PN-ABI 287

72965

PROGRAMME D'ÉTUDE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Projet de gestion de l'eau et de l'irrigation

Rapport intérimaire
(deuxième mission)

Analyse des données de référence et étude socio-économique pour la période d'hivernage 1989-90

Contrat USAID nº 685-0280

Réalisé par

Frederick E. BRUSBERG, Ph D
Économiste du projet

Devres, Inc
7201 Avenue Wisconsin
Bethesda, MD 20814 U.S.A.

Bakel, Sénégal
Mars 1990

Sommaire

Ce document étudie et analyse les dossiers recueillies en période "d'hivernage" sur 40 exploitations agricoles de type familial (concessions) situées dans la délégation SAED de Bakel. Vingt-neuf de ces concessions sont situées dans la région du haut et du bas Goyé et à Bakel et sont cultivées par des familles Soninkés. Onze concessions Toucouleurs sont regroupées autour de Naye et de Guitta sur la rivière Falémé. Étant donné que les résultats de cette étude ne portent que sur les groupes échantillonnés, il est impossible d'en tirer une extrapolation valable qui permettrait de se faire une idée de la situation dans l'ensemble des régions.

Les données primaires amassées durant les premiers mois de ce programme d'étude socio-économique constituent le premier chapitre de ce rapport. On y remarquera que les sommes par habitant correspondant aux envois d'argent des émigrés sont plus importantes pour les membres des familles Soninkés que pour les Toucouleurs. Chez les Soninkés, les fermes familiales sont plus grandes, et le pourcentage des émigrés par rapport à la population est plus important. Les précipitations sont plus faibles dans la région habitée par les Soninkés.

L'importance de l'irrigation dans l'agriculture des régions a été traitée dans le chapitre suivant et concerne surtout la culture du riz. On y notera plusieurs points importants :

- Premièrement, la production du riz n'est "rentable" que dans la mesure où la main-d'oeuvre nécessaire est fournie, à bas prix, par la famille du cultivateur. Sans ce travail, la plupart des personnes seraient au chômage. Comme la superficie des terrains cultivés représente en moyenne 0,87 ha par concession, la main-d'oeuvre familiale suffit généralement à assurer la production; la main-d'oeuvre extérieure ne représente qu'environ 4 % de la main-d'oeuvre totale nécessaire à la culture du riz.

- Deuxièmement, le rendement à l'hectare est bien inférieur au rendement théorique. Le plus haut rendement obtenu correspond à 6,35 tonnes de riz pour une concession située dans la région de Bakel; le deuxième rendement le plus élevé, avec 4,59 tonnes, a été obtenu dans une concession située dans la région de Aroundou. On peut considérer que ces rendements sont proches des rendements théoriques maximums. Le rendement moyen pour toutes les fermes étudiées a été de 2,70 tonnes. Le rendement moyen le plus élevé par village à été obtenu à Bakel: il est de 3,75 tonnes

- Troisièmement, il est évident que l'amélioration des rendements aura un impact sur l'augmentation de la productivité et de la rentabilité. Cependant, l'analyse des investissements nécessaires indique que les coûts de pompage de l'eau représentent de 28 p. cent (coût variable) à plus de 50 p. cent (coûts fixe et variable) des investissements totaux.

- Quatrièmement, la production actuelle représente une part importante des céréales nécessaires à la subsistance des membres d'une concession. Pour les petits producteurs, obtenir une production qui assurera leur subsistance constitue l'argument de base logique qui leur permet de prendre une décision. Jusqu'à ce que l'on puisse obtenir une augmentation du

rendement qui dépasse les besoins en subsistance des familles productrices, la culture d'irrigation sera limitée par la faiblesse des investissements et l'emploi d'une main-d'oeuvre familiale non rémunérée.

Une étude des productions des cultures conventionnelles montre la médiocrité des résultats : les rendements inférieurs ont été provoqués par le retard ou l'avance de la saison des pluies. Certaines cultures traditionnelles tels que le sorgho, le millet et le blé méritent cependant d'être prises en considération car elles permettent de remplacer le riz à des coûts de production beaucoup plus faibles. Avec ces céréales, on peut obtenir des rendements supérieurs à quatre tonnes en culture irriguée. Les besoins en eau et en main-d'oeuvre sont nettement inférieurs à ceux de la culture du riz. Il semble que ce soit là la solution d'avenir pour les régions dont les sols ne sont pas aptes à la culture du riz et qu'elle permettra d'augmenter le nombre de récoltes.

Le chapitre suivant a trait aux immigrants. Il montre que leurs envois d'argent représentent une part importante des investissements nécessaires à l'irrigation pour la culture du riz. En raison du manque d'institutions de crédit dans ces régions, les investissements nécessaires à la culture du riz doivent venir des populations immigrées. Il est évident que les envois d'argent des immigrés, investis dans la production du riz, entraînent la diminution des dépenses en nourriture de la population restée sur place.

La migration internationale est un système bien établi chez les Soninkés. Elle est probablement liée au fait qu'historiquement cette région n'a jamais été capable de répondre aux besoins alimentaires de sa population. L'immigration internationale a été institutionalisée dans la société Soninké au point que l'on peut considérer la famille Soninké comme une entreprise locale à vocation internationale dans laquelle les déplacements de personnes et de capitaux sont consacrés à un certain nombre d'activités. Assurer la subsistance des populations restées sur place en fait partie.

Même s'il devient possible d'augmenter nettement la production et la productivité, pour les envois d'argent des immigrés continueront à jouer un rôle important pour le développement local.

L'importance de l'irrigation pour les différentes cultures (riz, sorgho) et maïs par rapport aux besoins en céréales des concessions ressort des conclusions et des recommandations de cette étude. Dans l'ensemble, le pourcentage de céréales récoltées dans les zones irriguées représente deux-tiers de la production de céréales totales (cultures traditionnelles et irriguées).

Remerciements

Nous remercions les membres de l'équipe d'assistance technique Harza, en particulier M. Harouna Magassa, chef de l'équipe statistique. Son travail exemplaire a permis d'obtenir régulièrement les données nécessaires à cette étude, ainsi que les informations complémentaires.

Nous remercions aussi le Dr Robert M. Reeser de sa participation.

Table des matières

Sommaire	i
Remerciements	iii
Introduction	1
Étude primaire	3
Cultures irriguées	8
Autres cultures irriguées et autres méthodes d'irrigation	18
Culture extensive	21
Support financier apporté par les immigrants	24
Conclusions et recommandations	33
Annexes	35

I Introduction

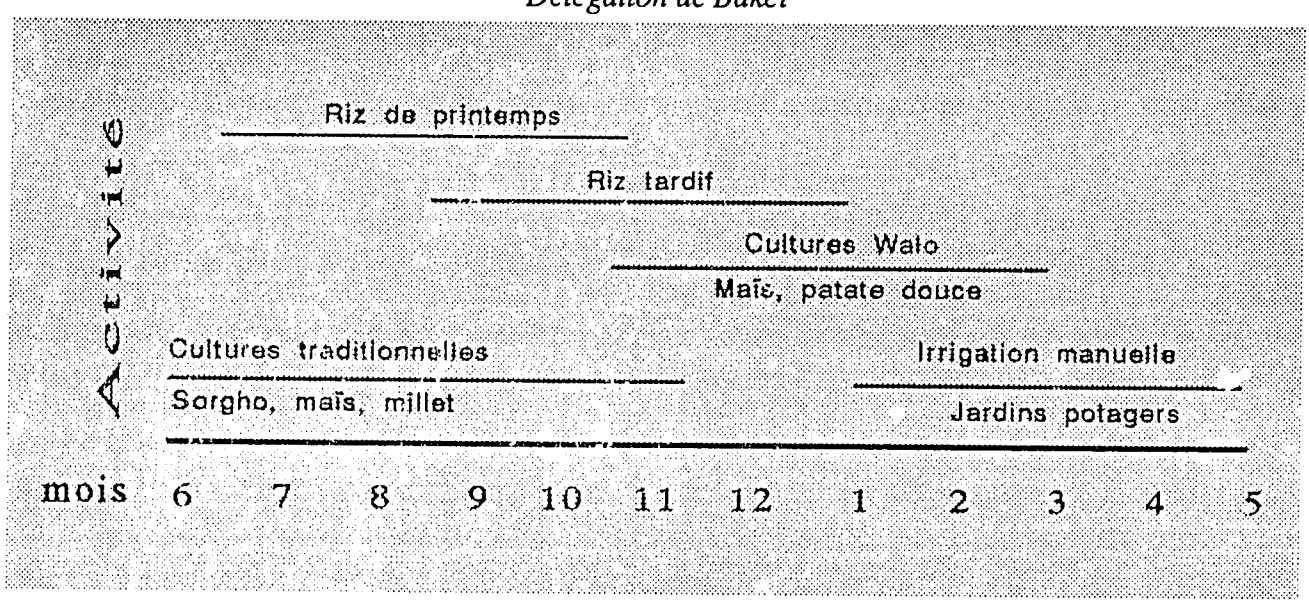
Les données socio-économiques de base et les statistiques serviront à mesurer l'impact du projet et à identifier les moyens à mettre en oeuvre ainsi que les contraintes imposées à toute intervention. Ce rapport est le résultat d'une deuxième période d'études menées en février et mars 1990. Les objectifs de cette visite étaient de rapporter suffisamment de données de références plus précises et d'analyser les résultats amassés pendant la période "d'hivernage". La finalité de cette analyse est de mettre en évidence et d'étudier en profondeur les stratégies économiques applicables aux concessions étudiées, qui constituent la base de l'organisation socio-économique de la région.

Ce rapport constitue une étude socio-économique de la performance agricole des concessions pendant la période de culture correspondant à la saison "d'hivernage" 1989-90. Il met l'accent sur l'irrigation, ainsi que sur l'importance des choix effectués par les cultivateurs de la délégation de Bakel et celle des stratégies qu'ils ont employées. Nous avons essayé de démonter le raisonnement à l'origine des prises de décision des cultivateurs en matière d'agriculture.

Ce rapport intérimaire constitue une étude complète de la période de production "d'hivernage". Les données concernant la culture Walo (culture en terrain inondé) ne nous sont pas encore parvenues. Nous continuons à étudier d'autres sources de production et de revenus. Cette étude constitue néanmoins une excellente entrée en matière car elle permet d'exposer un certain nombre de problèmes et de solutions qui se rapportent aux cultures irriguées dans la délégation de Bakel. Un rapport annuel final plus complet sera rédigé en juin lorsque nous serons en possession de données annuelles complètes.

Le calendrier de la figure 1 montre les diversess phases de la production utiles à l'étude socio-économique.

Figure 1
Calendrier des cultures
Délégation de Bakel



Une étude socio-économique doit être basée sur un système de surveillance qui tienne l'étalement dans le temps, en fonction du calendrier ci-dessus, des données. Le début de la période de calendrier considérée est déterminé par l'arrivée de la saison des pluies annuelles. Si elle est en retard, comme ce fut le cas en 1989, les cultures traditionnelles et par conséquent les récoltes seront retardées. Ce calendrier a été établi pour une période d'environ six mois de cultures traditionnelles (pendant la saison des pluies) et tient compte des variations du début de la saison des pluies. Les périodes correspondant au riz de printemps et au riz tardif indiquent de façon approximative les périodes correspondant au début de la culture du riz. Dès le début des cultures, la priorité est donnée à la préparation des champs et aux semailles des cultures traditionnelles. Il en résulte une mise en culture du riz tardive. La prise en considération de ces variations nous permet d'établir un calendrier réaliste d'études concrètes et analytiques sur la prochaine année agricole (1990-91) :

1. *Janvier - février 1991* : Rapport intérimaire contenant un résumé et une analyse des résultats des cultures irriguées et des cultures traditionnelles.

2. *Juillet - août 1991* : Rapport final avec l'analyse des données annuelles, les conclusions et les recommandations, ainsi qu'un plan établissant le calendrier des activités de contrôle pour l'année suivante.

Ces deux rapports constituent la base du système de surveillance socio-économique. Selon la répartition actuelle des tâches, l'économiste responsable du programme effectue des visites ponctuelles de manière à étudier et à analyser les données lorsqu'une quantité suffisante d'informations est disponible. Le spécialiste du développement rural (membre à plein temps de l'équipe) est en charge des rapports mensuels. Tant que cette répartition des tâches est effective, les rapports mensuels ne pourront s'adresser qu'aux activités des membres de l'équipe "statistique". De façon idéale, les rapports trimestriels devraient contenir des données plus abondantes provenant des activités de surveillance et des informations concernant le démarrage ou la fin d'études ponctuelles et spécifiques.

Dans le cadre du système mis en place, l'économiste de la mission a effectué deux visites de deux mois. La première lui a permis de modifier le système de surveillance. La deuxième, en cours, a pour but de vérifier les opérations sur le terrain, d'analyser les données de référence et de rédiger le rapport intérimaire. Une troisième visite est programmée pour juin, qui permettra la rédaction du rapport annuel.

Il est recommandé qu'un professionnel soit embauché à plein temps l'an prochain pour diriger les équipes de surveillance du programme d'études socio-économiques (année agricole 1990-91).

