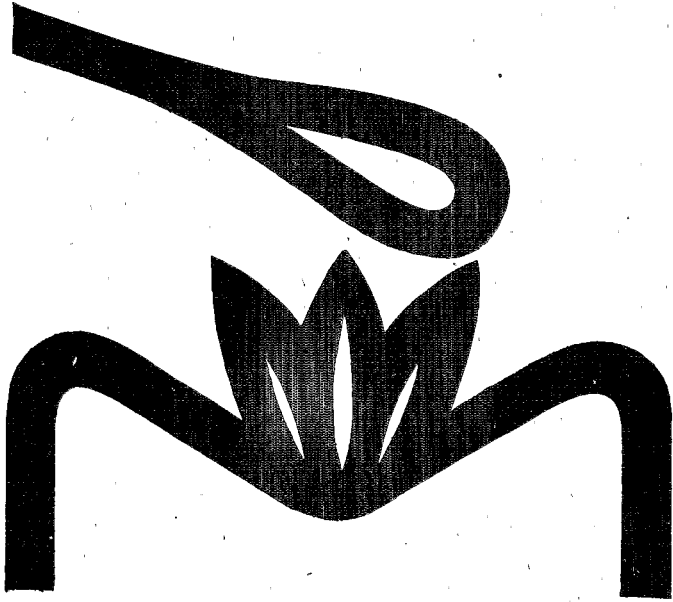


Ⓝ

# ÉTUDES SCIENTIFIQUES



B 1014 - 1017 Ex 1

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 1014 ex 1 10 16. 1017

Cote : B

DÉCEMBRE 1981

1016  
1017

# ÉTUDES SCIENTIFIQUES

DÉCEMBRE 1981

## LA VALLÉE DU FLEUVE SÉNÉGAL ET SES AMÉNAGEMENTS

Ph. BONNEFOND, J. CANEILL,  
A. LERICOLLAIS, J.Y. WEIGEL

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 1014 ex 1

Cpte : B

Date : 15 MARS 1982

# La Vallée du Fleuve Sénégal et ses aménagements

## AVANT-PROPOS

Depuis plusieurs années des géographes, des économistes et des sociologues du Centre ORSTOM (1) de Dakar travaillent sur la Vallée du Fleuve Sénégal et sur ses aménagements. Nous présentons ici quelques résultats des recherches menées dans cette région afin de permettre une meilleure connaissance de tout ce qui touche en particulier l'agriculture et son développement. On trouvera tout d'abord un article d'André LERICOLLAIS, géographe, qui présente la vallée dans ses différents aspects et dans sa diversité. Ensuite le lecteur pourra prendre connaissance d'un article de Philippe BONNEFOND, économiste, et Jacques CANEILL, agronome de l'I.N.A. (2), qui expose les premiers résultats d'une recherche en cours sur différents systèmes de culture irriguée tels qu'ils fonctionnent actuellement dans les aménagements le long du fleuve. Enfin Jean-Yves WEIGEL, socio-économiste, dresse un bilan de l'irrigation dans la région de Bakel.

Ces différentes approches d'une réalité complexe et mouvante devraient permettre de mieux réaliser à la fois les possibilités de développement de cette région et les difficultés rencontrées pour mener à bien les transformations en cours de l'agriculture le long du Fleuve.

Ph. BONNEFOND  
Dakar, avril 1981

---

(1) O.R.S.T.O.M. : Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer.  
(2) I.N.A. : Institut National Agronomique, Paris-Grignon. Chaire d'Agronomie.



# LA VALLÉE DU SÉNÉGAL

A. LERICOLLAIS

Le bassin du fleuve Sénégal s'étend, depuis la Guinée jusqu'aux marges du désert, sur environ 300 000 km<sup>2</sup>. Le haut-bassin recouvre plus des 2/3 de cette superficie ; le régime du fleuve dépend du réseau de rivières qui y draine des régions bien arrosées. Dans la moyenne vallée, à l'aval de Bakel, le fleuve coule en direction de la zone sahélienne ; la bande de terres basses de la plaine alluviale, fertilisée chaque année par la crue, y contraste avec les étendues arides des plateaux de bordure. C'est dans cette partie du bassin — «la vallée» — que le fleuve a, de tout temps, concentré la population et l'activité agricole.

Reconnue par toutes les traditions anciennes comme une région peuplée et le lieu d'ancrage de cités marchandes, la vallée devient au début du XV<sup>e</sup> siècle, sous l'égide des Peul, le centre d'un vaste ensemble politique, le Fouta Denyanké.

Au cours des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles l'instabilité dynastique, la pression maure au nord, la traite européenne le long du fleuve se traduisent par l'affaiblissement, la réduction et le fractionnement des régions riveraines.

Le XVII<sup>e</sup> siècle est marqué par la renaissance de l'Islam et l'instauration d'une théocratie musulmane qui tente de s'opposer aux ingérences extérieures et à la traite esclavagiste.

Au XIX<sup>e</sup> siècle, la vallée axe de la pénétration française vers les pays soudaniens passe sous le régime de la colonisation. Pendant la période de la domination coloniale la région est de plus en plus marquée par l'émigration de sa population active ; ce délaissement a pour corollaire la stagnation voire la régression des activités agro-pastorales.

Ce n'est que récemment et après de multiples projets et tentatives, qu'une mise en valeur systématique fondée sur l'aménagement de canaux irrigués, a été amorcée, annonçant des changements radicaux pour l'agriculture, les paysages, l'économie et les sociétés humaines de la région.

Le fleuve Sénégal traverse successivement les régions soumises aux climats guinéen, soudanien, sahélien avant d'atteindre la zone littorale influencée par la mer. La configuration du réseau hydrographique et les variations de débit traduisent les contrastes écologiques du bassin-versant.

A l'amont, les principaux cours d'eau naissent, sous climat guinéen, dans le secteur septentrional du Fouta-Djallon ; puis drainent le plateau manding en zone soudanienne. Le réseau relativement dense et hiérarchisé des rivières s'ordonne autour de trois cours d'eau principaux :

— le Bafing, la branche-mère du Sénégal, prend sa source à 800 m d'altitude au cœur du Fouta-Djallon ;

## INTRODUCTION

## LE FLEUVE

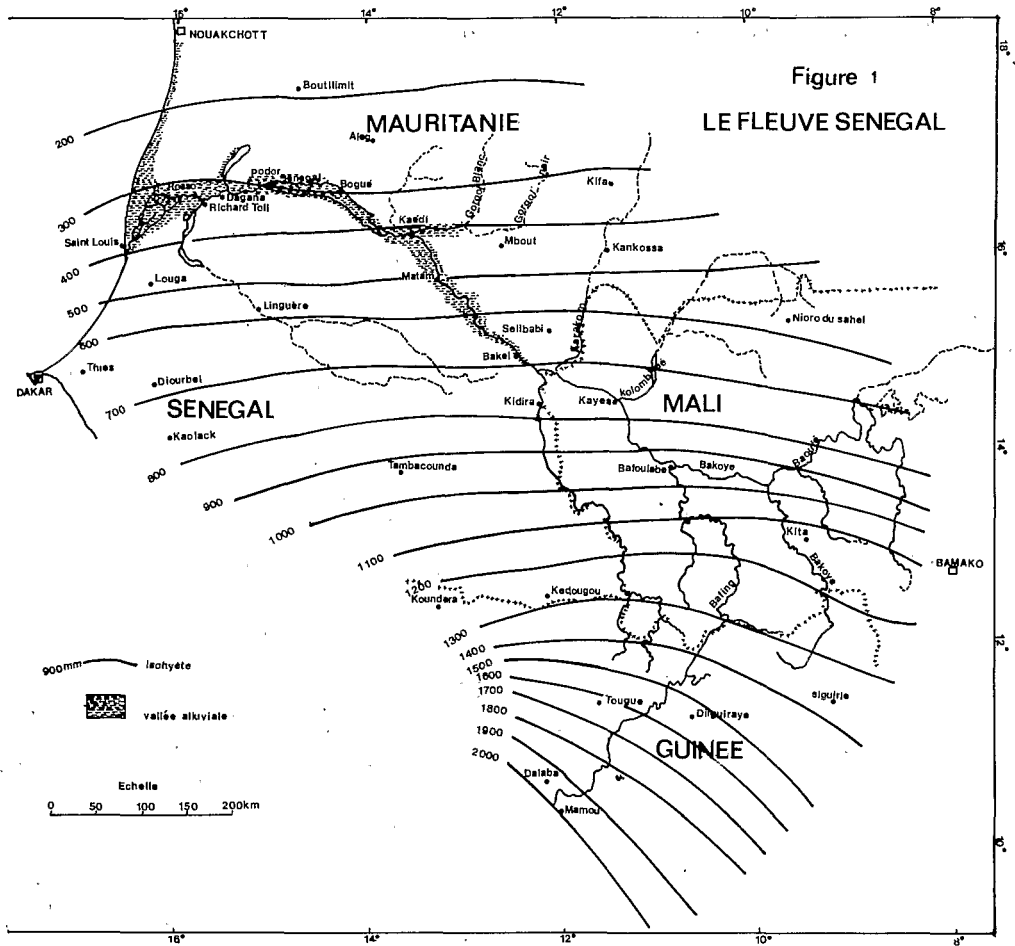
O.R.S.T.O.M.

Fonds Documentaire

N° : 82/81/01.045

Cote : B. 00364ex1

Date : 15 MARS 1982



– le Bakoye draine le secteur le plus à l'est jusqu'aux abords du Niger ;

– la Falémé coule à l'ouest, à la limite du bassin de la Gambie. Le fleuve ne prend le nom de Sénégal qu'à la confluence du Bafing et du Bakoye, à Bafoulabé.

A l'aval de Bakel, la moyenne vallée orientée vers le nord-ouest, pénètre dans le Sahel.

La plaine alluviale commence après la jonction de la Falémé, alors que le cours du fleuve n'est plus qu'à une vingtaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. De la frontière du Mali jusqu'à l'océan cette plaine basse, large de 10 à 25 km, s'étire sur 600 km et couvre environ un million d'hectares. Le fleuve reçoit ses derniers affluents, des rivières temporaires aux débits capricieux, à l'amont de Kaédi ; vers l'aval, les pluies sont trop faibles pour que s'organise un réseau affluent, la vallée se réduit alors à la plaine alluviale.

Le delta commence à Richard-Toll. Les bras du fleuve sillonnent la plaine steppique aux sols de plus en plus salins. Le fleuve coule d'abord vers l'ouest puis infléchit son cours vers le sud-ouest. Tous

les chenaux deltaïques rejoignent finalement le cours principal qui longe le cordon des dunes littorales avant de se jeter dans l'océan, 25 km au sud de Saint-Louis, par une embouchure unique.

L'originalité du bassin versant réside dans le contraste entre l'ampleur de la partie amont, développée dans les régions pluvieuses, et l'étréitesse de la moyenne vallée, tracée dans les plateaux et massifs dunaires de l'espace sahélien.

Les débits du fleuve dépendent du régime des pluies dans le bassin-versant ; les caractéristiques principales en sont l'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide ; un gradient pluviométrique régulièrement décroissant de l'amont vers l'aval (2 000 mm de pluie à Mamou près des sources du Bafing, moins de 300 mm dans la basse-vallée vers Podor, Dagana, St-Louis) ; et de fortes irrégularités tant pour les totaux que pour la répartition des pluies.

La crue se constitue sur les pentes du haut-bassin, arrosées dès le mois de juin. Au début de juillet les premières ondes atteignent Bakel. Les semaines suivantes l'eau monte d'une dizaine de mètres dans le lit mineur du fleuve et se répand sur les terres basses de la plaine alluviale. Le débit qui n'était que de quelques m<sup>3</sup>/sec. atteint des maxima dont le chiffre moyen est à Bakel de 4 700 m<sup>3</sup>/sec. (pour la période 1903-1964).

La crue évolue en plusieurs phases : les décalages entre le temps des pluies et celui des hautes eaux le long du fleuve, étant dus aux délais de drainage et d'écoulement.

De juillet à octobre, l'écoulement des diverses ondes prend plusieurs semaines de Bakel jusqu'à l'embouchure, le long du lit mineur ; tandis que la crue s'insinue par les chenaux creusés dans les bourrelets de berge vers les cuvettes et les dépressions latérales. En années de crue moyenne, une superficie de l'ordre de 400 000 hectares est recouverte par les eaux sur le total d'environ un million d'hectares que compte la plaine alluviale.

La décrue s'amorce à l'amont, dès octobre, quand cessent les pluies sur le haut-bassin. Les eaux libèrent progressivement les terres basses du lit majeur. Les cuvettes les plus déprimées « s'essuient » lentement tandis que le débit du fleuve s'amenuise.

En février les débits d'étiage sont presque atteints ; le courant devient alors si faible que l'eau marine pénètre dans le cours inférieur. Elle a progressé jusqu'à quelques 200 kilomètres de l'embouchure quand, en juillet, les premières ondes de la crue la refoulent.

La crue du fleuve présente de grandes irrégularités ; les niveaux et débits atteints, les dates auxquelles elle se manifeste, les durées et l'extension de l'inondation varient considérablement. La figure suivante met en évidence la variation des débits moyens annuels depuis le début du siècle, et en particulier, la gravité des déficits enregistrés pour la dernière décennie.

La population se répartit dans les villages de paysans et de pêcheurs situés tout le long de la vallée, et dans les campements et hameaux d'agro-pasteurs dispersés sur un espace plus large.

