* situé plus haut sont développés pour l'irrigation. Des périmètres pourraient être situés de manière à fournir l'assainissement saisonnier au *waalo*. Cela aurait l'avantage d'augmenter la fertilité des sols *hollalde* en fournissant le ruissellement nutritif des périmètres irrigués. Cela assurerait aussi la durée de vie productive des périmètres par l'introduction d'un système de nettoyage périodique des sols, un technique essentiel pour maintenir la fertilité du sol dans l'irrigation.

L'ingénierie de la plaine inondable exigera la maîtrise de ces caractéristiques hydrologiques afin de comprendre la nature du débit du fleuve et des taux variables de l'immersion du sol par la crue selon la topographie et le type de sol. A présent il n'existe pratiquement pas de connaissance scientifique des dynamiques hydrologiques internes de la plaine inondable. Une analyse approfondie dans ce sens sera nécessaire pour déterminer la faisabilité de transformer la plus grande partie de la plaine inondable en riziculture. Les contours de la plaine et d'autres traits physiques des petits affluents varient considérablement d'une terre alluviale à l'autre et aussi à l'intérieur des plaines alluviales. Dans la plupart des cas, les frais liés à reconstruction du paysage afin qu'il puisse servir à l'irrigation —par le nivellement et le pompage d'eau des affluents aux périmètres— peuvent se révéler prohibitifs. Dans le cas de la plaine inondable de Cagay Dow Seyji, qui est examinée dans le corps de ce rapport, les principaux ravins qui y fournissent de l'eau sont très loin de la plaine et les plus petits ruisseaux qui traversent l'intérieur sont peu profonds et très larges. Des canaux d'amenée pour l'irrigation seraient très longs et les frais de pompage seraient très chers.

Un modèle géographique conçu pour permettre une exploitation simultanée et harmonieuse des deux systèmes d'irrigation et de décrue a été proposé par Nutall (1989). Cela comprendrait l'introduction d'une infrastructure physique composée de petites vannes d'écluse mises en place dans les principaux lits de plaine inondable pour régler la hauteur et la durée de la crue aux élévations spécifiées dans la plaine. Des zones situées au-dessus d'une certaine élévation pourraient ainsi être protégées contre la crue et désignées pour l'irrigation. Des vannes d'écluse mises en place près de la rivière pourraient aussi servir de petits ponts pour le transport à travers des principales voies navigables qui interrompent le déplacement entre les villages et des villes plus grandes telles que Matam pendant la saison des pluies. Des vannes d'écluse furent déjà mises en place au Lac de Guier dans la région du *ferlo* de la Basse Vallée pendant les années 60 pour contrôler le débit du fleuve (Gac et Cogels 1986). Elles ont été très efficaces pour régler les niveaux de l'eau du lac et pour fournir une source importante d'eau potable à la capitale, Dakar. Elles ont en plus contribué à un accroissement du nombre de poissons dans le lac. Le projet du Lac de Guier pourrait servir à titre de modèle dans les plaines inondables de la Vallée du fleuve Sénégal.

## **b. Recherches agricoles**

Des recherches appliquées dans l'agriculture devraient se concentrer sur l'accroissement des rendements de grains céréaliers tels que le sorgho et le millet. On ne prête guère attention à ces cultures indigènes et peu d'efforts ont été faits pour développer des variétés améliorées à fort rendement. L'introduction de plus de plantes résistantes à la sécheresse et aux insectes, en combinaison avec la crue contrôlée, pourrait contribuer à un accroissement important de rendements. Des expériences faites de la crue contrôlée seule ont produit des améliorations spectaculaires des rendements de sorgho dans la région du Lac R'kiz en Mauritanie où des rendements de culture de plus de 2 000 kg/ha ont été enregistrés (Baltzer 1988). Des efforts de recherche et de développement pourraient se concentrer sur les quatre domaines suivants :

- **Recherches végétales et entomologiques.** L'un des problèmes principaux auxquels les agriculteurs doivent faire face c'est la menace constante de pertes de récolte à cause d'attaques de virus végétaux et d'insectes. On doit se concentrer avec plus de vigueur sur le développement des variétés de semence qui sont plus résistantes à ces prédateurs. On devrait aussi faire des recherches sur des variétés à fort rendement qui résistent à la sécheresse. Pour que la semence améliorée soit adoptée par les agriculteurs, elle doit leur être offerte initialement à petit prix ou gratuitement.