Le système de surveillance dont la fonction primaire était d'évaluer l'impact des interventions proposées a permis aussi d'obtenir des résultats importants : il constitue une source importante et un système de feedback d'informations qui ont aidé à prendre des décisions pour nombre de projets dans le secteur du développement agricole et de déterminer les facteurs d'aide au niveau du groupe familial ou du cultivateur. À l'avenir, il serait préférable que le spécialiste à plein temps participe pleinement au projet SAED avec les autres cadres qui travaillent dans les différents secteurs du développement institutionnel, des organisations de producteurs, etc.

II Étude primaire

L'étude et l'analyse des données de base pour le programme de surveillance socio-économique annulent et remplacent le rapport précédent rédigé en décembre 1989. L'ingénieur conseil précédent avait sélectionné un échantillonnage de 42 concessions. Deux concessions ont été éliminées de la première liste. La première, qui était une petite concession située dans la région de Naye, est éliminée car son propriétaire est parti pour la France; la deuxième a été rayée de la liste car le chef de concession dans la région de Ballou a refusé de coopérer avec le statisticien. L'échantillonnage actuel porte donc sur 40 concessions situées dans les régions suivantes :

Tableau I

Zone : **Bas Goyé**	nombre	séries de concessions
Village: Diawara:	6	100
Yélingara:	6	200
Commune de Bakel:	6	300
Haut-Goyé		
Aroundou:	6	400
Ballou:	5	500
Falémé		
Naye:	5	600
Guita:	6	700
Total:	40	

Les caractéristiques de population varient selon les deux groupes ethniques qui composent l'échantillon. Dans les zones de Goyé et de Bakel, la population (à l'exception de la concession nº 306) est Soninké. à Naye et à Guitta, sur la rivière Falémé, la population est Toucouleur (de langue peuhl). Il existe aussi des différences géographiques et climatiques entre ces régions (voir annexe VII). Dans la zone de Falémé, les précipitations sont généralement plus élevées que dans la zone de Soninké. Dans cette dernière, les conditions d'environnement sont plus favorables à la culture traditionnelle et l'agriculture est plus orientée vers l'élevage. Nous aborderons ces différences et bien d'autres dans les derniers chapitres de ce rapport, en particulier celles qui concernent la participation de la population dans les zones irriguées.

Les tableaux II-A (Soninkés) et II-B (Toucouleurs) décrivent les concessions de l'échantillonnage en fonction de leurs classes sociales, de leurs caractéristiques démographiques et des revenus autres qu'agricoles.

L'échantillonnage porte sur une majorité de notables; seulement 7 des 29 familles concernées de la zone Soninké, c'est-à-dire 24 %, sont des métayers. Les données sur le niveau social des participants n'influencent pas cette analyse quoiqu'il eut été préférable de les prendre en considération au moment de l'échantillonnage. Quelques travaux sur le sujet ont été réalisés par Bloch (1988) dans l'étude *Land Tenure Center* qui a été menée pendant cette mission.

Tableau II-A
Concessions de Soninkés

Numéro de concession	Classe sociale	Superficie	Nombre d'émigrés participants	Activités non agricoles
DIAWARA			*Bas Goyé*	
101	fermier	24	2	pharmacie et petit commerce
102	notable	13	0	aucune
103	notable	35	6	aucune
104	notable	39	2	boutique, directeur de l'école arabique
105	notable	16	2	Dioula (commerce)
106	notable	16	0	marabout
YELINGARA				
201	notable	23	8	chef de village
202	notable	28	7	aucune
203	notable	13	10	boutique/commerce
204	notable	16	3	Dioula/(commerce)
205	notable	22	3	aucune
206	notable	19	2	Dioula/(commerce)
BAKEL		*Commune de Bakel*		
301	fermier	14	*1	maçons (2)
302	fermier	11	1	menuisier
303	notable	35	4	Boutique/commerce
304	fermier	9	0	employé de ferme
305	notable	16	1	marabout/boutique
306	fermier	7	0	aucune
AROUNDOU				*Haut-Goyé*
401	notable	31	2	maçon, commerce
402	notable	19	1	maçon
403	fermier	7	*1	maçon
404	notable	9	*1	aucune
405	notable	28	2	marabout, école coranique
406	notable	20	3	aucune
BALLOU				
502	notable	19	1	aucune
503	fermier	25	7	aucune
504	notable	11	0	aucune
505	notable	22	7	aucune
506	notable	12	6	aucune
29 concessions, Total :		571	80	
	Moyenne :	20	2,75	par concession

* émigrés supportant financièrement la concession tout en n'en faisant pas partie. Ces cas n'ont pas été inclus dans les totaux.

La classe sociale peut avoir une influence déterminante sur l'accès aux terres "Walo" situées le long de la rivière qui permettent la culture après les périodes d'inondation. Les métayers représentent une source de main-d'oeuvre domestique pour certaines familles de notables; en retour, les notables doivent porter assistance aux familles de métayers en leur fournissant de la nourriture. Ces relations n'ont pas été étudiées en détail dans ce rapport maisest manifeste qu'il y a des relations sociales traditionnelles dans la région de Falémé. Il en découle que ces facteurs pris en compte dans les analyses de la main-d'oeuvre et de la subsistance devront être inclus lors de la mise sur pied du programme d'échantillonnage plus étendu pour le cycle de surveillance de l'année prochaine. Des informations complémentaires devront être obtenues dans le cadre de la surveillance continue pendant cette étude. Cependant, la composition de l'échantillonnage actuel ne nous permet pas d'en faire une étude quantitative.

Les activités non agricoles présentent un intérêt dans la mesure où elles constituent un apport au bien-être familial. Le programme de surveillance permet actuellement de recueillir des données quant à l'importance des revenus des activités non agricoles dans l'économie familiale. Il sera

Tableau II-B
Falémé: Toucouleurs

Numéro de concession	Classe sociale	Superficie	Nombre d'émigrés participants	Activités non agricoles
NAYE				
601	fermier	8	1	transport/charrette
602	notable	10	0	pêche/main-d'oeuvre
603	notable	19	3	marabout
604	fermier	6	*1	maçon
606	notable	25	1	chef de village
GUITTA				
701	fermier	8	1	aucune
702	notable	4	0	petit commerce
703	fermier	11	1	aucune
704	notable	5	1	aucune
705	notable	4	0	pompiste (PIV)
706	notable	20	1	éleveur
11 concessions, Total:		124	9	
	Moyenne:	11	0,8	par concession.

* indique le nombre d'individus ne faisant pas directement partie des familles propriétaires des concessions, par exemple, un gendre. Ces individus n'ont pas été comptés dans le total.

Tableau III
Caractéristiques démographiques

	Soninké	Toucouleur
Population totale :	683	137
Population résidente :	571	124
Pourcentage de résidents:	84 %	91 %
Nombre d'émigrés :	112	13
Nombre d'émigrés participants :	80	9
Apport financier (%) :	71 %	69 %
% immigrant dans la fraction population :	16 %	9 %
Moyenne de non résidents supporters :	7	14
Moyenne d'âge des chefs de familles :	54	44
Nombre moyen d'épouses pour un chef de famille :	2	1
Nombre d'épouses moyen par individu dans la concession:	2	1

possible d'en déterminer clairement l'impact lorsque les données d'une année complète auront été collationnées. L'importance relative des revenus non agricoles peut être démontrée par rapport à toutes les activités de production, qu'elles soient agricoles ou non agricoles.

Les tables II-A et II-B indiquent certaines différences entre les groupes Soninkés et Toucouleurs; la principale étant le nombre d'individus constituant la famille (sur la concession) : le nombre de membres des familles Toucouleurs étudiées était environ la moitié du nombre de membres des familles Soninkés correspondant (11 par rapport à 20 membres). Ces différences sont détaillées au tableau III dans lequel les caractéristiques démographiques des deux groupes sont comparées et résumées.

Bien que le nombre de familles Toucouleurs étudiées soit relativement faible par rapport au nombre de familles Soninkés correspondant, on peut essayer d'établir une comparaison. Il est clair que les familles Soninkés comptent un nombre plus important d'émigrés participants. Dans une famille Soninké, on compte 7 membres pour un émigré apportant un soutien financier alors que pour une famille Toucouleur on compte 14 membres pour un émigré. De plus, un pourcentage plus important d'émigrés Soninkés apporte un soutien financier aux familles. Cette différence marquée quant à l'utilisation des ressources humaines apparaîtra clairement dans les paragraphes ou dans les chapitres qui suivent et qui concernent les stratégies économiques et agricoles de gestion des groupes familiaux.

On peut faire une observation sur les deux groupes, la taille des familles et leur composition. Parmi les Soninkés la famille vivant sur la ferme inclut généralement les épouses des émigrés travaillant à l'étrangé. Les "autres épouses" sont généralement les femmes des frères du chef de famille. Ces femmes sont souvent les épouses d'hommes travaillant à l'étranger. Chez les Toucouleurs, ces femmes sont moins nombreuses et sont souvent les femmes du frère du chef de famille qui réside sur la ferme.

Un dernier mot concernant l'âge moyen des chefs de famille : il est d'environ 54 ans chez les Soninkés et de 44 ans chez les Toucouleurs. Bien qu'un certain nombre de variables puissent être prises en considération, on peut accepter le fait que cet âge est la raison pour laquelle les concessions Soninkés sont plus importantes et sont à un stade de développement plus avancé que les concessions Toucouleurs. Il en résulte aussi que les exploitations familiales Toucouleurs sont parfois divisées très tôt après leur établissement en unité de moindre importance. Cela tient probablement au fait que leur économie est plutôt basée sur l'élevage et la transhumance.

III Cultures irriguées

Ce chapitre constitue une étude de la participation (investissement) des concessions échantillonnées dans le périmètre irrigué villageois (PIV SAED); on a analysé la main-d'oeuvre, les capitaux investis, la production et les profits tirés de l'irrigation.

Quatre des communautés échantillonnées ont pratiqué la culture irriguée du riz pendant la saison "d'hivernage" 1989-1990 (Diawara, Bakel, Aroundou et Ballou). Dans ces zones, on a aussi pratiqué de petites cultures irriguées de sorgho et de maïs. Les cultivateurs de la région de Yelingara ont produit du sorgho par cultures irriguées car les sols sablonneux ne se prêtaient pas à la culture du riz. Les habitants des régions de Naye et de Guitta n'ont pas participé à la culture irriguée pendant cette période.

Les tableaux IV et V donnent un résumé des résultats obtenus par le système de surveillance mis en place. Les données brutes sont présentées dans les tableaux de l'annexe.

Tableau IV
Producteurs de riz - Production

Village (nombre de concessions)	Production moyenne t/ha	Superficie moyenne ha	Superficie totale ha	Production totale tonnes
Diawara (6)	2,36	1,37	8,24	19,4
Bakel (6)	3,75	0,69	4,14	15,5
Aroundou (6)	2,18	0,72	4,33	9,4
Ballou (5)	2,96	0,61	3,03	9,0
Moyenne (23):	2,70	0,87	(19,74)	(53,3) (Total)

Bien qu'on ait parfois obtenu des productions élevées de riz, jusqu'à 5 tonnes à l'hectare, l'échantillonnage indique des moyennes plus modestes de production de 2,7 t/ha. On peut expliquer ces rendements inférieurs en grande partie par le fait que : (1) le piquetage du riz s'est fait tardivement car les cultivateurs ont attendu que la saison des pluies soit très avancée avant de débuter la culture des périmètres et qu'il soit devenu évident que leur culture traditionnelle ne rapporterait rien. Le piquetage du riz tard dans la saison entraîne une diminution de la durée d'exposition au soleil et à la chaleur, facteurs déterminants pour obtenir des rendements élevés. (2) Une invasion d'insectes a eu un effet négatif sur la production. à Ballou, où l'on a utilisé des pesticides, le rendement était de 2,96 t/ha. à Aroundou, le rendement était inférieur d'environ un tiers (2,18 t/ha), l'intensité des pluies et les routes effondrées ont empêché la distribution des pesticides.

La région de Bakel a obtenu les rendements les plus élevés, environ 3,75 t/ha. Ceci est certainement dû au fait que les cultivateurs de la région ont donné plus d'importance à la culture du riz en raison de la qualité des sols des périmètres irrigués villageois de la commune qui se prêtaient particulièrement à la culture du riz. La route d'accès au village est restée ouverte, permettant d'amener les pesticides nécessaires pour combattre l'invasion de sauterelles, ce qui a probablement contribué à l'obtention de rendements plus élevés.

