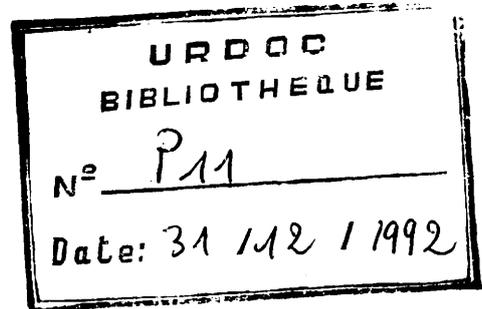


REPUBLIQUE DU MALI
Ministère de l'Agriculture,
de l'Elevage et de l'Environnement

OFFICE DU NIGER

P11
Retail II
Annexe



EVALUATION DU PROJET RETAIL
PREPARATION DE LA PHASE RETAIL III

Annexes



A00
0584

Caisse Française de Développement

GROUPEMENT

BDPA-SCETAGRI - IRAM - SOFRECO

Décembre 1992

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 - Fiches signalétiques : zone de Niono, secteur du Sahel (Retail), Retail 3**
- Annexe 2 - Intensification agricole - Diversification**
- Annexe 3 - Pédologie Retail 3**
- Annexe 4 - Comparaison des coûts d'aménagements**
- Annexe 5 - Programme de Recherche-Développement de contre-saison 1993**
- Annexe 6 - Double culture de riz**
- Annexe 7 - Maraîchage**
- Annexe 8 - Harmonisation des systèmes d'appui à la mise en valeur à l'O.N.**
- Annexe 9 - Historique des structures coopératives à l'O.N.**
- Annexe 10 - Bibliographie**

FICHE DE LA ZONE DE NIONO

Superficies	Zones réaménagées	Arpon	5 422 ha	
		Retail	2 700	
		TOTAL		8 122 ha
	Zones non réaménagées			1 042
	TOTAL casiers	4,1 ha/famille		9 164 ha
	TOTAL hors-casiers			450 ha

Production estimée	casiers	48 000 t	Rendement moyen	5,2 t/ha
	hors-casiers	650 t	Rendement moyen	1,4 t/ha

Engrais (prévision)	urée	2 050 t
	ph. d'Am	1 170 t

	Z. NIONO		T. Office Niger	
Semences distribuées	R1 triée	7	R1 triée	29 t
	R2 triée	40	R2 triée	76
			R2 non triée	169
	TOTAL	47		245 t
				274 t

Démographie

Villages	Familles	Population	P.A.	T.H.	11,5 pers/famille
26	2 227	25 680	19 000	6 600	3 T.H./famille

Equipements

b. de l.	Charrues	Herses	Charettes	Anes	Tracteurs
6 465	3 378	2 493	1 474	1 633	10

Superficies cultivées

Zones réaménagées	Rep.	7 578 ha	90 %
	S.D	461	10 %
	S/TOTAL	8 039 ha	
Zones non réaménagées	Rep.	140	20 %
	S.D	586	80 %
	S/TOTAL	726 ha	
TOTAL		8 765	{ Rep. 7 718 ha 88 % { S.D 1 047 ha 12 %

Paysans semenciers producteurs de R2 pour vente

Familles 45
Superficie 78 ha

Variétés

GAMBIAKA	BH 2	BG 90-2	IR 15	Divers	TOTAL
932	101	7 707	8	17	8765
9 %		90 %			

SITUATION DU SECTEUR SAHEL (RETAIL)

30 Novembre 1992

	S. Cult.	D. Cult	Total Riz	Marafchage	Total cultivé	Nombre de familles	Population totale	Surface / famille
Retail I	832	267	1.099	70	2.169	337	4.021	3,5
km 26	457	153	610	40	650	200	2.329	3,3
N1	167	48	215	11	226	52	803	4,3
N3	208	66	274	19	293	85	889	3,4
N4								
Retail II	975	313	1.288	78	1.366	346	4.471	3,9
Sagnona	298	92	390	26	416	104	1.319	4,0
N6	168	53	221	14	235	67	819	3,5
Nièssoumana	280	90	370	25	395	81	1.239	4,9
N10	229	78	307	13	320	96	1.094	3,3
N9								
Retail III	1043		1.043	55	1.098	189	2.764	
Wérékela	478	-	478	24	502	79	1.195	
N8	370	-	370	19	389	73	958	
N7	195	-	195	12	207	37	611	
N5								
TOTAL RETAIL	2.850	580	3.430	203	3.633	874	11.259	

ZONES REAMENAGEES

ZONE NON REAMENAGEE

FICHE RETAIL 3

	N 5 TIGABOUGOU	N 7 WELINTIGUILA	N 8 WEREKELA	TOTAL RETAIL 3
Situation avant réhabilitation				
Population				
Familles	37	73	79	189
Habitants	611	958	1195	2767
Travailleurs Hommes TH	151	194	283	628
Habitants/famille	16,5	13,1	15,1	14,6
TH / famille	4,1	2,7	3,6	3,3
Superficie rizicole				
ha	195	370	478	1043
ha/famille	5,3	5,1	6,1	5,5
ha/T.H.	1,3	1,9	1,7	1,7
Superficie cultures maraîchères				
	14	23	17	54
Situation après réhabilitation				
Superficie en riz	567			
Superficie en culture maraîchère	25	25	471	1048
Autres superficies : extension villageoise , paturage irrigué, parcs bestiaux			25	75
TOTAL				22
				1.135
Avec une norme de 3,3 TH/famille et 1,2 ha/TH				
Nbre de familles avec 4 ha/famille				260 f.

Sources : Rapport trimestriel Service Suivi-Evaluation 1992.
Note de présentation du projet Retail - Mai 1992.

TEMPS DE TRAVAUX ET UTILISATION DES INTRANTS

Temps de Travaux (1)	Riz		Cultures maraichères				Coût unitaire F CFA
	Hivernage jours/ha	C. Saison	Oignons	Ail Patate jours/are	Tomate		
Préparation du sol	17						
Semis/repiquage	36						
Entretien	17						
Gardiennage		50					
Récolte							
Transport - battage	30						
	37						
TOTAL	137	187	68	70	23	36	500
dont M.O. familiale	100	150	50	31	9	26	
M.O. salariée	37	37	18	39	14	10	514
Intrants (1) (Moyenne)	kg/ha		kg/are				
Fumure organique	-		100	100	100	100	10
Urée	160		0,80	1,10	0,93	1,0	120
Engrais phosphaté	140		0,65	0,84	0,65	0,53	110

(1) Source : IER 1990 et rapports R.D. 1992.

Fiche Agro-Economique des principales cultures maraichères

Cultures principales	Oignon Echalotte	Ail	Patate	Tomate
% de superficies cultivées par rapport à la surface maraichère totale	40 %	17 %	17 %	17 %
semences quantité (kg/are)	18	12	14	1 sac
coût (F/Kg)	275	500	18	200
total (Fcfa)	4950	6000	245	200
engrais quant.M.organique (Kg/a)	100	100	100	100
quantité urée (Kg/a)	0.80	1.10	0.93	1.00
quantité phos (Kg/a)	0.65	0.84	0.65	0.53
coût M.organique (Fcfa)	1000	1000	1000	1000
coût urée (Fcfa)	88	121	102	110
coût phosphate (Fcfa)	78	101	78	64
redevance (coût de l'eau)	0	0	0	0
Total intrants	6116	7222	1425	1374
MO familiale (Fcfa)	4150	2573	759	2573
temps de travail MOF (h)	50.0	31.0	9.3	26.0
MO salariée (Fcfa)	1658	4212	1792	1023
temps de travail MOS (h)	17.5	39.0	14.0	9.5
Total travail	5808	6785	2551	3596
Total coûts de production	11924	14007	3976	4970
rendement moyen (kg/are)	270	106	255	233
pertes (%)	6	5	5	40
prix de vente moyen (F/kg)	98	290	57	73
Revenu brut	24872	29203	13808	10205
Valeur ajoutée	18756	21981	12383	8832
Revenu net (avec MOF)	12948	15196	9832	5236
Revenu net (sans MOF)	17098	17769	10591	7809
autoconsommation+ dons (%)	13	1	20	30
ventes+semences (%)	87	99	80	70
Revenu monétaire net (avec MOF)	9715	14904	7070	2174
Revenu monétaire net (sans MOF)	13865	17477	7829	4747
Rémunération de l'heure de travail	278	314	533	249
Rémunération de l'heure de MOF	342	573	1145	300

LISTE DES PRIX DE MATERIEL AGRICOLE A.A.M.A. NIONO

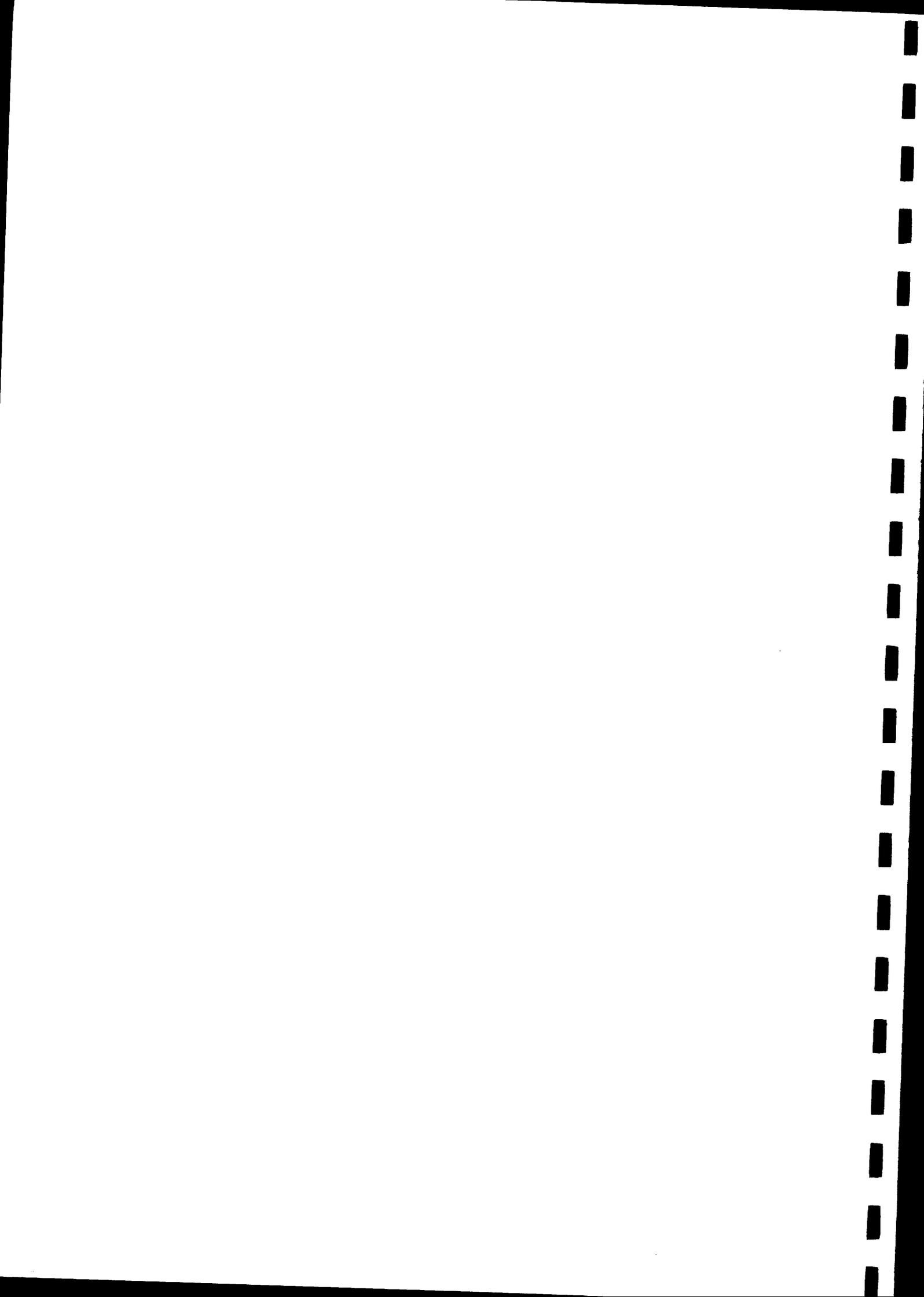
Niveau de prix mis à jour: Novembre 1992.

	Prix TTC (24 % douane/TVA)	
<u>Matériel culture attelée:</u>		
* Charrue mon-soc Sandy I modifiée	FCFA	53.000
* Charrue mono-soc Sandy II modifiée	FCFA	57.805
* Herse	FCFA	45.000
* Barre niveleuse	FCFA	45.000
* Planche niveleuse/rateau	FCFA	35.000
* Charrette asine	FCFA	97.500
<u>Matériel motoculteur:</u>		
* Boîte/chassis motoculteur (sans moteur)	FCFA	823.000
* Motoculteur avec moteur Hatz E89	FCFA	1.778.000
* Puddler rotatif	FCFA	80.000
* Planche niveleuse/rateau	FCFA	56.500
* Remorque (essieu bovine, sans frein)	FCFA	338.000
<u>Matériel de battage (VOTEX):</u>		
* Batteuse VOTEX Ricefan sans moteur	FCFA	700.000
* Batteuse VOTEX Ricefan <u>avec</u> moteur	FCFA	1.300.000
* Batteuse TWINFAN - modèle 3 roues (sans moteur)	FCFA	3.745.000
* Batteuse Twinfan 3 roues <u>avec</u> moteur	FCFA	4.703.000
* Batteuse TWINFAN - modèle timon (sans moteur)	FCFA	3.938.000
* Batteuse Twinfan timon <u>avec</u> moteur	FCFA	4.895.000
<u>Matériel décortiqueuses:</u>		
* Petite décortiqueuse VOTEX <u>sans</u> moteur.	FCFA	325.000
* Petite décortiqueuse VOTEX <u>avec</u> moteur HATZ E673.	FCFA	925.000
* Grande décortiqueuse VOTEX <u>sans</u> moteur.	FCFA	639.000
* Grande décortiqueuse VOTEX <u>avec</u> moteur HATZ E89.	FCFA	1.450.000
<u>Matériel moulins:</u>		
* Petite moulin <u>sans</u> moteur	FCFA	200.000
* Petite moulin <u>avec</u> moteur	FCFA	800.000
<u>Pièces détachées batteuse VOTEX Ricefan:</u>		
* Contre-batteur	FCFA	85.000
* Arbres à dents contre-batteur	FCFA	16.800
* Jeu 6 arbres à dents batteur	FCFA	62.000
* Arbre à dents par unité	FCFA	10.300
* Trémie d'alimentation	FCFA	40.330
* Table d'alimentation	FCFA	20.710
* Tôle d'évacuation	FCFA	37.720
* Couvre batteur	FCFA	35.630
* Chassis moteur	FCFA	33.540

PRIX UNITAIRES

Novembre 1992

Produits	Unité	Prix
PERSONNEL		
taux IPNS	%	22
taux IPNS (employeur)	%	18,4
taux IPNS (employé)	%	3,6
salaires secrétaire	mois	42.000 F
salaires mensuel chauffeur	mois	27.200 F
salaires planton	mois	17.800 F
salaires manoeuvre ord.	jour	750 F
VEHICULES		
405 Peugeot Break	1	6.000.000 F
Mitsubishi 4x4	1	6.000.000 F
Toyota 4x4	1	6.000.000 F
moto 125	1	500.000 F
mobylette	1	280.000 F
vélo	1	70.000 F
MATERIEL AGRICOLE		
motoculteur	1	1.970.000 F
boeuf labour dressé	1	85.000 F
boeuf labour non dressé	1	70.000 F
charrue	1	53.000 F
charrette	1	97.500 F
âne	1	25.000 F
LOCATION ENGINS		
bull-dozer	H	21.750 F
pelle gde	H	21.750 F
pelle à pneus	H	21.750 F
grader	H	20.510 F
camion benne	H	11.500 F
INTRANTS AGRICOLE		
Semences R1 (mini-dose)	1 kg	165 F
semences R1 (ferme)	1 kg	150 F
Semences R2	1 kg	140 F
P205	kg	120 F
urée	kg	110 F
CARBURANTS LUBRIFIANTS		
essence	l	300 F
gas oil	l	212 F
huile	l	850 F
AUTRES PRESTATIONS		
repiquage	ha	20.000 F
gravier	m3	9.500 F
latérite	m3	5.000 F
banco	m3	1.150 F
KWH/EDM	1	83 F
paddy (ON)	kg	70 F
son riz	kg	5 F



OFFICE DU NIGER
 ZONE DE NIONO
 PROJET RETAIL
Recherche-Développement

NOTE SUR L'INTENSIFICATION ET LA DIVERSIFICATION

A L'OFFICE DU NIGER

Quelques éléments du Projet Retail

François Molle, Juin 1992

INTRODUCTION

L'expérience du réaménagement et de l'intensification menée au Projet Retail depuis 5 ans a profondément modifié les données socio-économiques des exploitations et les modalités de production des paysans. La libéralisation de la commercialisation apparaît de même comme un facteur générateur de changements importants.

Les données obtenues par l'I.E.R sur les coûts de production rizicoles, au long de quatre campagnes successives (1987-1990), et les enquêtes menées au Projet Retail constituent une information dont la synthèse peut nous permettre de prendre la mesure des changements économiques intervenus et de réfléchir sur la situation présente.

Ces données nous permettront par ailleurs de faire le point sur la double culture, imposée au début du Projet Retail, et de nous interroger sur ses avantages, ses contraintes et ses perspectives de développement. Parallèlement à l'activité rizicole, le maraîchage connaît une forte croissance et il devient impératif de quantifier son importance économique par rapport à la riziculture et d'amorcer une réflexion plus vaste sur la diversification.

1. COÛTS DE PRODUCTION MOYENS PAR HECTARE

La figure 1 synthétise la répartition moyenne des coûts de production au Projet Retail, en zone réaménagée (données IER/1990¹). Le calcul est effectué pour une production moyenne de 5.3 t/ha² et un coût de vente supposé du paddy de 70 FCFA³.

¹ Certains chiffres ont été arrondis. Certaines données ont été calculées directement à partir de la base de données gracieusement communiquée par l'IER; le coût du travail salarié a été pris égal à celui de l'année précédente, en l'absence d'information sur les paiements en nature.

² Nous avons considéré le rendement moyen sur Retail et non la valeur fournie par l'IER (qui ne considère que deux villages).

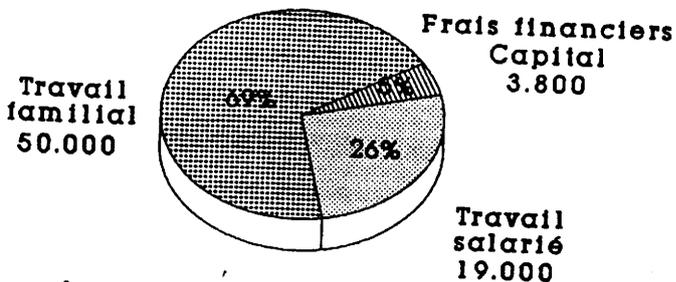
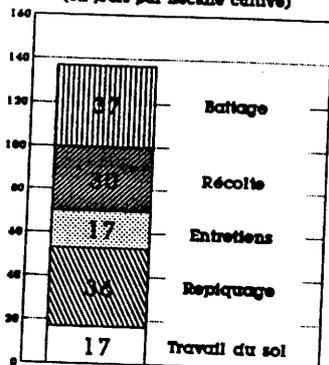
³ La bénéfice supplémentaire réalisé par la vente de riz décortiqué est analysé séparément (voir plus loin), afin de dissocier ce qui peut être comparé chaque année (les coûts de production et le bénéfice plancher) de ce qui dépend de la conjoncture (commercialisation).

COUTS DE PRODUCTION MOYENS PAR HECTARE OFFICE DU NIGER - PROJET RETAIL

HIVERNAGE 90 (SIMPLE CULTURE)



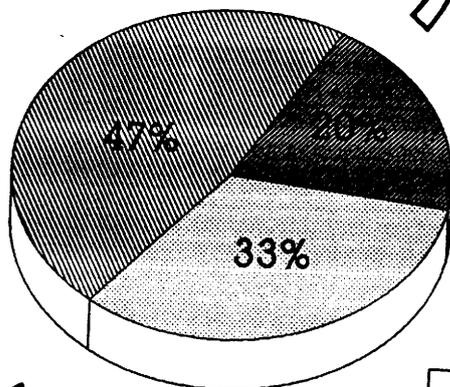
REPARTITION DE LA MAIN D'OEUVRE
(en jours par hectare cultivé)



Revenu net
178.000 F

Rémunération
des facteurs de production
73.000 F

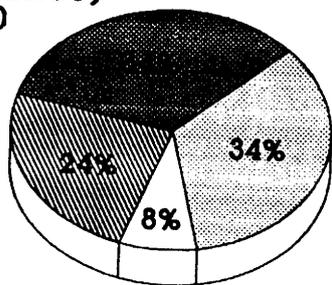
Produit brut/ha:
5.300 x 70 FCFA
371.000 CFA



Consommations
intermédiaires
120.000 F

Rémunération
+ Revenu net
= Valeur ajoutée nette
= 251.000 FCFA

Eau (redevance)
42.000



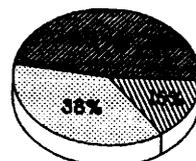
Intrants
40.700

Urée
19.300

Battage
29.600

Equipement
9.500

location
entretien
amortissement



Phosphates
15.300

Semences
6.100

d'après les données de l'IER (1992)

On constate que le revenu net familial est de 178.000 FCFA par hectare (soit 47% du revenu brut) quand on considère la valorisation de la main d'oeuvre familiale (+ entraide), laquelle représente en moyenne 73% du travail total. Ce pourcentage peut évidemment varier depuis 0 (cas des double actifs non résident) à 100% (cas des familles disposant d'un grand nombre d'actifs). Si l'on ne valorise pas la main d'oeuvre familiale, le revenu par hectare devient 228.000 FCFA, soit, pour une moyenne de 0.22 ha/habitant, un revenu per capita de 50.000 F. Si on enlève à cela l'autoconsommation (300 kg de paddy/an, soit 21.000 F), on obtient un disponible monétaire de seulement 29.000 F par personne⁴.