- **Insecticides et engrais.** L'application manuelle et aérienne des insecticides est l'une des initiatives les plus rentables qu'on puisse prendre pour améliorer les rendements de récolte. Les résultats obtenus des deux applications en 1989 dans la zone de décrue étudiée témoignent des augmentations impressionnantes qui peuvent être réalisées en assurant la protection des cultures contre des attaques d'insectes. La pulvérisation aérienne est évidemment chère et difficile à effectuer logistiquement d'une façon annuelle. Cependant, l'application manuelle des insecticides pourrait être très efficace si elle est effectuée correctement. De telles ressources sont actuellement à la disposition des villages dans le Département de Matam par l'intermédiaire du siège local du Service agricole de l'Etat. Des problèmes sérieux existent en ce qui concerne la distribution équitable, l'insuffisance des installations d'entreposage, le peu de renseignement distribués et les difficultés liées au transport des insecticides dans les zones rurales. On aura besoin d'un important soutien financier et logistique pour assurer un meilleur accès à de tels intrants agricoles subventionnés par l'Etat.

Des expériences ont été faites pour accroître les rendements des cultures pluviales et de décrue par l'utilisation d'engrais tels que l'azote et le phosphate (Poulin, Sapin et Reynard, 1968). Des résultats positifs ont été réalisés mais seulement dans des conditions expérimentales. Au début, le coût d'engrais devra être résorbé par l'Etat ou d'autres sources extérieures.

- **Systèmes de culture.** Des expériences devraient être faites pour examiner, en commun avec les agriculteurs, des mélanges différentes de culture dans l'agriculture traditionnelle. La production pourrait être améliorée en développant des meilleurs principes d'agro-sylviculture dans certains systèmes, tel que le *jeeri* pluvial. Des cultures de rapport qui ont une valeur marchande élevée peuvent être mélangées avec des cultures de subsistance. Dans

la plaine inondable, par exemple, des haricots sont cultivés et vendus à des prix élevés aux marchands venant de la région de Dakar. Des efforts pour augmenter la production commerciale exigeront le développement de routes d'accès et aussi de conditions de marché.

- **Protection de culture.** La prédation des oiseaux et des animaux est une autre cause principale des pertes de culture. Des petits ruminants entrent de temps en temps dans des champs protégés par des clôtures d'épines et ravagent les cultures. Un système amélioré de clôture serait particulièrement utile dans les périmètres irrigués et ceux du falo et du jeeri. Des installations d'entreposage de récolte pourraient aussi être améliorées. Des greniers de terre utilisés par les familles ne sont pas suffisants pour empêcher l'infestation des insectes et des rongeurs.

### c. Vulgarisation agricole

Le succès des recherches appliquées dans l'agriculture dépendra surtout de la qualité des services de vulgarisation agricole et des programmes de formation au niveau villageois. On a besoin de plus de fonds pour la formation et le soutien logistique des agents de vulgarisation agricole; de plus, un système de primes d'encouragement pourrait être créé afin d'inciter des agents ruraux à fournir un service plus efficace aux villages. Par exemple, des primes en espèces ou d'autres avantages matériels pourraient être reliés aux quotas de production. Une unité de suivi plus efficace devrait aussi être établie pour voir si les agriculteurs ont adopté des conseils et des techniques agricoles proposés par les agents de vulgarisation agricole et aussi pour vérifier si les agriculteurs reçoivent d'une manière équitable de services fournis par les agents. A présent, beaucoup d'agents ne peuvent pas faire leur travail à cause d'un manque sévère de véhicules, de motos, de pièces d'échange et de gas-oil. Des programmes de formation au niveau villageois qui s'occupent de matières telles que l'amélioration de techniques agricoles, la comptabilité de base et la gestion organisationnelle des coopératives devraient être reliés à la vulgarisation agricole. On devrait particulièrement accentuer le développement de la capacité organisationnelle des groupes de femmes puisqu'elles se chargent d'une grande partie des responsabilités agricoles dans les villages. Ce qui est le plus important, c'est que les services de vulgarisation agricole soient fortement reliés aux programmes d'alphabétisation fonctionnelle dans laquelle la formation au niveau villageois serait faite dans la langue locale (généralement le Halpulaar) et, de préférence, par des gens de la région qui la parlent. Un tel programme devrait être exécuté pendant longtemps.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Un programme-pilote réussi d'alphabétisation adulte au niveau villageois qui incorpore des aptitudes en comptabilité, gestion organisationnelle, soins médicaux, agriculture et une série d'autres activités fonctionnelles a été introduit par une ONG basée à Dakar, Associates in Research and Education for Development (ARED), Inc.