Le recensement général de 1976 fournit pour les régions riveraines, au Sénégal et en Mauritanie, un chiffre total de population de 806 000 habitants, hormis la ville de Saint-Louis (89 000 hab.), dont la répartition le long de la vallée, de l'océan jusqu'à la frontière du Mali est la suivante :

## **LA VIE RURALE TRADITIONNELLE**

# FLEUVE SENEGAL

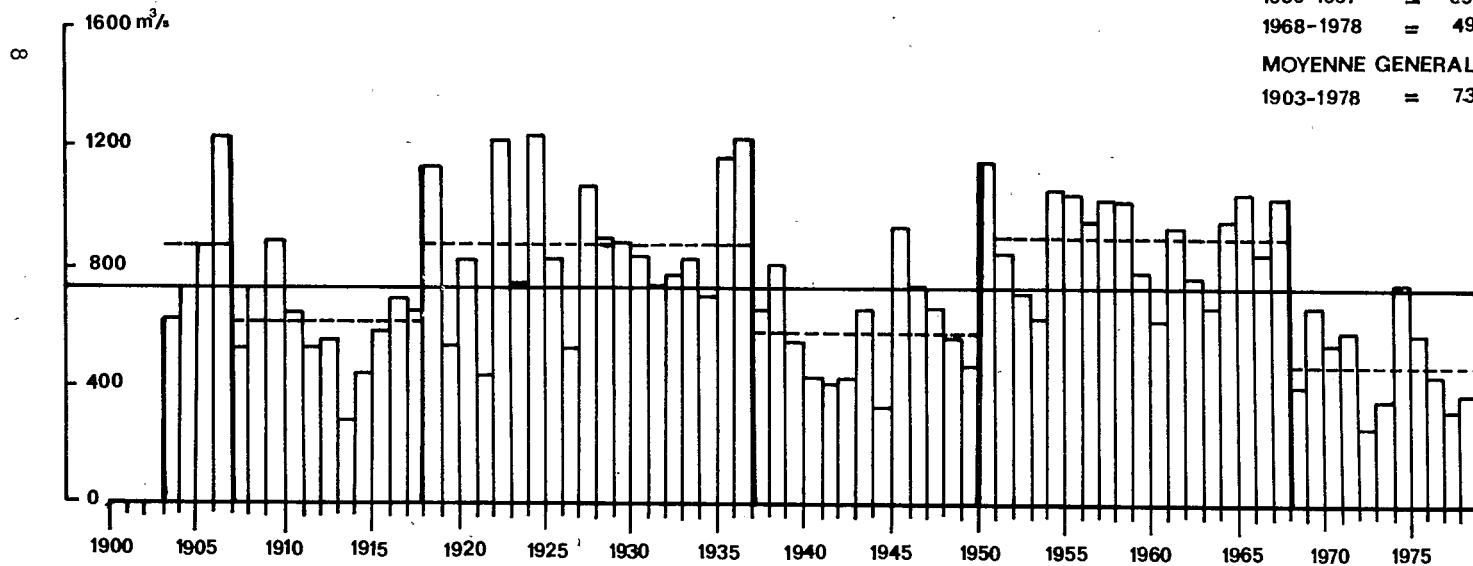
Débit moyen annuel à BAKEL 1903-1978  
(année hydrologique: mai-avril)

MOYENNES PARTIELLES (m<sup>3</sup>/s)

1903-1906	=	868.75
1907-1917	=	600.63
1918-1936	=	878.26
1937-1949	=	592.23
1950-1967	=	898.94
1968-1978	=	497.45

MOYENNE GENERALE

1903-1978 = 738.43





	Rive droite	Rive gauche	Total
Bas-Sénégal	120 500	116 000	236 500
Moyenne-vallée aval	88 000	144 000	232 000
Moyenne-vallée amont	101 500	173 000	274 500
Secteur Sélibabi Bakel	30 000	33 000	63 000
Total	340 000	466 000	806 000

Cette population appartient à plusieurs ethnies :

Toucouleur	38 %
Maure	20 %
Peul	18 %
Soninke	10 %
Wolof	9 %
Indéterminé	5 %

La population toucouleur est dominante dans la moyenne vallée ; elle se répartit dans les villages de la plaine alluviale et de sa proche bordure. Ils sont relayés à l'amont par les villages soninke du secteur de Bakel, et à l'aval par les villages wolof du bas-Sénégal. Dans la moyenne-vallée, à l'aval de Kaédi, les peul et les maures transhument de la vallée, où ils passent la saison sèche, vers les régions sahéliennes des bordures où ils demeurent en saison des pluies.

La population de la région associe généralement l'exploitation des terroirs et des eaux de la plaine alluviale — le walo —, et l'utilisation des bordures sahéliennes — le diéri.

Les terres alluviales inondées du walo sont semées en sorgho au moment de la décrue ; le haricot niébé est fréquemment associé au sorgho. La superficie moyenne ainsi exploitée est de l'ordre de 110 000 hectares pour toute la vallée, mais, du fait des variations de la crue, des différences considérables sont enregistrées tant pour les superficies que pour la production. Les rendements faibles — de 400 à 500 kg à l'hectare en moyenne — se traduisent par une production qui n'est que de l'ordre de 50 000 tonnes pour l'ensemble de la vallée.

Un liseré de petits champs maraîchers, — le falo —, borde le cours du fleuve et des grands marigots quand la berge n'est pas trop abrupte. Au fur et à mesure que le niveau de l'eau baisse dans le cours d'eau, l'on sème du maïs et du sorgho, puis des patates douces, des tomates-cerise, des melons, parfois du tabac. La récolte s'étale sur plusieurs mois pendant la saison sèche.

Les parties hautes de la plaine alluviale, les levées sablo-argileuses — le fonde — portent quelques îlots de culture exploités en culture pluviale. Ailleurs elles peuvent être cultivées à la décrue quand l'inondation les a atteintes.

La pêche, pratiquée toute l'année dans le fleuve et au moment de la montée et du retrait des eaux dans les chenaux défluent, était une activité importante avant la succession de crues déficitaires qui ont eu pour effet une réduction considérable de la reproduction du poisson, ces dernières années.

L'exploitation des différents milieux de la vallée alluviale présente une double originalité ; elle dépend de l'ampleur de la crue et se déroule principalement en saison sèche.

Les activités du walo s'articulent avec les cultures sous pluie du diéri et l'utilisation des parcours sahéliens par les troupeaux.

Dans le diéri les activités agro-pastorales sont sous la dépendance des pluies. Le régime pluviométrique se modifie progressivement du sud

vers le nord ; ce qui crée des conditions différentes à l'activité agricole. Il pleut 600 à 700 mm vers Bakel et seulement 300 mm entre Bogué et Rosso, avec des répartitions et des totaux annuels de plus en plus irréguliers.

La culture sous pluie des mils, des haricots niébé, des melons secs..., aléatoire dans la région la moins arrosée, devient plus assurée entre Matam et Bakel quand les sols sont suffisamment développés.

Les bordures sahéliennes sont par ailleurs les terrains de parcours des troupeaux de zébus, de moutons et de chèvres. Partout aussi la cueillette est importante, à des fins alimentaires et, dans le cas de la gomme, pour la vente.

Les milieux contrastés de la vallée autorisent plusieurs types de culture et fournissent des ressources variées qui sont les composantes des divers systèmes agro-pastoraux. L'exploitation des terres, des eaux, des forêts... du walo est, dans tous les cas, source de productions exceptionnelles, recherchées et souvent vitales, au cœur de régions arides où les activités liées à l'hivernage sont aléatoires et où la saison sèche se confond habituellement avec la morte saison agricole.

Les systèmes de production de la région, et plus particulièrement l'exploitation des terroirs de la vallée alluviale sont le fait de populations aux structures sociales hiérarchisées et cloisonnées. Les contrôles territoriaux, les droits fonciers, l'organisation du travail, la répartition de la production se font en fonction de l'appartenance des exploitants aux ethnies, aux castes, aux lignages, aux classes d'âge... Ils expriment des rapports de dépendance, de clientèle, de voisinage... qui n'évoquent que très lentement.

L'agriculture traditionnelle de la vallée n'a guère changé à l'époque actuelle. Les tentatives pour la transformer se sont avérées inopérantes au temps colonial. La stagnation s'est caractérisée par l'échec de la modernisation technique et de l'intensification, et par le rejet des cultures de rente.

En station de recherche agronomique, notamment à Richard-Toll, Guédé et Kaédi, des améliorations des techniques culturales et des rendements ont été obtenues, mais elles n'ont pas conduit à des changements notables dans l'activité agricole paysanne. La marge entre les rendements obtenus en station et en culture traditionnelle est moins élevée que plus au sud où il pleut davantage, l'instabilité climatique et l'agressivité des prédateurs annulent souvent l'effort de modernisation ; finalement les résultats sont trop aléatoires pour couvrir les investissements nécessaires (engrais, matériel) ; en outre l'effort porte sur des cultures vivrières ce qui rend difficile l'investissement et la couverture des besoins monétaires. Toujours est-il que les techniques n'ont guère évolué et que, sur des superficies stationnaires, les rendements demeurent ce qu'ils ont toujours été, faibles et irréguliers.

On a tenté à plusieurs reprises de diffuser des cultures commerciales, le coton notamment ; l'opération n'a jamais réussi, soit à cause de problèmes agronomiques, soit par manque de terre. Les paysans de la région n'ont jamais favorisé la substitution, aussi bien dans leur temps de travail que sur leurs terres, de ces nouvelles cultures à leurs cultures vivrières.

L'émigration qui touche la population de la vallée depuis plus de 50 ans s'inscrit dans ce contexte. Elle est à la fois une recherche de ressources monétaires que l'agriculture locale ne fournit pas, et le départ d'une force de travail en surnombre dans une région où l'équilibre vivrier est précaire.

Le mouvement s'est d'abord orienté vers le bassin arachidier, au Sénégal, sous la forme d'une main-d'œuvre saisonnière qui se dispersait dans les villages wolof et rentrait dans la vallée après la récolte de l'arachide avec un peu d'argent, pour participer en saison sèche à la culture de décrue. Puis la population active s'est déversée vers les villes : Dakar, Saint-Louis, Thiès... Elle s'y est peu à peu fixée en se prolétarisant ; plus de 100 000 habitants dans le Cap-Vert sont d'origine Toucouleur.

Dans le secteur de Bakel les jeunes Soninke émigrent depuis plusieurs décennies vers la France. Cette émigration qui touche une proportion très forte (parfois plus de 50 % de la force de travail masculine) s'est répandue dans les villages Toucouleur et Peul notamment dans le département de Matam.

L'émigration vers d'autres pays d'Afrique : la Côte d'Ivoire, le Congo-Brazzaville, le Zaïre s'est développée en même temps avec des fortunes diverses.

Ce départ de la force de travail et les liens qu'entretiennent les populations migrantes et émigrées avec le pays d'origine sont l'un des traits majeurs de l'évolution récente de la région ; c'était jusqu'à présent l'alternative à l'absence de développement agricole interne.

La vie rurale dans la région riveraine du Sénégal présente une unité certaine due au fleuve et à la crue ; cependant les gradients écologiques de l'amont à l'aval, les modalités historiques du peuplement, les différences ethniques, enfin la diversité des systèmes agro-pastoraux mis en œuvre et des genres de vie qui leur sont liés sont suffisamment nets et influents pour justifier le découpage de la vallée en plusieurs secteurs.

A l'aval, le delta constitue une entité originale, un pays plat au climat sahélien rigoureux où les sols salés limitent les cultures. Cette zone, dépeuplée au temps de la traite et de la conquête coloniale, ne comptait que les villages de pêcheurs wolof situés sur les berges du fleuve, et quelques centaines de pasteurs maures et peul, quand on a entrepris il y a moins de vingt ans d'aménager et d'irriguer.

En amont de Richard-Toll, sur 200 km, dans la boucle qu'il dessine, le fleuve traverse des régions sahéliennes. Les cultures de la vallée alluviale, large de 20 à 30 km, et l'élevage sur les bordures, sont les bases principales du dispositif agro-pastoral. Les villages toucouleur et wolof situés sur les levées dans la vallée et à son contact avec les bordures sahéliennes, cultivent en décrue et tentent la culture sous pluie. Les groupes peul et maures, descendent vers le fleuve, en saison sèche, pour y trouver l'eau, les terrains de culture et les pâturages ; à la saison des pluies ils se disséminent dans les immensités sahéliennes et se fixent à proximité des mares avec leur bétail.

En amont, dans les secteurs de Kaédi et de Matam, la vallée alluviale reste très ample, tandis que les pluies sont mieux assurées sur les bordures. Tout près de la vallée, se rencontrent des villages et des hameaux qui vivent de la seule culture sous pluie et de l'élevage. Cependant la complémentarité des deux types de culture explique que la région soit la plus peuplée. Les villages proches de la vallée alluviale (toucouleur et peul) ou situés sur les levées pratiquent principalement, la culture de décrue, et la culture sous pluie, avec un élevage souvent important. A l'écart du walo des villages disséminés de plus en plus nombreux vers l'amont, de peul, de toucouleur et de wolof pratiquent la culture d'hivernage et l'élevage.

Enfin, en amont, dans le secteur de Bakel, la vallée alluviale se rétrécit, la culture sous pluie et l'élevage deviennent prédominants, aussi bien pour les gros villages soninké situés sur les berges que pour le peuple-

ment peul, toucouleur, et bambara, échelonné le long des vallées adjacentes. Dès que l'on atteint le plateau les surfaces cuirassées omniprésentes limitent le peuplement.

La spécificité de ces divers secteurs s'est conservée en dépit de l'évolution souvent semblable qu'ils ont connue ces dernières décennies. Elle ne peut être ignorée à présent par les projets d'aménagement.

## LES AMÉNAGEMENTS

Les aménagements réalisés ces dernières années s'opposent à la stagnation économique et au délaissement démographique.

A l'époque coloniale les projets de mise en valeur de la vallée par l'irrigation n'ont cessé de hanter les esprits. Des essais eurent lieu en plusieurs points le long du fleuve ; la réalisation la plus importante fut Richard-Toll. L'opération fut lancée pendant la guerre pour assurer la couverture des besoins vivriers du Sénégal. L'aménagement de 6 000 hectares a utilisé un site exceptionnellement favorable, en marge des terroirs traditionnels. L'eau nécessaire à l'irrigation est puisée dans le lac de Guiers relié au fleuve par un cours d'eau défluent : la Taouey. Le barrage construit à l'entrée du défluent laisse passer l'eau de la crue qui charge le lac ; il est fermé dès que commence la décrue, il empêche alors l'eau de se retirer, et s'oppose en fin de saison sèche à la pénétration de l'eau marine. Le casier était cultivé en régie, avec des machines et une main-d'œuvre salariée. Des difficultés de tous ordres n'ont jamais permis un fonctionnement normal de l'entreprise. Finalement l'exploitation de la rizière a cessé en 1970, quand le casier a été cédé à la Compagnie Sucrière Sénégalaise, pour être planté en canne à sucre.

La période de l'Indépendance (1960) fut marquée, sur la rive sénégalaise, par des tentatives nouvelles, fondées pour une large part sur la mobilisation du travail paysan (périmètres de l'O.A.V.) (1). Des difficultés dues à l'insuffisance de l'aménagement et aux tensions socio-politiques qu'il a suscitées, provoquèrent l'arrêt de l'opération les années suivantes.