Les consommations intermédiaires représentent 34% du produit brut, avec deux principaux postes sensiblement égaux: la redevance (600 kg/ha) et les intrants. On remarquera la faible importance du coût des équipements (location, entretien des boeufs et du matériel, amortissement), seulement 8% des consommations intermédiaires.

Pour visualiser la variation de ces résultats en fonction du rendement agricole réellement obtenu (et non plus la moyenne), les charges étant, par ailleurs, considérées fixes et égales à leur valeur moyenne, on peut élaborer un graphique du type de celui présenté dans la figure 2. Les charges à l'hectare se répartissent entre une partie fixe (redevance, intrants, matériel, partie de la main d'oeuvre (repiquage, labour,...)) et une partie variable, proportionnelle au rendement obtenu (coût du battage, main d'oeuvre pour la récolte, vannage, transport). Une fois ces deux types de coûts à l'hectare (zones grisées de la figure) soustraits du produit brut (droite supérieure du graphique), on obtient un secteur triangulaire (blanc) qui indique l'importance du revenu familial net.

Ce revenu peut être considéré avec ou sans valorisation de la main d'oeuvre familiale au coût d'opportunité. Dans ce premier cas, on ne considère que le secteur triangulaire interne de la figure. Avec cette hypothèse, on constate qu'il faut un rendement minimum de 2.25 t/ha pour obtenir un revenu net positif. Si l'on ne valorise pas la main d'oeuvre familiale, une production de seulement 1.75 t/ha est nécessaire.

Si l'on considère le revenu restant après soustraction d'un taux d'autoconsommation de 300 kg de paddy par an, il faut rajouter 1.5 t à ces valeurs pour pouvoir dégager un revenu monétaire, soit 3.2 t pour une M.O familiale non valorisée.

Pour un rendement variant de 5 à 7 t/ha, on constate que le revenu net varie approximativement de 150.000 F à 300.000 F.

2. EVOLUTION DES CHARGES ET COUTS DE PRODUCTION

Les figures 1 et 2 correspondent à la situation de l'hivernage 89⁵. Il est intéressant, par ailleurs, d'observer les variations des différents postes au cours des dernières années, afin de faire ressortir les tendances d'évolution. Tous les commentaires suivants se trouvent synthétisés dans la figure 3.

⁴ pour une production de 5.4 t/ha, rappelons le.

⁵ On trouvera la figure correspondante, pour la saison 89, en annexe.

VARIATION DU REVENU NET A L'HECTARE EN FONCTION DU RENDEMENT

Visualisation des charges et des bénéfices en conditions d'intensification - Projet Retail

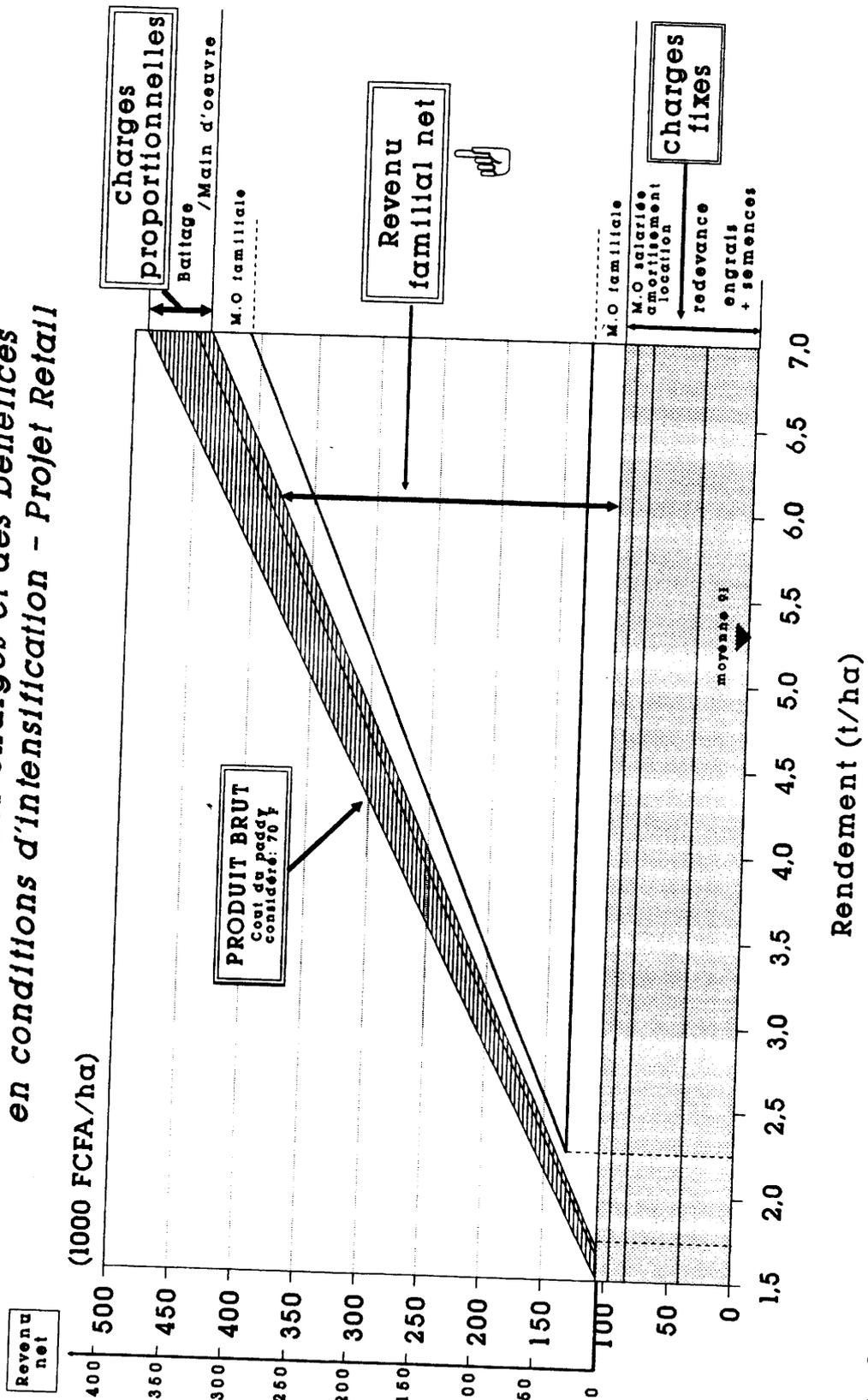
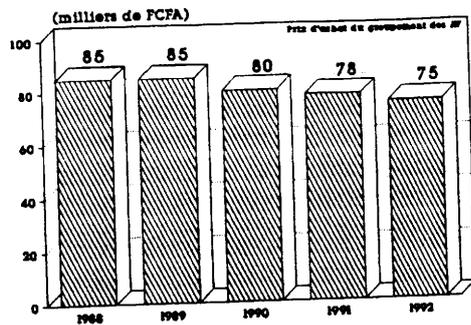
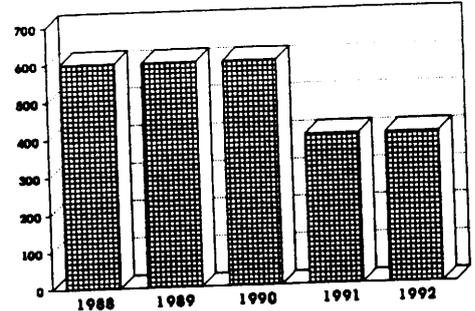


Fig.2

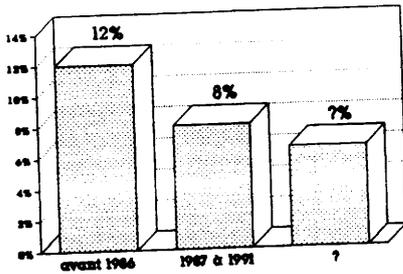
COÛT D'ACHAT D'UN BOEUF DE LABOUR



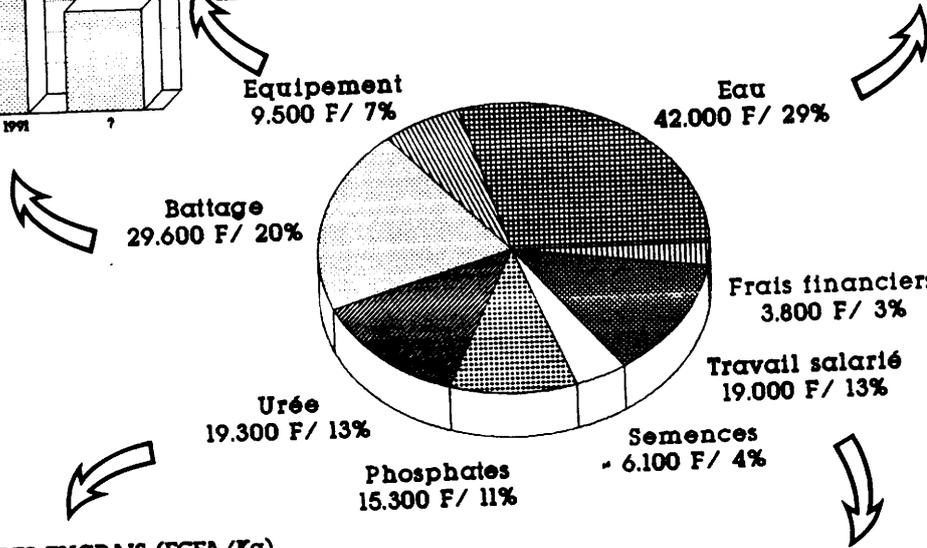
MONTANT DE LA REDEVANCE (COÛT DE L'EAU) (Kg de paddy/ha)



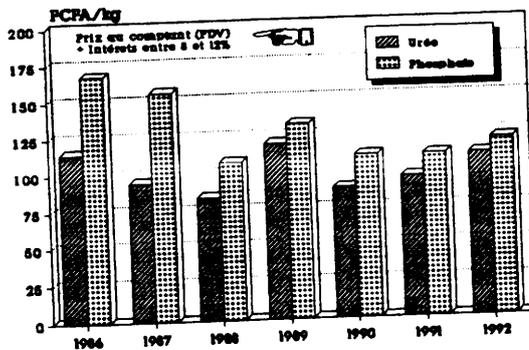
MONTANT DE LA REDEVANCE BATTAGE (% du paddy battu)



DISTRIBUTION DES COÛTS DE PRODUCTION (1990) ET EVOLUTION DES PRINCIPAUX POSTES (pour un hectare de riz repiqué)



COÛT DES ENGRAIS (FCFA/Kg) Urée et Phosphate



TEMPS DE TRAVAUX POUR LE REPIQUAGE (jours/ha)

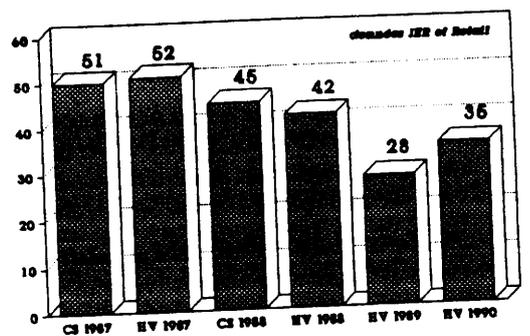


Fig.3

a) Redevance eau

La redevance au Projet Retail a été fixée, depuis le réaménagement, à 600 kg de paddy par hectare. En 1991, contrairement aux recommandations de la commission technique chargée d'étudier la question, l'Office a pris la décision, en partie sous la pression des A.V. et par souci d'homogénéisation, de réduire cette redevance à 400 kg. Cette diminution représente un allègement moyen de 12% des consommations intermédiaires.

En ce qui concerne la contre-saison, la redevance a été fixée initialement à 400 kg/ha (de 87 à 90), ramenée à 250 kg (91) et finalement réduite à 50 Kg (1992) que l'on pourrait presque qualifier de symboliques.

On verra plus loin que la diminution des deux redevances contribue, avec les rendements atteints en 91, à rendre la double culture compétitive avec la simple culture (en terme de revenu net de l'exploitation).

b) Coût de la main d'oeuvre

Le coût du travail est la conjonction des temps de travaux nécessaires et du coût unitaire de la main d'oeuvre salariée. D'un point de vue monétaire, il dépend aussi de l'importance de la main d'oeuvre salariée employée par l'exploitant. A un niveau plus fin, il faut distinguer, de plus, entre la main d'oeuvre occasionnelle (payée à la tâche ou à la journée) et la main d'oeuvre permanente (utilisée pour des activités très diverses).

On constate sur le tableau suivant que les temps de travaux globaux (de l'hivernage) sont en diminution depuis 1987 mais sensiblement équivalents sur les trois dernières campagnes⁶. On constate une maîtrise croissante du repiquage, dont les temps de travaux sont passés de 51 j/ha, en 1987, à 28 j/ha en 1989 et 36 jours en 1990, soit une petite augmentation pour cette dernière année (voir figure 3 et données complètes en annexe): cette dernière valeur est la moyenne de 42 jours, obtenue pour le village N1, et de 30 jours, pour le village N3, soit deux valeurs dont la différence n'est pas expliquée⁷.

Les données de l'IER ne permettent pas de mettre en évidence une croissance très nette du coût de la main d'oeuvre salariées⁸, ce qui corrobore les informations du tableau suivant qui indique une stabilité (entre 25 et 30%) du temps de travail assuré par cette dernière.

⁶ avec la baisse observée en 1989; la remontée de 90 est due, outre l'augmentation du temps de repiquage au N1, à une augmentation de 50% du temps de récolte et battage, ce que l'augmentation des rendements n'explique que partiellement.

⁷ Cette augmentation doit être considérée avec prudence dans la mesure où la durée de repiquage (plants en place), selon les dire des paysans, serait de l'ordre de 15 jours de travail.

⁸ les données de 1990 ne prennent pas en compte la valorisation des paiements en nature.

Année ⁹	87r	87i	88r	88i	89i	90i
M.O.Totale (j/ha)	180	166	183	127	112	136
M.O.Familiale	63%	63%	52%	68%	?	55%
Aide	13%	11%	19%		?	18%
M.O.Salariée	24%	26%	29%	32%		27%

La main d'oeuvre salariée totale assure, en moyenne, 27% du travail horaire total (soit 37 jours sur 137), mais cette valeur varie beaucoup d'un village à l'autre. Ce travail salarié se répartit de la façon suivante: travail du sol (6%), repiquage (41%), entretiens (13%), récolte (20%) et battage (20%).

L'avenir dira si une plus forte demande, dérivée de la généralisation du repiquage, entraîne une augmentation de ce coût.

c) Coût des engrais et semences

La consommation d'engrais est relativement constante en zone réaménagée. Après une augmentation entre 1987 et 1988, l'utilisation des phosphates s'est stabilisée autour de 115 kg/ha (données IER). La consommation d'urée, quant à elle, est de l'ordre de 175 kg/ha et ne semble pas augmenter.

Le coût unitaire de ces engrais est fortement dépendant des prix du marché international, mais la figure 3 montre que, en dehors du pic de 1989, celui-ci est relativement stable¹⁰. Une incertitude demeure sur l'évolution future des prix, laquelle pourrait être altérée par un non maintien de la concurrence.

En ce qui concerne les semences, la consommation est stabilisée aux alentours de 40 - 50 kg/ha, soit trois fois moins qu'en riziculture traditionnelle¹¹.

d) Coût des équipements

La principale charge d'équipement est constituée par les boeufs de labour. L'expérience du Projet Retail en matière d'approvisionnement, à travers un groupement d'associations villageoises, montre que les prix de vente, sous l'effet de la concurrence, sont en baisse. Le prix d'un boeuf est passé de 85.000 FCFA, en 1988, à 75.000 FCFA en 1992.

Signalons à ce sujet que le niveau d'équipement global des exploitations de Retail I est en augmentation. En 1989, seulement 8% de ces exploitations possédaient moins de

⁹ (i): données IER; (r): données Retail.

¹⁰ La légère remontée, pour l'année en cours, et d'avantage due à une "vérité des prix" voulue par le FDV, qu'à une hausse des cours.

¹¹ Les données de 1990 montrent une augmentation de ces quantités au village N1 (80 kg), ce qui traduit une importante vente de plants au exploitants non-résidents (exclus de l'échantillon).

deux boeufs de labour, contre 35% deux ans auparavant (voir figure en annexe). Cette évolution est similaire, bien que moins nette, en ce qui concerne les chaînes de labour.

e) Frais de battage

Les frais de battage perçus par l'Office du Niger correspondaient à 12% du volume battu. Avec l'introduction par le programme ARPON de batteuses Votex gérées directement par les AV, cette redevance est passée à "seulement" 8% de la production.

Selon les calculs de ARPON, les charges réelles (entretien et alimentation du fonds d'amortissement) se montent en réalité à 3 - 4 % du volume battu, ce qui laisse près de 5% comme fonds de roulement et marge bénéficiaire pour l'A.V. On peut donc imaginer à terme une nouvelle réduction de ce poste.

Une telle évolution pourrait également résulter de l'introduction de batteuses plus performantes. Le projet ARPON vient d'initier la mise en place de batteuses-vanneuses, destinées à remplacer les batteuse VOTEX actuellement en service, qui pourront contribuer à réduire les charges globales. La disparition du vannage manuel aura sans nul doute des répercussions sociales importantes¹².

f) Conclusions

Les considérations exposées ci-dessus tendent à montrer que les coûts de production sont globalement stables, voire en baisse et que, par voie de conséquence, les revenus paysans sont en hausse, dans la mesure où l'on considère les rendements moyens croissants.

Rappelons toutefois que le raisonnement sur des moyennes ne traduit qu'une part de la réalité et qu'une analyse plus détaillée serait nécessaire pour prendre en compte la variabilité des situations¹³. On mettrait ainsi naturellement en évidence des catégories extrêmes d'exploitations en difficulté (endettement, force de travail et équipement insuffisants, etc), et d'autres aux performances permettant de dégager un surplus très important (rendements de 7-8 t/ha, revenus nets de 300.000 FCFA par hectare).

On aura noté, par ailleurs, la part importante de l'autoconsommation (part qui croît progressivement avec la famille) qui réduit les revenus monétaires disponibles.

¹² Le vannage constitue une activité essentielle des femmes qui y trouvent une importante source de revenus, principalement pour leurs achats personnels (vêtements, savon, bijoux... voir CST Retail N°7). La redevance de ces nouvelles machines (trois fois plus coûteuses, pour un rendement de 50% supérieur) devrait être aussi de 8% (peut être 9%). Les premières réactions des paysans ayant utilisées ces batteuses-vanneuses est proche de l'enthousiasme puisqu'ils disent voir leur rendements progresser de 20%, part qu'ils estiment avoir "repris" aux femmes... ceci pourrait se traduire en particulier par une demande accrue de ces dernières pour le maraîchage.

¹³ Le Projet, à cet effet, a élaboré une typologie des exploitations permettant une meilleure compréhension de la réalité et une adaptation des moyens d'action.

3. COUT DE PRODUCTION D'UN KILO DE PADDY

Une autre manière classique d'aborder l'étude des coûts de production consiste à calculer le coût unitaire du kilo de paddy produit. La figure 4 donne ce coût en fonction du rendement et pour différentes hypothèses sur la production.

On distingue, en premier lieu, le cas des non-résidents, dont les coûts de production¹⁴ sont les plus élevés (210.000 F/ha + battage). Ceux-ci doivent obtenir un rendement minimum de l'ordre de 3.2 t pour produire à moins de 70 F/kg.

Les courbes 2 et 3 correspondent à la situation moyenne au Projet Retail, avec et sans valorisation de la main d'oeuvre. Les seuils correspondants sont de 2.3 t/ha et 1.7 t/ha, comme nous l'avons vu dans la figure 2.

La courbe 3 se transforme en la courbe 4 quand la redevance, comme c'est le cas actuellement, passe de 600 kg à 400 kg.

En pointillés figure la courbe correspondant à la zone non réaménagée (sans intensification), avec un coût du kilo produit évidemment très inférieur¹⁵.

4. GAIN AU DECORTICAGE ET A LA COMMERCIALISATION

4.1 Valorisation du riz

Les raisonnements précédents considèrent un produit brut calculé sur la base de 70 FCFA le kilo de paddy¹⁶. Le prix réel obtenu par le paysan pourra évidemment altérer les résultats.

Un facteur bien plus important encore, toutefois, est la possibilité de vendre le riz décortiqué. Avec la libéralisation de la commercialisation et la diffusion des décortiqueuses artisanales, le phénomène prend une ampleur significative¹⁷.

Les études menées par l'IER sur les campagnes 1989 et 1990 nous fournissent des éléments tout à fait significatifs sur l'augmentation des ventes directes et sur leur corrélation directe avec les rendements obtenus. Une fois l'autoconsommation familiale, *lato sensu*, et l'équilibre économique assurés, l'exploitant recherche des voies de valorisation monétaire de son "surplus". Sur le Secteur Retail, un tiers de la production est ainsi vendue directement sur le marché. Il est probable que les développements de l'intensification et du réaménagement (simultanément ou non) conduiront à une généralisation de ce phénomène, pour l'heure localisé.

¹⁴ Voir le détail des coûts de production à l'hectare pour un exploitant non résident en annexe.

¹⁵ mais un nombre de kilos produits proportionnellement encore plus faible, cela va de soi.

¹⁶ Prix garanti par l'Office du Niger.

¹⁷ les stratégies de commercialisation émergentes adoptées par les paysans constituent un très intéressant domaine d'étude qui fait l'objet d'une enquête lancée récemment par l'IER.