## 2. Revenu disponible des ménages

L'obstacle principal auquel les petits exploitants doivent faire face, celle qui restreint la croissance de l'économie locale, c'est la pénurie chronique de revenu ménager, surtout de revenu généré par les activités de production agricole. Les résultats de recherches indiquent que le revenu disponible des ménages proviennent essentiellement du travail salarié extra-agricole et de versements migratoires. Des revenus agricoles provenant de l'agriculture, de la pêche, de l'élevage, du commerce et de l'artisanat sont très faibles. Peu d'attention en ce qui concerne le développement a été prêtée à ces secteurs de l'économie locale malgré leur potentiel de générer des revenus considérables. Des données du SRBMA I sur les jardins maraîchers du *falo* démontrent, par exemple, que les petits exploitants gagnèrent plus d'argent de ce système de production que de la riziculture. Un accroissement de petites sommes d'argent d'un secteur agricole diversifié offre plus de sécurité et répartit les risques pour le petit exploitant. Donc, on devrait accentuer l'accroissement des revenus en profitant des connaissances locales existantes pour améliorer des techniques de production dans les activités traditionnelles du secteur rural telles que l'agriculture, la pêche et l'élevage de petit bétail. Une décision de concentrer la production de revenu sur une seule activité (l'irrigation) en excluant ou en prêtant peu d'attention à d'autres (la culture de décrue) ne sert qu'à restreindre les options de l'agriculteur et à augmenter les risques d'épreuves financières dans des circonstances imprévisibles d'incertitude climatique. On peut augmenter le revenu disponible en développant un mélange bien équilibré des activités suivantes du secteur agricole : la culture sèche, la culture de décrue, l'irrigation, la pêche, l'élevage et le commerce.

## 3. Pénurie de main-d'oeuvre

L'un des accomplissements les plus importants des recherches du SRBMA a été de documenter la manière dont la main-d'oeuvre du secteur rural est utilisée, à la fois saisonnièrement et à long terme, pour mitiger les risques et optimiser la capacité du ménage de générer du revenu. Ainsi, les petits exploitants ruraux préfèrent généralement de participer dans des activités agricoles qui minimisent les exigences en capital et main-d'oeuvre, libérant ces ressources pour qu'elles puissent être utilisées dans une gamme plus large d'activités agricoles et extra-agricoles, liées à la subsistance ou à la génération de revenu. Des objectifs de développement énoncés dans les secteurs agricoles devraient chercher à **accroître** plutôt qu'à **restreindre** la mobilité de la main-d'oeuvre en choisissant parmi une série d'options de production. Des stratégies de la culture de décrue s'adaptent bien à cet objectif puisqu'elles permettent le mouvement saisonnier de main-d'oeuvre entre activités agricoles et extra-agricoles et n'exigent pas beaucoup de capital. Inversement, l'irrigation est très exigeante dans l'utilisation de ces ressources. Donc, la politique devrait être dirigée vers la recherche d'un accord approprié entre les activités de décrue et d'irrigation. Cela nécessitera une enquête sociologique solide et une spécificité de site pour identifier le répertoire d'activités de production à chaque lieu.