Depuis une quinzaine d'années la politique d'aménagement a été reprise, d'abord sur les terres peu peuplées du delta avec l'installation de colons, puis tout le long de la moyenne vallée avec divers modes d'insertion des paysans des villages riverains. Le delta, en premier lieu, est devenu le champ d'un effort d'aménagement et de peuplement continu, depuis 1964. L'opération est dirigée par une société d'état, la SAED, qui dispose des terres, du matériel d'exploitation et assure la commercialisation. Cinq villages neufs de colons s'ajoutent au peuplement ancien pour fournir la main-d'œuvre paysanne. Les premiers résultats n'ont pas été satisfaisants ; l'insuffisance de l'aménagement, très sommaire, a été aggravée par la sécheresse, la salinité du sol, l'invasion des parcelles par le riz sauvage, les dégâts causés par les oiseaux, puis les rats... Au cours des années la conception de la mise en valeur a changé ; des rizières de type classique avec station de pompage, chenaux adducteurs et de drainage, parcelles bien nivelées ont remplacé peu à peu les aménagements initiaux. En outre, la SAED a tenté d'obtenir un meilleur rendement de la main-d'œuvre paysanne en la regroupant dans des cellules de faibles dimensions, souples et autonomes : les «groupements de producteurs». Ce mode d'organisation est conservé pour les premiers grands casiers irrigués, aménagés dans la moyenne vallée sur la rive sénégalaise, à Dagana et, près de

(1) O.A.V. : Organisation Autonome de la Vallée (1961-1975).

Podor, à Nianga. Sur la rive mauritanienne, le casier de Mpourié, près de Rosso, est en grande partie tenu par une ferme d'État ; celui du Gorgol près de Kaédi, prélevé sur le terroir de «décrué», n'a pas résolu ses problèmes fonciers et de structure d'exploitation, de manière satisfaisante.

Et puis, ces dernières années, sur les deux rives de la moyenne-vallée se sont multipliées les petites rizières villageoises. De petites superficies sont aménagées, en marge des terroirs traditionnels, sur les levées riveraines peu exploitées, avec des volontaires du village qui prennent en charge l'aménagement de leurs parcelles, et qui les exploitent à la main. Le principal investissement collectif est la moto-pompe. Les récoltes, principalement le riz, sont consommées ou vendues sur place, à l'initiative des producteurs.

L'aménagement progresse sur les deux rives. Fin 1980, plus de 25 000 hectares étaient exploitables en cultures irriguées : 7 000 ha en canne à sucre à Richard-Toll, le reste sur des casiers principalement rizicoles. Les activités et ressources diverses fournies par ces seuls casiers rizicoles impliquent à coup sûr une population paysanne supérieure à 50 000 habitants.

Le développement de la région, cependant, demeure suspendu aux projets d'irrigation à grande échelle qui exigent la régularisation des débits et la maîtrise des eaux du fleuve. Les aménagements actuels butent sur le très faible débit du fleuve en saison sèche et la présence d'eau salée dans le cours inférieur.

En premier lieu, un barrage va être construit à Diama, à 30 km au nord de Saint-Louis, afin de stopper la remontée de l'eau marine et de permettre l'irrigation toute l'année, dans le bas-Sénégal.

Dans le haut-bassin, sur les principaux cours d'eau, de grands barrages sont prévus dont le plus important est celui de Manantali, pour régulariser le débit du fleuve afin d'irriguer en toutes saisons les terres de la plaine alluviale, de permettre la navigation toute l'année et de produire de l'énergie électrique pour les pays riverains.

Le projet d'un aménagement d'ensemble du bassin du Sénégal entre actuellement dans la phase des réalisations, ce qui va précipiter la transformation de l'espace agricole et de l'organisation agro-pastorale de la région.

Les conséquences des bouleversements écologiques induits par les barrages et l'irrigation ne sont pas toutes prévisibles. La régularisation du débit du fleuve suppose que les terroirs du walo, désertés par la crue, soient systématiquement aménagés et irrigués, qu'une pisciculture adaptée au nouveau régime des eaux soit développée, que des cultures fourragères combleront la disparition de pâturages, qu'un nouveau couvert végétal se substitue aux lambeaux de l'actuelle forêt désormais condamnée...

Pour la mise en culture des surfaces aménagées qui vont s'étendre rapidement, les résultats acquis par les recherches agronomiques et techniques offrent des perspectives séduisantes tandis que les divers modes d'insertion de la population paysanne réalisés sur les casiers existants révèlent la difficulté des choix possibles pour les structures d'exploitation à mettre en œuvre.

Mars 1981



# SYSTÈMES DE CULTURE IRRIGUÉE ET UNITÉS DE PRODUCTION PAYSANNES SUR LA RIVE GAUCHE DU FLEUVE SÉNÉGAL

Ph. BONNEFOND (1), J. CANEILL (2)

Le domaine géographique sur lequel porte la présente étude est constitué par la zone d'intervention actuelle (cf. carte page suivante) de la SAED (3). Cette société régionale de développement est chargée de promouvoir la culture irriguée sur les rives sénégalaises du bassin du fleuve Sénégal. Ce milieu sur lequel elle agit est caractérisé, à tous points de vue, par une très grande variabilité spatiale et temporelle. Le climat est dans la majorité de la zone de type Sud Sahélien ; les pluviométries ont été particulièrement faibles et mal réparties ces dernières années dans la saison d'hivernage (juillet-octobre), rendant très aléatoires les cultures pluviales sur les sols sableux des dunes (jeeri). On note également depuis 72-73 une succession d'années à faible crue limitant les zones submergées (Waalo) et en conséquence les cultures de décrue dans les sols argileux du lit majeur. Le milieu humain est très différencié ; il est constitué pour l'essentiel de toucouleur, de peul (70 % à eux deux), de wolof (18 %) et de soninké (8 %) le tout représentant une population de plus de 500 000 habitants qui sont pour la plupart des cultivateurs et/ou des éleveurs.

Dans ce vaste ensemble, en vue d'établir un diagnostic sur les répercussions du développement agricole, nous nous sommes attachés à l'analyse des unités de production (cf. lexique) de paysans pratiquant la culture irriguée, niveau d'étude que nous justifierons par la suite. Nous voudrions simplement présenter ici les premières étapes de cette analyse menée conjointement par des chercheurs agronomes et économistes (4). Pour ce faire, après avoir fait état du développement des cultures irriguées dans la vallée, nous présenterons quelques conséquences de leur insertion dans les unités de production paysannes.

(1) ORSTOM, B.P. 1386, Dakar, Sénégal.

(2) INA-PG, Chaire d'Agronomie, 16, rue Cl.-Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

(3) S.A.E.D. : Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta et de la Vallée du Fleuve Sénégal et de la Falémé. Société d'État sénégalaise qui existe depuis 1965.

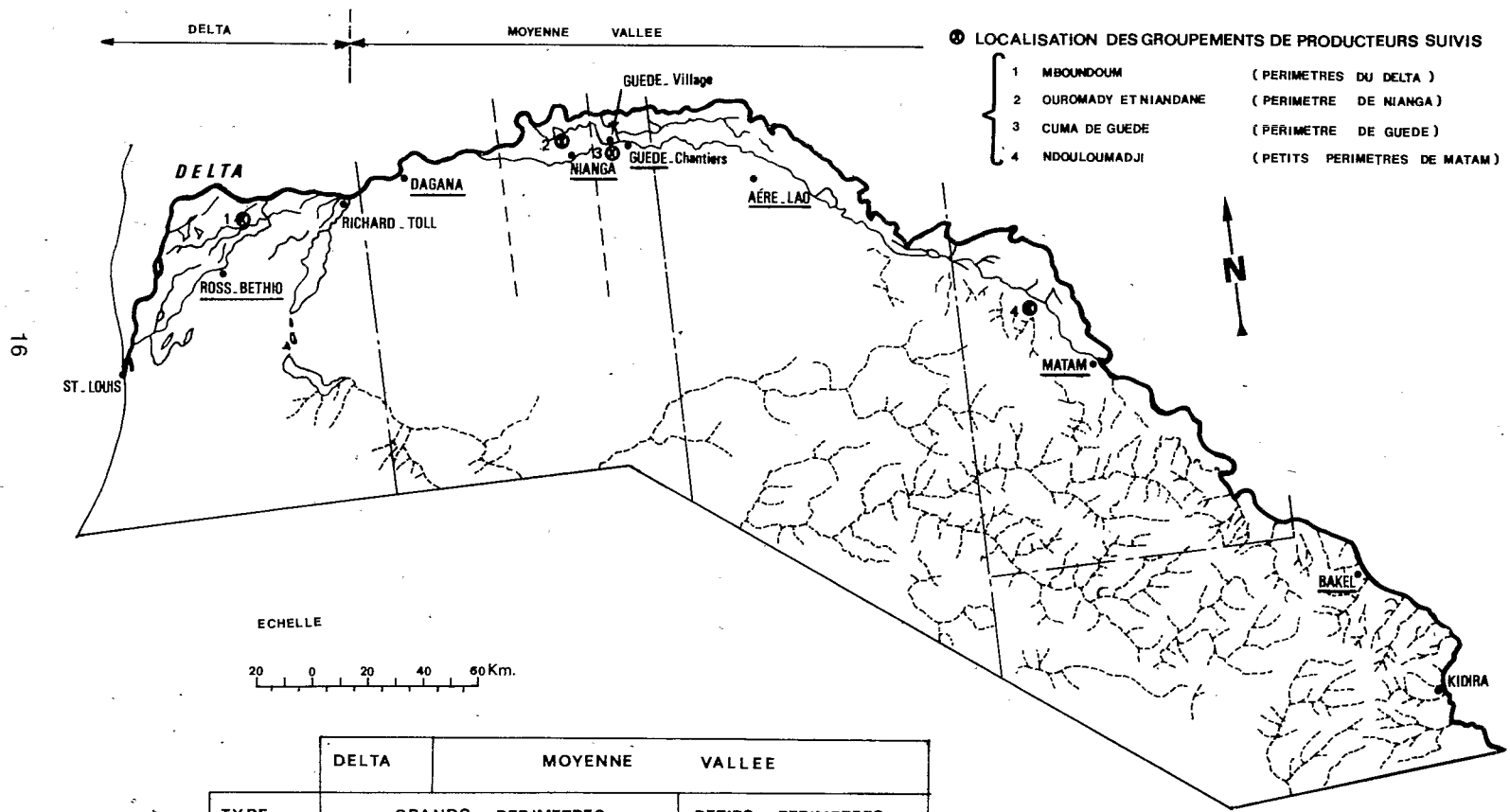
(4) Cette recherche qui se poursuit actuellement, a été menée par : Ph. Bonnefond, J. Caneill, O. Auriol, M. N'Diaye, J. Menvielle, A. Clément. Ces chercheurs appartiennent à différents instituts de recherche ou d'enseignement (ORSTOM, ISRA, IRAT, INA-PG Chaire d'Agronomie). Cf. bibliographie in fine.

ORSTOM

Unités Documentaire  
N° : 82/81/04.016

Cote : B. 00361ex1

Date : 15 MARS 1982



16

	DELTA	MOYENNE			VALLEE		
TYPE	GRANDS PERIMETRES				PETITS PERIMETRES		
ZONES	DELTA	DAGANA	NIANGA	GUEDE	AERE LAO	MATAM	BAKEL
HA AMENAGES AU 1/7/80 EN %	50,8	14,2	4,4	5,0	9,9	11,5	4,2



# I — Développement des cultures irriguées sur les rives sénégalaises du bassin du fleuve Sénégal

## A) Bref historique

**Les essais** de mise en place dans la région de la culture irriguée constituent un phénomène ancien puisqu'il remonte à 1824 (création du jardin de Richard-Toll). Au XX<sup>e</sup> siècle de nombreux projets très ambitieux se succédèrent mais pendant longtemps les réalisations demeurèrent modestes et les résultats obtenus furent décevants. Ce fut le cas des aménagements réalisés à partir de 1935 et surtout après 1945. C'est à partir de 1959 que se développa la submersion contrôlée d'abord dans le delta, puis dans la moyenne vallée (1).

**La SAED** fut créée en 1965 et sa zone d'intervention s'est peu à peu étendue du Delta jusqu'au-delà de Bakel. Cette société a progressivement absorbé les différents organismes qui s'occupaient auparavant de telle ou telle zone (2). Pratiquement depuis 1975 elle est seule responsable du développement rural dans cette région du fleuve. Elle a pour l'essentiel trois fonctions : aménagement, exploitation et encadrement, enfin commercialisation et transformation ; elle s'efforce de promouvoir la culture irriguée et son action vise selon les cas soit à produire un surplus de riz commercialisable (afin de réduire les importations de riz du Sénégal), c'est l'objectif de la création des grands périmètres irrigués, soit à assurer la couverture des besoins alimentaires des populations touchées par la sécheresse (surtout riz, maïs et cultures maraîchères, le tout destiné à l'autoconsommation), c'est la raison de la mise en place des petits périmètres villageois ; par ailleurs sur les grands périmètres la production de tomates vise à approvisionner les usines locales de concentré de tomate et la commercialisation (riz, tomate) permet d'accroître les revenus monétaires des paysans.

Depuis les années 60 on a assisté à une évolution des **techniques d'aménagement** allant théoriquement dans le sens d'une plus grande maîtrise de l'eau, mais aussi et surtout d'une plus grande complexité. On est passé d'aménagements de type «primaire» (digues et vannes) à des aménagements de type «secondaire» (diguettes internes, canaux principaux et secondaires), puis «secondaire amélioré» (stations de pompage) et enfin actuellement «tertiaire» (nouvelle conception du réseau d'irrigation, adjonction d'un réseau distinct de drainage, planage des parcelles). Ces réalisations concernent des terrains du lit majeur du fleuve endigués préalablement ; elles se sont succédé d'aval en amont (depuis le Delta jusqu'à Nianga, cf. carte). A partir de 1974, avec des objectifs radicalement différents des grands périmètres (cf. supra) et sur des zones n'ayant pas encore fait l'objet d'actions de développement, sont introduits les petits périmètres villageois. Situés à proximité du lit mineur du fleuve ou de ses défluent (bourrelet de berge), ces aménagements ne comportent que des canaux d'irrigation primaires et secondaires (sans drainage) et ils ne sont pas protégés en général vis-à-vis d'éventuelles fortes crues. Le pompage de l'eau est assuré par un groupe motopompe autonome. Si on les comptabilise avec les aménagements tertiaires, qui ont commencé à être réalisés en 1970, ils représentent à eux deux 13 500 ha aménagés en 1980 (source : OMVS), soit la presque totalité de la surface cultivable en irriguée.

**Les résultats** obtenus en riz d'hivernage depuis la création de la SAED sont retracés dans le tableau 1. Les aménagements et les réaménage-

(1) Cf. OMVS : «Étude socio-économique du bassin du fleuve Sénégal». Dakar, 1980, chapitre C.1.

(2) MAS, SDRS, OAD, OAV, CIDR, Mission Chinoise.

ments successifs, l'abandon de certaines parties des périmètres conduisent suivant les années à une fluctuation des surfaces cultivées sans tendance à l'augmentation. La production totale, tout en restant de faible ampleur, est très variable ; les valeurs plus élevées constatées de 78 à 80 sont à affecter en partie à l'extension des surfaces aménagées en petits périmètres et à des rendements supérieurs obtenus sur ceux-ci. Les objectifs de la SAED pendant toute cette période n'ont été que très partiellement atteints, malgré un degré d'artificialisation du milieu toujours croissant.