Bien que les concessions échantillonnées aient abandonné les cultures irriguées à Naye et à Guitta, on a pu enregistrer certains paramètres concernant la superficie des champs cultivés et les rendements dans un petit périmètre de 9 hectares de la région de Naye I qui a été partiellement mis en culture pendant la saison des pluies1989-90. Un hectare du périmètre seulement a pu être irrigué. Le rapport indique qu'une zone en creux d'environ 2 hectares au milieu du périmètre gardait l'eau et permettait la culture du riz. Une autre zone d'environ 0,36 hectare fut utilisée pour le sorgho en culture irriguée avec un bon rendement; il a cependant été impossible de contacter le propriétaire pour lui demander à combien de sacs s'élevait sa production. Tous les champs irrigués ont été

Tableau V
Irrigation à Naye

Culture	Superficie des champs (tonnes)	Production (tonnes)	Rendement
Sorgho	0,3368 ha	inconnue	rapportée excellente
Riz	0,1327 ha	0,400	3,02 t/ha
Riz	0,1200 ha	0,0	7 irrigations, abandonnées
Riz	0,1452 ha	0,0	5 irrigations, abandonnées
Riz	0,1505 ha	0,231	1,53 t/ha
Riz	0,3683 ha	0,0	3 irrigations, abandonnées
Riz	0,1441 ha	0,385	2,67 t/ha
Riz	0,1404 ha	0,616	4,39 t/ha
Total :	1,33 ha	Superficie totale cultivée :	0,9345 ha

mesurés. L'irrigation a été complètement abandonnée dans la région de Guitta. Les résultats concernant la région de Naye sont les suivants :

Dans le périmètre de Naye I, au début de la saison, la superficie totale irriguée était de 1,33 hectare; 0,97 ha étaient en rizières. Grâce à l'irrigation abondante de certaines rizières, on a obtenu des récoltes sur 0,57 ha. Selon les informateurs, la principale raison qui a poussé les cultivateurs à abandonner l'irrigation a été le manque d'argent comptant ou de crédit qui leur aurait été nécessaire pour couvrir le coût du carburant destiné à l'irrigation et leurs investissements. Dans une conversation avec l'un des cultivateurs qui avait abandonné la culture de sa rizière après sept campagnes

d'irrigation, il s'est avéré qu'il n'avait plus d'argent pour continuer. Il indiquait que son frère qui travaillait en France lui envoyait environ 30 000 Fr. CFA par mois et que cet argent était nécessaire pour nourrir une famille d'environ 20 personnes. L'emploi d'ouvriers agricoles n'est pas possible compte tenu des disponibilités financières de la famille. Un autre frère qui s'occupe du troupeau familial (environ 45 têtes de bétail) n'est généralement pas disponible pour aider aux cultures. Cela aussi représentait une contrainte.

Cet homme a résumé la situation en disant qu'il valait mieux vendre un veau ou deux chaque année pour acheter des céréales que d'investir de l'argent et de la main-d'oeuvre rares pour planter du riz sur un petit champ de 0,12 hectare. Il a récolté environ 600 kilos de maïs dans ses champs cultivés selon les méthodes traditionnelles.

Il est évident que cela ne représente qu'une petite fraction des besoins d'une famille en céréales de 20 personnes. En tant que chef du village, les 30 000 Fr. CFA qu'il recevait des membres immigrés servaient à subvenir aux besoins de sa famille mais aussi à fournir des céréales à d'autres personnes qui en manquaient. Nous apporterons plus d'éclaircissement quant à la décision concernant l'abandon de la culture du riz dans un chapitre traitant de l'économie de la culture du riz.

Comme l'indiquent les tableaux ci-dessus, les récoltes de paddy (riz non-décortiqué) rient considérablement, allant d'un maximum de 4,39 tonnes par hectare obtenues par un cultivateur ayant utilisé les quantités appropriées d'engrais jusqu'à un minimum de 1,53 tonne à l'hectare pour un cultivateur qui a utilisé moins d'engrais et qui a eu certains problèmes d'irrigation.

Tableau VI
Main-d'oeuvre utilisée dans les rizières

Village	A.	(%)	B.	(%)	C.	(%)	D.	E.	F.
Diawara	158	(84)	30	(5)	21	(11)	494Fr.	1,37	138
Bakel1	89	(81)	41	(18)	3	(1)	1500Fr.	0,69	337
Aroundou	386	(92)	24	(6)	8	(2)	629Fr.	0,62	674
Ballou	303	(94)	6	(2)	12	(4)	239Fr.	0,61	531
Moyenne	264	(89)	32	(7)	18	(4)	607Fr.	0,87	343

A = Main-d'oeuvre familiale en journées de travail par personne
B = Non rémunérée ou échange en journées de travail par personne
C = Main-d'oeuvre embauchée (en journées de travail) par personne
% = Indique le pourcentage de la main-d'oeuvre totale utilisée dans chaque catégorie
D = Salaire moyen : dépenses totales divisées par le nombre de journée de travail de personnes embauchées.
E = Superficie moyenne des champs.
F = Moyenne de journées de travail par personne à l'hectare.

La main-d'oeuvre constitue une contrainte importante pour la production lorsque un certain nombre de membres de la famille partent travailler à l'étranger. Les ressources en main-d'oeuvre sont un des facteurs qui déterminent les surfaces cultivables par les membres de la famille. Nos informateurs nous ont souvent indiqué que l'on pourrait doubler ou tripler la superficie des zones irriguées en utilisant la même main-d'oeuvre si le nivellement du terrain et des canaux était fait correctement dès le début. L'équipe d'assistance technique de Harza essaie actuellement de trouver des solutions à ce problème et de déterminer dans quelles mesures les difficultés que présente le nivellement du terrain (qui a été réalisée par la main-d'oeuvre locale) et l'adduction d'eau peuvent être résolues par les fermiers.

Le tableau VI montre les types et le nombre de travailleurs employées dans les rizière pendant la saison "d'hivernage" 89-90.

Comme on peut le constater au le tableau ci-dessus la majorité de la main-d'oeuvre est fournie par la famille; le travail échangé est généralement plus important que la main-d'oeuvre embauchée. Cela s'applique surtout en période de récolte. La main-d'oeuvre embauchée ne représente que 4 pour cent de la main-d'oeuvre totale pour tous les producteurs de riz inclus dans l'échantillonnage. À Diawara, dans le Bas-Goyé, où il a été rapporté que la main-d'oeuvre était plutôt rare, on a utilisé une proportion plus élevée de main-d'oeuvre embauchée. À Bakel et dans le Haut-Goyé, les familles fournissaient la main-d'oeuvre plus facilement. Il faut remarquer que la superficie moyenne des champs dans la région de Diawara est presque le double de celle des champs des régions du Bakel et du Haut-Goyé; en d'autres termes, les régions dans lesquelles on a utilisé le pourcentage le plus élevé de main-d'oeuvre embauchée, correspondent à celles dans lesquelles les champs ont la plus grande superficie. Cela suggère que l'embauche de main-d'oeuvre est un palliatif auquel on a recours seulement lorsque la famille ou la main-d'oeuvre échangée ne peut répondre à la demande.

Il est vraisemblable que dans les régions d'Aroundou et de Ballou où on a utilisé une main-d'oeuvre importante par hectare (Aroundou, 674 journées de travail par hectare et Ballou 531 journées de travail par hectare), les ressources en main-d'oeuvre dépassent les besoins réels. Étant donné les mauvais résultats obtenus avec les cultures traditionnelles et le passage tardif à la culture du riz pendant la saison des pluies, il est probable que l'excédent de main-d'oeuvre disponible fut utilisé dans les rizières. Cette sur-utilisation de la main-d'oeuvre et la petite taille des rizières nous amènent à nous demander quelle doit être la superficie des unités de production par rapport aux capacités de main-d'oeuvre de la concession ou de la famille pris dans son sens large. Si en fait il y a un surplus de main-d'oeuvre qui dépasse les besoins de la culture en rizières, on peut probablement mettre en doute l'utilité de la plupart des personnes employées dans les rizières d'Aroundou et de Ballou.

La main-d'oeuvre embauchée et rémunérée provient de deux sources principales. La première source correspond à une main-d'oeuvre migratoire que l'on appelle **sourga**. Dans la délégation de Bakel, on appelle normalement ainsi des Maliens que l'on nourrit et que l'on loge en échange de trois jours de travail par semaine. Dans la région du Bas-Goyé, il arrive que les nomades Maliens habitent dans les concessions Soninkés pendant plus de la moitié de l'année. La deuxième catégorie de main-d'oeuvre est embauchée directement sur place et peut comprendre des nomades **sourga** maliens travaillant en dehors des fermes qui les hébergent. Les salaires (d'après un fermier qui emploie un nombre important d'ouvriers) sont d'environ 1 000 Fr. CFA par journée "courte" de

6 h 1/2 et 1 500 Fr. CFA pour une journée complète. Les données recueillies au cours de l'étude socio-économique (voir le tableau VI) indiquent que les salaires sont inférieurs à ces taux; cela s'explique par le fait que les **sourga** et la main-d'oeuvre journalière ont été inclus dans la fixation de la moyenne du salaire journalier. Dans les régions de Naye et de Guitta, et pour la rémunération des travaux dans d'autres formes de culture, les salaires peuvent être inférieurs à ces taux, et s'établissent autour de 750 Fr. CFA pour une journée "courte".

La population locale semble bien avoir bien accepté l'idée qu'un investissement est nécessaire pour la production du riz dans toute la zone de la délégation. Le tableau VII ci-dessous indique sommairement comment ont été répartis ces investissements.

Tableau VII
Investissements
(en Fr. CFA)

Village (nbre de cas étudiés)	Valeur des intrants achats/concession	Valeur/hectare de riz
Diawara (6)	45 669	33 276
Yelingara (6)	8 817	(pas de rizière)
Bakel (6)	41 435	40 082
Aroundou (6)	48 597	67 331
Balîou (5)	40 382	67 304
Naye (5)	3 000	(pas de rizière)
Guitta (6)	5 000	(pas de rizière)

Ce tableau fournit d'abord une indication de la répartition des investissements par rapport aux zones de rizière. Il montre donc l'importance des investissements consentis par les villages qui produisent du riz (40 000 à 48 000 Fr. CFA) comparés aux villages qui n'en cultivent pas (3 000 à 8 800 Fr. CFA). Une liste détaillée des investissements correspondant à la culture du riz est fournie à l'Annexe 2.

Pendant la première visite dans la zone étudiée, l'auteur a collaboré avec le Dr Robert Reeser à la mise au point d'un système d'analyse1 s'appliquant au PIV; ce système permettait entre autres de montrer les profits en fonction de la main-d'oeuvre et des investissements dans les cultures irriguées, et dans des conditions diverses.

---

1 An *Analytical Model For Irrigated Agriculture*, Reeser, R.M. and Brusberg, F.E., Harza Engineering Co., Bakel, Sénégal, décembre 1989.

Tableau VIII-A
Rendements de la production de riz
(en Fr. CFA. par hectare)

	Achats totaux d'itrants	Valeur totale de la production	Revenu net par habitant	Revenu net par lot	Taille moyenne des lots	Rendement moyen
Village						
Diawara	79 764	193 520	113 756	154 708	1,36	2,36
Bakel	73 086	307 500	234 414	161 746	0,69	3,75
Aroundou	83 672	178 760	95 088	58 955	0,62	2,18
Ballou	72 054	243 540	171 486	104 606	0,61	2,97
Moyenne	78 924	221 400	142 476	123 954	0,87	2,70

Le programme du système d'analyse concernant les récoltes fut appliqué aux données concernant la production du riz et receuillies pendant l'étude socio-économique. Les résultats de ces programmes figurent dans l'annexe III. Les tableaux VIII-A, VIII-B et VIII-C en donnent un résumé.

Tableau VIII-B
Rendement du paddy
mesurés en kilogrammes de paddy

	Production totale	Rendement net de la production	Paddy net (% de la production)
Village			
Diawara	3,210	1,888	59%
Bakel	2,588	1,973	76%
Aroundou	1,352	719	53%
Ballou	1,812	1,279	71%
Moyenne	2,349	1,512	64%

On peut aussi exprimer ces résultats ou "bénéfices" en kilogrammes de paddy; du point de vue subsistance, les quantités de paddy permettent alors de déterminer les coûts de production et les profits. Le tableau VIII-B contient ces résultats pour les villages étudiés.

Cette forme d'analyse démontre clairement que, pour Aroundou, lorsque la récolte tombe en-dessous de 2,2 tonnes par hectare, la valeur correspondante à la moitié du paddy récolté correspond à l'argent investi. Les meilleurs résultats ont été obtenus à Bakel avec un rendement de 3,75 tonnes par hectare; il en découle que seulement 24 % de la récolte a servi à payer les investissements.

Dans ces comparaisons, qui sont basées sur des applications du modèle analytique, on a gardé un certain nombre de facteurs constants. Le plus important de ces facteurs est le coût de pompage de l'eau d'irrigation qui représente ici une moyenne de 28 % du total des investissements. Le programme de fixation des coûts de l'eau qui est donné en annexe III est basé sur des coûts moyens tirés d'un certain nombre de facteurs empiriques et hypothétiques. Dans ce cas, le coût variable de l'eau a été établi à 2,80 Fr. CFA par mètre cube. Les coûts fixes estimés (un coût additionnel de 6,40 Fr. CFA par mètre cube) n'ont pas été appliqués car ils n'entrent pas dans les calculs des producteurs. On a établi les besoins en eau par parcelle à 7 800 mètres cubes d'eau par hectare pour la durée de la saison des pluies. Le rendement du système d'alimentation en eau a été estimé à 75 % (25 % de l'eau étant perdu). Dans la plupart des cas, ce chiffre est inférieur à la valeur réelle; on a cependant utilisé ce chiffre optimiste pour obtenir des résultats comparatifs. Nous garderons ces chiffres jusqu'à ce que des résultats réels soient obtenus quant aux pertes d'eau pendant son acheminement durant la prochaine saison de récoltes.