Les stratégies de production devraient être adaptées à la constellation d'activités agricoles qui existent déjà dans chaque cadre. Lorsque l'irrigation est la seule stratégie agricole

disponible, elle devrait être agrandie et améliorée en utilisant des conclusions tirées d'une évaluation sociologique approfondie d'organisation communautaire et de structure sociale. Quand la culture de décrue est la seule option viable, des améliorations agronomiques et infrastructurelles, telles que celles qui ont été proposées ci-dessus, devraient être adoptées. Quand les deux systèmes d'irrigation et de décrue existent l'un à côté de l'autre, la politique devrait chercher à trouver un équilibre entre les deux régimes en essayant d'accroître la production sans provoquer la dislocation de l'un ou l'autre. Dans de telles situations les exigences temporelles en main-d'oeuvre doivent être prises en considération pour vérifier que des périodes de rendement maximum de travail ne sont pas en conflit ou qu'elles ne deviennent pas compétitives parmi les systèmes divers.

Ce qui est important ici, c'est qu'il faut éviter une approche monolithique au développement ou l'application d'un «gabarit de développement» universel. Des dotations de ressources naturelles et humaines sont uniques dans chaque communauté. Des initiatives de développement devraient chercher à s'appuyer sur de ces caractéristiques sociales et écologiques au lieu de les restructurer radicalement ou de les démanteler tout simplement.

#### 4. Organisation institutionnelle locale

Les recherches du SRBMA ont documenté la nature problématique de la culture irriguée dans la Moyenne Vallée. La mauvaise performance et l'abandon éventuel de la production ont été attribués à deux causes principales : des exigences excessives en main-d'oeuvre et capital dont les conséquences sont souvent des pannes techniques et des durées d'indisponibilité prolongées ainsi que l'attribution traditionnelle des terres et des procédures de succession qui toutes les deux sapent lentement la cohésion de groupe dans les périmètres.

L'un des domaines de recherche et de développement le plus sérieusement négligé dans la région est l'analyse compréhensive de l'organisation sociale de ces caractéristiques socio-institutionnelles qui touchent directement l'opération en cours et la longévité des périmètres irrigués. Des initiatives de politique générale devraient être orientées vers une nouvelle évaluation plus approfondie de la sociologie de riz irrigué et de culture végétale en insistant sur la création de nouvelles structures institutionnelles mieux adaptées à la dynamique sociale de chaque groupe. De plus petites unités organisationnelles basées sur les liens de parenté ou de patron-client peuvent être plus appropriées que les structures communales actuelles incorporant tout le village dont des controverses et querelles intestines à propos de l'eau et des ressources sont souvent la règle. La réorganisation structurelle pourrait remplacer le plus grand modèle d'irrigation basé sur la coopérative villageoise (le PIV ou périmètre irrigué villageois) avec le plus petit et individualisé GIE (groupe d'intérêt économique). Les aspects d'organisation sociale dans les périmètres qui devraient être réévalués et visés en fonction des changements précis de politique comprennent :

- **Procédures de succession et d'attribution des terres.** Il est important que les mécanismes juridiques d'attribution des terres et les droits usufruitiers de facto soient compatibles. A présent les terres sont souvent confiées, par succession, aux membres de famille qui ne

pourraient pas avoir de temps, de main-d'oeuvre ou de ressources suffisantes pour les exploiter à leur optimum. Par conséquent, les terres sont souvent incultes ou elles ne sont pas louées dans des conditions avantageuses.

- **Organisation de production selon le sexe et rôle des femmes dans les prises de décision.** De plus en plus, les femmes assument de lourdes responsabilités de travail dans les périmètres. Cependant, en ce qui concerne les prises de décision qui touchent directement à leur bien-être économique, elles sont reléguées au rôle d'objets passifs. Des directives de politique doivent tenir compte du rôle clé des femmes dans la production et introduire des mesures qui augmenteront leur autonomie et protégeront leurs droits comme agricultrices actives.