## **B) Situation actuelle**

Si on se réfère aux statistiques de l'OMVS (1), les périmètres irrigués (en « tertiaire ») se répartissent au 1/7/80 par moitié entre le Delta et la moyenne vallée. Le Delta ne comprend que des grands périmètres (6 877 ha) et dans la moyenne vallée on trouve presque à égalité des grands (3 465 ha) et des petits (3 184 ha).

### **1) Principaux critères permettant de caractériser les systèmes de culture irriguée :**

– *Le type d'aménagement dans lequel ils sont insérés* : nous avons déjà présenté les grands traits hydrauliques des petits et grands périmètres ; les premiers se caractérisent par un faible coût d'aménagement (300 000 F CFA/ha), effectué pour tout ou partie manuellement, opposé aux coûts élevés (1 500 000 F CFA/ha) des terrassements et ouvrages réalisés sur les seconds.

– *Les cultures pratiquées* : les cultures irriguées sont pour l'essentiel le riz, la tomate et le maïs. Sur les grands périmètres on a soit riz, soit riz et tomate ; sur les petits périmètres on a riz et maïs. On trouve le riz en hivernage et en saison chaude, la tomate et le maïs en saison froide. Ces règles générales comportent quelques rares exceptions sur lesquelles il n'y a pas lieu de s'étendre ici.

– *Le nombre de campagnes agricoles annuelles réalisées* : selon les cas une, deux ou trois sur un périmètre donné, une ou deux par parcelle. Il s'agit des campagnes d'hivernage (juillet-octobre), de contre-saison froide (novembre-février) et de contre-saison chaude (mars-juin). Les raisons de la non présence des trois campagnes partout sont la remontée de la langue salée en aval en période de basses eaux et l'insuffisance de la quantité d'eau disponible en amont en saison chaude, ceci sans parler des défaillances humaines, mécaniques ou de gestion. On rencontre soit la première campagne, soit les deux premières, soit enfin les trois. Les campagnes juxtaposées qui dans les faits se succèdent sur une même parcelle sont celles de saison chaude et d'hivernage ainsi que celles d'hivernage et de saison froide (sur les petits périmètres).

– *Les techniques culturales appliquées (riz)* : les opérations de travail du sol et théoriquement de récolte sont mécanisées dans les grands périmètres, le mode d'implantation le plus répandu est le semis à la volée en prégermé dans une lame d'eau, la lutte contre les adventices est soit manuelle, soit chimique. Pour les petits périmètres le repiquage est la règle la plus générale ainsi que le désherbage manuel. Les doses d'engrais par hectare sont théoriquement peu variables suivant les situations et sont fixées par la SAED au moment des approvisionnements. Ces techniques entraînent des charges qui sont réglées par prélèvement en nature à la récolte par la SAED ; on se doit de souligner ici une vérité des prix plus grande dans les petits périmètres que dans les grands (en particulier pour le coût de l'irrigation).

(1) OMVS : Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (Sénégal, Mauritanie, Mali, existe depuis 1972). Cf. détail sur la carte.

– *Le nombre d'adhérents (et leur ethnie) par groupement de producteurs* (il s'agit de la structure de base de regroupement des paysans, cf. lexique) : il varie en moyenne entre 19 adhérents dans les grands périmètres et 90 dans les petits qui cultivent au total respectivement 29 ha et 18 ha ; en ce qui concerne les grands périmètres cela évolue en moyenne entre 15 adhérents (16 ha) à Dagana et Nianga et 24 adhérents (53 ha) dans le Delta. Dans quelques cas relativement rares on note une organisation collective du travail.

– *La surface par adhérent* : elle varie en moyenne de 20 ares dans les petits périmètres à 1,50 ha dans les grands, dans ce dernier cas elle évolue (toujours en moyenne) entre 1,1 ha à Dagana et Nianga et 2,2 ha dans le Delta.

L'ensemble de ces caractères induit une variation importante des temps de travaux par unité de surface entre les différentes situations ainsi que le degré d'autonomie et de participation paysanne tant au niveau de l'aménagement que du fonctionnement. Nous aurons l'occasion d'y revenir.

## **2) Résultats de la campagne 1979/80**

Si beaucoup de projets ne sont pas réalisés, ceux qui le sont n'ont pas jusqu'à présent donné les résultats escomptés et globalement le bilan de la situation actuelle n'est guère satisfaisant. Si l'on se réfère à l'année 79 qui pour le moment correspond à la production la plus élevée (cf. tableau 1).

Pour la culture du riz, lors de la campagne d'hivernage, 66 % de la superficie aménagée a été cultivée, 87 % de la surface cultivée a été récoltée (57 % de la surface aménagée), le rendement moyen a été de 4,2 t de paddy/ha récoltée (3,6 t/ha cultivée, 2,4 t/ha aménagée), la commercialisation officielle s'est élevée à 1,4 t/ha récoltée (1,2 t/ha cultivée, 0,8 t/ha aménagée), les charges représentant environ 1,5 t de paddy/ha cultivée on peut constater que globalement au niveau monétaire le résultat est négatif ; selon les zones le rendement moyen par hectare récoltée varie entre 2,8 et 5,7 t. En ce qui concerne la tomate 758 ha seulement ont été cultivées durant la contre-saison froide 1979/80 (6 % de la surface aménagée) ; le rendement moyen par hectare cultivée a été de 23,9 t et la commercialisation officielle de 12,8 t ; cependant ici un bénéfice monétaire se dégage d'environ 150 000 F CFA/ha, les charges représentant à peu près 4,4 t/ha cultivée, toutefois ce gain ne concerne qu'un nombre réduit de paysans et il est finalement faible pour chaque famille concernée ; selon les zones le rendement moyen varie entre 10 et 30 t/ha cultivée.

Face à cette situation préoccupante, on peut dès lors, au niveau strictement agronomique proposer la hiérarchie suivante des facteurs et conditions limitant la production dans les rizières (1) :

### **Deux éléments sont dominants :**

– L'eau : paradoxalement c'est le premier facteur limitant. Celle-ci n'est pas maîtrisée ni en quantité, ni dans la chronologie de ses apports dans la plupart des situations (panne de pompe, manque de gas-oil...) et/ou elle n'a pas accès à tout ou partie de certaines parcelles (défaut d'aménagement ou détérioration, planage) ;

– les adventices : la gestion de l'eau résolue et l'implantation du riz assurée, le problème crucial est la maîtrise des adventices. Les vitesses de croissance de celles-ci sont en général plus élevées que le riz et notamment la pression de compétition est plus forte vis-à-vis des variétés améliorées.

(1) Cette hiérarchie a été établie à partir d'observations effectuées en 1978.

**Tableau 1 : Quelques résultats globaux réalisés par la SAED pour le riz d'hivernage**

Critères	Années																
	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
Surface cultivée (en milliers d'ha)	6,3	9,3	9,6	8,8	9,1	10,0	10,4	10,4	9,9	8,4	9,0	9,4	7,5	8,0	8,0	8,9	
Surface récoltée (en % de celle cultivée)	94	81	88	9	100	71	84	63	87	100	46	63	51	85	87	79	
Production totale (en milliers de t de paddy)	10,6	15,0	12,7	—	16,4	5,0	10,0	6,0	10,4	19,4	7,0	20,3	15,3	23,8	28,8	27,7	
Commercialisation SAED (en % de la production)	47	57	48	—	66	90	70	43	6	43	55	39	35	47	33	36	
Rendement (en t de paddy/ha cultivé)	1,7	1,6	1,3	—	1,8	0,5	1,0	0,6	1,1	2,3	0,8	2,2	2,0	3,0	3,6	3,1	

N.B. : Jusqu'en 1973 ne sont présentés que les résultats du Delta (ce qui représentait la majorité des surfaces irriguées). Le nombre d'adhérents de l'ordre de 3-4 000 pendant la période 65-74, s'élève à environ 7 000 en 76, pour atteindre 19 000 en 79.  
(Source : SAED).

**et environ sur le même plan vis-à-vis des rendements obtenus :**

- l'azote : compte tenu de la faible part fournie par le milieu (taux de matière organique très bas, condition d'anaérobiose, fugacité de la minéralisation) l'azote sur des rizières «propres» et bien irriguées devient facteur limitant ;
- la structure du peuplement végétal : l'homogénéité de la répartition de levée des pieds de riz à mettre en relation avec l'état du lit de semence, le planage, et l'irrigation ;
- la position du cycle du riz dans l'année en liaison avec les conditions climatiques (conditions de croissance et de développement lors des mois à températures fraîches ou à températures très élevées et vent de sable).

L'ensemble de ces états du milieu plus ou moins défavorables à l'élaboration du rendement du riz mettent largement en cause les prestations de service de la SAED. Les paysans en fonction du degré de participation qu'ils ont au processus de production interfèrent plus ou moins ; ce sont l'ensemble de ces interrelations que nous allons maintenant aborder.

## **II – Insertion des cultures irriguées dans l'unité de production paysanne**

Les premiers contacts pris avec le milieu, nous avons décidé, pour établir un diagnostic sur les actions de développement passées et présentes, de prendre comme niveau d'étude l'unité de production (une famille, ses terres, ses systèmes de culture et d'élevage, cf. lexique et schéma 1). C'est en effet au sein d'une telle unité confrontée à l'extérieur que le paysan du fleuve, à travers un système de production, va rechercher à atteindre un certain nombre d'objectifs. Or c'est vis-à-vis de ces objectifs qu'une hiérarchie des facteurs et conditions de la production s'avère nécessaire et non pas seulement en fonction de l'obtention d'un rendement élevé comme celle proposée à la fin de la première partie. C'est dans cet esprit que nous avons exercé un certain nombre de contrôles sur des situations réelles considérées comme des systèmes finalisés par des objectifs et soumis à des contraintes et/ou facteurs favorables. Après quelques considérations d'ordre méthodologique nous présenterons une description des situations retenues et une première étape de l'analyse de leur fonctionnement.

### **A) Méthodologie adoptée**

#### **1) Le choix de l'échantillon**

Compte tenu des variations de milieu naturel et socio-économique de la vallée du fleuve Sénégal auxquelles se surimposent les différentes politiques en matière d'aménagement hydraulique, chaque lieu géographique du fleuve présente une forte spécificité. Il n'est pratiquement pas possible de comparer des situations agraires le long du fleuve sans faire varier à la fois plusieurs paramètres.

Nous avons décidé de travailler sur un échantillon d'unités de production en essayant de séparer les variations inter-groupements de producteurs placés au sein d'un périmètre et intra-groupement de producteurs (le groupement de producteurs, cf. lexique, est l'interlocuteur privilégié de la SAED).

Les critères qui ont guidé le choix des groupements de producteurs à suivre sont les suivants :

- position géographique sur le fleuve ;
- type d'aménagement ;
- ethnie ;
- situations où la probabilité était forte de ne pas avoir un manque d'eau en cours de culture ;
- le groupement de producteurs a une certaine histoire (au moins 3 ans).

Il est important de souligner que les deux derniers critères sont très restrictifs, ils conduisent à un biais de l'échantillon par rapport aux situations réelles. En effet, sur les situations où l'eau est limitante (pannes systématiques de pompe, erreurs dans les aménagements, non livraison d'inputs,...) le diagnostic est facile (1) ; pour les autres (installation du périmètre inférieure à 3 ans) les conditions de démarrage posent des problèmes spécifiques non étudiés ici. Notre souci a été de trouver une gamme de variations permettant, le diagnostic réalisé, d'établir un pronostic pour l'avenir. Cinq groupements de producteurs, soit environ 150 unités de production ont été retenus ; ils présentent les grands caractères suivants (cf. également position sur la carte) :

Groupements	Ndouloumadji	Guédé CUMA	Ouromady GP1	Niandane GP2	Mboundoum GP1
Critères					
Position géographique	Moyenne Vallée département de Matam	Moyenne Vallée département de Podor			Delta département de St-Louis.
Ethnie	Toucouleur			Wolof	
Type de périmètre	Petit périmètre villageois	Situation intermédiaire	Grand périmètre «pilote»		Grand périmètre
Date de création	1976	1976	1975	1976	1972
Autres critères de choix	Présence de tous les systèmes de culture et d'élevage traditionnels	Essai d'introduction d'une mécanisation autonome	Même situation au point de vue hydraulique et de terrain au sein du périmètre		Situation hydraulique favorable

## 2) La démarche suivie, les contrôles (cf. bibliographie théorique 1, 2, 3)

Notre premier souci est de définir les limites de chaque unité de production en envisageant les sous-systèmes qui la composent présentés dans le schéma 1. La deuxième étape est la perception des flux au sein de cette unité et vis-à-vis de l'extérieur. N'ayant pas a priori d'hypothèses nous permettant de privilégier certains de ces flux, nous avons tenté de les suivre de manière systématique dans un premier temps (techniques culturales pratiquées, répercussions sur l'élaboration de la production, destination de la production, budget annuel et (pro-partie) journalier, temps de travaux pour chaque sous-système et par catégorie de main-d'œuvre...) en restant essentiellement descriptif. La troisième étape, que nous avons à l'heure actuelle entamée, seulement en partie, est une analyse du fonctionnement : partant du postulat que les décisions prises par les agriculteurs sont cohérentes par rapport à leur vision de la situation et à leurs objectifs, on recherche les

(1) Une statistique de ces cas serait cependant nécessaire.

différents éléments retenus par ceux-ci et leurs liaisons pour établir cette cohérence. Les relations finalisées mises en évidence peuvent alors faire l'objet de modèles qualitatifs permettant une hiérarchie pertinente des contraintes et facteurs favorables jouant sur le processus de production.

## B) Description des situations retenues

### 1) Ndouloumadji : un petit périmètre dans la région de Matam.

Le premier périmètre de ce village a une superficie de 11,7 ha ; durant l'hivernage 1978, 8 ha de riz ont été cultivés par un groupement de producteurs comprenant 75 adhérents toucouleur, soit une moyenne de l'ordre de 10 ares par famille (mais avec des variations entre 8 et 15 ares) ; ces mêmes paysans cultivaient à côté un deuxième périmètre sur lequel ils avaient en moyenne 20 ares, soit au total une surface de 30 ares. Après réaménagement et redistribution un groupement de producteurs composé de 30 paysans a cultivé sur le premier périmètre en moyenne 30 ares de riz durant l'hivernage 1979 et ensuite 30 ares de maïs durant la contre saison froide 1979/80. La culture est entièrement manuelle ; les seuls inputs sont l'engrais (nombre d'unités NPK par hectare : 97-77-0 en 1978), l'irrigation et les semences (auto-fourniture). Pour le riz la totalité de la superficie est repiquée. Les temps consacrés au travail sur les parcelles sont très élevés en particulier pour le riz (4 842 h/ha en moyenne soit 862 journées de travail ; pour le maïs on a 2 320 h/ha soit 343 jt). L'aide tient une place importante (28 % du temps de travail total pour le riz, 30 % pour le maïs). Enfin, le groupement de producteurs bénéficie d'une grande autonomie ; la tutelle de la SAED est relativement légère et tout (ou presque) ce qui concerne l'irrigation par exemple est à la charge des paysans.