Tableau VIII-C
Mesure de la productivité (riz)

Village	Revenu net/ journée de travail d'une famille	Revenu net/ mètre cube d'eau	riz décortiqué/ journée de travail d'une famille	riz décortiqué/ mètre cube d'eau
Diawara	926 Fr. CFA	15 Fr. CFA	19 kg	0,31 kg
Bakel	703 Fr. CFA	30 Fr. CFA	11 kg	0,30 kg
Aroundou	144 Fr. CFA	12 Fr. CFA	3 kg	0,28 kg
Ballou	336 Fr. CFA	22 Fr. CFA	6 kg	0,38 kg
Moyenne	433 Fr. CFA	18 Fr. CFA	8 kg	0,35 kg

Les données obtenues du système d'analyse des programmes de récolte ont permis de déterminer aussi la productivité des rizières irriguées. Elles sont résumées dans la table VIII-C ci-dessous.

Comme nous pouvons le voir ci-dessus, les revenus équivalant à la main-d'oeuvre familiale fournie sont, en moyenne, bien en-dessous de la moyenne des salaires journaliers locaux. Les salaires journaliers courants dans les villages étudiés sont déjà bien en-dessous des salaires moyens que nous avons cités auparavant. Dans tous les cas, le revenu correspondant au prix du mètre cube d'eau est bien supérieur au coût variable de l'eau distribuée aux champs (2,80 Fr. CFA); Aroundou est la seule exception où le revenu net par mètre cube d'eau livré est inférieur à la somme des coûts fixes et variables (12,92 Fr. CFA). Le revenu moyen est d'environ 18 Fr. CFA par mètre cube d'eau.

Le revenu par journée de travail de main-d'oeuvre familiale permet aussi de mesurer la productivité et la rentabilité. À Diawara, par exemple, le revenu moyen correspondant à la main-d'oeuvre familiale (valeur nette de la récolte divisée par toute la main-d'oeuvre fournie par la famille) est

d'environ 927 Fr. CFA. La valeur de 19 kg de riz décortiqué correspondant à une journée de travail (main-d'oeuvre familiale) est de 1 558 Fr. CFA. Dans la moyenne des cas, pour tous les échantillons, un revenu de 433 Fr. CFA par journée de travail de main-d'oeuvre familiale a été calculé en même temps qu'une valeur moyenne de 656 Fr. CFA correspondant aux 8 kg de riz produit. Ce dernier calcul qui correspond en fait au revenu brut nous aide à mieux comprendre la logique des producteurs lorsqu'ils établissent leurs revenus en fonction des dépenses imposées par la culture en irrigation du riz.

Le dernier facteur permettant de mesurer la productivité est donné en kilogrammes par mètre cube d'eau et servira à comparer le production du riz aux autres récoltes cultivées par irrigation. Nous traiterons cela dans le prochain chapitre. La dernière analyse de ce chapitre est instructive et a trait à la distribution des investissements ou à l'établissement des priorités quant aux achats nécessaires à la production du riz en culture irriguée.

Le modèle ci-dessus, appliqué à la production moyenne des 23 producteurs échantillonnés lors de l'étude socio-économique, indique que la distribution et l'ordre de priorité des investissements par hectares sont les suivants :

1.	Achat d'eau (coût variable de pompage)	=	27,7 %	21 841 Fr. CFA
2.	Semences, engrais, pesticides, etc.	=	55,7 %	44 000 Fr. CFA
3.	Main-d'oeuvre rémunérée	=	10,6 %	8 328 Fr. CFA
4.	Outils=6 %4 755 Fr. CFA			
	Total		(100 %)	78 924 Fr. CFA

La valeur de la production totale ramenée à un hectare se situe aux alentours de 221 400 F.CFA (2 700 kg x 82 Fr. CFA). L'eau et les autres investissements représentent une dépense d'environ 78 924 Fr. CFA ou 36 % de la valeur totale de la récolte. Il est évident que si on doit apporter des améliorations au système, celles-ci devront porter en priorité sur le coût de l'eau et les dépenses en engrais. En partant du principe qu'il sera difficile de diminuer le prix des produits agro-chimiques ou des engrais, l'effort devra donc être logiquement reporté sur le pompage de l'eau et les quantités d'eau nécessaires pour obtenir des récoltes ainsi que sur le coût de son transport. Il semble que la gestion de l'eau soit l'une des activités qui nécessite des améliorations techniques.

Il faut signaler le peu d'importance des coûts de main-d'oeuvre. La main-d'oeuvre embauchée et rémunérée ne représente que 10,6 % des investissements et ne compte que pour un faible 4 % de toute la main-d'oeuvre employée à la production. La main-d'oeuvre familiale (et à un degré moindre la main-d'oeuvre échangée) assure 96 % de la production. Il est de fait que les membres de la famille travaillent en-dessous du salaire journalier minimum, mais étant donné l'absence de toute autre opportunité, ce bénéfice devrait présenter une motivation suffisante pour que l'on soutienne l'intérêt porté à la production du riz.

L'importance de l'irrigation dans la distribution de la main-d'oeuvre utilisée est indiquée au tableau XIV.

Comme nous l'avons noté,il n'y a pas eu de culture irriguée dans les régions de Naye et de Guitta en 1989-90. Le coût de la main-d'oeuvre pour les fermes échantillonnées de la région de Yelingara

Tableau XIV
Distribution de la main-d'oeuvre pour toutes les récoltes céréalières et les arachides

Moyenne du village	Main-d'oeuvre totale par jour	% de nain-d'oeuvre cultivant le riz	% de main-d'oeuvre pour toutes les cultures irriguées (par rapport aux cultures traditionnelles)	
Diawara	2,667	43	69	(31)
Yelingara	1,739	30 (sorgho)	35	(65)
Bakel	2,547	55	55	(45)
Aroundou	6,245	54	55	(45)
Ballou	4,613	33	33	(67)

se compare au coût des autres régions. Cela signifie que le sorgho qui est la culture irriguée la plus importante nécessite moins de main-d'oeuvre. À l'inverse, le rendement des parcelles de sorgho de Yelingara a été médiocre ce qui peut provenir en partie du peu de main-d'oeuvre utilisée.

En conclusion, la culture du riz nécessite l'utilisation massive de main-d'oeuvre familiale et des investissements en capital destinés à l'eau et aux engrais. Pour améliorer la rentabilité de la production du riz et lui faire atteindre un niveau qui dépasse les besoins domestiques. Il faudra prendre un certain nombre de mesures destinées à améliorer la productivité. Dans le système actuel, la production est en grande partie déterminée par la participation des familles vivant sur la ferme qui travaillent pour des salaires "réduits" car ils estiment qu'il leur en coûtera moins cher de produire du riz que d'en acheter sur le marché. Dans la moyenne des cas précités, si les 78 924 Fr. CFA d'investissements avaient été employés à l'achat de riz décortiqué, on en aurait obtenu 963 tonnes. La production nette a atteint presque 1 386 tonnes, c'est-à-dire 70 % de plus de riz décortiqué que si aucun travail n'avait été accompli.

Se basant sur les mêmes coûts et les mêmes structures de coût pour la région de Bakel, où l'on avait une production moyenne de 3,75 tonnes par hectare, on obtient des résultats plus encourageants. Les dépenses de production ont été de 73 086 Fr. CFA, ce qui équivaut à environ 891 kg de riz décortiqué. La valeur de la récolte de 1 973 kg était d'environ 161 746 Fr. CFA. En fait, l'apport de quelques 333 journées de travail non payées provenant de la main-d'oeuvre familiale a rapporté 1,97 tonnes de riz décortiqué à un coût de 37 Fr. CFA par kilogramme, ce qui représente un rabais de 55 % par rapport au prix courant sur le marché (82 Fr. CFA/kg).

On peut comprendre que les cultivateurs continuent à utiliser ce système pour produire du riz dans le contexte d'une économie orientée vers la subsistance. Cependant, étant donné les investissements importants qu'impose la culture du riz par irrigation et les revenus modestes qu'elle rapporte à sa main-d'oeuvre, il est compréhensible que la participation à ce projet ait été plutôt médiocre.

Cependant, le fait qu'un certain nombre de "groupements" soient restés organisés et continuent d'année en année en dépit de nombreux problèmes techniques et physiques dans les périmètres atteste de la volonté et des aspirations des participants locaux.

IV Autres cultures irriguées et autres méthodes d'irrigation

Le riz est la principale culture irriguée de la délégation. On a cependant réussi à cultiver dans les périmètres d'autre céréales par irrigation, en particulier là où les sols n'étaient pas aptes à la culture du riz. (Le riz se cultive mieux dans les sols argileux qui retiennent l'eau).

Dans la région de Yelingara, où l'on ne cultive pas de riz, les concessions étudiées cultivaient du sorgho par irrigation. Les données collationnées dans cette communauté sont résumées au tableau IX.

Tableau IX
Sorgho par irrigation
Yelingara

nº de concession	Superficie en hectares	production en tonnes	Rendement (tonnes/ha)
201	0.5111	0.700	1.37
202	0.9989	0.600	0.60
203	0.5393	0.400	0.74
204	0.4318	1.188	2.75
205	1.3584	0.700	0.52
206	0.9440	0.600	0.64
Totaux :	4.7835	4.188	
Moyennes :	0.7973	0.698	0.88

Un champ de millet irrigué avait également été planté dans la concession nº 204. Cette parcelle de 0,3948 hectare a fourni 1,2 tonne de millet soit un rendement de 3,01 tonnes à l'hectare.

En général, les plantations irriguées de sorgho n'ont fourni qu'une récolte assez médiocre. Cela fut dû, paraît-il, à une mauvaise irrigation qui a du être utilisée surtout pour pallier au manque de pluie. Les précipitations furent irrégulières et inférieures à la moyenne. Les fermiers avaient tendance à retarder l'irrigation en attendant des pluies qui ne venaient pas. Dans la plupart des cas, l'irrigation fut tardive. La période "d'hivernage" de 1989-90 fut aussi marquée par des invasions de sauterelles qui causèrent des dégâts considérables aux cultures.

En dépit de ces difficultés, il apparaît qu'au moins dans le cas d'une concession, la 204, on ait obtenu des rendements substantiels en céréales par la culture irriguée du sorgho et du millet. Sorgho inclus, la production totale a été de 2388 kg, ce qui, pour cette famille de 16 personnes dont le besoin est estimé à 2300 kg (voir les besoins de subsistance dans le chapitre VI, tableau XII), représente la quantité de céréales nécessaire pour l'année.

On a aussi semé des parcelles de sorgho dans le périmètre de Diawara II. D'après nos informateurs, le système de canaux du périmètre ne fonctionne pas bien. Les ingénieurs de Harza indiquent que

ce mauvais fonctionnement est dû en partie à un problème d'expansion de la superficie du périmètre qui a été effectué sans élargissement ou sans amélioration du système de canaux. En conséquence, on a donné la priorité à l'irrigation des rizières; mais une fois celles-ci inondées, il était trop tard pour irriguer le sorgho de manière efficace. En fait, la production et les rendements de sorgho dans ce périmètre ne peuvent être classés parmi les productions de cultures irriguées car l'irrigation y a été irrégulière et insuffisante. Le rendement moyen des quatre concessions échantillonnées dans le périmètre de Diawara II a été seulement de 530 kg de sorgho par hectare. Cette production atteint un rendement semblable à celui obtenu par culture extensive dans cette zone en 1989.

L'échantillonnage a porté aussi sur quelques cultures irriguées de maïs : 2 à Diawara et 1 à Aroundou. Ces parcelles ont donné des rendements au mieux modestes pour des zones indiquées avec une moyenne de 1,56 tonnes par hectare. Le rendement le plus élevé était de 3,77 t/ha à Aroundou; le plus faible fut de seulement 0,7 t/ha à Diawara.

Ces rendements disparates et généralement faibles de sorgho et de maïs en culture irriguée sont loin d'atteindre le potentiel agricole de ces cultures. Plusieurs facteurs semblent empêcher l'obtention de rendement plus élevé dans les cultures par irrigation ou traditionnelles; les principales causes d'échec sont les suivantes :

1) mauvaise stratégie de la part des fermiers qui ont attendu les pluies trop longtemps avant d'irriguer;

2) difficultés techniques dues aux infrastructures des périmètres, telles que capacité insuffisante des canaux, nivellement insuffisant des terres, etc.; et

3) mauvaise organisation dans les périmètres auxquels on peut imputer l'irrégularité des pompages, les retards, etc.

Ces difficultés ont été aggravées par le fait que ces régions ont besoin d'infrastructures tels que :

4) un meilleur support aux activités du système d'expansion; et

5) une institution de crédit efficace destinée à prêter de petites sommes d'argent aux agriculteurs.