COUT DE PRODUCTION D'UN KILO DE PADDY sous diverses hypothèses

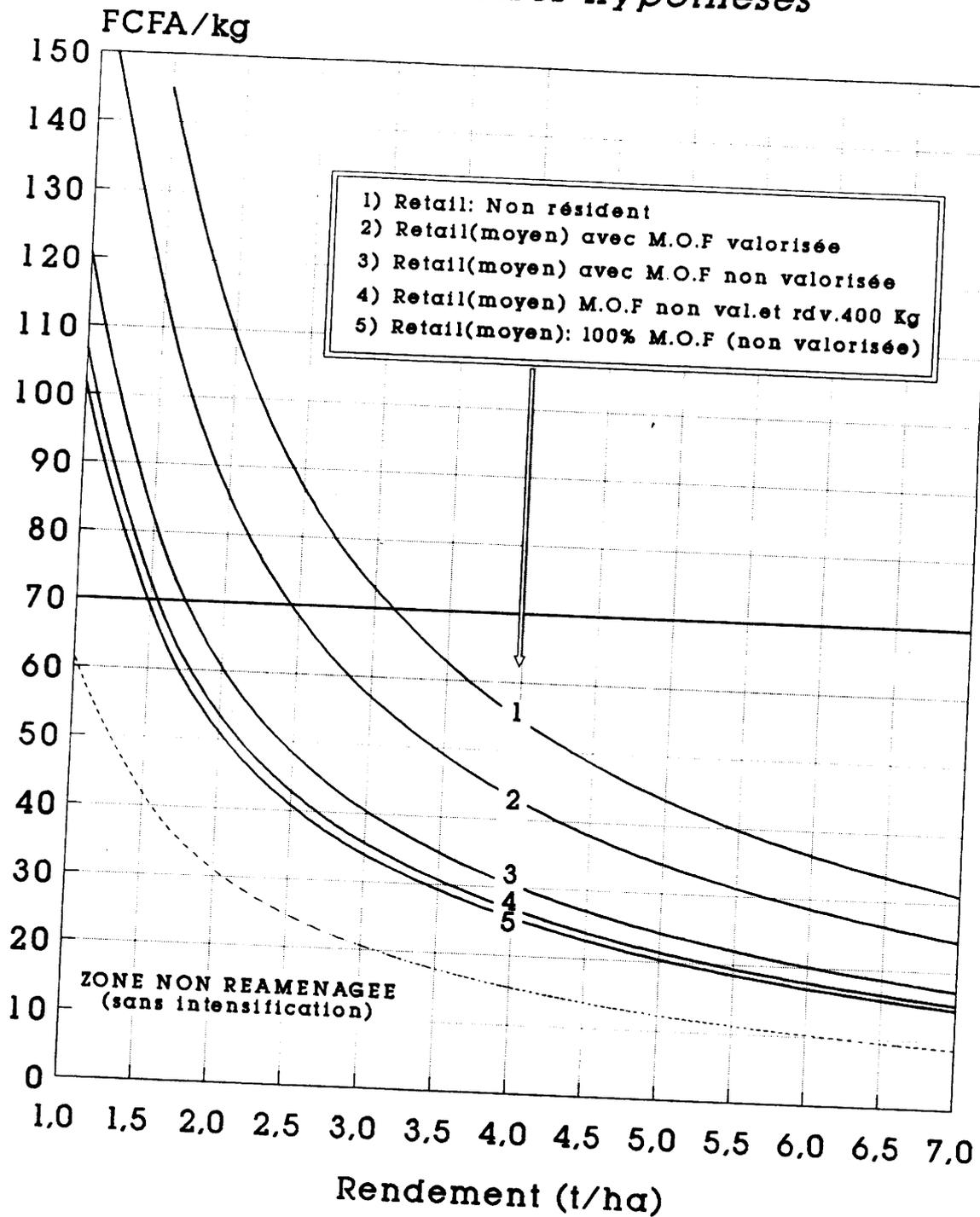


Fig.4

L'essentiel de cette production est vendu décortiqué. Le bénéfice additionnel qui résulte de la vente du riz décortiqué dépend très étroitement de l'évolution des prix au niveau national, comme le montrent les deux campagnes de 1989 et 1990: si l'on considère un taux de décortiquage moyen (pour la BG - 90¹⁸) de 63% et un coût de l'opération de 8 FCFA/kg, un prix de 70 FCFA le kg de paddy correspond alors approximativement à 120 FCFA le kg de riz, avec le bénéfice supplémentaire non négligeable des sous-produits.

Si l'on transforme ainsi les valeurs moyennes des transactions (monétaires) observées sur le riz, on obtient alors la valorisation du paddy obtenue par les paysans, qu'il convient de comparer au prix officiel de 70 FCFA. En reportant sur un graphique les valeurs mensuelles de cette valorisation¹⁹, on obtient la figure 5: on remarque tout d'abord une grande différence entre les deux campagnes (pour la zone Retail), ainsi qu'entre les zones (pour la campagne 1990).

On constate qu'au Projet Retail, la valorisation en 1990 a été supérieure à 100 FCFA pendant près de six mois. Si l'on considère que le coût de production moyen est de 35 F/kg (voir figure 4), on en déduit que les producteurs ont ainsi doublé leurs bénéfices (sans compter les sous-produits). Dans la plupart des cas, ceci a été rendu possible par un stockage et/ou une commercialisation directe sur Bamako.

4.2 Précarité de la commercialisation

Ces observations montrent le bénéfice que certaines A.V mieux organisées peuvent ou pourraient tirer d'un contrôle de leur commercialisation. Il faut toutefois insister sur le côté **aléatoire** de cette valorisation: la courbe correspondant à l'année 1989 montre que le gain peut être nettement plus faible.

Le cas de la saison dernière est, à bien des égards, encore plus riche d'enseignements: pour éviter de voir leurs exploitants vendre leur riz à la récolte à un prix trop bas, les AV de la zone de Niono se sont concertées pour leur racheter au prix de 145 F le kilo²⁰, misant sur leurs capacités de stockage et une remontée des prix vers la fin de la saison sèche. La remontée insuffisante des cours du riz (130 F/kg début juin), crée une situation de crise qui a le mérite de mettre en relief divers points:

- Le côté aléatoire du cours du riz, qui dépend principalement de la récolte de céréales en culture pluviale (mauvaise en 1990, par exemple) et des quotas d'importation, lesquels ne semblent pas obéir, à l'heure actuelle, à la cohérence d'une politique rizicole telle qu'elle serait souhaitable.

¹⁸ Ce taux élevé (presque 10% de plus que les variétés traditionnelles comme la Gambiaka) est une des grandes qualités de la BG - 90. Il semble que les estimations courantes de ce taux (63-65%) soient d'ailleurs largement sous-estimées: un test mené par la RD du Projet Retail sur 20 décortiqueuses a fourni un taux moyen de 70% (\pm 5%), identique à celui trouvé dans la région de Gao pour la même variété. Avec un tel taux, le prix de 70 F le Kg de paddy équivaut à un prix de seulement 108 F pour le riz.

¹⁹ *Economie rizicole des exploitations de l'Office du Niger - campagne 1990/91*, D.Cebren (IER).

²⁰ achat ou paiement des dettes (engrais, redevance) en produit valorisé à ce prix.

VALORISATION DU PADDY PAR LES PRODUCTEURS

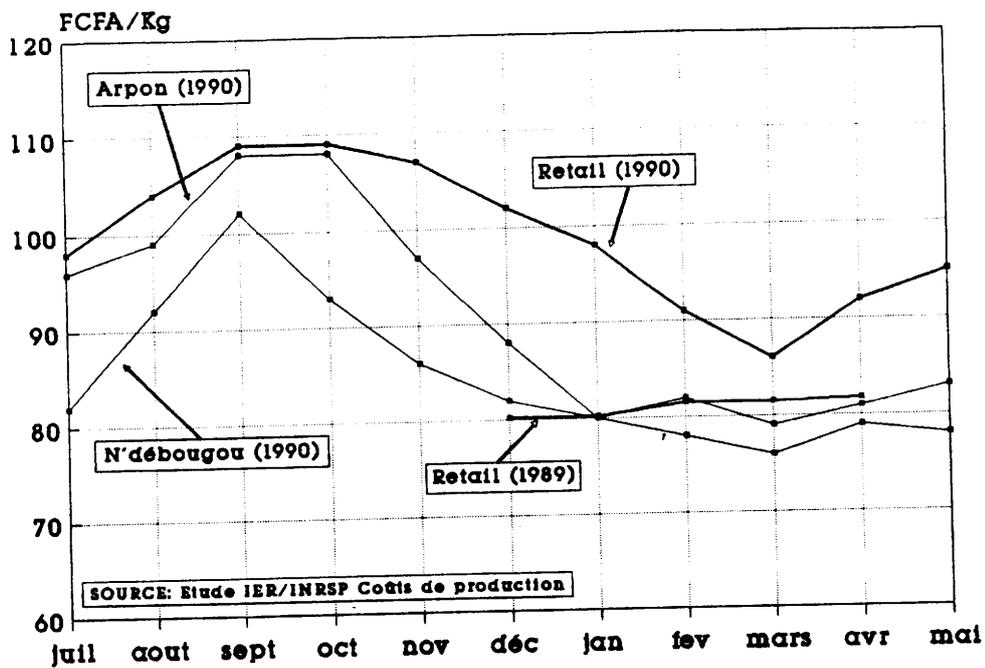


Fig.5

SOLDE DEBITEUR DU A L'OFFICE (REDEVANCE) Zone de Niono

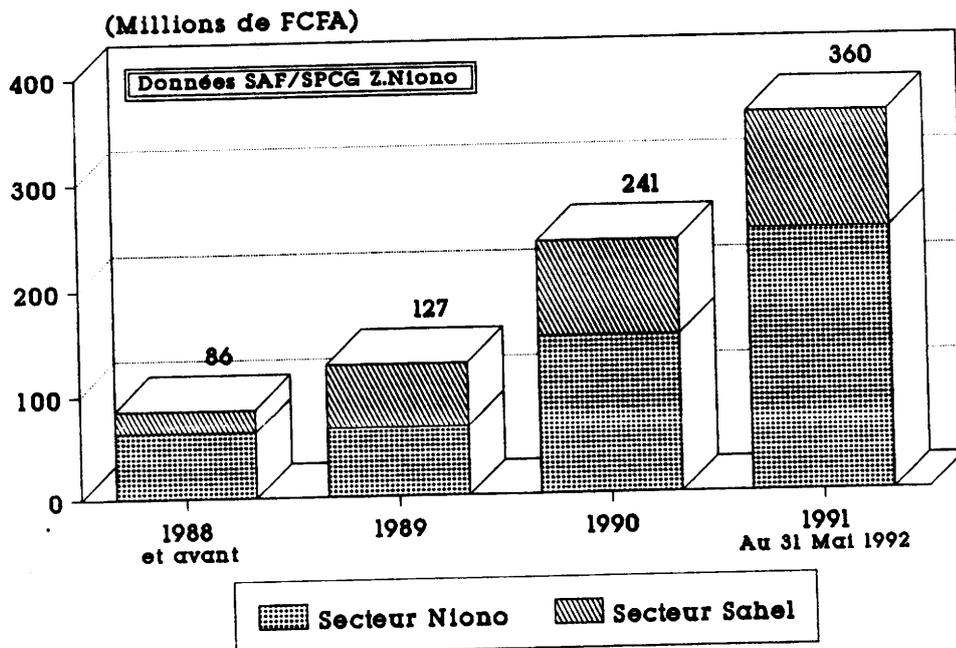


Fig.6

- Les dangers d'une commercialisation spéculative collective, dont les risques sont partagés par tout le monde, en particulier par les paysans qui ne peuvent se permettre de les encourir.
- l'antagonisme entre une attitude spéculative raisonnant au niveau de l'année (voir plus) et le cycle, nécessairement calé sur les (courtes) campagnes agricoles, du paiement de la redevance et du remboursement des crédits de campagne²¹.
- Le risque d'irrégularités bénéficiant les quelques membres de l'AV qui sont chargés de la commercialisation.
- La déstabilisation du système de crédit, qui met à nu sa vulnérabilité ainsi que l'incapacité de la plupart des AV à obtenir le recouvrement des dettes.

Deux figures reportées en annexe montrent la situation du recouvrement des dettes par le FDV au 30 avril 1992, en donnant le pourcentage des AV (sur un total de 154) correspondant à chaque niveau de remboursement (par strates et en valeurs cumulées): à cette date, seulement 39 % des villages avaient remboursé plus de la moitié de leurs dettes; le recouvrement global était de 40 %, sur un total de 1.850 millions de FCFA, dont à peu près 30 % d'arriérés portant sur les campagnes précédentes.

Bien que cette dette soit en partie conjoncturelle car liée à la non vente par les AV de la plupart de leurs stocks, elle met aussi en relief le grand nombre de paysans endettés, parmi lesquels il est difficile de distinguer ceux qui ne peuvent pas payer (mauvaise récolte, mauvaise gestion) et ceux qui ne veulent pas payer (conflits, mauvaise volonté).

Si la situation est préoccupante pour ce qui concerne les crédits de campagne, elle l'est aussi pour ce qui est du recouvrement de la redevance de l'Office. Pour la campagne 90/91, 915 millions ont été collectés sur un total de 1.200²². Même la Zone de Niono, qui présente les meilleurs taux de remboursement - supérieurs à 90 % -, perd chaque année entre 50 et 100 millions de FCFA (voir figure 6). Le 31 mai 1992, deux mois après la date limite officielle, le recouvrement était d'à peine 42 % (33% pour le Secteur Niono et 75% pour le Secteur Sahel).

Par extension, cette crise met en relief les grandes difficultés rencontrées par les AV pour gérer l'endettement ainsi que les questions foncières, ce qui explique les remises en question que traversent beaucoup d'entre elles.

²¹ pour éviter ce problème, on pourrait imaginer un taux de conversion de la valeur du produit (riz ou paddy) livré assez bas, de manière à réduire les risques des AV et inciter les exploitants à payer leurs dettes en liquide. C'est ainsi que l'AV de Nango, qui avait refusé d'acheter les productions à 145 F et accepté le paddy au taux de 70 F, est l'une des rares à avoir payé 100 % de sa redevance.

²² Rapport annuel 1991 (Office du Niger).

4.3 Observations sur le décortilage

Le décortilage privé a pris en quelques années une importance prépondérante, au point que les rizeries ne traitent actuellement qu'un quart de la production de l'Office, ce qui se traduit par une chute de 75% de cette source de revenu, soit près d'un milliard de francs en valeur absolue.

La figure 6a montre la croissance du nombre de décortiqueuses privées depuis 1986²³. On peut estimer le parc actuel autour de 300 décortiqueuses²⁴. Il semble toutefois qu'on se rapproche d'une saturation du marché, tempérée par l'augmentation globale de la production, particulièrement en zone non-réaménagée²⁵.

Cette concurrence s'est traduite de manière tout à fait nette sur le prix du décortilage: après une hausse de 750 à 1.000 F/sac observée en 1988 et due à une forte demande, ce prix a progressivement diminué jusqu'à un prix actuel de l'ordre de 500 F.

La concurrence tend à orienter le choix des paysans vers la qualité. Les petites décortiqueuses des groupements féminins (GIEF) se trouvent alors particulièrement défavorisées, au bénéfice des machines plus performantes acquises par les commerçants ou certains paysans (matériel asiatique). Le prix ayant chuté à 500 F le sac, les groupements sont obligés de réduire la consommation des machines au détriment de la qualité du produit²⁶. Si l'on ajoute à cela les difficultés de gestion et le coût plus élevé des pièces de rechange²⁷, on peut craindre que cette activité se trouve à terme sérieusement menacée²⁸.

5. L'INTENSIFICATION ET L'EVOLUTION DES RENDEMENTS

5.1 Bilan de l'intensification

L'intensification mise en oeuvre au Projet Retail résulte d'un changement des pratiques culturales (repiquage), de l'adoption de fumures accrues et de variétés à paille courte non-photosensibles (permise par le réaménagement (maîtrise de l'eau, planage)). Les superficies des exploitations ont été dans le même temps réduites de l'ordre de 25%, tandis que l'adoption de la double culture entraînait une intensité culturale de 1.23.

C'est ce que résume la figure 6b, qui prend comme point de comparaison les données de la riziculture traditionnelle des zones non-réaménagées (considérées comme unité). On observe, de plus, que les rendements moyens passent de 2 à 5.3 t/ha (en ordre de

²³ Données ON/Arpon: en 1990, 297 décortiqueuses ont été recensées.

²⁴ Les valeurs de 91 et 92 (au mois d'avril) sont estimées. Sur cette période 37 décortiqueuses VOTEX ont été vendues par le Projet Arpon et ces machines représentent moins d'un quart du parc global.

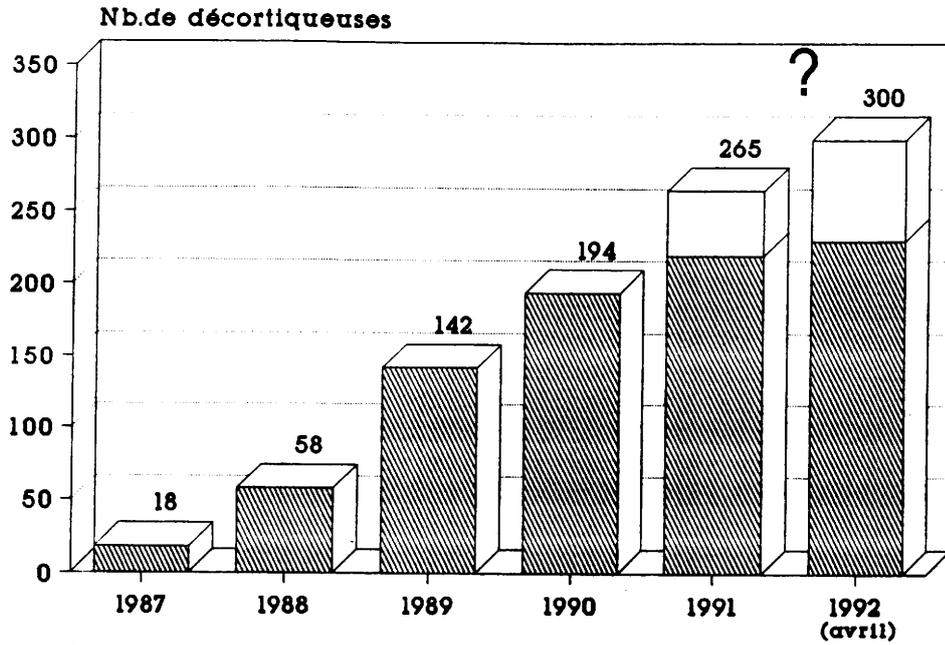
²⁵ C'est pour cette raison que le FDV n'accorde plus de crédit pour l'achat de décortiqueuses.

²⁶ En particulier, le riz produit doit être nécessairement vanné.

²⁷ L'atelier d'assemblage n'accepte plus de paiement à crédit à cause des difficultés de remboursement observées les années précédentes.

²⁸ Une enquête sera menée pendant l'hivernage sur ce problème particulier.

NOMBRE DE DECORTIQUEUSES PRIVEES A L'OFFICE DU NIGER



Source: ON/Arpon

Fig.6a

EFFET DE L'INTENSIFICATION RIZICOLE (données par hectare)

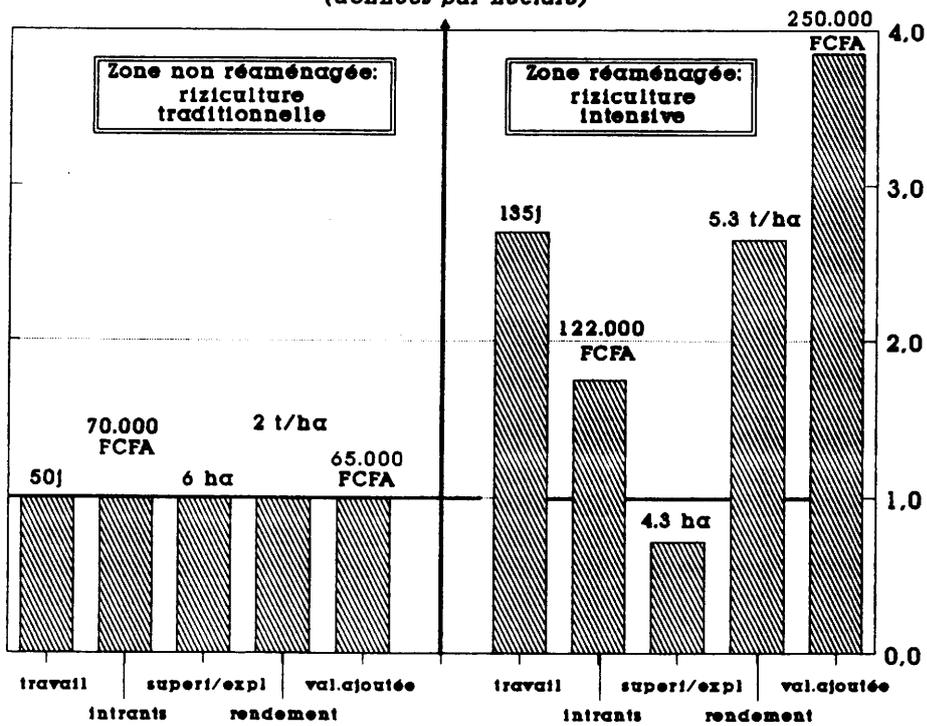


Fig.6b

grandeur) et que la valeur ajoutée est pratiquement multipliée par quatre. Même s'il ne s'agit ici que de moyennes, il est légitime d'affirmer que l'intensification a été un succès et que les craintes initiales exprimées par les paysans²⁹ ont pratiquement disparu. Le repiquage, en particulier, tenu au début comme anti-économique, connaît un développement spontané et spectaculaire dans les zones non-réaménagées (voir plus avant).

D'un point de vue macro-économique, il s'agit d'une réussite, puisque l'Office augmente à la fois sa production et le nombre de paysans installés sur ses périmètres. D'un point de vue micro-économique, la situation est pour le moment également favorable, puisque le revenu des exploitants est en augmentation.

Il est difficile de quantifier l'importance respective des différents aspects du réaménagement et de l'intensification dans l'augmentation des rendements. Cette question ressort à la justification économique du réaménagement.

Les villages de Retail III et, plus généralement, ceux des zones non réaménagées, fournissent toutefois un indice susceptible d'orienter la réflexion.

5.2 L'intensification en zone non réaménagée

Au cours des trois dernières campagnes (1989 - 1990 - 1991), les villages de Retail III ont partiellement intensifié leurs pratiques culturales en les calquant sur celles des villages réaménagés voisins. Ils ont donc augmenté les doses d'engrais, cloisonné leur parcelles, désherbé, amélioré le planage et adopté le repiquage et la variété BG 90. Ces derniers points concerneraient à peu près la moitié des exploitations en 1990 et plus des trois quarts en 1991.