Les systèmes de culture traditionnels sont tous présents à Ndouloumadji ; on note pour les unités de production les cultivant environ 1,9 ha de mil sur le Jeeri en pluvail, 1,4 ha de sorgho en décrue dans les terres de waalo et des cultures associées (maïs, patate douce, tomate,...) à flanc de rive du lit mineur (cultures de falo) sur environ 11 ares. L'élevage concerne les bovins (zébus), les ovins, les caprins, les ânes, les chevaux et les volailles, 89 % des unités de production ont au moins un élevage. Les animaux peuvent soit rester en permanence à la case (nombre réduit mais mieux nourris), soit aller dans la journée sur des parcours autour du village, soit enfin partir plusieurs mois sur des parcours beaucoup plus éloignés. La garde du bétail est généralement assurée par des bergers peulh.

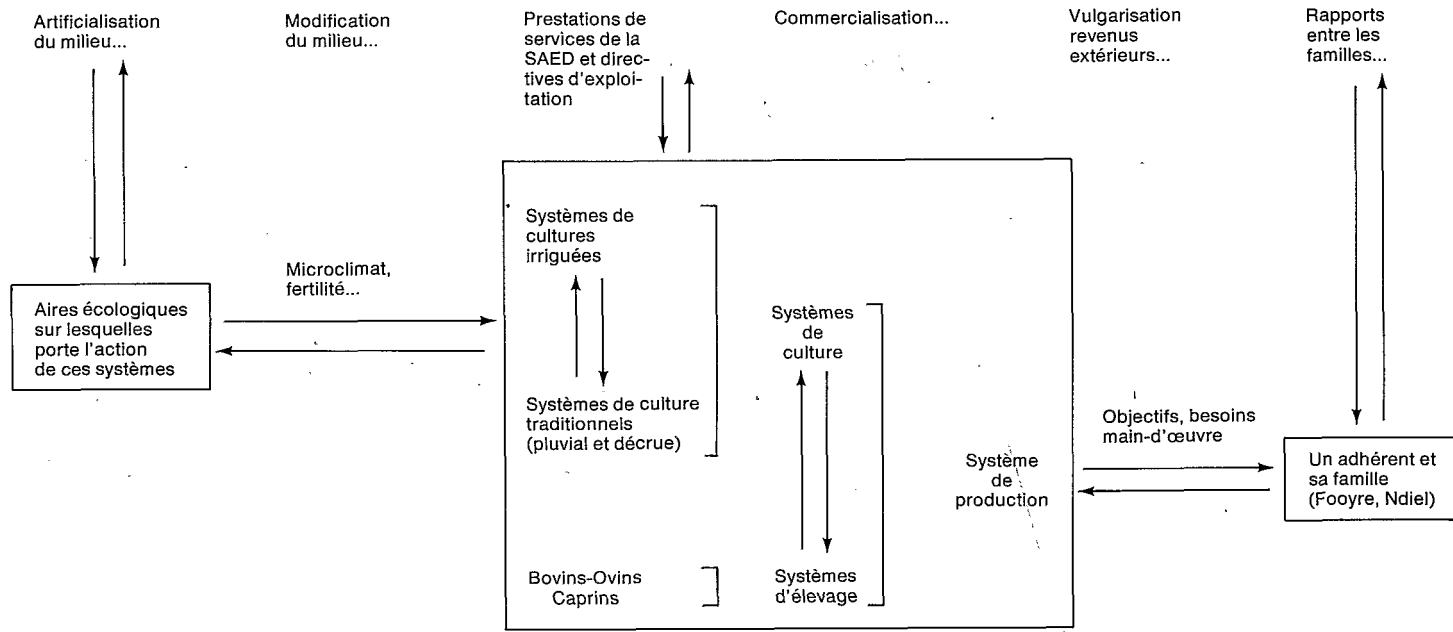
Les migrants représentent 12 % de la population totale et 80 % des unités ont des ressources non agricoles.

### 2) La CUMA (1) de Guédé : un essai de mise en place de nouvelles formes de production.

Ce périmètre n'est pas en réalité une véritable CUMA ; son tracteur (et les outils associés) s'étant révélé inadapté pour réaliser les travaux du sol, ceux-ci sont effectués, comme dans les grands périmètres, par la SAED et ce tracteur ne sert pratiquement que pour les transports. Le groupement de producteurs est composé de 31 paysans toucouleur qui disposent de 58,6 ha. En 1978/79 ils ont réalisé les campagnes suivantes (1) :

H 78	Riz	55,8 ha	1,80 ha/adhérent
CSF 78/79	Tomate	2,8 ha	0,10 ha/adhérent
CSC 79	Riz	55,8 ha	1,80 ha/adhérent

(1) C.U.M.A. : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole. H : Hivernage, CSF : contre-saison froide, CSC : contre-saison chaude.



**UNITÉ DE PRODUCTION : UNITÉ D'ÉTUDE**

Schéma 1. Imbrication des systèmes étudiés. Les liaisons entre ces systèmes.



Durant les campagnes 1979/80 la situation a été la suivante sur une surface de 55,8 ha :

H 79	aucune culture (grève des tractoristes de la SAED)		
CSF 79/80	Tomate	13,9 ha	0,45 ha/adhérent
CSC 80	Riz	41,9 ha	1,35 ha/adhérent

Les superficies cultivées par adhérent sont celles des grands périmètres, mais l'organisation de l'irrigation par exemple est celle d'un petit périmètre, la CUMA ayant son propre groupe moto-pompe. La préparation du sol, parfois le semis et le battage sont mécanisés ; les autres travaux sont manuels. Les inputs, en dehors des travaux mécanisés, sont constitués par l'engrais, l'irrigation et les semences. Pour le riz, durant l'hivernage 1978, 79 % de la superficie a été repiquée ce qui est tout à fait remarquable compte tenu de l'importance des superficies par adhérent. Le désherbage est manuel et les doses d'engrais sont élevées (pour le riz, nombre d'unités NPK par hectare : 138-79-60). La quantité de travail est relativement modérée (1 033 h/ha en moyenne soit 189 journées de travail ; pour la tomate on a 1 796 h/ha soit 551 jt). Toutefois pour faire face aux besoins en travail compte tenu des superficies cultivées un important salariat s'est développé (43 % du temps de travail total consacré au riz). Le groupement de producteurs bénéficie d'une autonomie non négligeable, à mi-chemin entre le statut des petits et des grands périmètres.

Les systèmes de culture traditionnels sont négligeables dans ce groupement. Au moins un élevage est présent dans 40 % des unités de production.

Le phénomène migratoire touche 4 % de la population totale et 33 % des unités ont des ressources non agricoles.

### 3) Ouromady : un groupement de producteurs toucouleur dans le périmètre pilote de Nianga.

Ce groupement de producteurs, qui comprend 17 adhérents, a ses terres dans le périmètre de Nianga. Durant l'année 1978/79 sur la surface de 14,3 ha dont il dispose (0,84 ha/adhérent) il a pratiqué les cultures suivantes :

H 78	Riz	7,0 ha (49 %)	0,41 ha/adhérent
CSF 78/79	Tomate	4,7 ha (33 %)	0,28 ha/adhérent

CSC 79 aucune culture car la SAED n'était pas à même d'assurer la mise en place et le déroulement normal de la campagne et souhaitait remettre en état le périmètre.

La superficie cultivée en riz a été limitée du fait de l'envahissement en riz rouge de certaines parcelles. La surface par adhérent est relativement faible pour un grand périmètre. La préparation du sol et la plus grande partie du battage sont mécanisées : les autres travaux sont manuels. Les autres inputs sont constitués par les engrais, l'irrigation, les semences (achetées) et l'herbicide. L'implantation du riz est réalisée par un semis direct à la volée en prégermé. Le désherbage est chimique sur 18 % de la superficie rizicultivée, manuel sur le reste. Les doses d'engrais appliquées sont moyennes (pour le riz, nombre d'unités NPK par hectare : 96-92-18). Les temps de travaux sont voisins de ceux de Guédé pour le riz (922 h/ha soit 232 jt), mais beaucoup plus faibles pour la tomate (786 h/ha soit 181 jt). L'essentiel du travail est familial, le complément fourni par l'aide est marginal (12 % pour le riz, 0 % pour la tomate). En ce qui concerne l'organisation du travail il convient de souligner que la parcelle de tomate est collective contrairement à celles de riz qui sont individuelles. Enfin le groupement de producteurs est assujéti d'une manière très étroite aux directives de la SAED et sa marge de liberté est très réduite ; la tutelle est extrême-

ment forte et pesante et les paysans n'ont pas d'autres choix que de se soumettre ou de se démettre.

Seuls subsistent des falô dans les cultures traditionnelles, mais de surface non négligeable (0,25 ha). Toutes les unités de production font de l'élevage.

On compte 63 % d'unités qui bénéficient de ressources non agricoles et 4 % de la population totale sont des migrants.

#### 4) Niandane : un groupement de producteurs wolof à Nianga.

Ce groupement de producteurs comprend 14 adhérents. Durant l'année 1978/79 sur la superficie de 15,95 ha (1,14 ha/adhérent) dont il dispose il a réalisé les cultures suivantes :

H 78	Riz	5,70 ha (36 %)	0,41 ha/adhérent
CSF 78/79	Tomate	5,61 ha (35 %)	0,40 ha/adhérent
CSC 79	Pas de culture pour les mêmes raisons qu'à Ouromady.		

La surface semée en riz s'est élevée au total à 10,0 ha, mais 4,3 ha ont dû être abandonnés à cause d'un envahissement en adventices que les paysans n'ont pas réussi à enrayer. Sur les 5,70 ha récoltés seul finalement ce qui correspond à 2,30 ha a été battu compte tenu du fait que les rendements ont été jugés trop faibles pour justifier un battage mécanique. La superficie totale par adhérent se situe ici au niveau de la moyenne dans ce type de périmètre. La préparation du sol et le battage sont mécanisés. Les inputs et les techniques culturales sont les mêmes que ceux concernant le groupement de producteurs d'Ouromady. Au niveau de la gestion du travail, la différence avec le précédent est, à l'initiative de la SAED, la non individualisation des parcelles et de ce fait la pratique du travail collectif. On enregistre des temps de travaux moins élevés (riz : 737 h/ha soit 171 jt ; tomate : 642 h/ha soit 164 jt) et réalisés uniquement par les hommes et les femmes des familles concernées. Comme pour Ouromady la marge d'autonomie vis-à-vis de la SAED est très faible.

Pour les cultures traditionnelles, l'élevage et les ressources non agricoles on a une situation très comparable à Ouromady, seule la migration est plus élevée (9 % de la population totale).

#### 5) M'Boundoum : un groupement de producteurs dans un périmètre du delta.

Il s'agit ici d'un groupement comprenant 15 paysans wolof disposant d'une superficie de 49,6 ha (3,3 ha/adhérent). Compte tenu de la remontée de la langue salée seule la culture d'hivernage est possible ; ainsi en 1978 45,1 ha (3,0 ha/adhérent) de riz ont été cultivés et 44,6 ha ont été récoltés. Le riz rouge constitue ici aussi un très sérieux problème puisque 46 % de la surface cultivée a été envahi. La surface par adhérent est particulièrement élevée ; c'est le seul cas étudié où il y a une forte corrélation entre la superficie récoltée et le nombre de personnes dont est composée la famille (attribution au prorata de la taille de la famille). Le travail du sol et la plus grande partie du battage sont mécanisés. Les autres inputs sont constitués par les engrais, l'irrigation, les semences (achetées) et l'herbicide. Le riz est semé à la volée en prégermé. Le désherbage est chimique sur 17 % de la surface. Les doses d'engrais sont spécialement faibles (nombre d'unités NPK par hectare : 58-46-0). Les temps de travaux sont les plus faibles de notre échantillon (530 h/ha soit 148 jt). Plus de la moitié du travail est réalisée par la famille mais un complément indispensable (compte tenu de l'importance des surfaces) est réalisé surtout par l'aide (33 %) et un peu par les salariés (8 %, au moment de la moisson et du battage) ; l'aide provient pour l'essentiel du groupement de producteurs lui-même (entraide entre les différentes unités de production composant

celui-ci qui sont toutes liées entre elles par des liens de parenté). En théorie le groupement est soumis à une tutelle très directive de la SAED ; en fait compte tenu du caractère des paysans concernés, des habitudes prises et d'une longue tradition rizicole le groupement, malgré sa dépendance, a su acquérir et maintenir une certaine marge de manœuvre.

Les cultures traditionnelles sont négligeables (quelques falo), 92 % des unités de production ont un élevage et 85 % ont des ressources non agricoles. La migration représente 6 % de la population totale.

Globalement sur l'ensemble des groupements de producteurs étudiés l'eau n'a pas été un facteur limitant lors de l'hivernage 78. A N'Douloumadji l'objectif escompté de rendement (tableau 2) dans les petits périmètres villageois est atteint. Dans le cas de M'Boundoum et Niandane les rendements sont particulièrement bas, on peut mettre en cause pour le premier l'infestation de riz rouge et pour le second en sus des adventices une implantation tardive déterminant des conditions de croissance et de développement défavorables en liaison avec le climat. Pour Ouromady l'infestation d'adventices n'a pas pu être bien maîtrisée dans toutes les parcelles, tandis qu'à Guédé un repiquage de plants très âgés est en partie responsable de la non atteinte du rendement habituel dans ces conditions de 4-5 t/ha.

La production totale et sa ventilation suivant son utilisation est présentée dans le tableau 2. On oppose Ndouloumadji aux autres groupements pour les «charges SAED» qui ne représentent qu'une faible part de la production, ceci cache qu'une partie des charges est assurée par des transactions monétaires non comptabilisées dans un tel bilan en riz (achat du gaz-oil avec de l'argent provenant soit de la migration, soit de la vente de bétail). On remarquera par contre que les redevances traditionnelles ainsi que la contrepartie donnée à «l'aide» sont non négligeables. A Niandane le très faible rendement obtenu a entraîné un non remboursement d'une partie des charges et l'utilisation du riz pour les besoins de consommation. A Mboundoum le montant peu élevé de la commercialisation, confronté au solde («autoconsommation») qui dépasse largement les besoins alimentaires des familles, cache en fait une commercialisation s'effectuant «hors SAED». La possibilité de plusieurs campagnes offerte dans l'année à Guédé et Ouromady a conduit pour l'hivernage considéré à une part plus ou moins élevée de commercialisation.