Grâce à des investissements modestes (comparés à ceux nécessaires pour le riz) la culture par irrigation des céréales traditionnelles comme le sorgho, le millet et le maïs pourrait donner des rendements suffisants. L'auteur a effectué certaines recherches dans les oasis du Sahara où il était normal d'obtenir des rendements dépassant 4 tonnes de millet (petit mil) à l'hectare par irrigation. Il en est de même pour le sorgho qui peut fournir, en irrigation, des rendements de 4 à 5 tonnes à l'hectare. La culture du maïs permettait aussi d'obtenir des rendements similaires ou supérieurs si elle était basée sur une irrigation adéquate et des investissements appropriés.

Dans les périmètres échantillonnés, il y a des zones où le sol ne se prête pas à la culture du riz. Ces zones devraient être affectées à la production de céréales traditionnelles. Les principales céréales consommées localement sont le sorgho et le millet. On les consomme généralement aux repas du

matin et du soir. La région dans laquelle se trouve la délégation doit importer des céréales pour subvenir à ses besoins; il est donc évident que toute production de céréales traditionnelles pourrait être vendue sur place. Le prix courant du sac de 100 kg de céréales varie au cours de l'année d'environ 7 500 Fr. CFA à 10 000 Fr. CFA.

Dans son rapport sur les cultures irriguées, de mars 1990, le Dr R.M. Reeser a examiné la rentabilité de la culture de ces céréales dans la délégation de Bakel. Bien que ce rapport soit en cours de rédaction, on peut déjà affirmer que ces types de cultures présentent un intérêt particulier. Elles nécessitent beaucoup moins d'eau et fournissent des rendements substantiels. Leurs cultures nécessitent aussi moins de main-d'oeuvre que pour le riz. Les moyennes obtenues indiquent 343 journées de travail pour le riz contre 108 journées de travail pour le sorgho (en parcelles irriguées). Si l'on considère les coûts élevés du pompage et de l'acheminement de l'eau d'irrigation, et la porosité des sols dans certains périmètres qui les rend inaptes à la production du riz, on voit que cette alternative mérite d'être examinée avec attention. Nous conseillons au lecteur de lire ce document.

V Culture extensive

Comme nous l'avons vu précédemment, en 1989 les précipitations ont été faibles et mal réparties. Les sauterelles ont aussi causé des dégâts importants. Cependant, la culture extensive continue à présenter un certain intérêt pour les producteurs car elle nécessite peu de main-d'oeuvre et un investissement en capital peu important. Bien que les résultats obtenus dans la production du riz que nous avons cités plus haut soient quelque peu optimistes, si les pluies avaient été adéquates pour la production de la culture extensive lors de la dernière saison des pluies, il est probable que le niveau de participation de la population dans les périmètres irrigués aurait été nettement inférieur.

Le tableau X indique les zones et les proportions de céréales semées en culture extensive et en parcelles irriguées en 1989-90.

Tableau X
Zones de culture : céréalières (hectares)
Hiver 89-90
Superficies en hectares

Village	Total	Non-irriguées		Irriguées		Total en riz	Rendement des céréales non-irriguées
		superf.	%	superf.	(%)		
Diawara	21.13	7.16	(34%)	13.97	(66%)	39%	11%
Yelingara	11.26	6.08	(54%)	5.18	(46%)	s/o	25%
Bakel	9.82	5.80	(70%)	4.14	(42%)	42%7	%
Aroundou	7.84	3.93	(44%)	4.33	(56%)	55%	33%
Ballou	22.93	19.92	(87%)	3.01	(13%)	13%	62%
Naye	8.30		s/o		100%		
Guitta	4.96		s/o		100%		

Ce tableau indique une répartition à peu près égale entre la culture irriguée et la culture extensive pour les zones de Yelingara, Bakel et Aroundou. Il en ressort que le rendement en céréales obtenu par culture extensive était nettement inférieur à ceux obtenus dans les zones irriguées ou plus petites. La seule exception concerne Ballou, région dans laquelle les surfaces irriguées représentaient 87 % de toutes les surfaces céréalières et où la culture extensive a produit 62 % de toutes les céréales récoltées.

Ces différences se sont accentuées en 1989-90 en raison du niveau généralement médiocre de production de la culture extensive. Dans la région de Bakel et dans le Bas-Goyé, on a obtenu un rendement moyen de 550 kg de sorgho à l'hectare pour 15 producteurs récoltant. La superficie moyenne des parcelles était de 2,3 hectares; la moyenne des dépenses en main-d'oeuvre était de 83 journées de travail par hectare. (Dans cet exemple, nous avons éliminé trois cas de parcelles très petites qui correspondaient à un nombre de journées de travail excessif. Il s'agissait probablement

d'une erreur lors du recueil des données). Le rendement moyen est grossi grâce à trois concessions qui ont obtenu des productions de 3 à 4 t/ha. On peut obtenir de tels rendements en semant dans les cuvettes, là où le sol retient une quantité d'eau suffisante pour entretenir les cultures entre les pluies. Pendant la campagne "d'hivernage" de 1989-90, un certain nombre de cultures en cuvettes ont été perdues par inondation. Paradoxalement, en dépit de précipitations généralement faibles, les inondations étaient un problème dans les endroits en cuvettes où les eaux s'amassaient au point bas après des averses abondantes. On devra aussi garder à l'esprit que du point de vue agricole, le calendrier des pluies a aussi de l'importance. Même si les précipitations totales saisonnières sont adéquates pour la production, si les pluies ne correspondent qu'à quelques gros orages espacés dans le temps, les cultures peuvent souffrir à la fois d'inondation et de sécheresse.

Vingt-deux concessions de la région échantillonnée ont récolté du maïs planté en culture extensive. La taille des parcelles était inférieure à celle des parcelles de soja, soit 0,66 hectare en moyenne. Les rendements étaient médiocres, avec environ une tonne à l'hectare. Ces cultures ont nécessité en moyenne 145 journées de travail par hectare, soit 96 journées de travail par parcelle. Dans cette région, les rendements ont été généralement plus élevés que dans les régions de Falémé et du Haut-Goyé. Dans la région du Bas-Goyé, où les précipitations ont été les plus faibles, on a planté très peu de maïs et on en a récolté encore moins.

Quelques parcelles de millet en culture extensive furent plantées dans la zone de Falémé. On a recensé quatre parcelles sur 11 concessions échantillonnées dans cette région. Ces plantations ont nécessité 90 journées de travail à l'hectare et aucun investissement. Le rendement moyen y a été de 830 kg/ha. La superficie moyenne d'une parcelle était de 0,44 hectare.

Une dernière culture mérite d'être citée dans ce rapport, celle des arachides. Toutes les concessions échantillonnées dans la région du Bas-Goyé comportaient des plantations d'arachides dont la plupart ont nécessité un certain investissement (voir les données brutes à l'annexe V). Cependant, pratiquement toutes ont échouées. La seule récolte obtenue a été sous forme de plantes fourragères (les feuilles et les tiges) qui a servi ont nourrir les animaux. Ce type de culture est exclusivement pratiqué par les femmes.

Les femmes ont effectivement récolté des arachides à Bakel (2 cas), dans le Haut-Goyé et dans la région de Falémé. La surface moyenne des plantations était importante, si l'on considère que tout le travail était effectué manuellement. Dans deux cas, on a utilisé des charrues tirées par des animaux (à Aroundou et à Ballou). La culture des arachides a nécessité en moyenne 190 journées de travail à l'hectare pour un rendement moyen de 920 kilos par hectare. La taille moyenne des parcelles était de 1,36 hectares. La plus grande parcelle, cultivée à Ballou, était 6,4 ha et a produit 6,6 tonnes d'arachides.

La culture des arachides est aussi importante que ce soit sur le plan alimentaire ou familiale, car elle fournit huile, les protéines et elle est une ressource de revenus pour les femmes. Un grand sac (sac de riz de 100 kg) contient environ 60 kg d'arachides non décortiquées et se vend de 4 500 à 5 500 Fr. CFA au village. Les prix à Bakel sont plus élevés : entre 6 000 à 7 000 Fr. CFA.

En conclusion, la culture extensive a donné des mauvais résultats en 1989-90 dans toutes les zones de la délégation. Cela met en évidence le besoin de mettre en place d'autres systèmes de production

qui permettront d'obtenir une meilleure productivité tant du point de vue humain que du point de vue agricole. La culture extensive étant liée aux pluies annuelles très variables (il semble qu'elles aient diminuées et soient devenues moins fréquentes au cours des trois dernières décennies), la culture irriguée continuera à présenter certains attraits pour les producteurs locaux. Cependant, cette attirance est modérée par le fait que les programmes d'irrigation actuels mis en place dans la délégation nécessitent un apport substantiel en main-d'oeuvre familiale et une aide financière des émigrés pour couvrir les investissements permettant d'obtenir une récolte modeste.

VI Support financier apporté par les immigrants

La tradition des Soninkés à s'expatrier pour travailler est un phénomène connue. On pourrait faire l'hypothèse que la région Soninké n'a plus depuis longtemps les ressources nécessaires pour alimenter sa population et lui fournir des emplois. C'est pourquoi depuis de nombreuses années, la contribution des immigrants satsfait une part essentielle des besoins en subsistance de la région. Pendant les dernières décennies, les années de sécheresse fréquentes ont encore diminué les possibilités économiques de la région (en particulier en ce qui concerne l'agriculture et l'élevage) et sa capacité à produire la nourriture nécessaire à la population locale.

On peut ajouter à ce problème le taux de croissance rapide de la population qui est lié en grande partie à l'accroissement des besoins en main-d'oeuvre pour une agriculture peu productive. La population Soninké croît dans un environnement qui se détériore et dont les possibilités s'amenuisent. Paradoxalement, il semble que cette augmentation du nombre des naissances soit perçue comme la meilleure stratégie pour combattre les méfaits d'un système caractérisés par une productivité faible, l'absence de capital et d'opportunités d'emploi.

Le système d'étude socio-économique mis en place a permis de recueillir des données sur l'importance de l'apport financier des émigrés dans l'économie des concessions étudiées. Un certain nombre d'entretiens nous ont aussi donné la possibilité de mieux comprendre les aspects sociaux et structurels de l'immigration dans le contexte de la société locale.

Au travers de ces entretiens avec les résidents et les immigrants, il nous est apparu clairement que l'objectif principal de l'immigration est de fournir un soutien à la culture et à la société Soninké. Nos discussions avec nos informateurs Toucouleurs ont révélé une attitude semblable; dans le cas des Falémés, il semble que l'immigration soit moins importante.

Les occidentaux qui appartiennent à des sociétés industrielles dans lesquelles le noyau familial, quel qu'il soit, est la base de l'unité sociale, tentent de percevoir l'immigration vers les régions économiquement développées du monde comme le résultat d'actes d'individus à la recherche d'une vie plus lucrative. En d'autres termes, chaque individu prend la décision de quitter son milieu familial et décide, de son propre chef, de supporter pécuniairement sa famille et d'entretenir les liens familiaux. De nombreuses preuves, même si elles sont surtout anecdotiques, semblent démontrer que l'immigration individuelle n'est que l'une des composantes d'un système économique plus vaste basé sur la famille. On peut mieux se représenter la famille Soninké comme étant une entreprise familiale internationale. Les objectifs de cette entreprise sont de soutenir et de renouveler la société et la culture Soninké sur son territoire dans le Sénégal occidental.

L'impact des transferts d'argent des émigrants est évident. On a construit de splendides mosquées, des dispensaires, des écoles et des bureaux de poste dans les villages du Bas et du Haut-Goyé. Dans tous ces villages, on assiste à la construction d'au moins une grosse maison.

Ces signes d'une richesse provenant de l'extérieur sont la preuve de l'importance du soutien financier apporté par les immigrants à l'économie du village.

Certains aspects sociaux très intéressants de l'entreprise familiale internationale Soninké méritent d'être cités dans cet exposé. Voyons en premier comment sont déployés et circulent les membres d'une famille. Parmi les concessions étudiées dans le Bas-Goyé (Diawara et Yelingara), des groupes importants de familles Soninkées se trouvaient à Dakar. Dans les villages, on s'aperçoit que la population est composée surtout de jeunes et de vieillards. Ce fait concorde avec les données qui indiquent que c'est dans cette région que les dépenses de main-d'oeuvre embauchée et rémunérée et **sourga** sont les plus élevées.

La majeure partie de l'émigration se fait vers la France. La plupart des émigrants sont des hommes dont l'âge varie entre 25 et 45 ans. Les groupes familiaux vivant à Dakar sont dirigés par des hommes d'âge moyen. C'est à partir de ces groupes que sont coordonnées les activités des hommes plus jeunes vivant à l'étranger et des plus vieux vivant au village natal. L'argent envoyé de France est investi à Dakar, et à un degré moindre, dans d'autres zones urbaines telle que Bakel. La plupart du temps, l'argent est investi dans l'immobilier (villas à louer) ou dans des entreprises commerciales. De nombreux marchands de Bakel sont liés à la population du Bas-Goyé. Le capital est donc généré en France et les investissements semblent être effectués dans les zones urbaines du Sénégal. Ces investissements urbains engendrent des bénéfices qui servent à supporter les membres de la famille vivant au village.