#### **D. Recherche et développement en collaboration**

Les recommandations de politique citées ci-dessus prévoient une approche multidisciplinaire et collaborative où les spécialistes en sciences physiques et sociales travaillent ensemble. Ce qui est encore plus important, c'est que les institutions d'accueil et les organismes sénégalais tels que l'ISRA (Institut sénégalais de recherche agronomique), le CSE (Centre de suivi écologique) et l'ENDA (Environnement et développement du Tiers-Monde) soient invités à fournir leurs compétences dans la création d'une unité de suivi en cours chargée de documenter les changements sociaux, écologiques et économiques qui se produisent partout dans la vallée riveraine. Par exemple, un inventaire écologique de toute la gamme de flore et de faune dans les diverses niches de production (*jeeri, waalo, falo, foonde, jeejegol*) ainsi qu'un suivi saisonnier des variations d'espèces de poisson dans le lit principal du fleuve et la plaine inondable devraient commencer bientôt et continuer un certain temps afin de discerner quelles conséquences les stratégies relatives à la gestion de barrage ont sur la base de ressources naturelles en aval du barrage. Les ressources dont on devrait faire le suivi d'une façon longitudinale sont les suivantes :

- **Végétation.** Ceci devrait comprendre la composition des arbres, des buissons et des espèces d'herbe.
- **Eau.** Ceci devrait comprendre la qualité, le débit et le volume de toute source hydrologique, y compris les provisions de marécages riverains, de nappe aquifère, de précipitation et de ruissellement de l'eau.
- **Faune.** Ceci devrait comprendre le petit et le gros bétail (bovins, chevaux, chameaux, moutons et chèvres), la pêche (riveraine et plaine inondable) et reptiles aquatiques.
- **Sols.** La structure, la composition et le processus d'aggradation et de dégradation des sols dans les divers micro-environnements devraient être documentés.

## VI. Références

- Adams, W. M.  
1985 The Downstream Impacts of Dam Construction: A Case Study From Nigeria. *Transactions - Institute for British Geographers N.S.* 10:292-302.
- Adeniyi, E. O.  
1973 Downstream Impact of the Kainji Dam. *In Kainji: A Nigerian Man-Made Lake - Socioeconomic Conditions.* Akin L. Mabogunje, ed. Pp. 169-177. Ibadan, Nigeria: University of Nigeria, Nigerian Institute of Social and Economic Research. (Kainji Lake Studies Vol. 2).
- Bâ, Alioune  
1983 *Les Migrations dans la vallée du fleuve Sénégal : analyse bibliographique.* Bamako, Mali: Institut du Sahel / USED.
- Baltzer, N.  
1988 *Sur l'évolution du projet hydroagricole du Lac de R'Kiz - 1985 à 1988.*
- Barth, Fredrik  
1967 Social Spheres in Darfur. *In Themes in Economic Anthropology.* R. Firth, ed. Pp. 149-174. London, UK: Tavistock Publications.
- Bohannon, Paul  
1955 Some Principles of Exchange and Investment among the Tiv. *American Anthropologist* 57:60-70.
- Boutillier, Jean-Louis, et al.  
1962 *La Moyenne vallée du Sénégal : etude socioéconomique.* Paris, France: INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques).
- Boutillier, Jean-Louis, and Jean Schmitz  
1987 Gestion traditionnelle des terres (système de décrue/système pluvial) et transition vers l'irrigation: Le case de la vallée du Sénégal. *Cahiers ORSTOM - Série Sciences Humaines* 23(3-4):533-554.
- Chastanet, Monique  
1983 Les Crises des subsistances dans les villages soninke du cercle de Bakel, de 1858 à 1945 : problèmes méthodologiques et perspectives de recherches. *Cahiers d'Etudes Africaines* 23(1/2): 5-36.
- Chilivumbo, A.  
1985 *Migration and Uneven Rural Development in Africa: The Case of Zambia.* Lanham, MD: University Press of America.