**Tableau 2 :** Production et utilisation du riz pour l'hivernage 78, moyennes par adhérent.

Rubriques \ Groupement de producteurs,	Ndouloumadji	Niandane	Ouromady	Guédé UV	Mboundoum
Rendement t/ha récolté et battu	5,0	2,2	3,6	3,1	2,2
Production t (P)	1,54	0,36	1,47	5,71	6,68
Charges SAED y compris battage mécanique	5	30 (1)	45	38	50 (1)
0 % de P					
Aides, salariés % de P	8	ε	0	6	2
Asakal % de P	6	0	0	0	1
Dons % de P	6	ε	0	2	2
Semences futures % de P	2	0	0	3	ε
Commercialisation % de P	5	0	23	41	10
Autoconsommation % de P (Solde)	68 (1,05 t)	70 (0,25 t)	32 (0,48 t)	10 (0,59 t)	35 (2,37 t)

(1) Toutes les charges SAED n'ont pas été remboursées.

Sur cet exemple les différences entre les groupements de producteurs pour les résultats obtenus sont très marquées, mais toutes les valeurs moyennes présentées tant au niveau des productions, des charges,

des inputs utilisés que des temps de travaux masquent une forte variation à l'intérieur même de ces groupements. Ceci extériorise en fonction des situations au départ (structure et organisation du système de production lié à l'histoire) des variations dans les interrelations entre sous-systèmes de l'unité de production en fonction des décisions prises par les chefs de familles, points que nous allons aborder maintenant sur quelques exemples.

### **C) Identification de certaines interrelations au sein de l'unité de production et vis-à-vis de l'extérieur : première étape de l'analyse du fonctionnement**

En l'état actuel de l'étude nous ne pouvons prétendre avoir une vision globale de l'ensemble de ces relations, mais nous avons identifié certaines combinaisons que réalisent les paysans du fleuve pour répondre à leurs objectifs. Nous allons sur quelques exemples présenter celles qui nous sont apparues parmi les plus significatives dans les groupements de producteurs suivis.

#### **1) Systèmes de cultures irriguées et activités agricoles traditionnelles**

##### *a) Exemple de Ndouloumadji :*

On constate chez les paysans pratiquant la culture irriguée le maintien (qui peut être variable selon les crues et les pluies) des activités traditionnelles : jeeri, waalo, falo et élevage.

##### — Relations entre cultures irriguées et traditionnelles :

Pour quatre familles étudiées d'une manière plus approfondie on a constaté que la part du temps de travail total consacrée aux cultures traditionnelles variait entre 7,9 et 47,5 %. Pour les deux campagnes d'observation (78/79 et 79/80) on n'a pas noté de concurrence entre les cultures de sorgho dans le waalo et cellés pratiquées sur le périmètre : le semis a lieu avant la récolte du riz et la récolte avant celle du maïs, mais ceci pour deux années de faible crue et donc des surfaces semées restreintes. Par contre en 80 pour certaines unités de production il y a eu en hivernage une concurrence entre le semis du jeeri et le repiquage du périmètre ; la priorité est alors donnée à la culture irriguée ; les familles comprenant plusieurs hommes adultes se partagent entre les deux champs (sauf si le chef d'exploitation tient à assister en personne aux deux opérations). Les autres familles assurent d'abord le repiquage et attendent ensuite une nouvelle pluie pour semer le jeeri. Ensuite il y a concurrence entre le désherbage du périmètre et celui du jeeri, en particulier au niveau des premiers désherbages ; cette concurrence détermine la surface cultivée en jeeri ; cette dernière varie selon la possession ou non d'une houe (1) et selon la quantité de main-d'œuvre disponible ; le cas le moins favorable est celui de l'absence de houe (environ 0,5 à 1 ha de jeeri), vient ensuite le cas d'une houe avec peu de main-d'œuvre (environ 1 ha) et enfin le cas le plus favorable celui d'une houe avec un nombre important d'actifs agricoles (environ 2 ha de jeeri). D'une manière générale la priorité est toujours donnée au périmètre dont le résultat est plus sûr car la pluviométrie est très aléatoire ; d'autre part le calendrier cultural sur le périmètre est beaucoup plus rigide compte tenu de la discipline communautaire qu'impose la culture irriguée (en particulier les périodes d'irrigation et les tours d'eau).

##### — Relations entre cultures irriguées et élevages traditionnels :

Ces derniers utilisent les productions des premiers soit directement (paille et son), soit indirectement (paiement des bergers à l'aide de paddy). Éventuellement, si les cultures irriguées permettent de dégager

(1) Il s'agit de houes à traction animale.

un surplus monétaire dépassant les besoins immédiats de la famille paysanne, l'agriculteur peut décider d'acheter des bêtes pour placer son épargne. Inversement dans les systèmes de culture irriguée sont utilisés les produits et sous-produits en provenance des systèmes d'élevage : apport de fumure organique, transport des inputs et des récoltes (y compris les sous-produits végétaux destinés à l'élevage au niveau de la case) et règlement de certaines dépenses afférentes à la culture irriguée à l'aide de revenus provenant de l'élevage (à Ndouloumadji durant l'hivernage 1978, 27 % des dépenses d'irrigation ont été payés au moyen de l'argent tiré de la vente d'animaux).

*b) Exemple à Nianga :*

Les deux groupements étudiés sur ce périmètre ont conservé un nombre important de parcelles de falo, parfois un waalo et tous les adhérents possèdent un élevage. Pour les quatre familles étudiées d'une manière précise le temps consacré aux systèmes traditionnels varie entre 18,9 % et 56,8 % du temps total de travail agricole ce qui est très important et supérieur même à Ndouloumadji. Dans ce cas la priorité n'est pas forcément donnée aux cultures irriguées et le paysan prend en compte dans sa décision d'affectation de son travail le caractère aléatoire des prestations de service de la SAED (panne de pompe, campagne supprimée,...).

**2) Systèmes de cultures irriguées et «famille paysanne»** (cf. lexique) : exemple de la CUMA de Guédé.

C'est dans le cas de la CUMA de Guédé que nous est apparu le plus clairement les critères qui rendent compte de la prise de décision de ces agriculteurs au niveau des techniques culturales. En effet, deux types de mode d'implantation du riz sont présents en 1978 sur les parcelles de la CUMA, le repiquage et le semis à la volée en prégermé. L'analyse des temps de travaux et le suivi des états du milieu lors de cette campagne font bien ressortir que l'emploi de l'une ou l'autre technique a des conséquences sur les techniques suivantes, notamment le risque d'infestation des adventices et donc la quantité de main-d'œuvre nécessaire au désherbage. Sont récapitulées dans le tableau 3, ces interrelations entre techniques et, en terme de risque, ce que l'on peut en attendre (quantité de travail, résultat).

La prise de décision de l'agriculteur du pourcentage de la surface qu'il affectera au repiquage ou au semis direct va dépendre de la main-d'œuvre qu'il va pouvoir mobiliser. Il dispose soit d'une main-d'œuvre familiale mais qu'il ne va pas toujours utiliser compte tenu de la pénibilité du travail, soit d'une main-d'œuvre salariée de talibe (élèves de l'école coranique) mais qu'il faut retenir à l'avance auprès du marabout et payer en numéraires. Deux critères paraissent donc déterminants :

● Le fait qu'il existe ou non en début de campagne de l'argent disponible au sein de l'unité de production ; ceci peut dépendre :

- de la présence ou non de revenus extérieurs ;
- de la réussite ou non des campagnes précédentes ;
- du paiement rapide ou non des dettes de la SAED à l'égard des paysans (commercialisation des produits agricoles).

● Le nombre réel d'actifs agricoles sur lequel le chef de famille peut compter.

Nous avons représenté dans le schéma 2 le modèle simplifié de prise de décision en début de campagne qui découle de ces observations. La possibilité d'avoir un désherbage chimique n'étant pas connue lors de l'implantation les paysans n'en tiennent pas compte, cette technique vient éventuellement diminuer les temps de travaux au désherbage.

On montre ainsi que les paysans de Guédé, en fonction des connaissances qu'ils ont acquises sur les relations plante-milieu-techniques

**Tableau 3 : GUEDE : Itinéraires techniques et conséquences sur les besoins en main-d'œuvre.**

Itinéraire technique 1		Type de travail	Itinéraire technique 2	
Conséquences	Technique pratiquée		Technique pratiquée	Conséquence
<p>Temps de travail élevé</p> <p>Travail pénible</p> <p>Limite la quantité d'adventices s'il y a maintien d'une lame d'eau</p> <p>Désherbage facilité compte tenu de la structure du peuplement (repiquage au cordeau)</p>	<p>Semis en pépinière</p> <p>Repiquage en ligne à 30 jours environ dans une lame d'eau</p>	Implantation (1)	<p>Semis à la volée de graines prégermées</p> <p>ou</p> <p>semis en sec en ligne (semoir)</p>	<p>Temps de travail très faible</p> <p>Risque d'infestation d'adventices élevé</p> <p>Désherbage difficile</p> <p>Peuplement moins régulier</p>
<p>Temps de travail faible si désherbage manuel</p>	Manuel (ou chimique)	Désherbage	Manuel (ou chimique)	Temps de travail élevé si désherbage manuel
Date d'épandage fixée par rapport au stade du riz	Epandage manuel	Fertilisation (2)	Epandage manuel	Date d'épandage fonction du désherbage
(3)	Manuels	Récolte et battage	Manuels	(3)
<p>Pointe de travail très ponctuelle en début de campagne.</p> <p>Sécurité dans l'implantation, limite les risques par la suite : espérance d'un rendement élevé.</p>			<p>Pointe de travail étalée en milieu de campagne.</p> <p>Rapidité de l'implantation mais risques encourus par la suite : on accepte éventuellement une diminution de rendement.</p>	

(1) Le travail du sol est le même suivant les parcelles et les techniques et les dates dépendent de la SAED.

(2) Dose fixée par la SAED.

(3) Cette opération ne différencie les deux itinéraires que dans la mesure où les rendements obtenus sont différents.

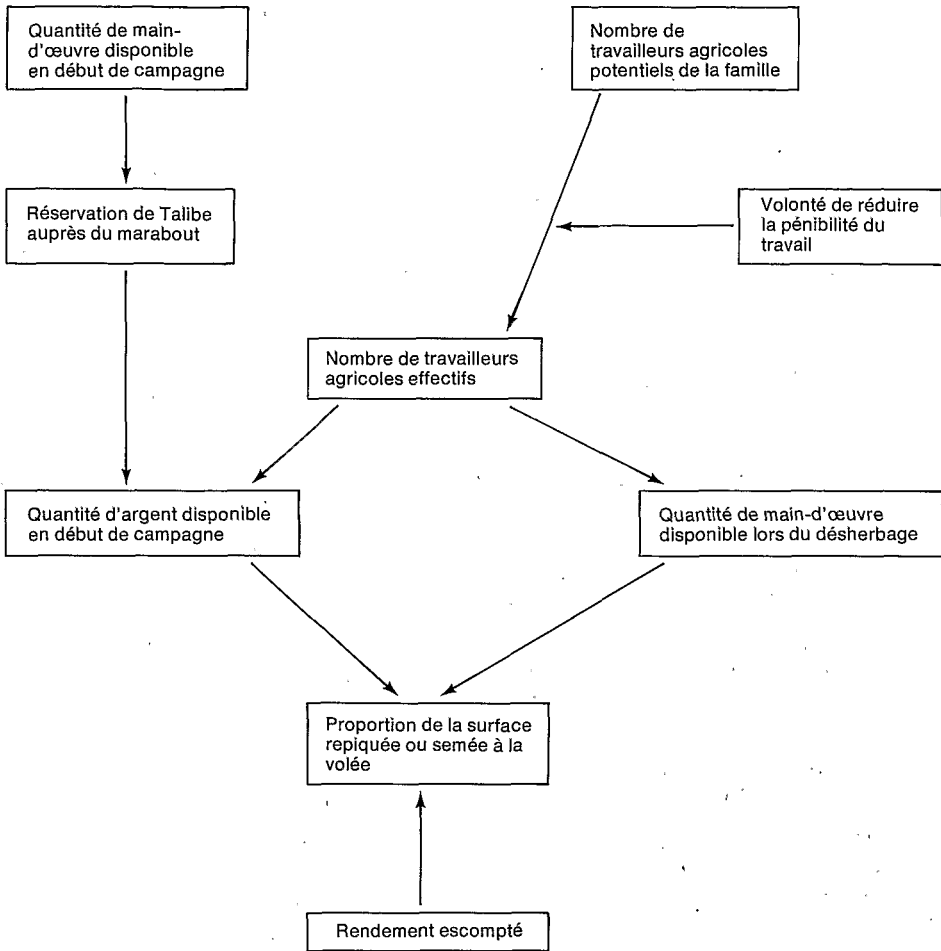


Schéma 2. : GUEDE : Choix du mode d'implantation du peuplement.

opèrent en début de campagne des choix stratégiques sur les modes d'implantation du riz. Ils adoptent un ou deux « itinéraires techniques » c'est-à-dire « une suite logique et ordonnée de techniques culturales appliquées à une espèce végétale cultivée » (cf. bibliographie théorique n° 3). Ces choix sont subordonnés aux temps de travaux probables, à la pénibilité du travail et à sa répartition dans le temps et à la possibilité offerte dans ce contexte d'avoir une main-d'œuvre salariée.

Grâce à cette souplesse qui existe au niveau du système de culture nous avons pu détecter vis-à-vis de leur processus de production des objectifs différenciés chez les chefs de famille de Guédé :

- Recherche d'une production élevée tout en limitant les charges : c'est le cas par exemple d'une famille nombreuse, ce qui détermine des besoins importants, avec plein emploi de la main-d'œuvre familiale (l'ensemble de la surface est repiquée).

– Recherche d'une production élevée en acceptant une augmentation des charges : la famille est en général de taille importante, mais le paysan accepte de mobiliser son capital pour libérer celle-ci de travaux pénibles (emploi de main-d'œuvre salariée, la surface repiquée dépendra de l'argent disponible).

– Recherche d'une limitation des charges tout en acceptant une diminution de la production : c'est souvent le cas des familles peu nombreuses qui soit ont peu de disponibilités financières (la surface repiquée dépend du nombre d'actifs agricoles familiaux), soit ne veulent pas l'investir dans leur système de culture (dans ce cas la surface peut être totalement semée).