La plupart des jeunes hommes passent une période de leur vie dans les communautés familiales. Pour les garçons nés en dehors du village, la coutume veut qu'ils reviennent y passer quelques années de l'âge de huit à dix ans jusqu'à la fin de leur adolescence; ils y apprennent à cultiver la terre, obtiennent les bases d'une éducation coranique et se familiarisent avec les coutumes soninkées. On nous a rapporté qu'au cours des dernières années, de plus en plus de femmes sont parties vers Dakar ou à l'étranger. La coutume veut qu'au moins une femme reste au foyer pour s'occuper de la mère de l'émigrant qui cesse normalement d'être active au moment où son fils aîné se marie. L'épouse du fils prend alors à sa charge les tâches du foyer. Les épouses ne suivent normalement pas leur mari à l'étranger, sauf si ce dernier a prévu ce déplacement en prenant une deuxième épouse.

Dans la région du Haut-Goyé, la migration se fait traditionnellement vers l'Afrique centrale, en particulier vers le Gabon et la République du Congo. Les Soninkés du Haut-Goyé se sont impliqués depuis longtemps dans le commerce de l'or. Au cours des dernières années, avec l'expulsion des étrangers se livrant à ce commerce à partir du Congo et du Gabon, les Soninkés du Haut-Goyé se sont tournés vers la France.

Dans les villages du Haut-Goyé, la plupart des hommes jeunes et en âge de travailler sont restés sur place. Cette constatation est corroborée par l'utilisation abondante de main-d'oeuvre familiale dans la culture du riz. Dans cette région, le mode de vie diffère de celui du Haut-Goyé par le fait que dans le passé, les émigrants qui vivaient à l'étranger ne revenaient pas au pays. Les enfants étaient renvoyés au village pour passer quelques années dans le milieu familial, mais le nombre de personnes qui revenaient au pays ou qui s'y retiraient était nettement inférieur à celui des communautés correspondantes en aval de la rivière à partir de Bakel. Au cours des dernières années, on a pris l'habitude de renvoyer les enfants nés en France au village pour qu'ils y passent une partie de leur adolescence, de façon à apprendre les coutumes Soninkées, à profiter d'une éducation coranique, etc. Ces jeunes gens retournent habituellement en France à l'âge de 18 ans pour y effectuer leur service militaire.

Ce n'est qu'au cours des dernières années que les immigrants se sont impliqués dans des travaux communautaires et des investissements dans leur village natal du Haut-Goyé (Aroundou et Ballou). On s'en aperçoit en constatant la construction d'un certain nombre de nouvelles mosquées, dispensaires et autres immeubles. De nos jours, les jeunes hommes vivant en France se regroupent de manière à aider leur village natal. En fait, pour palier aux difficultés de faire parvenir des sommes d'argent par la poste, ils ont pris l'habitude d'envoyer tous les deux ou trois mois un ou deux gros camions vers le village natal avec une cargaison de millet, de riz, d'huile, d'oignons, etc. On rapporte que ces produits sont non seulement distribués aux familles auxquelles ils sont destinés, mais qu'une partie importante est allouée à tous les villageois.

Par certains aspects, l'évolution du système dans le Haut-Goyé ressemble à celui qui s'était établi plus tôt dans la région du Bas-Goyé. Les populations du Haut-Goyé ne sont pas encore représentées d'une manière significative à Dakar; elles continuent d'utiliser un mode de transfert direct de la France vers les villages par l'entremise des marchands à Dakar. Il est bon de noter aussi que l'émigration en tant que système semble être à un stade plus avancé et avoir atteint un caractère institutionnel plus poussé dans le Bas-Goyé, là où les précipitations sont généralement plus faibles, que dans le Haut-Goyé où la nature semble avoir été en général plus généreuse quant à la production agricole.

Lorsque l'on considère l'émigration des Soninkés dans son ensemble, on devra donc garder à l'esprit ce point important : l'émigration dans le but d'obtenir un emploi dans une partie du monde plus développée est généralement partie intégrante d'une stratégie familiale plus vaste, dans laquelle l'émigrant accepte le rôle qu'il remplit dans la communauté familiale qui est de pourvoir aux besoins de cette communauté et de supporter la société Soninkée et ses coutumes.

L'émigration et la société Toucouleur

L'importance de l'émigration dans les concessions de la région Toucouleur, le long de la rivière Falémé, est nettement inférieure à l'émigration dans la région Soninké. Comme nous avons pu le voir dans la description générale de la population qui figure au premier chapitre de l'étude de base, les émigrants sont moins nombreux, bien que, comme nous le verrons plus loin, leur contribution soit plus importante.

Les informations obtenues lors du programme d'étude socio-économique concernent un petit groupe Toucouleur; aucun renseignement n'a été obtenu concernant les cultivateurs utilisant l'irrigation. Cette étude a été complétée par des entretiens avec des chefs de famille qui n'appartenaient pas à la zone étudiée, entretiens réalisés au cours de visites dans cette zone. Nous recommandons que le programme de l'année prochaine soit étendu à un groupe Toucouleur plus important de manière à obtenir des statistiques concernant les villages où l'irrigation est utilisée plus fréquemment.

Envois d'argent des immigrés

Jusqu'à ce que nous obtenions plus d'informations à ce sujet, les données résumées dans les tableaux XI-A et XI-B serviront de base à notre discussion. Les données qui ont permis de les établir se trouvent à l'annexe IV.

Tableau XI-A
Envois d'argent - Soninkés
(Pour la période de juin 1989 à jan. 1990)
Valeurs en Fr. CFA x 1000

Village moyen	nbre de concessions	A Envois argent	B Argent liquide	C Céréales	D Huile de cuisson
Diawara	(5/6)	347,0	263,8	36,6	102,2
Yélingara	(6/6)	625,5	516,3	130,5	97,0
Bakel	(4/6)	211,7	183,8	25,8	0,0
Aroundou	(6/6)	230,8	20,8	185,8	0,0
Ballou	(5/5)	178,9	66,8	112,1	0,0
Moyenne	*(26/29)*	*331,3*	*196,0*	*102,8*	*26,7*

Le total des envois d'argent (A) est plus grand que B+C+D. La colonne A comprend les "autres" articles indiqués à l'annexe 4.

Les données concernant les villages Toucouleurs de Naye et de Guitta ont été obtenues à partir d'un échantillonnage plus restreint. Il n'est pas certain que ces statistiques soient représentatives de la région de Falémé. Elles peuvent néanmoins être utilisées pour estimer le soutien financier apporté à la région jusqu'à ce qu'on recueille plus d'informations.

L'importance des envois d'argent est évidente pour les concessions Soninkés et Toucouleurs. Le nombre et la valeur des envois reçus par les familles Toucouleurs vivant le long de la Falémé sont nettement inférieurs à ceux reçus par les familles Soninkés : la valeur moyenne des envois correspond à 111 100 Fr. CFA pour les familles Toucouleurs; elle est de 331 300 Fr. CFA pour les familles Soninkés. En bref, une famille Soninké reçoit en moyenne 67 % de plus qu'une famille Toucouleur.

On peut comparer l'importance relative de ces envois pour chaque groupe en calculant la somme équivalente revenant à chaque membre de la famille : chaque membre d'une famille Soninké a reçu en moyenne environ 15 000 Fr. CFA pendant la période de 8 mois (allant de juin 89 à janvier 90). Les membres de la famille Toucouleur étudiée ont reçu environ 6 500 Fr. CFA pendant cette même période; par cette méthode, on s'aperçoit que les envois par habitant chez les Toucouleurs ne représentent que 43 % de ce que reçoit un membre d'une famille Soninké.

Parmi les Soninkés, il est important de noter que pour les concessions étudiées dans la région de Yélingara, où on ne produit pas de riz, le total des envois était beaucoup plus élevé que n'importe où ailleurs dans la zone Soninké. Cela a une certaine influence sur l'agriculture, et implique aussi un pourcentage plus élevé de consommateurs inactifs dans la population. D'autres informations seront nécessaires pour entreprendre une analyse complète du soutien provenant de l'immigration,

Tableau XII
Achats d'intrants et envois d'argent - Soninkés
Valeur en Fr. CFA x 1000

Village	nbre de concessions	Moyenne des dépenses	Moyenne des envois
Diawara	(5/6)	45,7	347,1
Yelingara	(6/6)	8,8	625,5 *pas de riz
Bakel	(4/6)	41,4	211,7
Aroundou	(6/6)	48,6	230,7
Ballou	(5/5)	37,9	178,9
Moyenne	43,4	producteurs de riz seulement	

que ce soit sous la forme d'argent liquide ou de nourriture, et pour établir la relation entre ces envois et la taille des familles, leur composition et la production agricole. Les tableaux ci-dessus permettent néanmoins de tirer des conclusions quant aux tendances générales ou aux principes d'échange. La région du Haut-Goyé reçoit de la part de ses émigrés des envois nettement supérieurs à la moyenne mais a aussi la plus faible production de riz et le plus bas niveau de productivité. La région du Haut-Goyé où la production de riz et la productivité sont les plus élevées reçoit des envois des émigrés en-dessous de la moyenne.

Tableau XI-B
Envois d'argent - Toucouleurs
(Pour la période de juin 1989 à jan. 1990)
Valeurs en Fr. CFA x 1000

Village moyen	A nbre de concessions	B Envois argent	C Argent liquide	D Céréales	Huile de cuisson
Naye	(4/5)	170,0	57,4	67,7	59,9
Guitta	(3/6)	49,1	15,0	41,6	0,0
Moyenne	(7/11)	111,1	34,9	50,6	25,7

Comme dans le tableau précédent, A est supérieur à la somme de B+C+D

Il ressort de cette étude que dans les régions les soninkés, les envois des émigrants permettent aux habitants d'acheter les engrais, les pesticides et autres produits chimiques nécessaires à la production du riz en culture irriguée. La relation entre le support financier provenant des émigrés et les achats de produits chimiques destinés à l'agriculture peut être étudiée à partir du tableau XII.

Ce tableau semble indiquer que les envois provenant des émigrés suffisent à couvrir les investissements nécessaires à la production du riz. À Yelingara, comme on l'a noté précédemment, ces envois sont nettement plus élevés et les investissements correspondent seulement à un quart du montant pour des concessions qui produisent du riz. Le fait que ces envois sont essentiels pour tous les achats nécessaires à la production de riz devient évident si l'on examine les dépenses encourues pour la production du riz dans les concessions où il n'y a pas d'émigrants. Bien que ces cas soient peu nombreux (trois seulement), la moyenne des dépenses se situe à moins de 21 000 Fr. CFA, c'est-à-dire environ la moitié des dépenses moyennes des concessions qui reçoivent de l'argent des immigrés.

Le soutien des immigrés en investissements destinés à la production de riz peut être basé sur le fait que 40 000 Fr. CFA d'engrais suffiront à compenser les dépenses nécessaires au maintien de leur part dans l'entreprise familiale. Comme nous l'avons vu à Yelingara, les envois provenant des immigrés sont très importants. Cela peut être dû aux productions médiocres obtenues dans la culture traditionnelle pendant la saison 1989-90 et à l'absence de tout système d'irrigation. En bref, si les concessions peuvent fournir une quantité importante de main-d'oeuvre, les immigrants peuvent fournir l'argent nécessaire aux investissements. Le résultat final, comme nous l'avons vu lors du chapitre traitant de la production du riz, est d'obtenir cette céréale à un coût moins élevé.

Les investissements dans la zone de Falémé étaient minimes. Trois concessions seulement ont procédé à des investissements; la somme dépensée la plus élevée était de 5 000 Fr. CFA. Les fermiers le long de la rivière Falémé utilisent une plus grande quantité de fumier et fertilisent leurs champs non irrigués en faisant paître leur bétail dans les champs après les récoltes.

Le soutien financier des émmigrés dans les concessions étudiées le long de la Falémé semble avoir été utilisé pour répondre d'abord aux besoins alimentaires. Les quantités de céréales et d'huile comestible correspondant à chaque cas semblent être nettement supérieures en valeur aux envois d'argent; il apparaît aussi que la plus grande partie de l'argent reçu est utilisée pour des dépenses de subsistances.

L'importance des envois d'argent provenant des émigrés pour répondre aux besoins en subsistance des concessions permet en fait de déterminer la capacité de l'agriculture locale à fournir les besoins en céréales des villages de la délégation de Bakel. Nous avons procédé à de nombreux d'entretiens de manière à déterminer quelle était la consommation de céréales et d'huile comestible dans ces régions. Les résultats en sont indiqués dans au tableau XII. En général, la consommation de céréales est faible. La moyenne annuelle par personne est de 143 kg seulement. Cette étude n'a pas pris en compte la production d'autres produits agricoles tels que le manioc ou la patate douce qui sont cultivés en quantité considérable dans les zones inondées du Walo. Parmi les céréales, le millet ou le sorgho sont surtout conservés par les familles. Le riz représente généralement moins d'un tiers du total de céréales stockées annuellement par les foyers du village; la consommation est légèrement plus importante dans la région de Bakel. Le tableau indique aussi quelle est la consommation d'huile

comestible ainsi que la valeur en argent auquel elle correspond. Comme le montre le tableau XIII, les dépenses correspondant à l'huile comestible peuvent représenter une somme d'argent importante dans les achats de nourriture d'une famille.