L'examen de la progression des rendements moyens dans ces villages (toutes parcelles confondues, donc sans distinction du degré d'intensification) révèle une croissance tout à fait significative (figure 7). Ceux-ci ont atteint, à partir d'un niveau de l'ordre de 2 t/ha, une moyenne de 4.5 - 5.0 t (rendements sondage), soit à peu près une 1.0 - 1.5 t de moins qu'en zone réaménagée. Cette évolution a été rendue possible par l'exemple voisin de Retail I et II.

Une enquête³⁰ menée par l'équipe R/D du Projet Retail sur les zones non-réaménagées de Molodo et N'débougou a permis de vérifier que les modalités de l'intensification y étaient très similaires: doublement des fumures, aménagement parcellaire manuel, progression très rapide du repiquage ainsi qu'un recours important à la main d'oeuvre salariée, obtention de rendements moyens (au battage) de 4.0 t/ha (sur les parcelles repiquées).

29 Voir en particulier l'enquête menée par Yung et Samacké (1987); Objectifs et opinions des riziculteurs de l'Office du Niger.

30 voir la "Note sur l'intensification en zone non-réaménagée à l'Office du Niger", Mai 1992.

EVOLUTION DES RENDEMENTS PAR VILLAGE

Secteur Sahel (t/ha)

sondages agronomiques bruts non corrigés

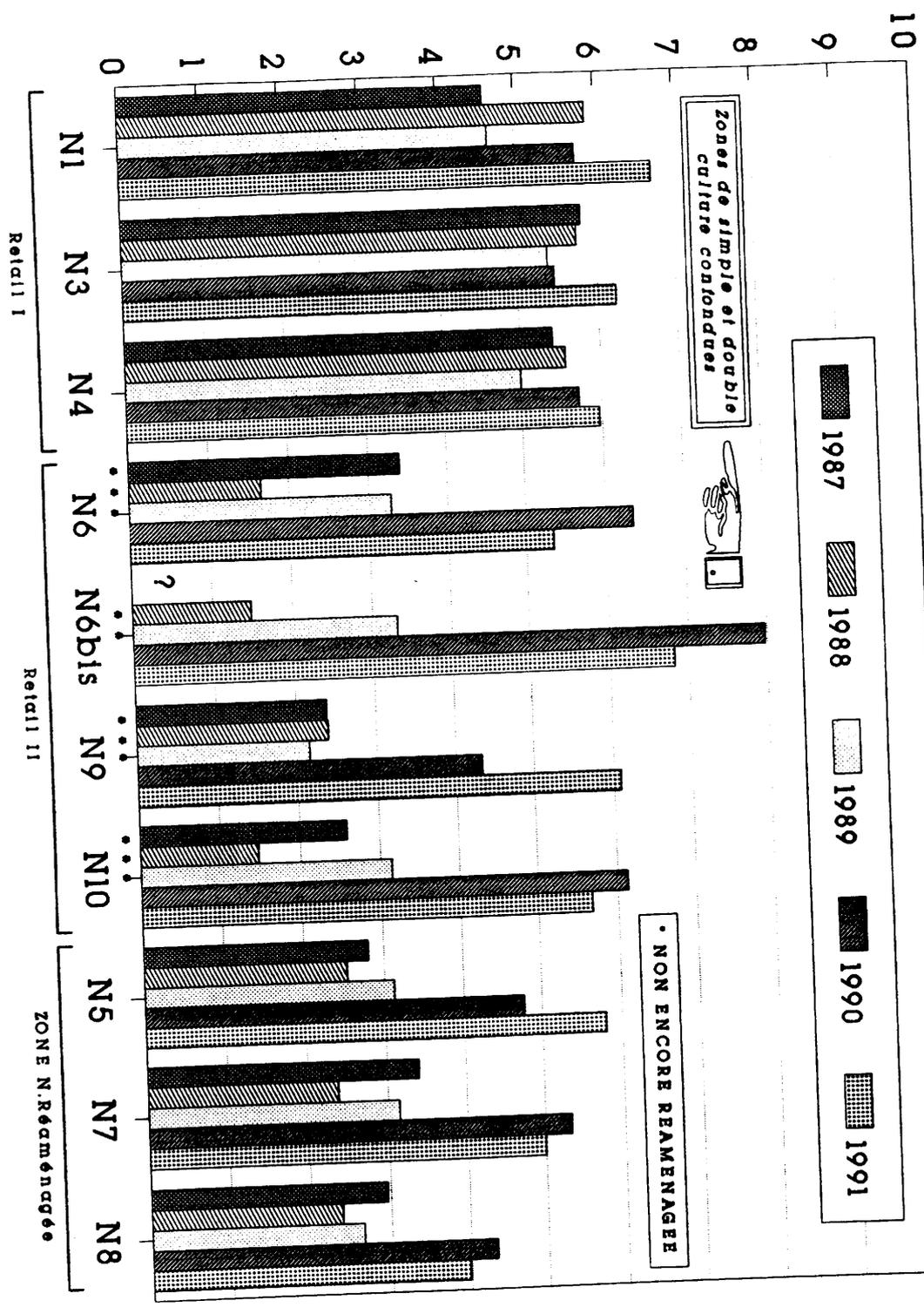


FIG.7

Tous les paysans expliquent cette évolution et leur motivation en se référant à leurs observations personnelles des augmentations de rendements obtenus grâce à l'intensification.

Il faut noter, enfin, que la diffusion de l'intensification doit beaucoup à l'exemple fourni par le Projet Retail; ceci lui confère un rôle de catalyseur parfaitement en accord avec les objectifs visés par les concepteurs de ce Projet dont la vocation expérimentale était l'aspect fondamental. Son rôle dans la diffusion de l'intensification peut donc être considéré comme un succès à mettre à son actif.

5.3 Options de réaménagement

Ces données tendraient donc à prouver que l' "effet" réaménagement est moins prépondérant que celui de l'intensification. Ces éléments peuvent contribuer à alimenter la réflexion sur le niveau de réaménagement souhaitable, ou optimal d'un point de vue économique.

Les options prises à l'origine par les Projets Retail et Arpon constituent, après quelques années, un premier point de comparaison. L'évolution des réaménagements Arpon montre un certain rapprochement entre les deux options puisque le Secteur Niono, réhabilité une première fois en 1980-84, a été repris ultérieurement au niveau du planage. Il est prévu que les prochains aménagements comportent par ailleurs des modules à masque (seulement 1% du coût du Retail) et que la largeur des cavaliers d'arroseur soit portée à 3 m; les différences se situeraient donc en particulier sur la qualité des remblais, la précision du planage³¹, le nombre et la qualité des voies d'accès et de circulation interne (usage de latérite)³². Dans le réaménagement Retail, le planage représente 12% du coût à l'hectare.

La recherche d'un réaménagement plus économique passe en premier lieu par une comparaison des coûts unitaires observés sur différents projets. *Une fois ces différences mises en évidence, l'analyse économique sera fortement dépendante des options techniques choisies. On s'attachera donc à discerner ce qui coûte cher dans le réaménagement et, d'autre part, dans quelle mesure on peut baisser les coûts correspondants sans trop s'éloigner des objectifs initiaux*³³.

Il convient, quoiqu'il en soit, de relativiser la portée, le sens et l'objectivité de la justification micro-économique d'un projet de réhabilitation. Si le coté subjectif (durée de vie des installations), ou hasardeux (évolution des cours du paddy) de certaines hypothèses en rend l'exercice déjà peu attrayant, il faut bien par ailleurs prendre en compte tout un ensemble de conséquences difficilement quantifiables (stimulation de toute la vie

³¹ 370.000 F/ha pour le Retail.

³² L'aménagement complet du type Retail II (déduction faite des aménagements annexes, abreuvoirs, lavoirs, plus-value des arroseurs en béton...), d'après le bilan de chantier fourni par le BCEOM, revient à 54.000 FF l'hectare, sans compter le coût des études (APS et APD).

³³ Un tel travail demande des études assez approfondies; une contribution à cette réflexion est en cours, à partir de la comparaison technique et économique de quatre projets récents ou en voie d'exécution.

économique, influence sur les zones non-réaménagées, répartition plus égalitaire des terres, augmentation des familles installées, etc..)³⁴.

Deux aspects au moins du réaménagement, qui n'apparaissent pas directement dans les bilans économiques, méritent d'être soulignés: l'amélioration du drainage (et des problèmes de sodisation (sauf dans les parcelles maraîchères)) et la diminution de 40% des consommations en eau (voir figure 7a).

5.4 Conséquences de l'augmentation des revenus

L'augmentation des rendements est en passe de se doubler logiquement de changements sociaux importants. Si, historiquement, l'objectif recherché par la plupart des paysans se limitait à l'autosubsistance et à la satisfaction des besoins de base, il apparaît clairement que les excédents dégagés engendrent d'autres besoins et une dynamique sociale différente.

Même si toutes les exploitations ne sont pas, a priori, intéressées par le processus d'intensification et la nouvelle logique qu'il engendre, même si d'autres encore n'ont pas les moyens d'y souscrire, il est fort probable que cette évolution se renforcera. Outre la réduction des superficies, la croissance démographique et la suppression progressive des hors-casiers sont, par exemple, des éléments qui tendent à la rendre même inévitable.

Les excédents dégagés à chaque campagne et la monétarisation croissante d'une partie de l'économie paysanne provoquent évidemment un déséquilibre de la famille traditionnelle. Un processus d'individualisation et de différenciation sociale se met en place; les chefs de famille qui ne répartissent pas (suffisamment) les excédents s'exposent à être contestés. Ceci explique sans doute l'augmentation des demandes de séparation familiale observée au Projet Retail.

Parallèlement, il est probable qu'on assiste à une augmentation du travail salarié, les chefs d'exploitation disposant de revenus monétaires étant socialement obligés d'alléger la tâche de leurs dépendants (des femmes en premier lieu). Par ailleurs, beaucoup utilisent une partie de leur revenus pour "consommer" des services (collecte du bois de chauffe, tâcherons, etc..) ou, encore, sous-traiter certains travaux sur leurs parcelles de maraîchage. L'augmentation de l'installation des bellas en bordure des villages en est un indice.

* *Aspects démographiques et fonciers*

L'évidence des bénéfices obtenus en zone réaménagée modifie sans doute un autre aspect très important de la dynamique démographique. Alors que, auparavant, la situation des paysans de l'Office ne semblait pas constituer un privilège particulier (30% des terres étaient même abandonnées³⁵, à la suite de la dégradation du réseau), on assiste dorénavant

³⁴ A un autre niveau, on ne peut pas ignorer non plus les multiples facettes des relations internationales dont les enjeux orientent et servent de justificatif premier à l'aide au développement.

³⁵ ou, en tout cas, n'étaient pas sujets à la redevance.

CONSOMMATION EN EAU PAR HECTARE HIVERNAGE / RETAIL I

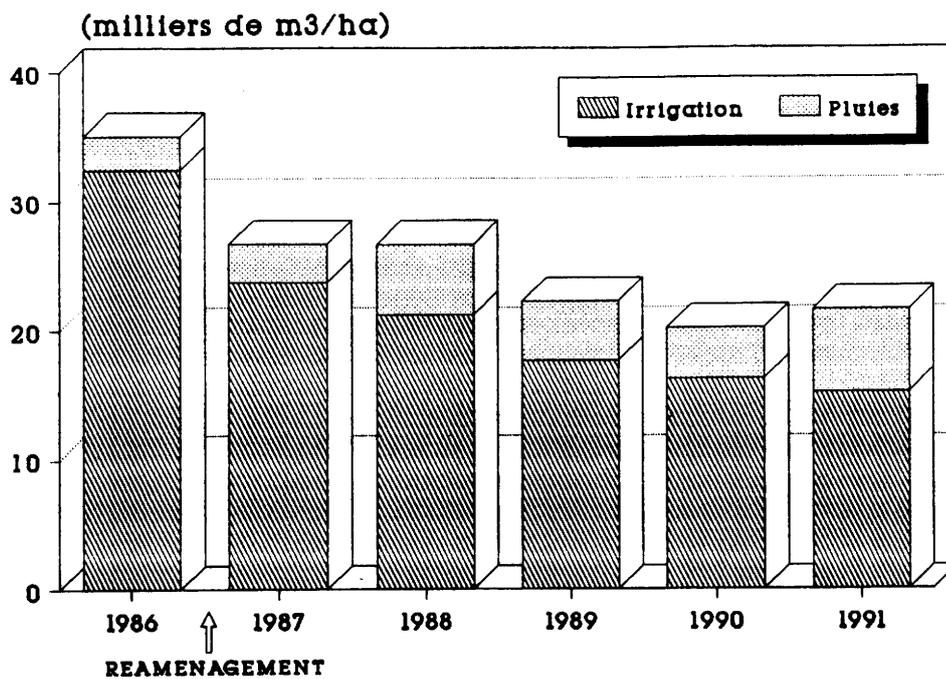
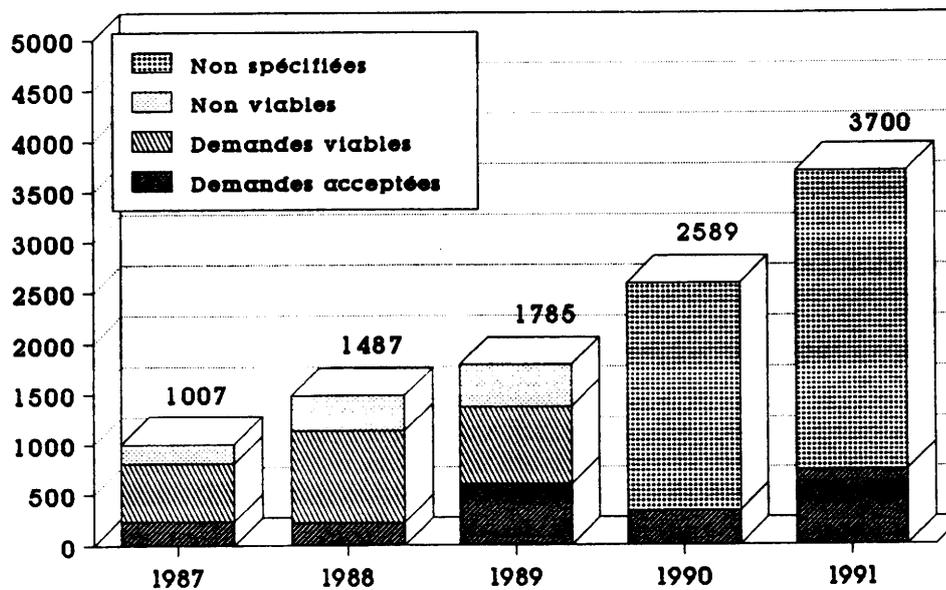


Fig.7a

EVOLUTION DES DEMANDES D'ENTREE EN COLONISATION A L'OFFICE DU NIGER CAMPAGNES 1987 - 1991



SOURCE: O.N/D.S.E. - ARPON

Fig.7b

à une forte et croissante demande de la population (figure 7b), avec un total de 3700 dossiers déposés pour l'année 1991. Il est probable que l'augmentation du nombre et de la taille des familles se manifeste, à court ou moyen terme, par une pression foncière supérieure à celle qui prévalait à une époque où l'Office était nettement moins attrayant. En 10 ans, le nombre de familles et la population totale du Secteur Sahel ont augmenté (réaménagement + croissance naturelle) de l'ordre de 110%, alors que les superficies cultivées ne progressaient que de 34% (voir données en annexe). Si l'augmentation des rendements a permis jusqu'ici de compenser cette disparité, il est probable que cela ne durera pas³⁶.

Ceci devrait logiquement se traduire par une forte demande sur les activités annexes (pêche, petits commerces, tâcherons,..) ou parallèles, en premier lieu le maraîchage. On peut donc s'attendre à une croissance soutenue de cette activité, croissance déjà très sensible, et par conséquent à une augmentation des problèmes de commercialisation et à une baisse des prix.

Parallèlement, ce blocage foncier engendre un regain de conflits au sein des AV de l'Office, en particulier autour des normes et modalités d'éviction. On observe que le nécessaire transfert de la gestion du terroir villageois aux exploitants ne s'accompagne pas toujours d'un surplus de justice dans la mesure où le pouvoir, dès lors détenu par certaines AV (ou par certains individus de l'AV), n'est pas toujours assorti de la légitimité et du contrôle qui seraient souhaitables.

Modalités d'accumulation

L'accroissement global des excédents monétaires met en relief les stratégies d'accumulation déployées par les paysans.

Après avoir complété son équipement, le paysan s'oriente souvent vers l'achat de mobylettes (voire, au stade suivant, d'une voiture ou d'un camion), de bovins, de petits ruminants, d'une décortiqueuse ou, encore, vers la construction d'une nouvelle concession (ou d'une maison à Niono).

La recherche d'une épouse supplémentaire apparaît aussi comme une préoccupation très présente et très vite concrétisée, ce qui signifie que, contrairement à une loi très répandue, l'accroissement du niveau de vie se traduit par un accroissement plus rapide des familles et, partant, par une accentuation des blocages fonciers.

L'accumulation sous forme de bovins pose des problèmes croissants de pâturage, parcage et dégradation des réseaux. Sur Retail, l'augmentation des troupeaux au cours des deux années passées a été estimée à 25%. En regard de ce type d'accumulation traditionnel à la rentabilité pas toujours évidente, il serait souhaitable de soutenir d'avantage les

³⁶ Le problème posé par les non-résidents devient plus aigu dans ce contexte. D'après le Bureau du Paysannat, il y avait 2600 non-résidents à l'Office en 1987, lesquels exploitaient 19% des terres. De fortes augmentations de non-résidents ont été constatées lors de certains réaménagements; il est souhaitable qu'un tel bilan puisse être fait pour la zone Retail avant le début de la troisième phase.

initiatives de développement de l'épargne populaire. Une telle capitalisation permettrait en particulier une plus grande indépendance vis à vis du système de crédit.

Les excédents monétaires actuels permettent de penser, enfin, que l'intérêt pour la petite mécanisation, encore limitée à quelques paysans, devrait s'accroître notablement.

6. DEVELOPPEMENT DE LA DOUBLE-CULTURE

6.1 Contraintes sur la double culture

Cinq ans après l'introduction de la double culture, il est possible de mener une réflexion, économique et agronomique, sur les résultats obtenus et les perspectives d'évolution.

Les contraintes portant sur la réalisation de deux cycles successifs sont nombreuses et expliquent le manque d'enthousiasme manifesté par les paysans au début du Projet³⁷. La figure 8 synthétise les principaux goulots d'étranglement:

- **La culture de contre-saison bute** (en amont) sur les basses températures du début de l'année et (en aval) sur le début de l'hivernage (risque de pluies sur les récoltes). Les plants sont affectés par les rats et les oiseaux et le déroulement normal du cycle peut être remis en cause par l'harmattan et les fortes chaleurs d'avril. En terme de main d'oeuvre, elle souffre de la concurrence du maraîchage.
- **La culture d'hivernage est principalement affectée** par le retard de calendrier induit par la culture de contre-saison. Ce retard augmente le risque d'inondation des pépinières ou de submersion au repiquage (avec drainage insuffisant), le repiquage de plants âgés, la levée d'adventices, le risque de grains vides et entraîne une mise en marché tardive³⁸.
- **Globalement, la double culture se traduit** par une baisse de la fertilité et une mise en charge permanente du réseau qui entraîne des problèmes de drainage, de sodisation³⁹ et un non entretien du réseau.

Toutes ces contraintes se traduisent crûment sur le plan économique. La figure 9 compare les résultats moyens obtenus sur un hectare de simple culture (considérés comme unité) et ceux obtenus sur le même hectare cultivé en double culture (données de 1989⁴⁰).

³⁷ Voir, par exemple, "Intérêt économique et rôle de la double-culture dans le fonctionnement des exploitations", de F.Postel.

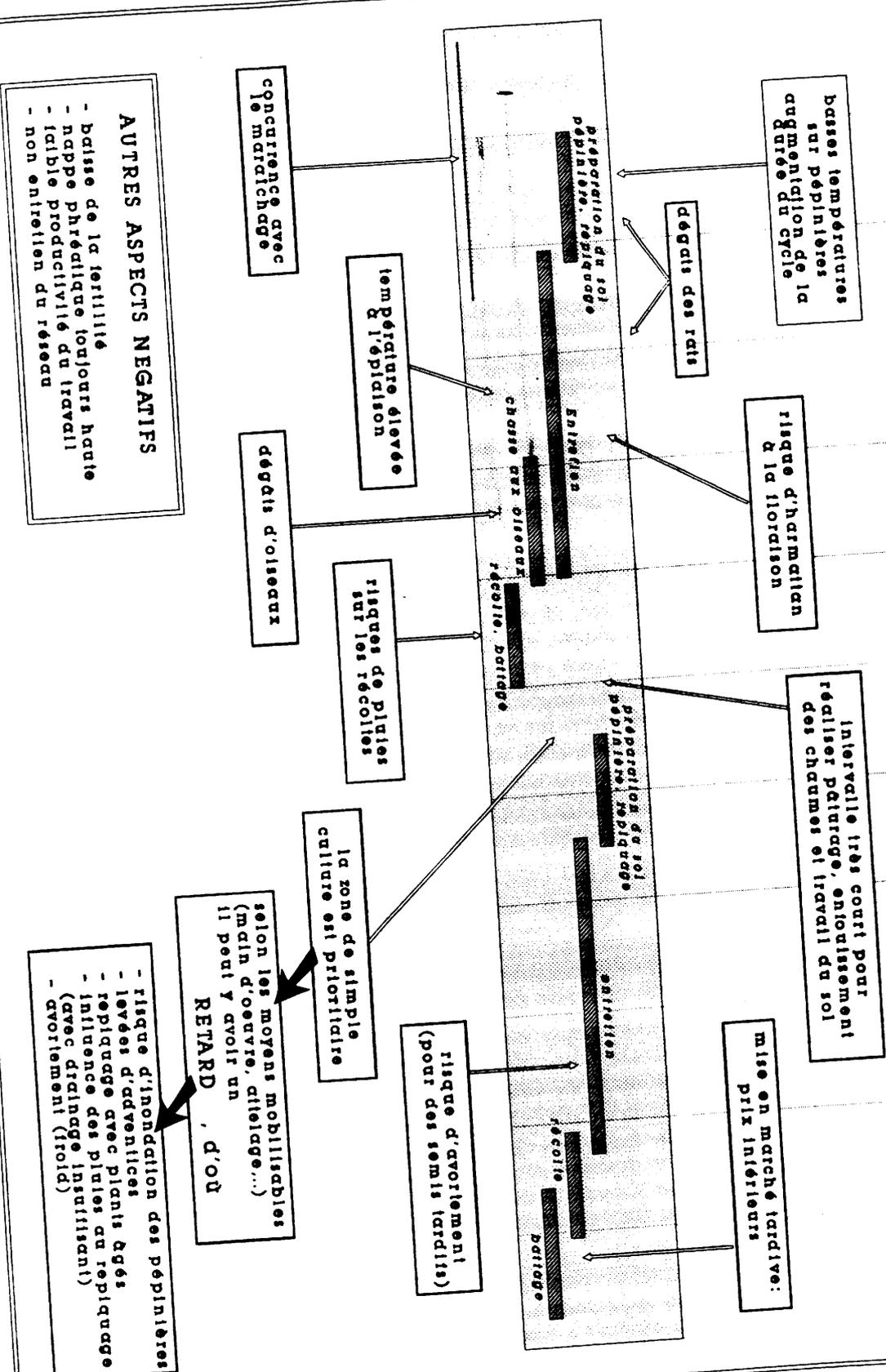
³⁸ Les prix de vente supérieurs obtenus par les paysans du Retail sont en partie dus à l'avance de calendrier permise par la maîtrise de l'eau et le cycle plus court de la variété utilisée.