- Davies, Bryan R.  
 1979 Stream Regulation in Africa: A Review. *In* The Ecology of Regulated Streams. James V. Ward, Jack A. Stanford, eds. Pp. 113-142. New York, NY: Plenum.
- DeCosse, Philip J.  
 1991 (May) Final Report: Consultancy in Statistics/Survey Design [Senegal River Basin Monitoring Activity (SRBMA) II]. Unpublished manuscript.
- Dia, Samba  
 1987 Périmètres irrigués et zones inondées par la crue de 1986 du Senegal : données du satellite SPOT (1/50,000) [Cartes C9, C10]. Dakar, Senegal: OMVS, Cellule Evaluation Planification Continue.  
 1989 Périmètres irrigués et zones inondées par la crue de 1988-89 du Senegal : données du satellite SPOT (1/50,000) [Cartes C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8]. Dakar, Senegal: OMVS, Cellule Evaluation Planification Continue.
- Diemer, Geert, and Ellen C. W. van der Laan  
 1987 L'Irrigation au Sahel : la crise des périmètres irrigués et la voie haalpulaar. Paris, France: Editions Karthala.
- Dorfman, D.  
 1980 Senegal River, Africa: Fishes or Dams? *Underwater Naturalist* 12:4-6.
- Dunn, Ian  
 1990 (August) The Effect on the Senegal River Fisheries of the Management of the Manantali Dam under Two Possible Scenarios (Draft). Binghamton, New York: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity I (SRBMA I)].
- FAO  
 1977 Etude hydro-agricole du bassin du fleuve Sénégal: Rapport de synthèse des études et travaux. (FAO-UNDP Document No. AG:DP/RAF/65/061). Rome, Italy: FAO.
- FAO, PNUD, and OERS  
 1969 Carte pédologique et géomorphologique de la vallée et du delta du Sénégal au 1/50,000. Rome, Italy: FAO. (Etude Hydro-Agricole du Bassin du Fleuve Sénégal).
- Gac, J-Y, and F-X Cogels  
 1986 Le Lac de Guiers: paramètres du milieu actuel de évaluation des répercussions de l'aménagement de la vallée du fleuve Sénégal. *Bulletin de la Qualité des Eaux*, Vol. XI, no. 2.

GERSAR (Groupement d'Etudes et de Réalisations des Sociétés d'Aménagement Régional)  
1980 Senegal River Left Bank Irrigation Projects: Rehabilitation Feasibility and Detailed Draft Studies, Irrigation Master Plan. Paris, France: GERSAR.

GERSAR-CACG, Euroconsult, Sir Alexander Gibb and Partners, et al.

1988 (August) Plan directeur de développement intégré pour la rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal : schema directeur de Matam - rapport. New York, NY: PNUD / BIRD / République de Sénégal.

1989 (December) Plan directeur de développement intégré pour la rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal : rapport d'étape. New York, NY: PNUD / BIRD / République de Sénégal.

1991 (April) Plan directeur de développement intégré pour la rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal : plan directeur - rapport final et annexes. New York, NY: PNUD / BIRD / République de Sénégal.

1991 (April) Plan directeur de développement intégré pour la rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal : synthèse. New York, NY: PNUD / BIRD / République de Sénégal.

Grosenick, Gerold, Abdoulay Djegal, Jack W. King, et al.

1990 Analyse pour la gestion des ressources naturelles du Sénégal : rapport final. (PDC-5517-I-13-7136-00). Washington, DC: Louis Berger International/Institute for Development Anthropology.

1990 (June) Senegal Natural Resources Management Assessment under IQC: PDC-5517-I-13-7136-00, Delivery Order: Final Report. Washington, DC: Louis Berger International / Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity (SRBMA)].

Hollis, George Edward

1990 Senegal River Basin Monitoring Activity: Hydrological Issues: Part I (August) and Part II (November). Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity I (SRBMA I) / IDA Working Papers No. 56 and 57].

Horowitz, Michael M, and Muneera Salem-Murdock

1990 Senegal River Basin Monitoring Activity: Synthesis Report. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity I (SRBMA I) / IDA Working Paper No. 54.]