Tableau XIII
Consommation de céréales et d'huile de cuisson
Demande annuelle - Délégation de Bakel

Source	Nbre de consommateurs	Toutes céréales (tonnes)	kg/ cons.	Huile de cuisson Litres	Valeur à 400 Fr. CFA.
Ballou	51	6,4	125	360	144 000
Ballou	50	7,6	152	270	108 000
Diawara	45	6,4	142	360	144 000
Diawara	20	3,1	155	180	72 000
Diawara	15	1,8	120	90	36 000
Diawara	18	3,3	183	198	79 200
Naye	6	1,0	167	90	36 000
Naye	20	3,2	160	241	96 400
Naye	11	2,6	236	83	33 200
Guitta	13	1,5	115	135	54 000
Guitta	24	3,5	146	84	33 600
Bakel	25	3,1	125	563	225 200
Bakel	35	4,2	120	360	144 000
Totaux:	333	47,7		3 014	1 205 600
Moyenne:			143	9,1	3 620

Jusqu'à ce que les données de l'étude socio-économique du cycle 1989-90 aient été collectées, le tableau ci-dessus permettra de se faire une idée des besoins annuels en céréales et en huile comestible dans la zone de la délégation de Bakel. Comme nous l'avons bien vu au cours des analyses des chapitres précédents, les besoins en nourriture ne sont généralement pas satisfaits par les productions locales. Les envois d'argent et de nourriture par les immigrés semblent combler la différence.

Le déficit alimentaire correspondant aux céréales domestiques dans les concessions étudiées apparaît dans le tableau ci-dessous, qui a été tiré des données figurant à l'annexe V.

Les besoins en céréales, 143 kilogrammes par habitant, sont tirés du tableau XII et utilisés dans le tableau ci-dessus pour estimer quel est le pourcentage des besoins alimentaires représentés par la production locale. La production totale comprend la production de riz décortiqué. La quantité de riz produit a été convertie pour obtenir la quantité de riz décortiqué consommé au taux de 65 %. Cela coïncide avec les données que nous ont fournies nos informateurs : trois sacs de paddy pour obtenir deux sacs de riz décortiqué.

Tableau XIV
Production de céréales et consommation

Village	Production totale (tonnes)	% riz non décortiqué	% irri-gué	% de subsistance de la concession
Diawara	35,347	77	89	91
Yelingara	7,193	58 **	75	59
Bakel	16,640	93	93	85
Aroundou	14,628	64	67	69
Ballou	23,824	38	38	162
Naye	4,582	s/o	s/o	36
Guitta	7,700	s/o	s/o	104

* Dans ce calcul, le riz décortiqué correspond à 65 pour cent du riz brut produit.
** à Yelingara, le sorgho représentait la culture en irrigation principale. Il n'y a pas eu de récolte de riz).

Comme on peut le voir d'après les chiffres du tableau ci-dessus, le pourcentage représentant les productions par culture irriguée est généralement élevé pour les communautés qui utilisent cette méthode. Ceci est évident sauf à Ballou, où la culture par irrigation n'a permis de produire que 38 % du total des céréales. Dans cette région, on avait ensemencé de grandes zones réservées à la culture extensive des céréales.

Les cultures irriguées fournissent en général la plus grande partie des besoins en subsistance (en particulier le riz). Les résultats médiocres obtenus dans la région de Yelingara étaient probablement liés plus à l'organisation du PIV et aux méthodes d'irrigation et de travail agricoles du sorgho qui, dans certains cas a permis d'obtenir des rendements substantiels. Paradoxalement, les concessions de Naye où aucune irrigation n'a été utilisée n'ont réussi à obtenir que 36 % de leurs besoins en subsistance, alors qu'à Guitta où là aussi aucune irrigation n'a été utilisée, la production a dépassé les besoins en subsistance (104 %). Il ne faut pas attacher trop d'importance à ces résultats qui proviennent de la région de la rivière Falémé, étant donné le petit nombre de familles qui ont été étudiées.

En conclusion, il semble que les émigrants apportent une contribution financière substantielle à l'agriculture dans la zone de la délégation, en particulier dans les régions Soninkés. Il est improbable que la production du riz qui demande des sommes d'argent élevées pour le carburant nécessaire au pompage et les investissements aurait pu atteindre les niveaux actuels sans envois financiers de la part des émigrés. En l'absence de tout autre système institutionnel destiné à supporter la production, comme par exemple des coopératives ou des agences de crédit agricole, ces envois d'argent

garderont leur importance vis-à-vis de la production irriguée locale. Si on peut améliorer sensiblement la productivité agricole et que l'on peut mettre sur pied un système assurant une certaine rentabilité, on peut s'attendre à ce que les émigrés augmentent leur soutien à l'agriculture irriguée.

Les émigrés peuvent être aussi considérés comme un appui au développement agricole. On peut citer deux exemples dans les régions d'émigration de Diawara (Koita) et d'Aroundou où des individus sont revenus de l'étranger pour mettre en place des petits programmes d'irrigation. On doit apporter à ces initiatives locales une plus grande assistance et un support technique. En dépit d'une assistance officielle pratiquement inexistante, elles sont encore en opération.

VII Conclusions et recommandations

Généralités

On a tiré un certain nombre de conclusions de cette étude; elles sont données par ordre d'importance. Les recommandations à tirer du premier paragraphe sont évidentes. Dans le deuxième paragraphe concernant les études à venir, les recommandations sont explicites. Les conclusions sont indiquées par un C, et les recommandations par un R.

C-1. Étant donné la situation environnementale et la faible capacité de l'agriculture dues aux méthodes pratiquées pour subvenir aux besoins de la population de la région, les zones Soninkés et la délégation de Bakel présentent un besoin évident en systèmes d'irrigation. Bien que ce besoin soit moins prononcé dans la zone de Falémé, il sera nécessaire d'y effectuer plus de recherches pour identifier les périmètres et les groupements de cette région qui pourraient bénéficier d'améliorations ou de nouvelles interventions.

C-2. L'effort de production de riz en culture irriguée dans les concessions étudiées est principalement soutenu par la main-d'oeuvre bon marché des familles. Économiquement, les concessions n'ont généralement pas les ressources suffisantes pour employer un nombre important d'employés rémunérés.

C-3. L'étude fait ressortir l'importance des envois d'argent provenant des émigrés dans la production du riz, et il est logique de présumer que ces fonds seront utilisés pour l'irrigation des cultures et l'amélioration de la production s'il s'avère que celle-ci contribue au bien-être des familles vivant sur la concession.

C-4. L'émigration vers les régions développées du monde des hommes en âge de travailler peut être considérée comme un des éléments d'un système économique plus vaste basé sur la famille. Ce système a été, par euphémisme, appelé dans le texte "une entreprise internationale familiale". L'agriculture dans la délégation de Bakel ne constitue qu'une des activités de subsistance dans un système plus vaste dans lequel les individus circulent aux différentes étapes de leur vie.

C-5. Les cultures de remplacement telles que le sorgho, le millet et le maïs méritent d'être soutenues par des programmes d'expansion pour lesquels on essaiera de trouver des solutions pratiques pour améliorer les récoltes jusqu'ici médiocres dans les périmètres. Dans certaines régions, il semble que ces culturescontitue une solution de remplacement qui pourrait être rentable par rapport au riz qui nécessite un pompage d'eau plus important.

C-6. L'analyse des dépenses pour la culture du riz indique que la facture de carburant correspondant au pompage de l'eau représente de la moitié à trois quart des dépenses en espèces pour cette production.

C-7. Bien que ce fait n'apparaisse pas directement dans l'étude, les informateurs interrogés pensaient généralement que la remise en état des canaux et le nivellement des terres pourrait être une solution aux problèmes d'irrigation.

Recommandations spécifiques au programme de surveillance

R-1. En partant du principe que la ferme familiale est avant tout l'unité qui doit être développée et aidée, d'autres travaux devront être entrepris pour établir plus clairement quelles sont les relations entre la main-d'oeuvre, le capital et la superficie des terres irriguées qu'il faudra mettre en culture pour obtenir une production familiale locale qui excédera les besoins alimentaires. On comprendra mieux cet état de fait en analysant les données du rapport final d'étude socio-économique qui examinera la stratégie économique globale des familles des concessions. Ces données pourront servir à identifier les types de famille plus aptes à devenir des participants valables dans de tels développements.

R-2. L'organisation mise en place devrait continuer à recueillir des données essentielles quant aux besoins en subsistance et aux systèmes d'alimentation.

R-3. On devrait poursuivre ces recherches sur l'influx de capitaux correspondants aux envois des émigrés, l'investissement que ceux-ci représentent, leur utilisation en agriculture. Ces données et les résultats qui en découleront serviront, s'il est nécessaire, à développer sur le plan rural un système d'institution de crédit.

R-4. On a besoin d'informations complémentaires sur l'organisation sociale et l'économie des "groupements PIV". Bien que ce concept ne se rattache pas directement à un programme d'étude socio-économique, il existe un lien évident entre celui-ci et le développement d'institutions de production qui devrait être renforcé.

R-5. L'étude de l'emploi en dehors de la ferme et des revenus provenant d'autres sources devrait être poursuivie.

R-6. La mise en place des missions dans la zone de Falémé devrait s'effectuer dans les communautés comportant des périmètres cultivables pour la prochaine saison agricole.

R-7. La planification du système de surveillance devra être complétée à temps pour la prochaine saison de récoltes. On devrait prévoir des étapes de révision et, si nécessaire, des modifications concernant les recherches, les instruments, le système d'échantillonnage et le personnel.

Annexes

Annexe I.	Tableaux sur le riz
Annexe II.	Envois d'argent provenant des émigrés et investissements dans l'agriculture
Annexe III.	Modules "Eau" et modules «Récolte du riz»
Annexe IV.	Tableaux des autres récoltes
Annexe V.	Zones de production
Annexe VI.	Main-d'oeuvre, production et subsistance
Annexe VII.	Précipitation dans la délégation de Bakel (1989)

MODULE DE CALCUL DES COÛTS EN EAU PAR PÉRIMÈTRE : VILLAGE

25 mars 1990

FICHIER : VILLAGE / eau

ARTICLE		Saison des pluies	Saison sèche
Moteur : fabricant, modèle, taille	1 Litre HR-2		
Pompe : fabricant, modèle, taille	G-R		
Débit de la pompe, mètre cube par heure	319		
Nombre de stations de pompage MB		7	16
Débit de la pompe, m^3/h B		319	230
Rendement de la pompe (valeur estimée 0,75) H	0,75	0,75	0,75
HP heures par litre de carburant	4,45 défaut	4,45	4,45
Coût d'achat GMP, Fr. CFA H	8,459,840		
Tuyauterie, coût d'achat S	2,000,000		
Recherche géophysique S	2,355,000		
Investissement, total, Fr. CFA	10,459,840		
Heures d'utilisation (tuyaux 2 x par ce chiffre)*	6,000		
Amortissement de l'installation par heure	1,410		
Amortissement des coûts de réparation par heure	649		
Amortissement de la tuyauterie des canaux par heure	363		
Coût total d'amortissement par heure	2,421		
Coût fixe ou amortissement / m^3 pompé		7,59	10,53
Carburant consommé litres/h		2,47	4,08
Coût du carburant au litre, prix 1990	210		
GMP carburant coût par heure		519,32	855,85
GMP huile + lubrifiant, % du coût carburant S,H	17	88,29	145,4
GMP entretien et maintenance, % de carburant H	6	31,16	51,35
Salaire pompiste (% du coût carburant)	6	31,16	51,35
DÉPENSES VARIABLES (de fonctionnement) (hre de pompage)		669,93	1104,05
DÉPENSES VARIABLES par m^3 d'eau pompée		2,10	4,80
DÉPENSES TOTALES (fixes + variables) par m^3 pompé		9,69	15,33
Rendement du système de canalisation, en pour cent par heure		75	75
Eau débitée au champ, m^3/h,		239	173
DÉPENSES VARIABLES PAR M3 AU CHAMP		2,80	6,40
DÉPENSES FIXES PAR M3 AU CHAMP		10,12	14,04
TOTAL (fixe + var.). COûT DE L'EAU PAR M3 AU CHAMP :		10,39	16,93
Eau pompée, m3 par litre de carburant		129	56
Eau débitée au champ, m3 par litre de carburant		97	42

Origine des données :

S = données SAED, H = ingénieurs Harza, K = Keita,
B = rapport BSIP EOP, * = évaluation

MODULE RÉCOLTES POUR PÉRIMÈTRE :

Saison des pluies
RIZ VILLAGEOIS DANS UN PÉRIMÈTRE MOYEN
(Origine des données)
Études socio-économiques, moyennes