³⁹ La double culture provoque un lessivage accru des parcelles et, pour cela, limite les remontées de sels. Par contre, elle contribue à maintenir la nappe plus élevée, ce qui est néfaste pour les champs voisins qui ne sont pas cultivés. Il faut malgré tout noter que le maintien en eau constant du réseau (secondaires, voire tertiaires) qu'on observe dans beaucoup de secteurs (réaménagés ou pas) limite beaucoup les possibilités de rabaissement de la nappe (indépendamment de la double culture).

⁴⁰ Si l'on considère les rendements de 1990, avec les comptes d'exploitation de 1989, la situation est un peu plus favorable à la double-culture; voir figure n° 10 plus avant.

CONTRAINTES SUR LA DOUBLE CULTURE AU PROJET RETAIL

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



AUTRES ASPECTS NEGATIFS

- baisse de la fertilité
- nappes phréatiques toujours haute
- faible productivité du travail
- non entretien du réseau

On constate que le travail fait plus que doubler⁴¹ (les temps de travaux de la contre-saison augmentent avec la lutte aviaire⁴²), le coût des intrants double et la redevance eau croît de 66%⁴³. Le rendement total par hectare augmente d' à peine 45% et la valeur ajoutée de 33%. La productivité du travail est donc sérieusement affectée. En ce qui concerne les revenus nets, celui correspondant à la double culture est proche de zéro - pour les rendements obtenus en 1988 - et vaut 94.000 F en 1990 (alors que celui de la simple culture est de l'ordre de 178.000 F).

Un simple calcul⁴⁴ nous montre que la somme des deux rendements, obtenus en contre-saison et en hivernage sur un hectare de double-culture, doit être supérieure de 2.61 t au rendement de simple-culture pour qu'on ait égalité des revenus nets⁴⁵.

De manière plus générale, on peut calculer l'augmentation (ou la diminution, en %) du revenu net engendré par la double culture, pour diverses hypothèses sur les rendements de simple culture. On obtient ainsi la figure 10, qui montre l'évolution très encourageante des résultats des quatre dernières années (le détail des rendements est donné par la figure 11). Malgré cela, la double culture ne franchit pas encore la barre du *statu quo* et c'est seulement sur la dernière année (91) que son bilan économique atteint pratiquement celui de la simple culture⁴⁶. Pour une simple culture donnant 5.5 t/ha, il n'est pas toujours aisé de produire en double culture les 8.1 t nécessaires pour éviter une diminution du revenu net.

Ces résultats sont obtenus pour les valeurs de redevance initiales (600 et 400 kg/ha); si l'on prend les redevances de 1991 (400 et 250 kg) le graphique se modifie légèrement. L'équilibre s'obtient pour une différence de seulement 2.46 t, le bilan de la saison 91 s'améliore et devient positif, passant de -1% à +5%.

Notons que si l'on considère les valeurs des redevances décrétées pour la saison 92, 400 kg/ha pour l'hivernage, 50 pour la contre-saison, l'égalité est obtenue pour une différence de 2.25 t seulement. On aurait donc eu un accroissement du revenu net⁴⁷ en 91 si la redevance de contre-saison avait déjà été de 50 kg (5.4 t en simple culture, 3.9 + 4.1 = 8.0 t pour la double-culture). Il est clair que, si la redevance de contre-saison devait se maintenir à un niveau aussi bas, la double culture s'en trouverait vivement stimulée.

Il faut observer, enfin, que les évolutions mises en évidence dépendent de la représentativité statistique et de la qualité des sondages, lesquels sont assez peu nombreux en contre-saison, ce qui doit inciter à la prudence (voir note sur l'estimation des rendements en annexe).

⁴¹ Ne disposant pas de données sur la contre-saison de 1990, nous avons considéré les temps de travaux de l'année précédente (avec + 100 jours de chasse aux oiseaux).

⁴² plus d'une centaine de jours; nous trouvons un peu abusif la valorisation de ce travail au coût d'opportunité puisqu'il s'agit d'une activité largement assurée par des enfants, sur plusieurs hectares à la fois et à des heures où peu d'autres travaux pourraient s'effectuer. Nous avons considéré arbitrairement, dans les calculs économiques qui suivent, une valorisation à 50% de cette activité, soit 25.000 F/ha.

⁴³ Dans la situation qui prévalait en 1990-91 (600 kg/ha en hivernage, 250 en contre-saison).

⁴⁴ sur la base des coûts de production 90 détaillés en annexe (tableau).

⁴⁵ si on valorise entièrement le gardiennage, cette valeur devient 3.0 t.

⁴⁶ en considérant les coûts de production (non connus) identiques à ceux de l'année précédente.

⁴⁷ +11% exactement

COMPARAISON ENTRE SIMPLE ET DOUBLE CULTURE (données par hectare)

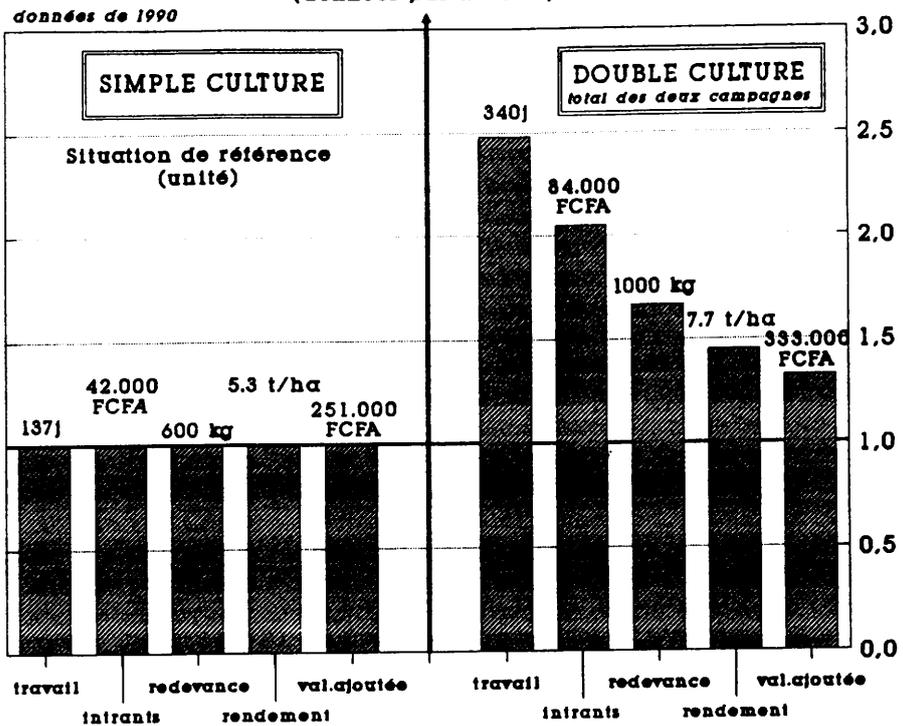


Fig.9

ACCROISSEMENT DU REVENU NET PAR LA DOUBLE CULTURE

pour diverses hypothèses de rendement en simple-culture

Accroissement du revenu net (%)

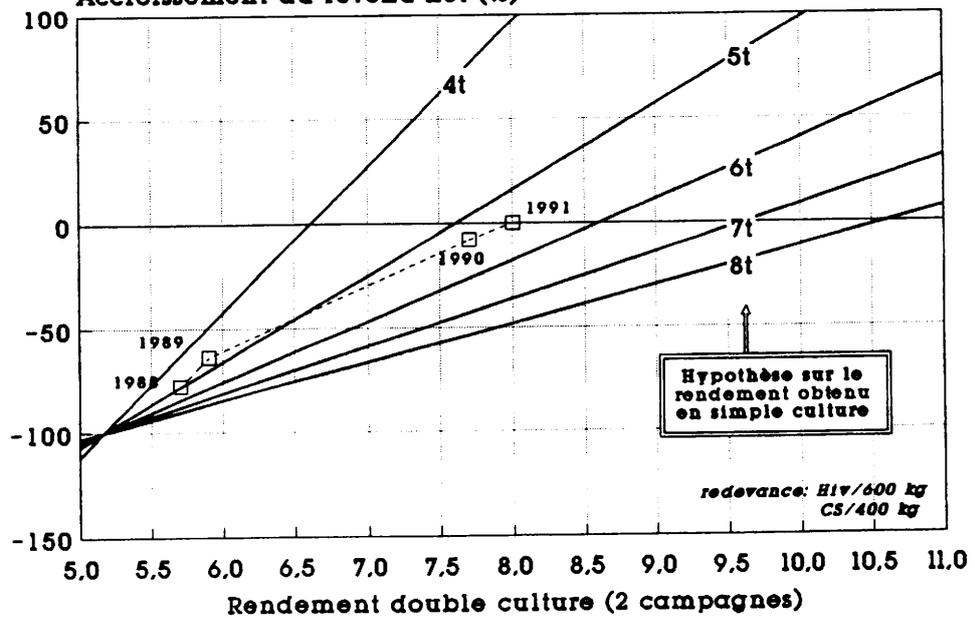
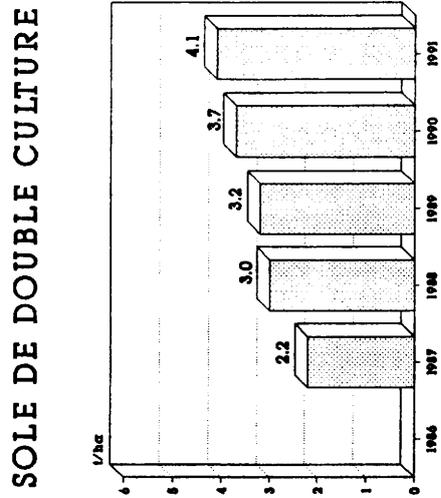
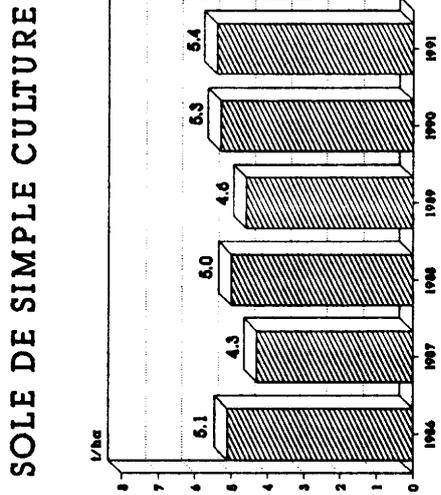


Fig.10

**EVOLUTION DES RENDEMENTS
AU PROJET RETAIL**

Les valeurs des rendements
sont déduits des sondages
agronomiques après
déduction des pertes (10%)
et prise en compte de l'
emprise des diguettes (10%)



ZONE REAMENAGEE

ZONE NON - REAMENAGEE

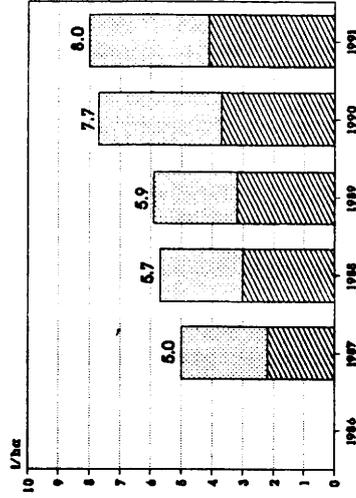
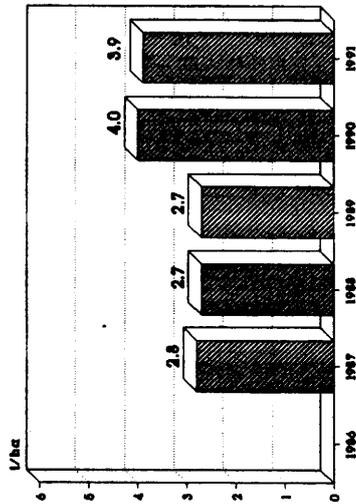
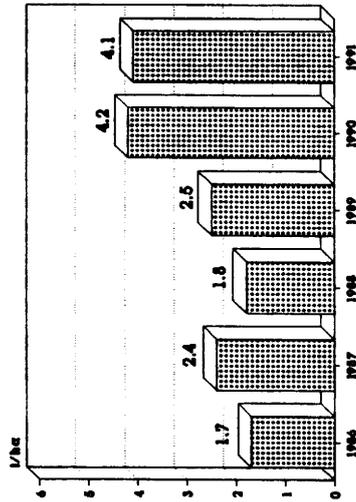


Fig.11

6.2 Intérêt de la double culture

Ce constat économique à l'encontre de la double culture peut paraître assez négatif. La marge de progression, pour réduite qu'elle soit, existe cependant. Des variétés de cycle plus court ainsi que l'introduction de mises en culture économes en temps (semis en prégermé, non travail du sol,..) pourraient permettre de décompresser les calendriers.

L'évolution des rendements sur les 5 dernières années (total des deux campagnes) montre une progression régulière et encourageante: la contre-saison a gagné 1 t/ha et l'hivernage (de double culture) 2 t/ha. Cette progression traduit avant tout la **maîtrise progressive du calendrier**. Il est loisible d'espérer une progression supplémentaire du rendement annuel vers les 9 ou 10 t/ha/an.

Comme pour le repiquage, l'opinion actuelle des paysans sur la double culture montre une très sensible évolution par rapport au début du Projet. Une enquête⁴⁸ menée sur 60 exploitations de Retail I⁴⁹ indique que 55 % des paysans souhaiteraient augmenter leur sole de double culture, alors que 42 % la trouvent suffisante et que seulement 3 % la rejettent. La grande majorité des paysans qui ne souhaitent pas d'augmentation justifient leur opinion par l'effet négatif sur la fertilité des sols, ainsi que par une limitation de main d'oeuvre qui provoquerait un retard pour les travaux d'hivernage, lesquels restent prioritaires. La question du maintien de la fertilisation incite de fait à la prudence; dans de nombreuses régions du monde, la double culture s'est souvent traduite par une baisse des rendements à moyen terme; il en est ainsi à la vallée du Kou (Burkina-Faso) où les rendements annuels ont chuté de 20% après 10 ans de double culture.

La plupart des paysans reconnaissent avoir changé d'opinion depuis le début du Projet et avancent les raisons suivantes:

- acquisition de maîtrise technique, en particulier par rapport aux exigences du calendrier
- diminution des attaques d'oiseaux (très fortes les deux premières années)⁵⁰
- baisse de la redevance
- perception progressive des avantages de la contre-saison.

Parmi ces avantages, il faut noter, en particulier, la **régularisation** des rentrées financières du chef d'exploitation, lui permettant de financer la mise en place de la culture d'hivernage et le paiement du repiquage en particulier.

La production de contre-saison vient aussi souvent à point pour effectuer une soudure alimentaire, les stocks (mal gérés ou partiellement vendus en cas de besoin) n'étant pas toujours suffisants pour attendre la récolte de l'hivernage. Cette production

⁴⁸ en cours de traitement.

⁴⁹ exploitants ayant donc 6 ans d'expérience en double culture.

⁵⁰ due en partie à une mise en culture de plus en plus précoce.

présente aussi l'avantage d'échapper aux ponctions d'une famille élargie que chacun découvre fort nombreuse (et présente) en fin d'hivernage...

Il faut par ailleurs prendre en compte le fait⁵¹ que la valorisation monétaire de la récolte de contre-saison est supérieure à celle de l'hivernage dans la mesure où le cours du riz est (normalement) plus élevé aux mois de juin et juillet. Là encore, la conjoncture peut influencer sensiblement l'intérêt économique de la contre-saison: les demandes exprimées en 1991 par les paysans du Retail étaient presque deux fois supérieures à la sole réservée à la double-culture, à cause de la mauvaise récolte des céréales pluviales et des prix élevés que cela avait entraînés.

Le taux de double culture de 25 % adopté au Retail semble correspondre assez bien aux besoins et aux capacités des exploitations; plus de la moitié des paysans le trouve insuffisant, mais ceci est souvent à mettre en rapport avec l'accroissement des familles et le blocage foncier, lesquels provoquent une demande croissante qui se reporte sur la double culture.

6.3 La contre-saison en zone non réaménagée

Comme pour le repiquage, on observe une diffusion de la culture de contre-saison dans les zones non-réaménagées. Son intérêt est perçu par la plupart des paysans mais son développement se heurte à de nombreux obstacles et inconvénients: pas de commandes d'engrais au niveau du village, manque de maîtrise de l'eau (inondation des champs au moment de la mise en place de la culture d'hivernage), divagation des animaux (pratiquement toutes les tentatives de regroupement de parcelles ont échoué⁵²), coupure d'eau (pour cause d'entretien ou parce que certains partiteurs, qui n'alimentent pas directement un village, sont fermés).

Il faut noter que contre-saison ne signifie pas nécessairement double culture, dans la mesure où certains la pratiquent sur des hors-casiers délaissés en hivernage.

Là encore, on note un effet "boule de neige", en partie dû à l'exemple du Projet Retail et aux campagnes de sensibilisation menées dans certains secteurs par l'encadrement. Il s'agit toutefois d'un phénomène encore embryonnaire, dont le développement reste souvent en deçà de l'intérêt manifesté à son égard par les paysans.

⁵¹ ce qui n'a pas été fait dans les calculs précédents; le gain au décortilage peut aussi altérer ces conclusions.

⁵² le regroupement des parcelles, spontané ou demandé par l'encadrement, consiste à concentrer la double culture sur les terres de certains paysans, à qui celles-ci doivent être rendues labourées et hersées en début d'hivernage; dans certains cas, encore, il correspond à un échange provisoire de parcelles.

7. PERSPECTIVES DE DIVERSIFICATION

Il est apparu que la double culture a une incidence négative sur la productivité du travail familial et qu'elle suscite des craintes quant à la fertilité des sols et le relèvement des nappes.

On peut imaginer le développement de cultures moins exigeantes en eau (la faiblesse des apports d'étiage du Niger ne permettrait pas une généralisation de la double-culture⁵³), en intrants (maraîchage) ou en main d'oeuvre (maïs, par exemple) et dont les calendriers permettent de libérer très tôt la parcelle pour la riziculture d'hivernage.

a) Le maraîchage

L'activité maraîchère connaît actuellement un développement certain. Les superficies mises en culture en 1991 ont été, pour le Secteur Sahel, estimées à 270 ha, alors que la superficie officielle est de 201 ha. Les chiffres correspondants à l'ensemble de l'Office du Niger sont de 1000 ha (officiel) et 2000 ha (officieux).

Pour la campagne en cours (1992), on observe une extension généralisée du maraîchage en zone rizicole (simple et double culture), dans les zones réservées autour des villages (zones d'extension, pâturages,...) et dans les "rabiots". Cette expansion est en partie stimulée par le fait que la redevance officielle sur le maraîchage n'est pas perçue par l'Office⁵⁴.

Le maraîchage se distingue de la riziculture dans la mesure où ses bénéficiaires vont, en général (dans 80% des exploitations) directement aux individus qui le pratiquent. Une enquête a montré que 70 % des exploitants de Retail I estiment leur sole maraîchère insuffisante, ce qui traduit à la fois leur intérêt pour cette activité et le blocage foncier qui s'accroît.

L'importance économique du maraîchage est mal connue. La cellule Recherche-Développement du Projet Retail vient de réaliser le suivi détaillé de trente familles représentatives des différents types d'exploitation, afin de quantifier et comparer les apports de la riziculture et du maraîchage. A titre indicatif, nous avons considéré les parcelles maraîchères des soixante familles suivies en 1991 dans le cadre de l'étude maraîchage, en attribuant une production moyenne à chacune des spéculations répertoriées. Après déduction de coûts de production approximatifs, nous avons comparé le revenu net du maraîchage à celui de la riziculture (estimé en considérant les données moyennes de la figure 1). Les résultats, classés, figurent dans la figure suivante (12).