### **3) Relations entre l'(es) unité(s) de production et l'extérieur : exemple de quelques relations SAED-unités de production.**

Elles sont le plus souvent à sens unique :

– Dans le cas de Niandane les mauvais résultats obtenus à l'issue de la campagne 78 ont entraîné la dissolution du groupement par la SAED, le renvoi de ses membres et l'affectation des terres à un autre groupement. La sanction est particulièrement sévère compte tenu que l'organisme d'encadrement a des responsabilités dans cet état de fait. En effet dans le périmètre de Nianga, l'infestation par les adventices, responsables des mauvais résultats directement ou indirectement, ne peut trouver de solution qu'à un niveau global : le non entretien des canaux, des surfaces non cultivées sont en partie responsables de l'aggravation de la situation, tout en sachant qu'à l'heure actuelle avec la main-d'œuvre disponible la lutte manuelle dans l'ensemble semble une gageure.

Ou bien parfois inexistantes :

– Notre suivi journalier nous a montré que les encadreurs, intermédiaires entre la SAED et le groupement de producteurs, sont rarement sur les parcelles. En général devant un problème agronomique au niveau de leurs parcelles, les paysans qui ont une bonne connaissance des réactions du milieu et ont acquis une certaine expérience des erreurs à ne pas faire au cours des campagnes de culture irriguée, réagissent mieux que l'encadreur.

En tenant compte de l'ensemble de ces relations, on a pu classer (cf. II B) les groupements de producteurs vis-à-vis de la SAED suivant la plus ou moins grande marge de manœuvre qu'ils ont dans le choix des techniques, le choix de la culture étant lui dans tous les cas du ressort de la société d'encadrement.



## CONCLUSION

Au vu de ces premiers résultats, il nous apparaît bien que la règle posée au départ de cohérence de la manière dont le paysan du fleuve conduit ses systèmes de culture et d'élevage au sein de son système de production vis-à-vis de ses objectifs est tout à fait valide dans ce milieu. Il convient d'être bien persuadé de la rationalité des prises de décision des agriculteurs compte tenu des facteurs favorables et des contraintes auxquels ils sont soumis et de la perception qu'ils ont de leur situation. Même si la culture irriguée a pu se révéler à certains points de vue un élément déstabilisant, un nouvel équilibre dynamique a pu être réalisé qui a permis une véritable intégration (et non une simple juxtaposition) du système de culture irriguée au système de production paysan. Ce qui ne veut pas dire que ceux-ci y investissent totalement avec un objectif de rendement élevé ; le système de culture irriguée est une partie de leur système de production dont ils sont capables de réduire la part (temps de travail, inputs) si les contraintes sont jugées trop élevées.

L'analyse de ces interrelations nous semble indispensable pour être en mesure de hiérarchiser les contraintes et facteurs favorables, au sein de chaque zone du fleuve en fonction d'une typologie de fonctionnement des unités de production, ce qui est notre travail présent. En effet, c'est dans cette mesure qu'il sera possible de mettre au point et de proposer l'introduction d'itinéraires techniques en les associant de leurs conditions d'utilisation et de stratégies de rechange pour leur conférer un certain degré d'adaptation aux situations réelles.

Il ressort également de cette étude qu'une bonne part des solutions doit être recherchée dans une amélioration des prestations de services fournies par la société de développement. Il est clair en effet que celle-ci a sa part de responsabilité dans l'état actuel des choses et qu'on ne peut demander aux paysans de transformer certains éléments du processus de production dont ils ne sont pas maîtres.

## I – Les termes de l'analyse système (1)

## LEXIQUE

### A) *Notion de système*

«Ensemble d'éléments en interaction dynamique organisés en fonction de finalités» (King).

### B) *Unité de production*

Ensemble réunissant un système de production, les agents de ce système (bénéficiaires et travailleurs agricoles, famille paysanne) et le milieu exploité par ceux-ci.

### C) *Système de production*

Ensemble structuré des productions végétales et animales retenues par un agriculteur dans son unité de production pour réaliser ses objectifs.

Le système de production se caractérise, entre autre, par les voies (techniques) et les moyens (main-d'œuvre, capital,...) employés, les niveaux de production atteints et l'assolement.

### D) *Système de culture*

Un sous-ensemble du système de production. Il est défini, pour une surface de terrain traitée de manière homogène, par :

- les cultures végétales avec leur ordre de succession (rotation, succession culturale) ;
- les techniques mises en œuvre.

Il se caractérise, entre autre, par son niveau de production, son rendement énergétique et son influence sur la fertilité du milieu.

### E) *Système d'élevage*

Un sous-ensemble du système de production. Il est défini par :

- une espèce animale et le produit principal commercialisé ;
- les techniques d'élevage mises en œuvre.

Il se caractérise, entre autre, par la nature des produits et sous-produits, le niveau de production et son influence sur le milieu.

## II – Autres termes utilisés

### A) *«Famille paysanne»*

Dans les enquêtes réalisées celle-ci a été saisie au niveau de la famille restreinte (ou «cuisine», «feu») dénommée «fooyré» chez les Toucouleur et «Ndiel» chez les Wolof. Dans presque la totalité des cas l'adhérent à un groupement de producteurs représente une famille restreinte et il en est le chef.

### B) *Groupement de producteurs*

Ensemble des paysans qui cultivent un même périmètre ou un même quartier hydraulique (dans les grands périmètres). Ces agriculteurs sont les «adhérents» ou les «membres» du groupement et les «attributaires», individuellement ou parfois collectivement, des parcelles irriguées. La constitution d'un groupement est réalisée d'une manière libre et volontaire et sa direction est assurée par un président et un bureau élus. Un contrat type élaboré par la SAED lie le groupement de producteurs à celle-ci.

### C) *Périmètre*

C'est un ensemble de parcelles irriguées situées dans un même lieu géographique.

(1) Ces définitions ont pour l'essentiel leur origine dans les travaux réalisés par la chaire d'agronomie de l'I.N.A. P.G.

## A) Bibliographie de l'étude

## BIBLIOGRAPHIE

1. CANEILL J. — Étude des systèmes de production et des systèmes de culture. Richard-Toll, ISRA-CRA, 1977, 11 p. multigr. (document de travail).
2. BONNEFOND Ph et CANEILL J. — Éléments pris en considération pour caractériser les systèmes de production et leur environnement dans la vallée du fleuve Sénégal. (in : *Bull. du départ. d'éco. et socio. rurales de l'ISRA*, N° 1, oct. 1978, pp. 33-37).
3. BONNEFOND Ph. — Étude de systèmes de production de paysans pratiquant la culture irriguée dans le cadre de la SAED : Rapport méthodologique : partie économique. Dakar, ORSTOM, 1979, 27 p., annexes, bibliogr. dactyl. (document de travail encore incomplet).
4. BONNEFOND Ph. — L'étude de la force de travail en milieu rural africain. (in : *Cahiers ORSTOM, sér. Sc. Hum.*, vol. XVII, nos 1-2, 1980, pp. 117-123).
5. N'DIAYE M. — Étude des systèmes de production en cultures irriguées. Richard-Toll, ISRA, 1980, 16 p., multigr. (R.S., Primature, SERST) (Rapport de fin de stage).
6. AURIOL O. et BONNEFOND Ph. — Étude de systèmes de production de paysans pratiquant la culture irriguée dans le cadre de la SAED : premiers résultats. Richard-Toll, Dakar, ISRA-ORSTOM, 1980, 100 p. multigr., cartes, graphiques (document de travail).
7. COURAUD Ph. — Étude du fonctionnement de quelques unités de production encadrées par la SAED. Paris, INA PG (Chaire d'Agronomie), IRAT-ISRA, 1980, 128 p. dactyl. (Mémoire présenté pour l'obtention du DAA, mention sciences et techniques des productions végétales, sous la direction de J. Caneill, assistant).
8. BONNEFOND Ph. et CANEILL J., AURIOL O., N'DIAYE M., MENVIELLE J., CLÉMENT A. — Étude d'unités de production de paysans pratiquant la culture irriguée dans le cadre de la SAED :  
T. 1 : Analyse descriptive (rapport préliminaire).  
T. 2 : Annexes.  
T. 3 : Glossaire.  
Richard-Toll, Dakar-Paris, ISRA-ORSTOM-IRAT-INA PG, 1981, 60 + 92 + 20 p. multigr., 3 tomes.
9. AURIOL O. — Notes relatives à certains groupements de producteurs de la SAED. Richard-Toll, ISRA, 1981, 76 p. dactyl. (Document de travail provisoire).
10. BONNEFOND Ph. — Systèmes de culture irriguée et systèmes de production paysans sur la rive gauche du fleuve Sénégal. Dakar, ORSTOM, 1981, 36 p. multigr. (Document de travail).

## B) Bibliographie théorique

1. CAPILLON A., MANICHON H. — Une typologie des trajectoires d'évolution des exploitations agricoles. (Principes, application au développement agricole régional.) (in : *C.R. des séances de l'Académie d'Agriculture de France*, 10/10/1979, pp. 1168-1178). (Note présentée par M.S. Héning).
2. CAPILLON A., SEBILLOTTE M. — Étude des systèmes de production des exploitations agricoles. Typologie. Paris, INA PG, 1980, 18 p. multigr. (Séminaire inter-Caraïbes sur les systèmes de production agricole. Méthodologie de recherche. Pointe-à-Pitre, 5-8 mai 1980.)
3. SEBILLOTTE M. — Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique. (in : *C.R. des séances de l'Académie d'Agriculture de France*, 1978, pp. 906-914). (Note présentée par M.S. Héning).

## Table des matières

– Introduction	15
– I) Développement des cultures irriguées sur les rives sénégalaises du bassin du fleuve Sénégal	17
A) Bref historique	17
B) Situation actuelle	18
1) Principaux critères permettant de caractériser les systèmes de culture irriguée	18
2) Résultats de la campagne 1979/80	19
– II) Insertion des cultures irriguées dans l'unité de production paysanne	21
A) Méthodologie adoptée	21
1) Le choix de l'échantillon	21
2) La démarche suivie, les contrôles	22
B) Description des situations retenues	23
1) Ndouloumadji	23
2) Guédé CUMA	23
3) Ouromady (Nianga)	25
4) Niandane (Nianga)	26
5) M'Boundoum	26
C) Identification de certaines interrelations au sein de l'unité de production et vis-à-vis de l'extérieur : première étape de l'analyse du fonctionnement	28
1) Systèmes de cultures irriguées et activités agricoles traditionnelles	28
a) Exemple de Ndouloumadji	28
– Relations entre cultures irriguées et traditionnelles	28
– Relations entre cultures irriguées et élevages traditionnels	28
b) Exemple à Nianga	29
2) Systèmes de cultures irriguées et « famille paysanne » : exemple de la CUMA de Guédé	29
3) Relations entre l'(es) unité(s) de production et l'extérieur : exemple de quelques relations SAED-unités de production	32
– Conclusion	33
– Lexique	34
– Bibliographie	35

# BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE DE L'IRRIGATION DANS LA RÉGION DE BAKEL

Jean-Yves WEIGEL,

Économiste ORSTOM

La région de Bakel, définie historiquement par les entités géopolitiques du Goye inférieur et supérieur, peuplées très majoritairement de Soninke et qui faisaient partie d'un ensemble historique plus vaste, le Gadyaga, est caractérisée par un type d'organisation sociale et économique ainsi que par un mode de migration originaux, qui la distingue nettement des zones d'implantation halpulaar à l'Ouest dans la Moyenne Vallée (le Fouta) et au Sud le long de la Falémé (le Boundou).

— La migration soninke de la Région de Bakel est presque exclusivement masculine (elle touche près de la moitié des actifs masculins), de longue durée et principalement à destination de la France. Cependant une caractéristique permanente de cette émigration est le maintien des liens avec le pays : les migrations actuelles de longue durée n'impliquent pas l'abandon d'une participation à l'économie villageoise grâce à l'envoi massif de numéraire permis par l'épargne migratoire. Ainsi la faiblesse numérique de la population soninke sénégalaise (8 % de la population totale de la rive gauche, soit près de 40 000 individus) est en partie compensée par son importance économique due aux revenus migratoires rapatriés, estimés en 1978 à 3,7 milliards de Francs CFA.

— L'organisation sociale soninke reflète une hiérarchie très marquée selon le rang d'ainesse et l'appartenance de caste : noble (**hoore**), artisan (**nyakhama**), captif (**kome**). Ce sont à la fois la maîtrise de la part des aînés des lignages nobles, de la reproduction physique des cadets et captifs, et la maîtrise foncière de la part de ces mêmes lignages, qui permettent la perpétuation de cette organisation inégalitaire.

Dans quelle mesure la réalisation des projets d'irrigation modifie-t-elle les règles de maîtrise foncière et les rapports de production qui s'ensuivent ? Plus généralement en quoi le développement de l'irrigation transforme-t-il l'économie locale, caractérisée par un déficit vivrier chronique et par son extraversion induite par l'émigration massive de la force de travail masculine et le rapatriement de revenus migratoires qui permet un niveau de consommation élevé par rapport aux régions limitrophes ?

Face au déficit vivrier et au blocage de l'immigration soninke en France, le développement de l'irrigation, très récent puisqu'il date de 1975, se veut un palliatif des difficultés économiques de cette région. L'originalité fondamentale de ce développement qui démarque encore une fois cette région de celles de la Moyenne Vallée et du Delta, c'est qu'il s'accompagne d'une mobilisation paysanne, concrétisée par l'existence d'une fédération de paysans, interlocutrice de la société promotrice de l'irrigation ; mobilisation qui explique pour une grande part les spécificités des modalités de la mise en culture irriguée par rapport à celles de la Moyenne Vallée.