25 mars 90
VILLAGE RR-Av

INTRANTS	Montant	Prix	Coût CFA	% Distr.
Semence, kg/ha	?	?	Seulement	
Engrais : urée, kg/ha	?	?	totaux	
Engrais : NPK (18-46-0) kg/ha		?	sont	
Pesticides	?	?	connus	
HEURES JOURNÉES DE TRAVAIL				
Main-d'oeuvre : préparation des champs, heures de main-d'oeuvre/ha	Détail inconnu			ERR
Main-d'oeuvre : semis)		?		ERR
Main-d'oeuvre : plantage		?		ERR
Main-d'oeuvre : désherbage		?		ERR
Main-d'oeuvre : irrigation		?		ERR
Main-d'oeuvre : récoltes et battage		?		ERR
Main-d'oeuvre : stockage et transport		?		ERR
Main-d'oeuvre : TOTAL en journées de travail/ha	SE	343,0		ERR
Main-d'oeuvre d'origine familiale non payée	96	329,3		
Main-d'oeuvre embauchée : % et taux moyen	4	607	13,7	8 328
BESOINS EN EAU, m^3 par hectare H	7 800	2,80	21 841	
Outillage, coût annuel par hectare K		4 755		
Traction méch/animal, hrs/ha		0	0	
SOMMAIRE DES COÛTS : main-d'oeuvre, embauchée			8 328	10,6
(basé sur un hectare) dépenses eau			21 841	27,7
semence, engrais, pesticides			44 000	55,7
traction méch/animal			0	0,0
outils			4 755	6,0
Sous-total			78 924	100,0
Crédit =	% des dépenses		0	0,0
TOTAL DES DÉPENSES (investissements)			78 924	100,0

PRODUCTION	Rendement	Prix (valeur pour 0,87 ha	
Paddy/Grain non traité, qtx/ha	2700	82 221	192 618
Kilo par hectare **		?	?
PRODUCTION TOTALE	221 400		192 618
Revenu net par ha (valeur de la récolte moins dépenses)		142 476	123 954
Revenu net par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, CFA		433	
Revenu net par m3 d'eau, CFA		18	
Paddy par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, kg		8	
Paddy par m3 d'eau, kg		0,35	
Carburant utilisé par hectare de culture, litres		81	
Coût de production par kg de paddy, cfa			
Coût, toute la main-d'oeuvre gratuite		26	
Coût, si toute la main-d'oeuvre est comptée à 607 par journée de travail		103	

MODULE RÉCOLTES POUR PÉRIMèTRE : VILLAGE 25 mars 90

Saison des pluies(VILLAGE RR-Av RIZ VILLAGEOIS DANS UN PÉRIMèTRE MOYEN

(Origine des données)

Études socio-économiques, moyennes

ENTRÉES		Montant	Prix	Coût CFA	% Distr.
Semence, kg/ha		?	?	Seulement	
Engrais : urée, kg/ha		?	?	totaux	
Engrais : NPK (18-46-0) kg/ha		?	?	sont	
Pesticides		?	?	connu	
	HEURES	JOURNÉES DE TRAVAIL			
Main-d'oeuvre : préparation des champs,	heures de main-d'oeuvre	Détail inconnu			ERR
Main-d'oeuvre : semis)			?		ERR
Main-d'oeuvre : plantage			?		ERR
Main-d'oeuvre : désherbage			?		ERR
Main-d'oeuvre : irrigation			?		ERR
Main-d'oeuvre : récoltes et battage			?		ERR
Main-d'oeuvre : stockage et transport			?		ERR
Main-d'oeuvre : TOTAL en journées de travail/ha		SE	531,0		ERR
Main-d'oeuvre d'origine familiale non payée		96	509,8		
Main-d'oeuvre embauchée : % et taux moyen		4	23921,2	5 076	
Besoins en eau, m^3 par hectare H		7 800	2,80	21 841	
Outillage, coût annuel par hectare K				4 755	
Traction méch/animal, hrs/ha			0	0	0
SOMMAIRE DES COûTS : main-d'oeuvre, embauchée				5 076	5,8
(basé sur un hectare) dépenses eau				21 841	24,9
semence, engrais, pesticides				40 382	45,9
traction méch/animal				0	0,0
outils				4 755	5,4
Sous-total				72 0544	82,0
Crédit =	0 % des dépenses			0	0,0
TOTAL DES DÉPENSES (investissements)				72 054	82,0

PRODUCTION	Rendement	Prix	Valeur	/0,61 ha
Paddy/Grain non traité. qtx/ha	2970	82	243 540	148 559
Kilo par hectare **	?	?	0	
PRODUCTION TOTALE			243 540	148 559
Revenu net par ha (valeur de la récolte moins dépenses)			171 486	104 606
Revenu net par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, Fr. CFA			336	
Revenu net par m3 d'eau, CFA			22	
Paddy par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, kg			6	
Paddy par m3 d'eau, kg			0,38	
Carburant utilisé par hectare de culture, litres			81	
Coût de production par kg de paddy, cfa				
Coût, toute la main-d'oeuvre gratuite			23	
Coût, si toute la main-d'oeuvre est comptée à 239 par journée de travail			65	

MODULE RÉCOLTES POUR PÉRIMÈTRE : VILLAGE 25 mars 90

Saison des pluies(VILLAGE RR-Av RIZ VILLAGEOIS DANS UN PÉRIMÈTRE MOYEN

(Origine des données)

Études socio-économiques, moyennes

ENTRÉES	Montant	Prix	Coût CFA	% Distr.
Semence, kg/ha	?	?	Seulement	
Engrais : urée, kg/ha	?	?	totaux	
Engrais : NPK (18-46-0) kg/ha	?	?	sont	
Pesticides	?	?	connu	
	HEURES	JOURNÉES DE TRAVAIL		
Main-d'oeuvre : préparation des champs, heures de main-d'oeuvre/ha	Détail inconnu			ERR
Main-d'oeuvre : semis)		?		ERR
Main-d'oeuvre : plantage		?		ERR
Main-d'oeuvre : désherbage		?		ERR
Main-d'oeuvre : irrigation		?		ERR
Main-d'oeuvre : récoltes et battage		?		ERR
Main-d'oeuvre : stockage et transport		?		ERR
Main-d'oeuvre : TOTAL en journées de travail/ha	SE	674,0		ERR
Main-d'oeuvre d'origine familiale non payée	98	660,5		
Main-d'oeuvre embauchée : % et taux moyen2	629	13,5	8 479	
Besoins en eau, m3 par hectareH	7 800	2,80	21 841	
Outillage, coût annuel par hectare K			4 755	
Traction méch/animal, hrs/ha	0	0	0	
SOMMAIRE DES COÛTS : main-d'oeuvre, embauchée			8 479	9,6
(basé sur un hectare) dépenses eau			21 841	24,9
semence, engrais, pesticides			48 597	55,3
traction méch/animal			0	0,0
outils			4 755	5,4
Sous-total			83 672	95,2
Crédit = 0 % des dépenses			0	0,0
TOTAL DES DÉPENSES (investissements)			83 672	95,2

PRODUCTION	Rendement	Prix	Coût	/0,62 ha
Paddy/Grain non traité. qtx/ha	2180	82	178 760	110 831
Ki'o par hectare **	?	?	0	
PRODUCTION TOTALE			178 760	110 831
Revenu net par ha (valeur de la récolte moins dépenses)			95 088	58 955
Revenu net par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, CFA 144				
Revenu net par m3 d'eau, CFA				12
Paddy par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, kg	3			
Paddy par m3 d'eau, kg				0,28
Carburant utilisé par hectare de culture, litres	81			
Coût de production par kg de paddy, cfa			34	
Coût, toute la main-d'oeuvre gratuite				
Coût, si toute la main-d'oeuvre est comptée à 269 par journée de travail 229				

MODULE RÉCOLTES POUR PÉRIMÈTRE :VILLAGE

25 mars 90

Saison des pluies(VILLAGE RR-Av
RIZ VILLAGEOIS DANS UN PÉRIMèTRE MOYEN
(Origine des données)

Études socio-économiques, moyennes

ENTRÉES	Montant	Prix	Coût	CFA	% Distr.
Semence, kg/ha		?	?	Seulement	
Engrais : urée, kg/ha		?	?	totaux	
Engrais : NPK (18-46-0) kg/ha		?	?	sont	
Pesticides		?	?	connu	
	HEURES	JOURNÉES DE TRAVAIL			
Main-d'oeuvre : préparation des champs,					
heures de main-d'oeuvre/ha		Détail inconnu			ERR
Main-d'oeuvre : semis)			?		ERR
Main-d'oeuvre : plantage			?		ERR
Main-d'oeuvre : désherbage			?		ERR
Main-d'oeuvre : irrigation			?		ERR
Main-d'oeuvre : récoltes et battage			?		ERR
Main-d'oeuvre : stockage et transport			?		ERR
Main-d'oeuvre : TOTAL en journées de travail/haSE			337,0		ERR
Main-d'oeuvre d'origine familiale non payée99			333,6		
Main-d'oeuvre embauchée : % et taux moyen1		1500	3,4	5 055	
Besoins en eau, m3 par hectareI I		7 800	2,80	21 841	
Outillage, coût annuel par hectare K				4 755	
Traction méch/animal, hrs/ha		0	0	0	
SOMMAIRE DES COûTS : main-d'oeuvre, embauchée				5 055	5,8
(basé sur un hectare) dépenses eau				21 841	24,9
semence, engrais, pesticides				41 435	47,1
traction méch/animal				0	0,0
outils				4 755	5,4
Sous-total				73 086	83,2
Crédit =		0 % des dépenses		0	0,0
TOTAL DES DÉPENSES (investissements)				73 086	83,2

PRODUCTION	Rendement	Prix	Valeur	/0,69 ha
Paddy/Grain non traité. qtx/ha	3750		82 307 500	212 175
Kilo par hectare **	?	?	0	
PRODUCTION TOTALE			307 500	212 175
Revenu net par ha (valeur de la récolte moins dépenses)			234 414	161 746
Revenu net par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, CF			703	
Revenu net par m3 d'eau, CFA			30	
Paddy par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, kg			320,7	
Paddy par m3 d'eau, kg			0,48	
Carburant utilisé par hectare de culture, litres			81	
Coût de production par kg de paddy, cfa				
Coût, toute la main-d'oeuvre gratuite			18	
Coût, si toute la main-d'oeuvre est comptée à 269 par journée de travail 153				

MODULE RÉCOLTES POUR PÉRIMÈTRE : VILLAGE 25 mars 90

Saison des pluies(VILLAGE RR-Av RIZ VILLAGEOIS DANS UN PÉRIMèTRE MOYEN

(Origine des données)

Études socio-économiques, moyennes

ENTRÉES	Montant	Prix d'achat, CFA	% Distr.
Semence, kg/ha	?	? Seulement	
Engrais : urée, kg/ha	?	? totaux	
Engrais : NPK (18-46-0) kg/ha	?	? sont	
Pesticides	?	? connu	
	HEURES	JOURNÉES DE TRAVAIL	
Main-d'oeuvre : préparation des champs,	heures de main-d'oeuvre/ha	Détail inconnu	ERR
Main-d'oeuvre : semis)		?	ERR
Main-d'oeuvre : plantage		?	ERR
Main-d'oeuvre : désherbage		?	ERR
Main-d'oeuvre : irrigation		?	ERR
Main-d'oeuvre : récoltes et battage		?	ERR
Main-d'oeuvre : stockage et transport		?	ERR
Main-d'oeuvre : TOTAL en journées de travail/haSE		138,0	ERR
Main-d'oeuvre d'origine familiale non payée89		122,8	
Main-d'oeuvre embauchée : % et taux moyen11	494	15,2	7 499
Besoins en eau, m3 par hectareH	7 800	2,80	21 841
Outillage, coût annuel par hectare K			4 755
Traction méch/animal, hrs/ha	0	0	0
SOMMAIRE DES COûTS : main-d'oeuvre, embauchée			7 499 8,5
(basé sur un hectare) dépenses eau			21 841 24,9
semence, engrais, pesticides			45 669 52,0
traction méch/animal			0 0,0
outils			4 755 5,4
Sous-total			79 764 90,8
Crédit =	0 % des dépenses		0 0,0
TOTAL DES DÉPENSES (investissements)			79 764 90,8

PRODUCTION	Rendement	Prix	Valeur	/1,36 ha
Paddy/Grain non traité. qtx/ha	2360	82 193	520	263 187
Kilo par hectare **	?	?	0	
PRODUCTION TOTALE			193 520	263 187
Revenu net par ha (valeur de la récolte moins dépenses)			113 756	154 708
Revenu net par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, CFA			926	
Revenu net par m3 d'eau, CFA			15	
Paddy par journée de travail de main-d'oeuvre familiale, kg			190,7	
Paddy par m3 d'eau, kg			0,30	
Carburant utilisé par hectare de culture, litres			81	
Coût de production par kg de paddy, cfa				
Coût, toute la main-d'oeuvre gratuite			31	
Coût, si toute la main-d'oeuvre est comptée à 494 par journée de travail 60				