- Horowitz, Michael M, Muneera Salem-Murdock, Curt Grimm, et al.  
 1991 (May) (Revised) Senegal River Basin Monitoring Activity, Phase 1: Final Report. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity I (SRBMA I) / IDA Working Paper No. 55].
- Howard-Williams, Clive, and Keith Thompson  
 1985 The Conservation and Management of African Wetlands. *In* The Ecology and Management of African Wetland Vegetation. Patrick Denny, ed. Pp. 203-230. Dordrecht, The Netherlands: Dr. W. Junk Publishers.
- Kane, Ahmadou  
 1984 (February) L'Emigration dans la vallée du fleuve Sénégal - l'exemple de Matam. (No. 2). Dakar, Senegal: Université de Dakar, Laboratoire de Géographie Humaine (LABOGEHU).
- Lavieren, Bart van, and Jeroen van Wetten  
 1990 (January) Profil de l'environnement de la vallée du fleuve Sénégal. Arnhem, The Netherlands: Euroconsult / RIN (Institut National de Recherche pour la Conservation de la Nature).
- Lelek, A., and S. el-Zarka  
 1973 Ecological Comparison of the Pre-Impoundment Fish Faunas of the River Niger and Kainji Lake, Nigeria. *In* Man-Made Lakes: Their Problems and Environmental Effects. W. C. Ackermann, G. F. White, E. B. Worthington, eds. Pp. 655-660. Washington, DC: American Geophysical Union.
- Lericollais, André, and Yveline Diallo  
 1980 Peuplement et cultures de saison sèche dans la vallée du Sénégal. Paris, France: ORSTOM (l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer) / OMVS. (Notice Explicative no. 81).
- Lericollais, André, and Jean Schmitz  
 1984 La Calebasse et la houe : techniques et outils des cultures de décrue dans la vallée du Sénégal. Cahiers ORSTOM - Série Sciences Humaines XX(3-4):427-452.
- Lucas, R. E. B.  
 1987 Emigration to South Africa's Mines. *American Economic Review* 77(3):313-330.
- Marcoux, Richard  
 1990 Caractéristiques villageoises et rétention des populations : le cas de la vallée du fleuve Sénégal. *Labour, Capital and Society* 23(1):100-123.

Minvielle, Jean-Paul

- 1976 Systèmes de productions actuels et transferts migratoires chez les populations de la moyenne vallée du Sénégal. Dakar, Senegal: ORSTOM (L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer).
- 1977 (October) La structure foncière du waalo futanké : les terres inondables de la moyenne vallée du Sénégal - Région de Matam. Dakar, Senegal: ORSTOM (l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer).
- 1985 Paysans migrants du Fouta Toro : la vallée du Sénégal. Paris, France: ORSTOM (L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). (Coll. Travaux et Documents no. 191).

Mitsch, William J., and James G. Gosselink

- 1986 Wetlands. New York, NY: Van Nostrand Reinhold.

Niasse, Madiodio

- 1990 Village Irrigated Perimeters at Doumga Rindiaw, Senegal. Development Anthropology Network 8(1):6-11. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology. Spring.
- 1991a Les Périmètres irrigués villageois vieillissent mal : les paysans se désengagent-ils en même temps que la SAED ? *In* La Vallée du fleuve Sénégal : évaluations et perspectives d'une décennie d'aménagements (1980-1990). Bernard Crousse, Paul Mathieu, Sidy M. Seck, eds. Pp. 97-115. Paris, France: Editions Karthala.
- 1991b (September) (Revised) Les Systèmes de production de la Moyenne vallée du Sénégal dans un contexte sans crue. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology. [Projet de Suivi du Bassin du Fleuve Sénégal II (SRBMA II)].
- 1991c Verrouillage du système foncier rural. Département de Matam, rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal. *In* Actes du séminaire national sur le foncier en Guinée, Conakry, Guinée, 3-8 December 1990. Bernard Crousse, Abdoul Goudoussi Diallo, Ousmane Soure, eds. Arlon, Belgium: Foundation Universitaire Luxembourgeoise. Pp. 145-167.

Nuttall, Christophe

- 1989 Occupation de l'espace, mutation et développement dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal. Ph.D. Dissertation, Université de Rouen.
- 1990 Cinquième rapport du projet de suivi du fleuve Sénégal: village de Boyenadji Roudé: 15 février 1990. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology.