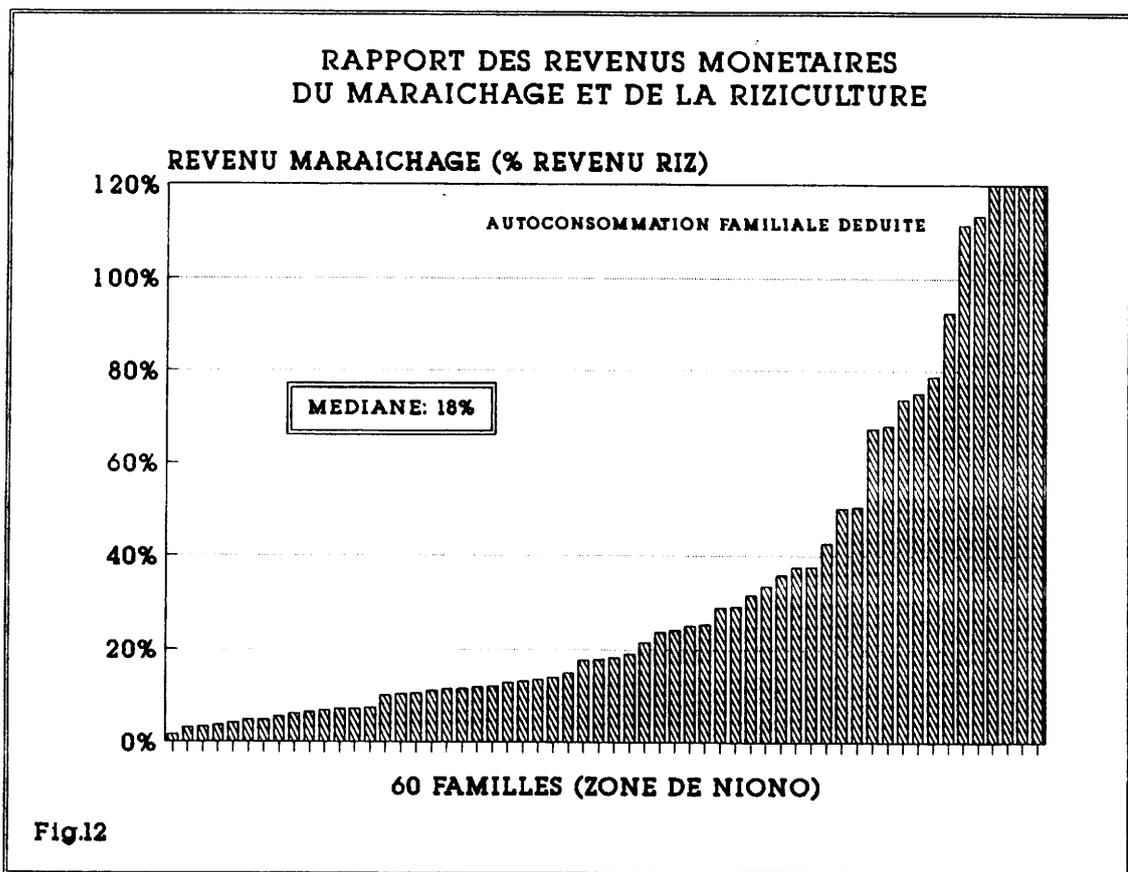
On constate que la valeur médiane est de 18%; L'apport du maraîchage est un appoint monétaire pour à peu près la moitié des familles, dont la production de riz dépasse

⁵³ Il semble que la régularisation apportée par le barrage de Sélingué puisse lever cette limitation; il ne semble pas exister d'étude hydrologique sur la question.

⁵⁴ Au Retail, cette redevance n'a été payée que la première année et a été supportée par les A.V.

largement les besoins de consommation, mais il est essentiel pour l'autre moitié des familles dont la production rizicole ne permet pas de couvrir beaucoup plus que l'autoconsommation.

La réflexion doit être étendue au niveau de la filière maraîchère nationale, dans le but d'évaluer les perspectives d'évolution des marchés. Les possibilités de production à l'Office du Niger sont a priori très importantes et pourraient menacer la production de régions comme le Pays Dogon. Une politique de développement au niveau national se fera de plus en plus nécessaire⁵⁵.



b) Autres productions possibles

En dehors du maraîchage, d'autres productions sont évidemment possibles. Le Projet s'intéresse en particulier à la culture de divers espèces fourragères pour améliorer la

⁵⁵ Le Mali peut prétendre occuper, à moyen terme, une place importante dans le marché d'exportation, à l'instar du Sénégal ou du Burkina. La maîtrise de la filière (conservation, qualité des produits ou, plus prosaïquement, fonctionnement de la douane...) implique une politique et une planification rigoureuses difficiles à mettre en oeuvre.

ration alimentaire des boeufs de labour et des troupeaux en général. On constate en effet une demande très vive d'aliments pour le bétail, principalement en fin de saison sèche, qui pourrait être partiellement satisfaite par la mise en valeur des zones de pâturage réservées à cet effet sur les villages de Retail. Une production irriguée intensive est actuellement testée.

Le maïs et le blé constituent deux voies de diversification intéressantes à priori. Des expériences menées en 1985 par le Projet Geau (coopération néerlandaise) sur le maïs ont donné des résultats assez moyens (de 2000 à 500 kg/ha, selon la date de semis).

Le principal problème rencontré est celui de l'utilisation de casiers rizicoles souvent hydromorphes et donc peu appropriés⁵⁶. Outre les difficultés d'irrigation, les productions peuvent être affectées par les dégâts des rats et des oiseaux, ainsi que par le vol d'épis... Malgré cela, des tests menés lors de la dernière contre-saison ont renforcé l'intérêt porté au maïs par le Projet.

Le marché local est a priori capable d'absorber une petite production⁵⁷ (présence de villages miniankas), tandis qu'une éventuelle production plus importante pourrait l'être sur Ségou⁵⁸ ou Bamako, en profitant des prix de contre-saison.

Quant au blé, les tests variétaux menés jusqu'alors et répétés actuellement indiquent des productions de l'ordre de 1.4 tonnes à l'hectare, qui semblent pouvoir être améliorées.

8. PERSPECTIVES D'EVOLUTION - CONCLUSIONS

Les revenus des paysans de la zone Retail sont donc, pour l'instant, globalement en hausse sous l'action de trois facteurs favorables:

- L'augmentation des rendements agronomiques, dans une proportion supérieure à celle de la diminution des terres attribuées.
- La stabilité, voire la baisse relative, des principaux coûts de production.
- Le décorticage et la maîtrise progressive, bien qu'encore embryonnaire, de la commercialisation.

Le réaménagement progressif de l'Office du Niger, l'adoption "spontanée" croissante des modalités de l'intensification et la libéralisation de la commercialisation peuvent laisser présager les évolutions suivantes:

- Accroissement de la production céréalière, avec de fortes interrogations sur le maintien d'un prix plancher et la stabilité de la politique rizicole (on peut estimer la

⁵⁶ Il est essentiel de prendre en compte la diversité des sols.

⁵⁷ L'épis de maïs grillé se vend à 50 Francs. Un hectare peut produire théoriquement 50.000 épis, ce qui, même avec 50% de pertes (non germination, épis avortés ou abimés...) laisse une marge importante et ... une possibilité de saturer sans mal ce marché particulier.

⁵⁸ Voir cours du maïs au marché de Ségou en annexe.

production de l'Office du Niger en l'an 2000 à près de 300.000 t/an; voir tableau en annexe).

- Pression foncière accrue (demandes d'exploitation, croissance démographique,..) sur des parcelles en réduction, avec division des terres et augmentation des conflits.
- Remise en cause du fonctionnement de certaines AV, de leur représentativité et légitimité. Redéfinition des modalités de recouvrement et de commercialisation, tensions sur la gestion du foncier en leur sein.
- Forte demande sur le maraîchage et les activités de diversification, avec des incertitudes de marché et de prix.
- Monétarisation croissante de l'économie des exploitations, avec des phénomènes de différenciation sociale accrus et altération des structures communautaires.
- Emergence et développement de la petite mécanisation.
- Incertitude sur certaines activités économiques importantes des femmes (décorticage, introduction de batteuses-vanneuses).
- Augmentation des travailleurs salariés, souvent socialement marginalisés, et des activités secondaires rémunérées.
- Incertitudes sur le devenir physique des infrastructures réhabilitées (gestion de l'eau encore médiocre, entretien insuffisant, altération du planage, salinisation des parcelles maraîchères,...).
- Nécessité d'établir des formes de contrôle direct par les paysans du foncier et du bon usage du fonds d'entretien. Le point d'équilibre des pouvoirs et des responsabilités respectifs de l'administration et des paysans sera sans doute difficile à trouver et plus encore à maintenir.

ANNEXES

Données sur les temps de travaux (j/ha)

SOURCE	Retail 1987	IER 1987	Retail 1988	IER 1988	IER 1989	Arpon 1989	IER 1990
Préparation du sol	23	23	27	17	15		17
Semis/Repiquage	50	53	48	42	28		36
Entretien	30	26	25	12	24		17
Gardiennage	15	13	11	2			
Récolte		27		28	19		30
Transport	62	22	72	8	25		37
Battage				17			
TOTAL	180	166	183	127	112	179	137
M.O.Famille	63%	63%	52%	68%	?	84%	55%
Aide	13%	11%	19%		?		18%
M.O.salariée	24%	26%	29%	32%			37%

Evolution des populations et des superficies cultivées au Secteur Sahel

ANNEE	Familles	Habitants	T.H	Superf. cultivée
1980 - 1981	311	4196	868	2509
1981 - 1982	321	4300	893	2526
1982 - 1983	330	4492	948	2605
1983 - 1984	345	4602	987	2658
1984 - 1985	-	-	-	2761
1985 - 1986	653	8268	1983	3364
1986 - 1987	660	8646	2161	3112
1987 - 1988	695	8847	2146	3380
1988 - 1989	710	(8756)	-	3352
1989 - 1990	748	9649	2289	-
1990 - 1991	874	11259	2804	3429
Progression	+141%	+130%	+164%	+34%
Progression corrigée ⁵⁹	116%	106%	149%	

données du Suivi-Evaluation

⁵⁹ Ce n'est qu'à partir de 1985 que les exploitants non-résidents furent comptabilisés; la correction est donc effectuée en considérant les valeurs de 1980/81 augmentées de 30 %.

Coûts de production moyens pour un exploitant non résident⁶⁰

* Labour pépinière:	Manoeuvre permanent
* Semences	6.000
* Labour de la parcelle	17.500
* Hersage	5.000
* Mise en boue	Manoeuvre permanent
* Arrachage, transport, repiquage ⁶¹	25.000
* Désherbage	5.000
* Entretien, irrigation	Manoeuvre permanent
* Epandage d'engrais	Manoeuvre permanent
* Gardiennage	Manoeuvre permanent
* Engrais	35.000
* Récolte	6.000
* Gerbier	5.000
* Vannage	7.000
* Sacherie	4.000
* Transport	6.000
* Redevance	42.000 (600 kg de paddy)
* Manoeuvre permanent ⁶²	25.000
* Divers (cadeau manoeuvre, essence,..)	20.000
* Frais de battage	8% de la production
TOTAL	208.000 FCFA
	+ 8% de la production

⁶⁰ Le propre temps passé par l'exploitant non-résident n'est pas comptabilisé.

⁶¹ Le coût du repiquage est souvent comptabilisé à 17.500 FCFA/ha, mais celui-ci revient en fait beaucoup plus cher (surtout pour les non-résidents, semble-t-il) quand on considère l'arrachage, le transport, les repas des manoeuvres, etc. Certains payent en fait 3.500 FCFA forfaitaires par bassin de 10 ares.

⁶² Le coût du manoeuvre permanent n'est pas proportionnel à l'hectare puisque celui-ci s'occupera aussi bien d'un hectare que de deux. On a considéré un coût de 50.000 FCFA/2 ha.

Estimation de la production de l'Office en l'an 2000

	Superficies ⁶³ (ha)	Rendement prévu (t/ha)	Production (tonnes)
Zones réaménagées	39.100	5.2	203.320
Zones non-réaménagées	13.900	3.5	48.650
Contre-saison	10.000	4.0	40.000
Total	63.000		291.970

*Estimation du rôle de l'Office du Niger dans la production
rizicole nationale*

Année	1992	2000
Population (millions)	8.4	10.23
Consommation en riz (kg/hab/an)	34 ⁶⁴	40
Besoin des consommateurs (t riz/an)	285.600	409.383
Besoin de production (t paddy/an) ⁶⁵	510.000	649.815
Production de Paddy ON	140.000	300.000
Part de l'O.N dans la demande nationale	33%	46%

⁶³ Données DAH/ON (M.Allard)

⁶⁴ Enquête sur la consommation des ménages (1991)

⁶⁵ coefficient de transformation de 0.56 incluant les différentes pertes.

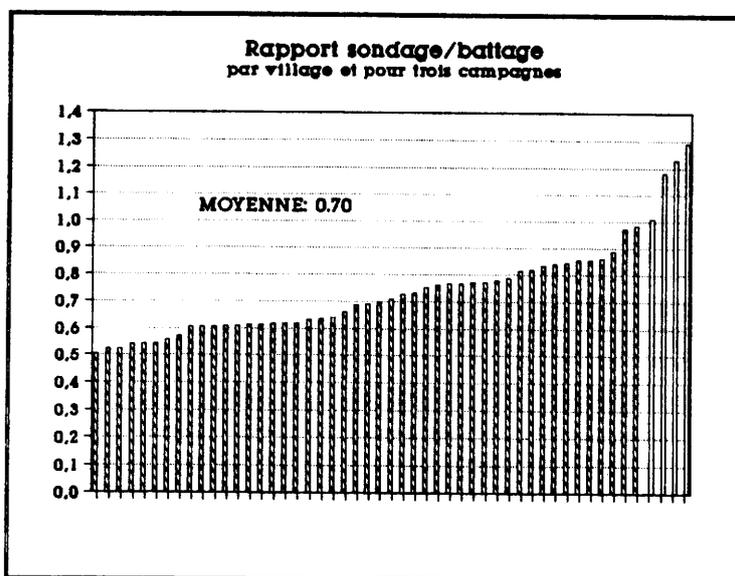
L'estimation des rendements agricoles

Une grande part des observations tenues plus haut se fondent sur l'évolution des rendements tels qu'ils apparaissent dans les sondages statistiques. Plusieurs éléments incitent à la prudence quant à la précision de ces résultats.

Certaines moyennes par village sont effectuées, pour la contre-saison et les zones de double-culture, sur un nombre de sondages insuffisant. Les moyennes du secteur sont souvent faites à partir des données des dix villages qui le composent, sans tenir compte de leurs tailles respectives.

La comparaison avec les rendements calculés à partir du nombre de sacs battus par chaque AV (avec, parfois, une estimation des fonds de gerbier) donne des différences partiellement expliquées mais très variables. La figure suivante montre les rapports battage/sondage obtenus par village sur plusieurs campagnes et classés. On trouve un rapport moyen de 0.70 (en ne tenant pas compte des valeurs supérieures à 1). On sait que la différence (voir CST N°9) est due principalement aux:

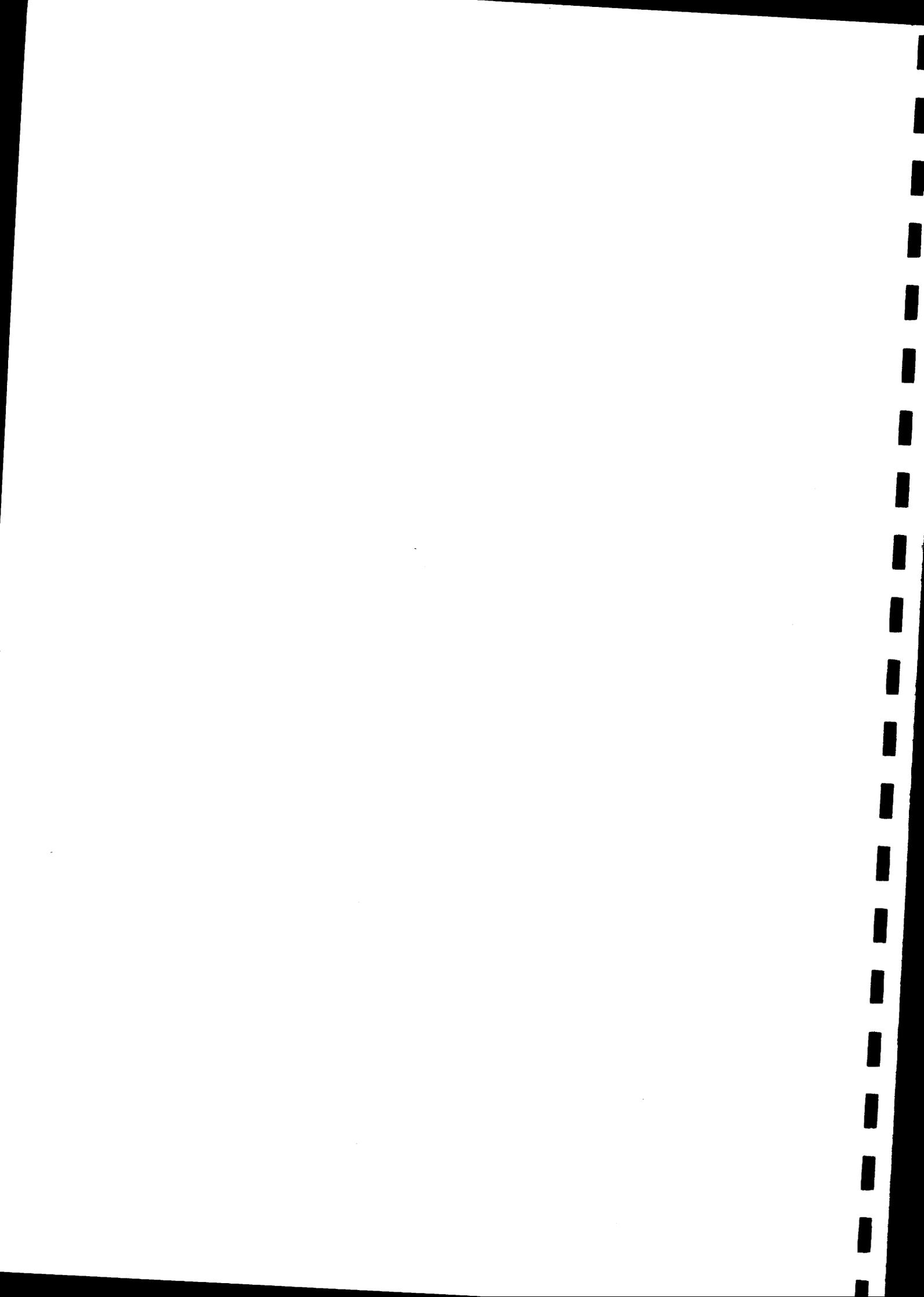
- pertes par égrenage (mise en moyette, mise en gerbier)
- pertes dues aux oiseaux et aux rats (dans l'intervalle sondage/récolte)
- pertes au battage (de l'ordre de 10%)
- L'emprise des diguettes et canaux qui engendrent une réduction des superficies de l'ordre de 10%
- Les battages manuels (besoins immédiats pour cadeaux, autoconsommation, ..)
- Les pertes (ou détournements) au vannage
- les "prélèvements" nocturnes dans les champs...
- Déclarations minorées pour payer moins de redevance battage

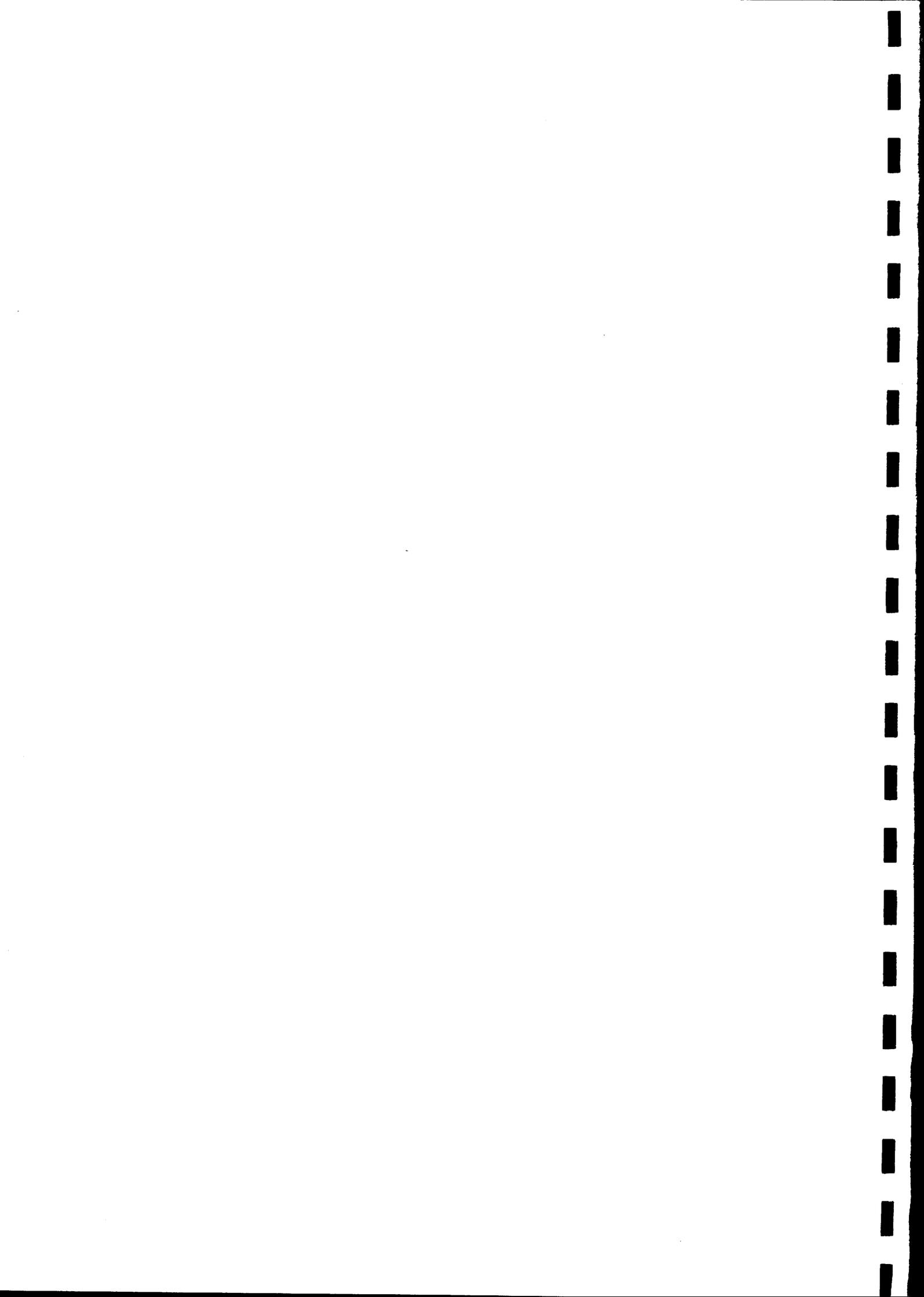


COUTS DE PRODUCTION DU RIZ A L'OFFICE DU NIGER (PROJET RETAIL)