ORSTOM

Fonds Documentaire

N° : 82/84/04.017

Cote : B-00364 ex 1

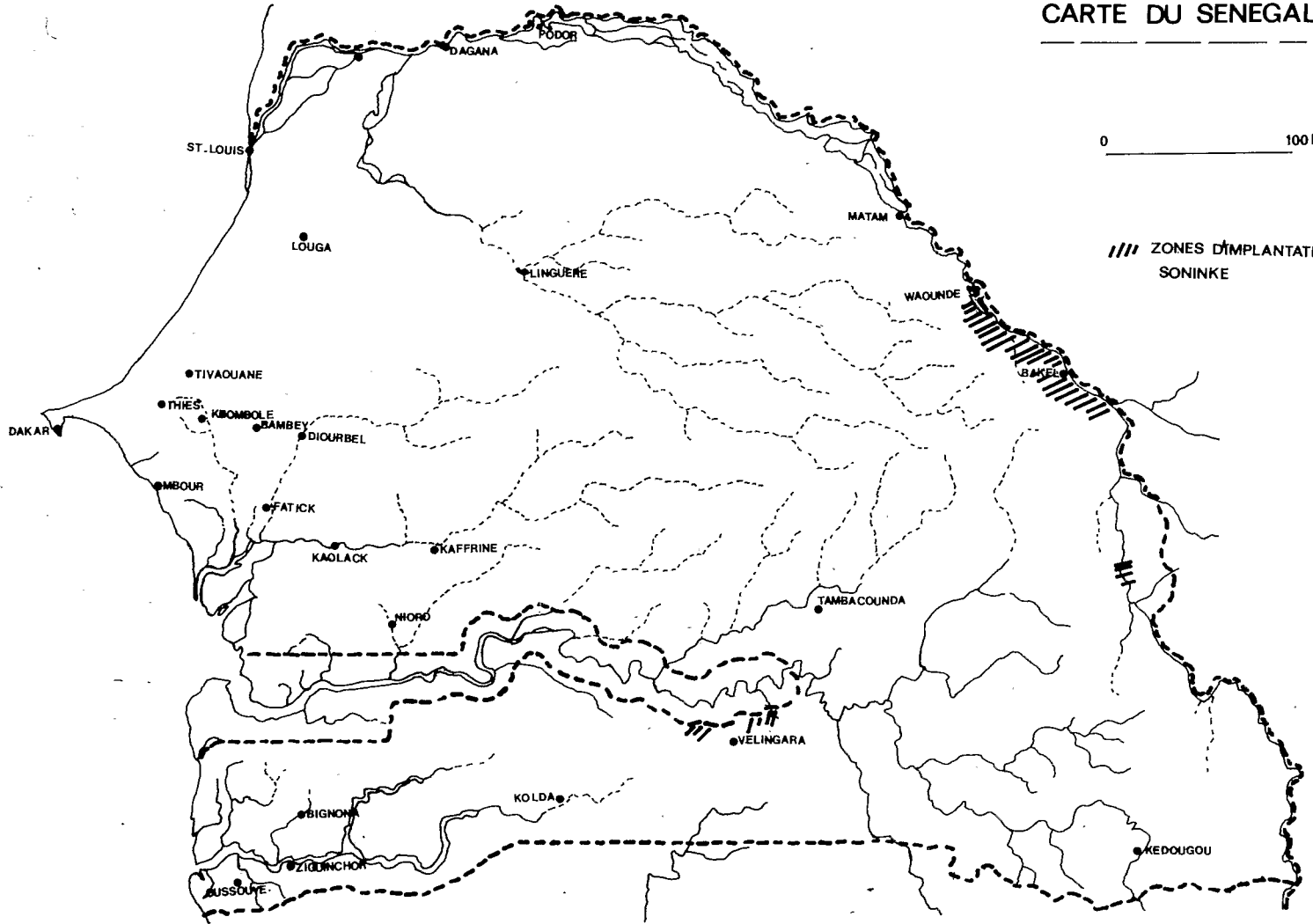
Date : 15 MARS 1982

# CARTE DU SENEGAL

0 100 km

//// ZONES D'IMPLANTATION SONINKE

38



Partie du delta du fleuve Sénégal, la S.A.E.D. (Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé) a vu son champ d'action s'étendre le long du fleuve jusqu'à Bakel.

Le type d'aménagement retenu à Bakel est celui des petits périmètres villageois, sur le modèle de ceux de la Moyenne Vallée et qui sont des petites unités hydro-agricoles d'une superficie de 20 hectares en moyenne, dont l'irrigation est permise par une ou plusieurs moto-pompes grâce auxquelles sont pratiquées des cultures conseillées par la S.A.E.D. (le riz en hivernage, le maïs et les cultures maraichères en saison sèche). Ce sont évidemment des aménagements radicalement différents de ceux du Delta quant à leur dimension mais surtout quant à leur organisation. En effet, si la répartition des parcelles, qui procède d'une volonté égalitaire, est contrôlée par la S.A.E.D., l'aménagement du périmètre et l'organisation du travail sont confiés aux groupements villageois : les obligations réciproques de la S.A.E.D. et du groupement de producteurs sont consignées dans un contrat.

Cependant le développement de l'irrigation dans le département de Bakel, s'il est comparable à celui de la Moyenne Vallée, connaît quelques spécificités qui s'expliquent par des considérations locales et historiques.

— L'histoire du développement de l'irrigation montre la mobilisation paysanne dès 1974 en sa faveur. En mars 1975, les autorités de la S.A.E.D. signifiaient aux paysans la nécessité de se mettre sous la tutelle de leur société ; inquiets de cette tutelle qu'ils jugent trop lourde, le désaccord portant sur le type de culture et l'individualisation obligatoire des parcelles, les paysans se constituent en une fédération (la Fédération des Paysans Organisés en Zone Soninke de Bakel). Selon la Fédération, l'apport de la S.A.E.D. doit être essentiellement technique et autant l'organisation du travail que le type de culture pratiqué doivent être décidés par les paysans : c'est-à-dire reconnaître en premier lieu la complémentarité des cultures irriguées et pluviales au lieu d'imposer une monoculture par saison culturale, et en deuxième lieu l'existence de champs collectifs. Les disponibilités financières permises par l'aide internationale ont poussé les deux parties à s'entendre et à faire des concessions réciproques dont les clauses du dernier contrat signé entre la S.A.E.D. et les groupements de producteurs est l'expression : en effet sont admises l'existence de champs collectifs qui peuvent atteindre jusqu'à 30 % de la superficie totale du périmètre, et la reconnaissance de la Fédération comme interlocuteur à la commission de litige. Sans relever d'un antagonisme irréductible puisque les deux parties ont fini par s'entendre, les différences de conception entre la S.A.E.D. et la Fédération ont été en partie responsables du retard supporté par le département de Bakel : après une stagnation des superficies aménagées en 1977, le redémarrage s'effectue en 1978 et 1979 avec une intensification culturale due à la généralisation de la contre-saison ainsi que l'atteste un taux d'accroissement des superficies cultivées de la zone de Bakel beaucoup plus important que celui de la Moyenne Vallée (rive gauche). Au 1<sup>er</sup> juillet 1980, la superficie totale aménagée était portée à 566 hectares répartie sur 25 villages.

Les caractéristiques de l'économie rurale locale expliquent en partie les possibilités et les limites du développement de l'irrigation. En effet, contrairement à la Moyenne Vallée, des conditions pluviométriques relativement plus favorables expliquent la part importante tenue par les cultures pluviales qui sont en concurrence avec la culture irriguée d'hivernage. Quant à la pénurie de force de travail induite par la migration des actifs masculins elle peut être un frein à l'augmentation des superficies cultivées, bien que l'introduction du salariat par l'embauche de

Maliens tendent à effacer cette contrainte. Enfin le secteur agricole irrigué ne peut pas concurrencer les migrations internationales qui procurent des revenus très élevés aux Soninke de cette région : les différences de productivité et de rémunération du travail sont trop importantes.

La mise en place très récente des périmètres irrigués dans la région de Bakel ne permet qu'une analyse prudente de ses conséquences sur l'organisation foncière traditionnelle.

## Irrigation et organisation foncière

Du point de vue de l'organisation foncière familiale ou lignagère, celle des périmètres reproduit, paradoxalement, fidèlement l'organisation traditionnelle. En premier lieu par l'allocation à chaque unité de production (**ka**) d'une ou de plusieurs parcelles en fonction de sa taille : il s'agit d'une terre exploitée collectivement sous la direction du chef de l'unité de production (**kagumme**) qui est assimilable au grand champ (**te khore**) du système traditionnel. En deuxième lieu par l'allocation systématique de parcelles individualisées aux femmes et l'existence de champs collectifs qui sont toutes les deux une originalité des périmètres de la région : alors que les premières sont le corollaire des champs féminins cultivés sous pluie, les deuxièmes sont assimilables aux terres claniques (**jamankafo niino**).

Pendant il apparaît au contraire que l'organisation foncière intercaste relative aux périmètres irrigués, et qui relève d'un principe de répartition égalitaire des superficies entre les exploitants, est en opposition avec les rapports fonciers traditionnels inter-castes. Ce sont évidemment les contradictions du système foncier, concrétisées par la pluralité des relations foncières, fonction à chaque fois d'un rapport de force spécifique qui ont permis non sans mal à ce principe égalitaire assez bien respecté d'être réalisé.

— Une analyse des stratégies paysannes par caste vis-à-vis des deux systèmes de culture, traditionnel et irrigué, révèle une différence nette selon le statut foncier d'origine. En effet, au regard des superficies cultivées apparaît l'intérêt beaucoup moins grand porté par les nobles (**hooro**) à la culture irriguée que celui porté par les descendants de captifs, artisans (**nyakhamala**) ou allochtones dont la caractéristique commune est de ne pas avoir accès à la maîtrise foncière. Il ne faut cependant pas en conclure le délaissement accéléré des cultures traditionnelles par cette dernière catégorie foncière car l'embauche généralisée de salariés d'origine malienne permet le maintien des cultures traditionnelles : le délaissement de ces dernières est donc très progressif. Non seulement il est progressif mais encore sélectif selon la catégorie foncière : pour les nobles il concernera plus les cultures sous pluie que celles de décrue et l'inverse pour l'autre catégorie foncière. Ceci s'explique par la pression foncière qui, dans le système de culture traditionnel, s'exerce avant tout sur les terres cultivées en décrue : la maîtrise foncière permet au noble de perpétuer le rapport de production qui le lie au descendant de captif et qui se manifeste soit par des prestations en travail soit par le versement d'une redevance foncière. Pour ces mêmes raisons, les lignages nobles maîtres de la terre seront plus attachés à leurs cultures de décrue qu'aux cultures sous pluie.

Le bilan économique de la culture irriguée apparaît à l'heure actuelle globalement positif pour les paysans. Si l'on retient le résultat brut d'exploitation, qui est une donnée significative connaissant la faiblesse des charges d'amortissement supportées par les paysans, celui de la culture irriguée est plus de trois fois supérieur à celui de la culture traditionnelle ; et ceci malgré les bas rendements et les temps de

## Bilan provisoire de l'irrigation



travaux élevés (1). Il va sans dire que le bilan à une échelle macro-économique est certainement différent : en effet n'est facturé aux paysans qu'une partie des coûts de l'irrigation.

Bien que l'utilisation des productions soit avant tout l'autoconsommation, une partie non négligeable de celles-ci est écoulee sur les marchés locaux : ainsi le développement de l'irrigation entraîne une timide insertion de l'agriculture locale dans un circuit marchand avec les conséquences induites sur le procès de travail en voie d'individualisation ou sur les rapports sociaux de production avec l'essor du salariat. Mais en définitive, en contribuant à assurer l'autosuffisance alimentaire, le développement agricole ne peut que réduire dans un premier temps l'extraversion de l'économie locale, qui s'effectuait principalement par la migration des actifs masculins, dans une conjoncture défavorable à l'émigration de la force de travail. Il faut souligner que l'insertion de l'agriculture dans les circuits marchands est limitée par la politique officielle en matière de prix défavorable au développement du riz comme culture de rente ; mais également cette insertion est limitée par l'existence d'une économie migratoire que l'agriculture locale ne peut concurrencer vu les différences de productivité et de rémunération du travail entre les deux secteurs.

Cependant, en définitive l'aspect le plus intéressant de l'irrigation dans la région de Bakel comme dans la Moyenne Vallée, c'est l'autogestion paysanne assurée par les clauses d'un contrat passé entre le groupement de producteurs et la S.A.E.D. Spécifique à la région de Bakel, l'existence d'une Fédération des Paysans Soninke reconnue par la S.A.E.D. permet l'exercice d'un contre-pouvoir et l'affirmation de cette autogestion. Les modalités de la gestion des périmètres irrigués expliquent qu'il y ait souvent inadéquation entre l'organe de gestion et la hiérarchie traditionnelle, d'autant plus que ce seront les paysans sans droits de culture affirmés, en particulier sur les champs cultivés en décrue, qui formeront le plus gros contingent d'attributaires. Les stratégies de conciliation des cultures traditionnelles et irriguées manifestent à la fois la prudence des paysans qui ne veulent surtout pas perdre les droits acquis soit par une maîtrise foncière directe, soit par le biais de rapports sociaux très codifiés, et leur intérêt pour l'irrigation puisque dans l'ensemble ils augmentent leurs superficies irriguées quand il n'y a pas pénurie de terre. Ce dernier fait est surtout l'œuvre des individus qui n'exercent pas de maîtrise foncière et qui peuvent ainsi se libérer du contrôle foncier exercé sur les terres traditionnelles par les lignages maîtres de la terre, contrôle foncier qui avait permis le maintien du pouvoir de ces derniers et plus généralement qui avait contribué au maintien de l'organisation sociale malgré toutes les transformations récentes du système socio-économique dont la plus importante a été la très forte migration des actifs masculins.

ADAMS A. — Le long voyage des gens du fleuve. Paris, Maspéro, 1977.

BATHILY A. — «Imperialism and colonial expansion in Senegal in the nineteenth century with particular reference to the economic, social and political developments of the kingdom of Gadyaga (Galam)». Ph. D. University of Birmingham, 1975.

O.M.V.S. — Étude socio-économique. Rapport provisoire. Dakar, 1980.

WEIGEL J.-Y. — Irrigation et système traditionnel de culture de la région de Bakel (Vallée du Sénégal). ORSTOM, août 1980.

## BIBLIOGRAPHIE

(1) Le résultat brut d'exploitation de la culture irriguée est en définitive de 73 668 Francs CFA par hectare contre 20 067 Francs CFA par hectare pour celui de la culture traditionnelle. Quant à la productivité du travail estimée par journée de travail, les différences sont moindres puisque pour les cultures traditionnelles elle est de 344 Francs CFA (cultures de décrue) et de 174 Francs CFA (cultures sous pluie) et pour les cultures irriguées de 435 Francs CFA (culture d'hivernage) et de 614 Francs CFA (cultures de contre-saison).

## **A NOS LECTEURS**

Nous ne saurions assez remercier nos lecteurs des contacts amicaux, qu'ils veulent bien entretenir avec nous. Ces contacts, nous souhaitons les voir se développer encore. Nous serons heureux de toute suggestion susceptible de rendre nos publications toujours plus utiles.

Il arrive que d'aucuns omettent de nous signaler leur changement d'adresse. Cette inattention entraîne pour notre Revue, gracieusement offerte — puisqu'elle est une œuvre culturelle — des frais regrettables. Prière d'adresser les changements d'adresse et le courrier à :

**Mme Irène KHER**  
**8, avenue César-Caire**  
**75008 Paris (France)**



**EDITIONS  
ET PUBLICATIONS  
DES PERES  
JESUITES  
EN EGYPTE**

Le Directeur :  
H. DE LEUSSE s.j.