- Parson, Jack  
 1984 The Peasantariat and Politics: Migration, Wage Labor, and Agriculture in Botswana. *Africa Today* 31(4):5-25.
- Plath, Joel C., David W. Holland, and Joe W. Carvalho  
 1987 (January) Labor Migration in Southern Africa and Agricultural Development: Some Lessons from Lesotho. *The Journal of Developing Areas* 21:159-176.
- Poulain, J. F., P. Sapin, and A. Reynard  
 1968 Contribution à l'étude de l'amélioration des rendements du mil et du sorgho par la fumure minérale dans la vallée du fleuve Sénégal. Paper presented at the Colloque sur la Fertilité des Sols Tropicaux, Tanararive, Madagascar, 19-25 November 1967.
- Reizer, C., J. Chevalier, and P. Lessent  
 1972 Incidences sur la pêche de l'aménagement hydro-agricole du bassin du Sénégal (fascicule II). Nogent-sur-Marne, France: Centre Technique Forestier Tropical (CTFT).
- Russell, Sharon Stanton, and Karen Jacobsen  
 1988 (June) International Migration and Development in Sub-Saharan Africa: Volume I. Washington, DC: The World Bank.
- SAED (Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Senegal)  
 1985 (June) Situation d'ensemble des aménagements en rive gauche du fleuve Sénégal et de la Faleme : [Cartes] (Délégations de Dagana, Podor, Matam et Bakel) (1/500,000). Dakar, Senegal: SAED.
- SAED-DG  
 1991 Aperçu sur le bilan de la filière riz et les perspectives du développement dans la vallée du fleuve Sénégal. Saint-Louis, Sénégal: SAED (Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal).
- SAED-DG-CSE  
 1991 Quelques réflexions sur la situation du crédit bancaire pour l'agriculture irriguée dans la vallée et plus particulièrement dans le Delta. Saint-Louis, Sénégal: SAED (Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal).
- Salem-Murdock, Muneera  
 1989 Arabs and Nubians in New Halfa: A Study of Settlement and Irrigation. Salt Lake City, UT: University of Utah Press.

Salem-Murdock, Muneera, Michael M Horowitz, and Thayer Scudder

1989 (December) Senegal River Basin Monitoring Activity: Activity Progress Report and Workplan IV. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology.

1990 (May) Le Suivi des activités agricoles dans la moyenne vallée du Sénégal : progrès des recherches V. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity I (SRBMA I)].

Salem-Murdock, Muneera, Madiodio Niassé, and Michael M Horowitz

1991 (August) Senegal River Basin Monitoring Activity II (SRBMA II): Activity Progress Report II. Binghamton, NY: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity II (SRBMA II)].

1991 (December) Senegal River Basin Monitoring Activity II: Third Report. Dakar, Senegal: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity II (SRBMA II)].

1992 (May) Senegal River Basin Monitoring Activity II: Activity Progress Report IV. Dakar, Senegal: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity II (SRBMA II)].

1992 (November) Senegal River Basin Monitoring Activity II: Activity Progress Report V. Dakar, Senegal: Institute for Development Anthropology. [Senegal River Basin Monitoring Activity II (SRBMA II)].

Scheaffer, Richard L., William Mendenhall, and Lyman Ott

1986 Elementary Survey Sampling. Boston, MA: Duxbury Press.

Schmitz, Jean

1980 (May) Sedentary Peulhs of the Senegal. In Workshop on Sahelian Agriculture, Lafayette, Indiana, May 1980. Lafayette, Indiana: Purdue University, Department of Agricultural Economics.

1986 L'Etat géométrique : les 'leydi' des Peuls du Fuuta Tooro (Sénégal) et du Maasina (Mali). Cahiers d'Etudes Africaines 103 / XXVI(3):349-394.

Scudder, Thayer

1980 River Basin Development and Local Initiative in African Savanna Environments. In Human Ecology in Savanna Environments. David R. Harris, ed. Pp. 383-405. London, UK: Academic Press.

Sénégal, République du, Direction de la Statistique

1988 Recensement general de la population et de l'habitat - mai-juin 1988 : résultats préliminaires. Dakar, Senegal: Sénégal, République du, Direction de la Statistique.

Tabor, J. A., and Djiby Bâ

1987 (April) Soils and Soil Management for Agriculture, Forestry and Range in Mauritania, Mauritania Agricultural Research Project II. Tucson, Arizona: University of Arizona, College of Agriculture. (Farming Systems Research Along the Senegal River Valley No. 7).

Wane, Yaya

1969 Les Toucouleur du Fouta Tooro (Senegal) : stratification sociale et structure familiale. Dakar, Senegal: IFAN.

Welcomme, Robin L.

1986 The Niger River System. In The Ecology of River Systems. B. R. Davies, K. F. Walker, eds. Pp. 9-23. Dordrecht, The Netherlands: Dr. W. Junk Publishers.