	IER(1987)		IER(1988)		IER(1989)		IER(1990)		TOTAL DC			
	HIV.SC RETAIL	HIV.DC RETAIL	C.S. RETAIL	TOT.DC RETAIL	HIV.SC RETAIL	HIV.DC RETAIL	C.S. RETAIL	TOT.DC RETAIL	HIV.SC RETAIL	HIV.DC RETAIL	C.S. RETAIL	TOTAL DC RETAIL
Rendement moyen (t/ha)	5000	4232	2522	3254	4640	2910	3240	6150	2160	5300	4000	3700
Prix de vente (FCFA/Kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
PRODUIT BRUT (FCFA/Kg)	350000	296240	176540	227780	324800	203700	226800	430500	151200	371000	280000	259000
CONSOUMMATIONS INTERMEDIAIRES												
Eau (redevance)	100997	104314	92993	89876	115958	104756	93927	198683	75296	119922	109590	96469
Battage	600	600	600	400	600	600	400	1000	400	600	600	400
Equipements	42000	42000	42000	28000	42000	42000	28000	70000	28000	42000	42000	28000
Intrants	28000	21740	11380	18228	25984	16296	18144	34440	12096	29680	22400	20720
Phosphates	306	931	804	875	6374	5445	5445	10890	5700	7542	7200	8985
Urée	30691	39643	38809	42773	41600	41015	42338	83353	29500	40700	37990	38764
Semences	13287	15416	13376	17930	16000	21000			7600	15300		
	17397	19219	20324	18079	21000	4600			9300	19300		
	7301	5008	5109	6764	4600				12600	6100		
	150408	99670	88776	133035	69200	68964	112875	181839	31080	72760	71087	168020
	5648	1744	1662	1662	1800	2933	2933	5866	1820	2167	2200	2933
	1836				1400				960	1593	1387	75000
	109800	70310	66508	108087	47000	66031	109942	175973	24600	50000	48500	19000
	33124	27616	20606	23286	19000				3700	100	97	
	122	87	83	183	94					37	37	
	45	40	33	45	18					137	134	
	167	127	116	228	112		Données non détaillées			514	514	
	736	690	624	517	1056					500	500	
	900	800	800	800	500							
	249003	191926	83547	137904	208842	98944	132873	231817	75904	251078	170410	162531
	98595	92256	-5229	4869	139642	29980	19998	49978	44824	178318	99323	-5489
	208395	162566	61279	112956	186642	96011	129940	225951	69424	228318	147823	69511
	1491	1511	720	605	1865				1432	1833	1272	
	1708	1869	738	617	1986					2283	1524	
	2.02	1.91	1.65	1.64	1.97	1.54	1.38			2.04	1.89	2.71
	28.32	31.59	45.70	35.29	29.78	37.01	29.90	300		26.92	33.04	51.21
	300	300	150	150	300	150	150	300		300	150	150
	112940	67111	13552	65229	91187	48284	82213	130496		132863	100096	21784
	24847	14765	2981	14350	20061	10622	18087	28709		29230	22021	4792

VALEUR AJOUTEE NETTE
REVENU AGRICOLE
 REV.AGRICOLE + M.O familiale
 Valeur ajoutée/jour de travail
 Rémunération M.O familiale
COUT DE PROD./ha (en tonnes de riz)
COUT DE PROD. DU Kg DE PADDY (FCFA)
AUTOCONSOMMATION (Kg per capita)
REVENU MONETAIRE (par ha)
REVENU MONETAIRE (per capita)



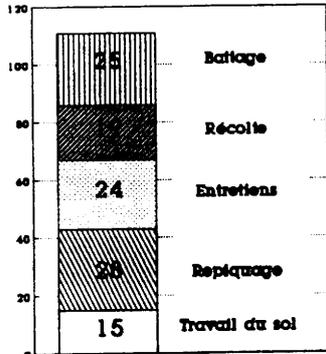


COUTS DE PRODUCTION MOYENS PAR HECTARE OFFICE DU NIGER - PROJET RETAIL

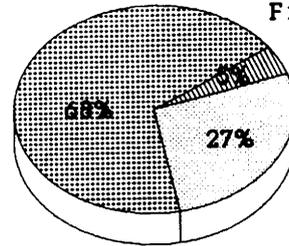
HIVERNAGE 89 (SIMPLE CULTURE)



REPARTITION DE LA MAIN D'OEUVRE
(en jours par hectare cultivé)



Travail familial
47.000



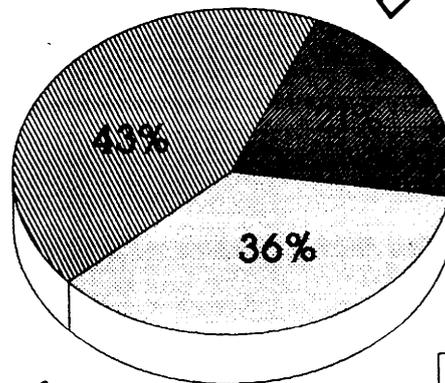
Frais financiers
Capital
3.200

Travail salarié
19.000

Revenu net
140.000 F

Rémunération
des facteurs de production
69.000 F

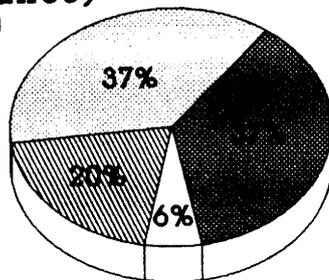
Produit brut/ha:
4.640 x 70 FCFA
= 324.800 CFA



Consommations
intermédiaires
116.000 F

Rémunération
+ Revenu net
= Valeur ajoutée nette
= 209.000 FCFA

Eau (redevance)
41.400



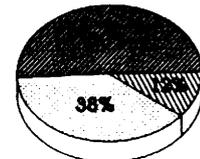
Battage
22.600

Equipement
6.400

location
entretien
amortissement

Intrants
41.500

Urée
21.000

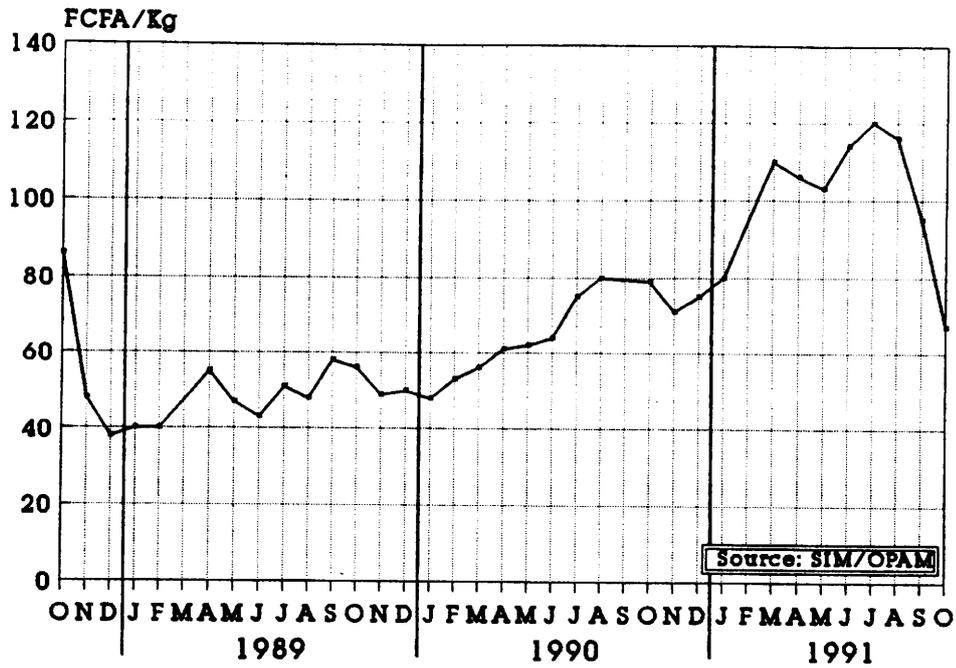


Phosphates
16.000

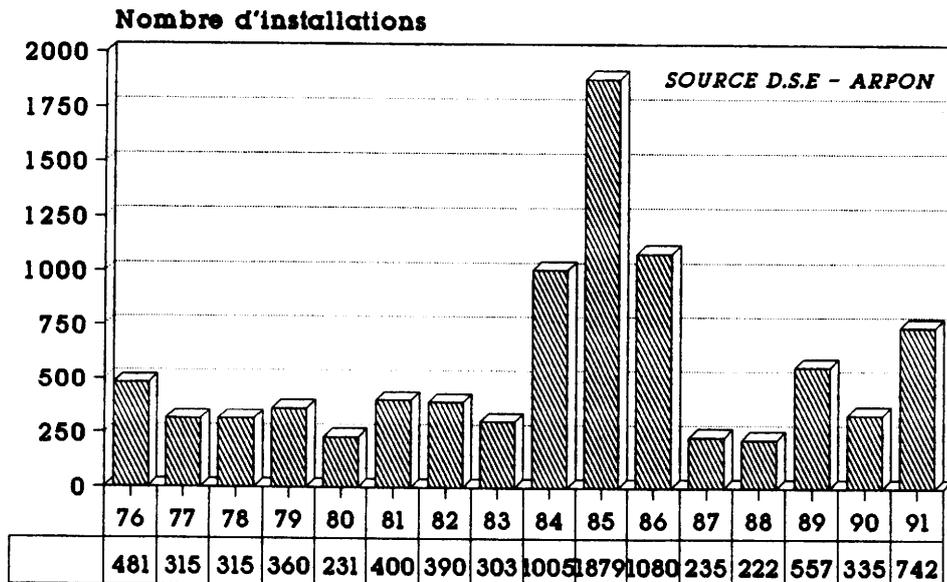
Semences
4.600

d'après les données de l'IER (1991)

EVOLUTION DU PRIX DU MAIS SUR LE MARCHÉ DE SEGOU

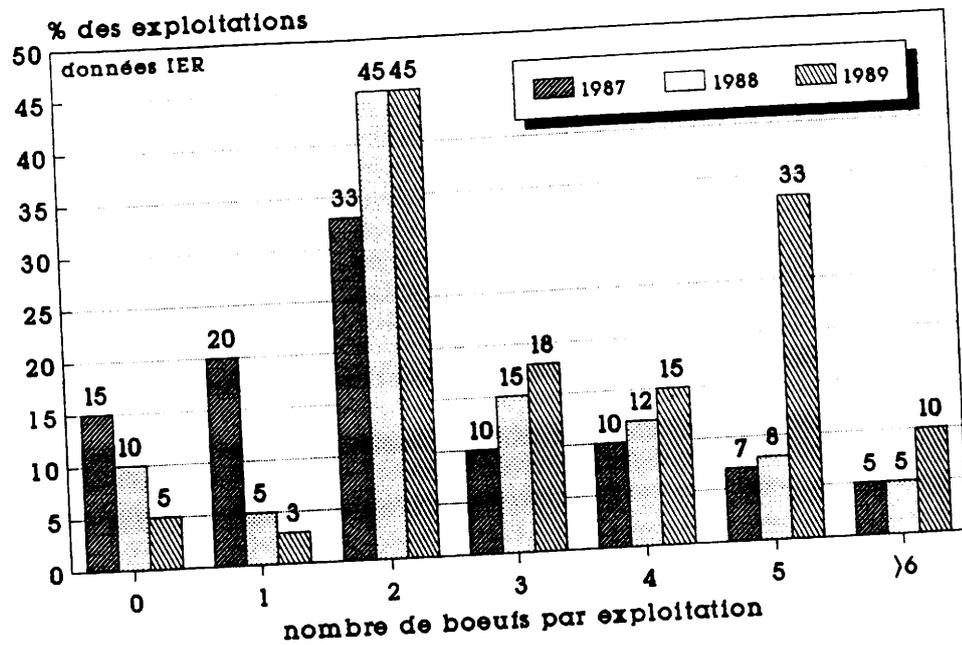


INSTALLATIONS EFFECTUEES SUR TERRES AMENAGEES-OFFICE DU NIGER DE 1976 A 1991



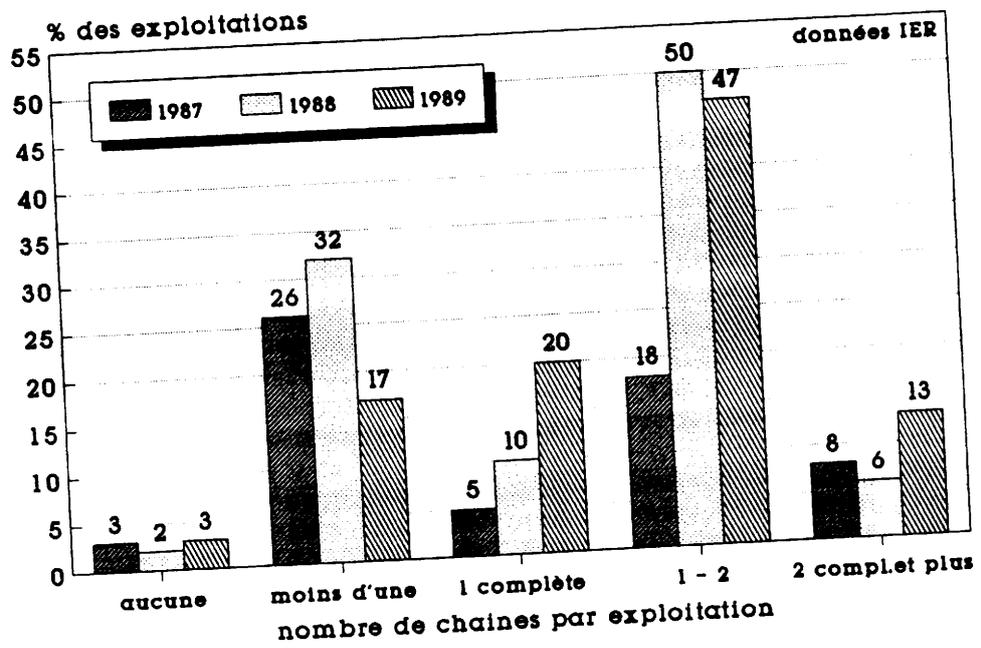
NIVEAU D'EQUIPEMENT EN BOEUF DE LABOUR

60 exploitations de Retail I



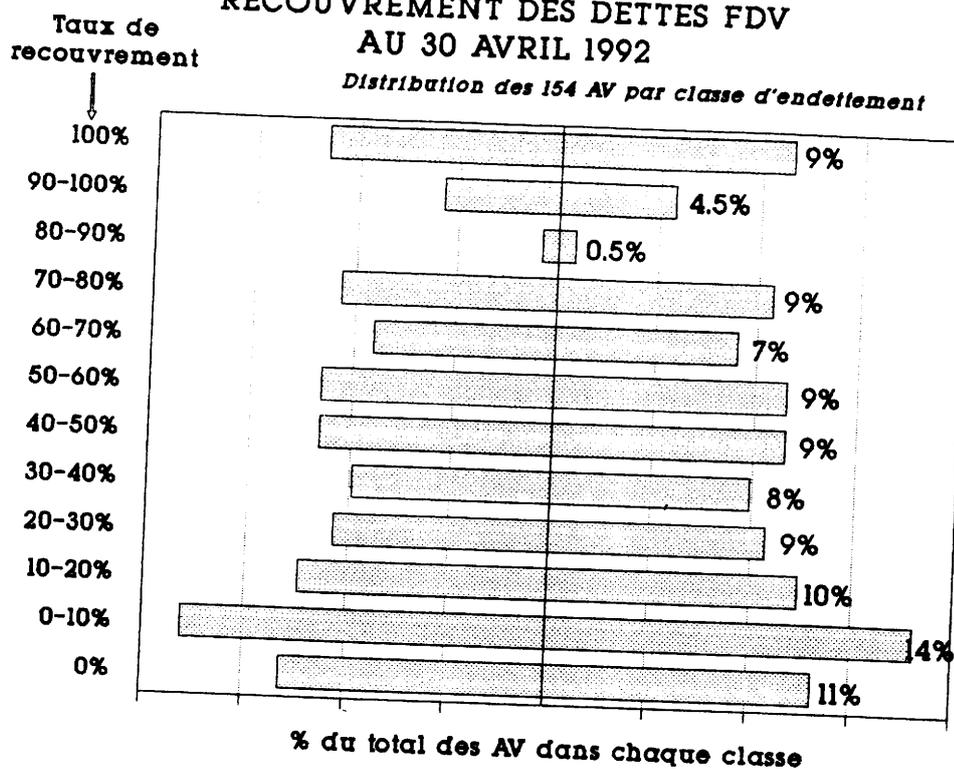
NIVEAU D'EQUIPEMENT EN CHAINE DE LABOUR

60 exploitations de Retail I



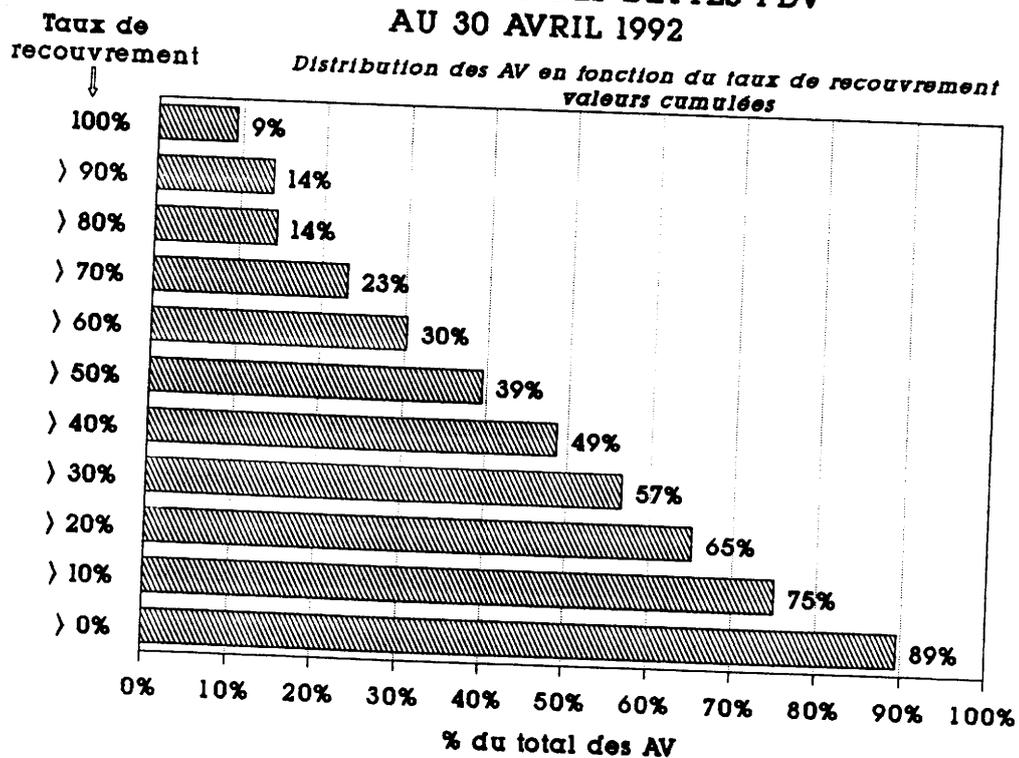
RECOUVREMENT DES DETTES FDV AU 30 AVRIL 1992

Distribution des 154 AV par classe d'endettement



RECOUVREMENT DES DETTES FDV AU 30 AVRIL 1992

Distribution des AV en fonction du taux de recouvrement valeurs cumulées



LES SOLS DE RETAIL 3

L'«Etude morphopédologique de Kala Inférieur» (1/20 000) de 1991 a permis l'établissement de la carte des sols dont l'extrait ci-joint concerne la zone de Retail 3.

Types de sols

Le tableau ci-dessous résume les unités pédologiques avec des pourcentages de superficie correspondante :

	Unités morphopédologiques		% Superficies	Contraintes Limitations pour la riziculture
	Noms vernaculaires	Légende Pédologie		
Hautes levées sablonneuses	Seno et Dangablé	Q1	1	Matériau très filtrant - Position topographique élevée - Inapte au riz
	Seno fing	La	5	Texture grossière Perméabilité relativement élevée Faible fertilité Alcalinisation et/ou sodisation
Deltas d'épandage et terminaux	Danga blé 1		8	Très peu de contraintes majeures
	Danga blé 2 - Danga 1		35	
	Danga - Danga blé 2 Danga 2 - Danga blé 3 - Danga fing		9	
Dépressions et cuvettes	Dia n	C2 S	0	Faible teneur en matière organique Sensibilité à l'alcalinisation et à la sodisation Drainage difficile à contrôler Nappe très peu profonde Très forte cohésion dans l'ensemble du profil Dégradation consécutive à l'alcalinisation et à la sodisation pH élevé
	Dia n	C2 L	27	
	Dia n	C2 F	4	
	Moursi - Dia n Moursi	C1	10	
			100 %	

Les sols présentant des risques d'alcalinisation-sodisation sur Retail 3 représentent 54 % de la surface totale.

La note jointe (note particulière sur l'alcalinisation) précise de façon concrète ce qui peut être réalisé pour lutter contre ce phénomène.

La note plus générale de M. BERTRAND décrit de façon détaillée le phénomène d'alcalinisation.



NOTE PARTICULIERE SUR L'ALCALINISATION

Dans un premier temps, il pourrait être demandé à l'I.E.R et l'IRAT de rédiger une synthèse, avec des données et des références bibliographiques, des connaissances acquises.

Les travaux de terrain à réaliser relèvent maintenant de 3 types d'actions :

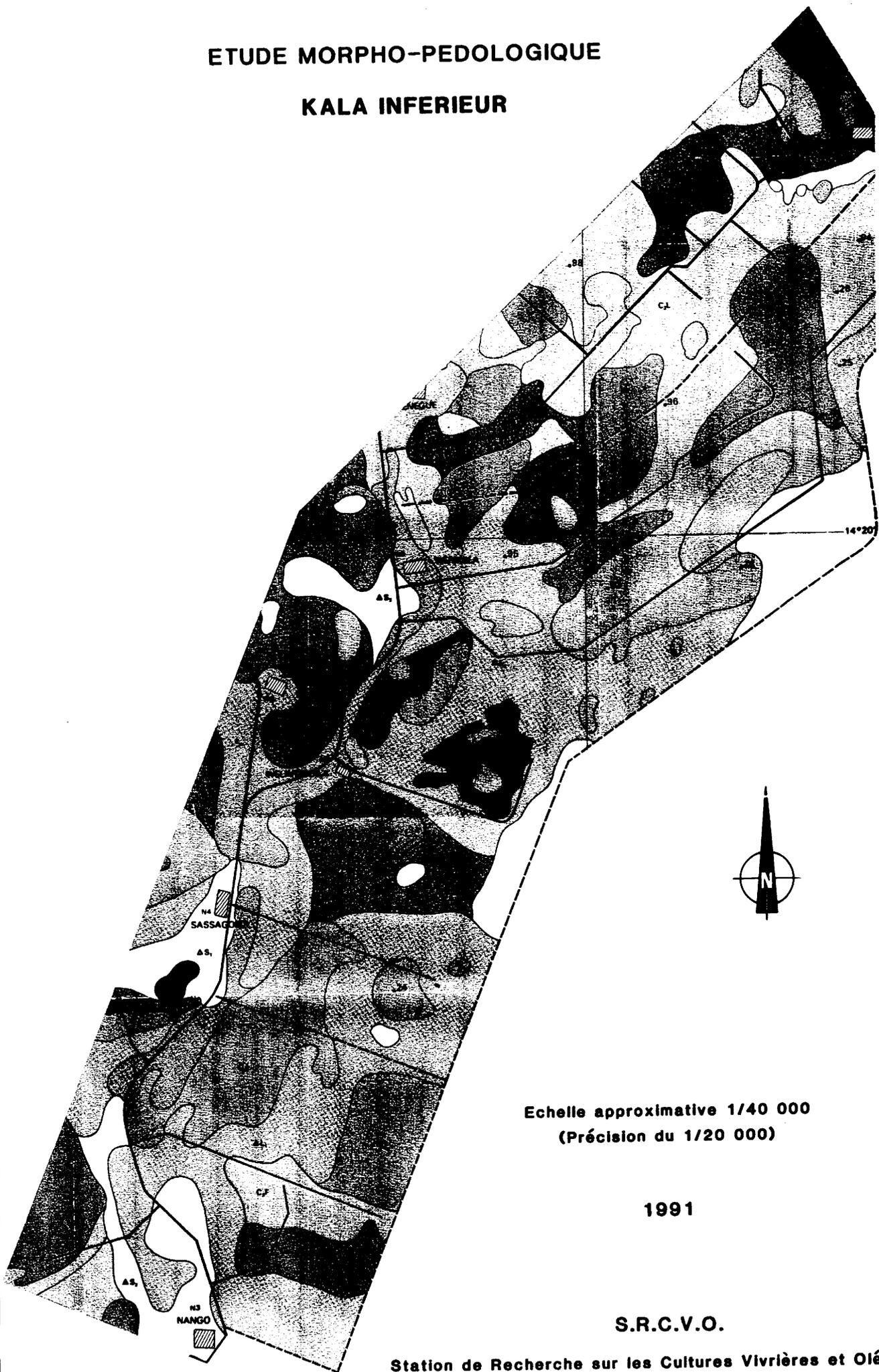
- des suivis de parcelles paysannes (réaménagées ou non, en rizières, en zone maraîchère et en hors-casier), à poursuivre pour mieux évaluer l'importance et mieux caractériser le phénomène, et suivre son évolution.
- des essais en station et des tests en milieu paysan, pour évaluer des solutions "légères" comme l'apport de sulfate de zinc, de sulfate d'ammoniaque, de matière organique ou d'autres amendements (gypse - plâtre de Tessalit -, chlorure de calcium, acide sulfurique, ...), ou des techniques culturales (mise en boue par puddlage). La zone Retail, où, le "drainage" s'est beaucoup amélioré, est favorable pour ces essais ; en milieu paysan existent de nombreux problèmes, sur *Seno*, sur *Danga* ou *Moursi*.
- des essais "lourds" du type du Test de Drainage Profond. Un projet détaillé existe (Bertrand R. et Keita B., 1991). Dans un premier temps, c'est la mise en place du "noyau central" (ou "nucleus"), contrôlé par les chercheurs, qui est intéressante pour trier les méthodes d'intervention possibles en fonction de leur efficacité et de leur coût. Les problèmes de réalisation pratique de ce test ne doivent pas faire oublier les enjeux : la qualité de l'eau du Fleuve Niger étant en cause, le processus d'alcalinisation-sodisation des sols va continuer, et à terme c'est une stérilisation difficilement réversible des terres de l'O.N. qui est probable si rien n'est entrepris. La mise en place d'une expérimentation similaire en milieu paysan (les "satellites") pourrait ne se faire que dans un deuxième temps, en ne retenant que les solutions les plus performantes et/ou les plus raisonnables en termes économiques. Deux sites sont possibles : la Station du Sahel (I.E.R.), au N2 et N3-bis, à la limite de la zone "Retail 3", et la ferme semencière de l' O.N. au KL 4.
 - La Station du Sahel : la carte au 1/20 000° montre, entre la cuvette et les hautes levées, une zone assez importante de ΔL_1 (Danga sur de l'argile à plus de 50 cm de profondeur) qui pourrait être intéressante. Des problèmes d'alcalinisation ont été décelés par les chercheurs de la Station.
 - La Ferme Semencière : on y a recensé de nombreux problèmes de croissance du riz liés au sol. Les terrains rencontrés sont sur des matériaux de type ΔL_1 (Danga avec argile à plus de 50 cm) et ΔL_2 (Danga avec argile entre 25 et 50 cm), favorables pour la conduite du test ; la Ferme est dans une zone où les pH sont déjà élevés, y compris en surface.

Il est important que les travaux se préoccupent de l'ensemble du phénomène, et non seulement de son expression la plus spectaculaire, les salants en zone de *Seno* ou *Danga*. En particulier, les problèmes de carence sur *Moursi* ne doivent pas être oubliés dans ces études. Les actions susceptibles d'améliorer le "drainage" sont à favoriser, en particulier la remise en valeur des "hors-casiers" de façon à éviter que les paysans ne soient tentés de barrer les drains réaménagés pour inonder à nouveau ces "hors-casiers".

UNITÉS MORPHO-PÉDOLOGIQUES			% Superficielles	RÉGIME HYDROLOGIQUE	PÉDOGENÈSE - SOLS		COMMENTAIRES - SOLS	CONTRAINTES Limitations pour la riziculture			
					C.P.C.S.	Nom vernaculaire BAMANAN					
LEVÉES	HAUTES LEVÉES SABLEUSES (anciennes)	Delta d'épandage ou de débordement ancien non aménagé.		2	Percolation et régime hydrologique profonds. Nappe 1-2 m oscillant en fonction du régime d'irrigation.	Sols hydromorphes peu humifères à gley plus ou moins profond et à fort battement de nappe	Seno. Danga blé.	Sols hydromorphes peu humifères à gley de profondeur, associés à des sols ferrugineux tropicaux appauvris, rubifiés. Présence d'une sodisation accrue en surface. Très faible fertilité.	Matériau très filtrant. Position topographique élevée.		
		Levées et bourrelets linéaires le long des lèlas. (Faisceaux ras et bourrelets de berge. L1 du 1/50 000, inclus dans cette unité.)		5	Régime hydrologique dominé par des battements de nappe à forte amplitude commandée par le régime d'irrigation.		Seno fing. (Localement Seno.)				
	DELTA D'ÉPANDAGE ET DELTAS TERMINAUX LEVÉES RÉCENTES	Zones axiales sableuses hautes aménagées.		AS ₁	6	Nappe peu profonde à fort battement dominant, lié au régime d'irrigation.	Sols hydromorphes peu humifères à gley profond et à fort battement de nappe.	Danga blé 1	Sols hydromorphes peu humifères caractérisés par la présence, à profondeur variable, d'un horizon argileux. Très forte cohésion dans le matériau de profondeur. Faible fertilité, risque d'alcalinisation et/ou sodisation.	Texture grossière. Perméabilité relativement élevée. Faible fertilité. Alcalinisation et/ou sodisation.	
		Zones médianes basses sableuses aménagées.		AS ₂	8	Nappe peu profonde (1,5 à 2 m) à fort battement lié au régime d'irrigation, avec souvent un drainage interne déficient (argile peu profonde).		Danga blé 2 Danga 1.			
		Zones latérales basses limoneuses aménagées, passant à de l'argile à plus de 50 cm de profondeur.		AL ₁	35	Nappe peu profonde (1,5 à 2 m à l'étiage). Fort battement réglé par le régime d'irrigation.	Sols hydromorphes peu humifères à gley oxydé de profondeur.	Danga. Danga blé 2.	Sols hydromorphes à horizon de surface gris et horizon de profondeur gley réoxydé ou marmonisé. Très forte porosité tubulaire. Parfois, très forte compacité de profondeur.	Très peu de contraintes majeures.	
		Zones latérales basses limoneuses aménagées passant à de l'argile entre 25 et 50 cm de profondeur.			9	Nappe très peu profonde (1 à 1,5 m à l'étiage). Battement de nappe de forte amplitude dominant.	Sols hydromorphes peu humifères à gley oxydé associés à des amphigley à nappe perchée.	Danga 2. Danga blé 3. Danga fing.	Sols hydromorphes à horizon de surface gris et horizon de profondeur gley. Très forte porosité tubulaire large. Présence de revêtements argileux gris. Forte cohésion en profondeur. Faible fertilité.		
		Cuvettes argileuses à recouvrement sableux mince (0-25 cm).			0	Nappe peu profonde à fort battement.	Sols hydromorphes peu humifères à tendance planquée.	Dian	Sols hydromorphes à réduction diffuse en profondeur. Caractères morphologiques vertiques peu nets. Discontinuité culturale. Très mauvaise stabilité structurale. Parfois, légèrement salés et alcalins en surface. Faible fertilité.		
	DÉPRESSIONS	CUVETTES	Cuvettes argileuses à recouvrement limoneux peu épais (25 cm).		C ₂ L	27	Nappe peu profonde liée au régime d'irrigation.	Sols hydromorphes peu humifères à tendance vertique, faiblement alcalisés.	Dian.	Sols hydromorphes à réduction diffuse pour l'ensemble du profil. Caractères morphologiques vertiques accusés. Localement, nodules calcaires. Compacité d'ensemble très marquée. Mauvaise stabilité structurale.	Faible teneur en matière organique. Sensibilité à l'alcalinisation et à la sodisation. Drainage difficile à contrôler. Nappe très peu profonde. Très forte cohésion dans l'ensemble du profil. Dégradation conséquente à l'alcalinisation et à la sodisation. pH élevé.
			Cuvettes argileuses à recouvrement limoneux argileux (25 cm).		C ₂ F	4	Nappe peu profonde à fort battement réglé par le régime d'irrigation.	Vertisol à drainage externe nul ou réduit, à structure grossière.	Dian.		
Cuvettes argileuses				C ₁	10	Nappe permanente peu profonde (1 à 1,5 m à l'étiage) à fort battement de nappe réglé par le régime d'irrigation. Submersion des rizières par l'irrigation pendant 3 à 4 mois consécutifs.	Vertisol à drainage externe nul ou réduit, à structure arrondie.	Moursi. Dian-Moursi.	Caractères morphologiques vertiques très accentués. Nodules calcaires. Sols pauvres en matière organique. Parfois alcalins et à structure dégradée instable. Déséquilibre azote-phosphore assez fréquent. Présentent parfois un risque de carence en Zn. Fertilité moyenne.		

ETUDE MORPHO-PEDOLOGIQUE

KALA INFERIEUR

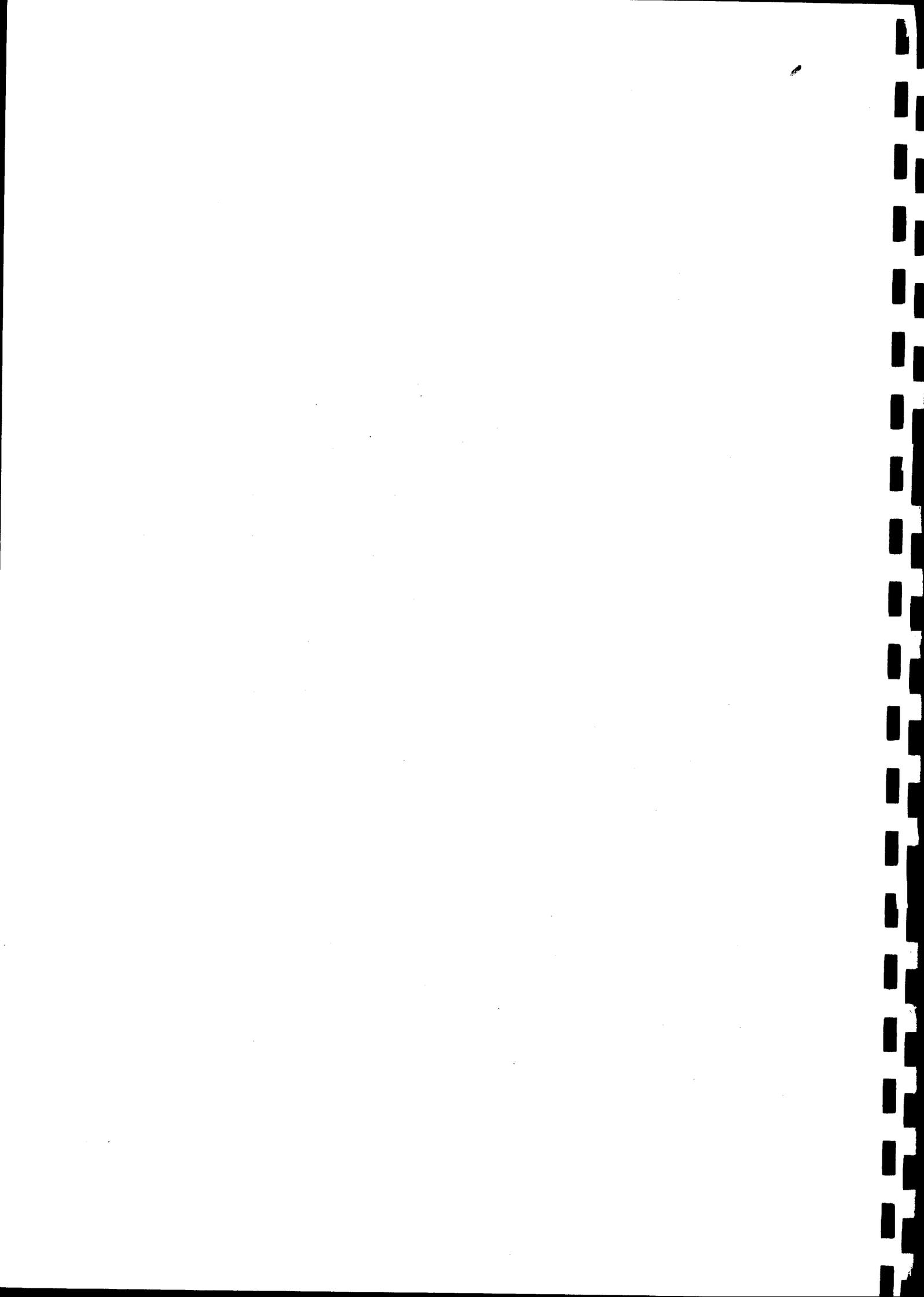


Echelle approximative 1/40 000
(Précision du 1/20 000)

1991

S.R.C.V.O.

Station de Recherche sur les Cultures Vivrières et Oléagineux



ALCALISATION ET SODISATION DES SOLS (1)

1 IDENTIFICATION DU PROBLEME

Dans les régions arides et semi-arides les sols des périmètres irrigués peuvent subir trois formes de dégradation :

- une salinisation (par accumulation de sels solubles, essentiellement du NaCl),
- un engorgement (par remontée de nappes phréatiques),
- une sodisation / alcalisation (par fixation d'ions sodium sur les argiles associée à une augmentation du pH).

Les sols des périmètres irrigués de l'Office du Niger sont actuellement affectés par les deux derniers types de dégradation. Ces phénomènes, pourtant prévisibles, n'ont été identifiés que très tardivement ; en effet ce n'est que récemment que les études de Toujan, 1980, Bertrand 1985, K. N'Diaye 1988... ont montré que les sols de l'Office du Niger étaient en voie de dégradation par sodisation (fixation de sodium sur le complexe absorbant) et d'alcalisation (élévation du pH).

Cette prise de conscience tardive demande une explication. En effet les eaux du Niger sont très peu minéralisées, aussi, dans le passé ont-elles été considérées comme ne présentant aucun risque de salinisation des sols ; aussi ne s'est-on pas préoccupé de l'éventualité de ce problème. De plus, par méconnaissance des autres risques, on a fait l'impasse sur le drainage et on s'est contenté de mettre en place un réseau d'évacuation des eaux excédentaires (que nous désignerons ici sous le terme de réseau d'assainissement par opposition avec un véritable réseau de drainage profond des sols). (Note 2) ; il en est résulté une forte remontée des nappes.

Ces phénomènes, inattendus, ont été identifiés d'une part dans les rizières et d'autre part, d'une manière plus alarmante, sur le complexe sucrier de Dougabougou. En bref, le sodium échangeable a été multiplié par 2 ou 3, le pH a augmenté d'une unité ou plus et dépasse parfois 9. Il en résulte une dispersion des argiles qui conduit à un effondrement de la structure des sols (4 fois moins d'agrégats stables à l'eau) se traduisant par une compaction des sols et par une diminution de 300 % de la perméabilité et de la porosité.

Deux hypothèses ont été proposées (R. Bertrand 1985) pour expliquer l'alcalisation des sols (transformation en solonetz et sols à salant noir).

- L'effet de l'eau du Niger jusqu'alors considérée comme étant de grande qualité ; cette eau est ioniquement déséquilibrée vers le pôle sodique. Ce déséquilibre s'accuse lors de la concentration des eaux sous l'effet de l'évapotranspiration.
- L'effet d'une remontée de la nappe phréatique ; cette nappe qui en 1940 se situait entre 30 et 50m de profondeur est maintenant subaffleurante. Il est dans le domaine du possible que, en remontant, cette nappe se soit chargée en sodium en traversant des lentilles ou des couches d'alluvions sodiques.

2 LA SITUATION ACTUELLE

2.1 L'ENGORGEMENT

2.1.1 L'ETAT ACTUEL

A l'origine, autour des années 1940, les nappes étaient situées entre 30 et 50m de profondeur (Béline 1940). Actuellement (50 ans plus tard), au droit des périmètres aménagés, la nappe se situe à quelques centimètres de profondeur en saison de culture de juillet à novembre. Avec la vidange des rizières et l'arrêt de irrigations, le niveau piézométrique s'abaisse lentement jusqu'à 1 et 2m de profondeur suivant la position topographique locale. Dans l'ensemble, les nappes sont remontées d'environ un mètre par an au droit des périmètres aménagés (Kala inférieur et Kouroumari). Mais

1 Chapitre rédigé par R. Bertrand

2 Cependant certains aménagés, tels Béline (1940), justifient leur décision en considérant que lors de la création des aménagements, la nappe se trouvait à plusieurs dizaines de mètres de profondeur et que dans ces conditions on pouvait faire, provisoirement, l'économie d'un tel réseau de drainage. Cet ingénieur affirmait d'ailleurs qu'il laissait la place pour le mettre en place lorsque la nappe deviendrait gênante. Il prévoyait donc implicitement la remontée inéluctable des nappes. On ne peut pas dire que, plus tard, on se soit préoccupé de suivre ces estimations des nappes.

(1) Extrait de l'étude mophopédologique du kala inférieur au 1/20.000 - 1991
Messieurs B. Keita, B. Koukandji, L. Dioni, D. Diarrioso, R. Bertrand

les oscillations du niveau des nappes sont, dans le détail, plus complexes, d'une part sous l'effet du régime des irrigations et, d'autre part, en fonction de la granulométrie des sols et de la proximité des canaux d'irrigation (N'Diaye K 1989).

En dehors des terres aménagées la nappe a aussi monté. Ainsi, à environ une vingtaine de kilomètres des aménagements, la nappe remonte annuellement d'environ 0.5 m par an.

Dans les périmètres sucriers du Kala supérieur, la montée de la nappe a été encore plus rapide puisque 20 ans seulement après leur création la nappe est sub-affleurante. L'irrigation étant à peu près continue le niveau piézométrique reste à peu près constant tout au long de l'année.

2.1.2. CONSEQUENCES AGRONOMIQUES

Les conséquences agronomiques de la remontée des nappes concernent essentiellement la limitation des cultures possibles du fait de l'asphyxie des racines. A l'Office du Niger les cultures comme le cotonnier, pratiqué à l'origine dans les vertisols grumosoliques, sont maintenant impraticable. A peu de choses près (maraichage de contre saison) on en est réduit à une monoculture du riz.

Pour la canne à sucre, la proximité de la nappe, à très faible profondeur, amène à une conduite de l'irrigation particulièrement délicate du fait de la très mauvaise infiltration et de la limitation de l'enracinement (doses faibles, fréquence d'irrigations élevée). A l'opposé le mûrissement de la canne n'est pas sans poser de problème. Actuellement on peut en évaluer les conséquences économiques par deux chiffres : les rendements de 75 T /ha en cannes vierges chutent aux environs de 25 T /ha dès la première repousse.

L'exhaussement des nappes à plusieurs dizaines de kilomètres des zones aménagées n'a pas que des implications négatives. En effet, lorsque la nappe se trouve à quelques mètres de profondeur les arbustes peuvent s'y alimenter de sorte que les pâturages sahéliens y sont particulièrement productifs. Les pasteurs disposent aussi d'eau facile à puiser pour l'abreuvement du bétail.

Mais la remontée des nappes n'a malheureusement pas qu'un effet direct d'engorgement des sols ; les sols qui baignent ainsi dans ces eaux très sodiques se mettent en équilibre avec ces eaux et deviennent à la fois sodiques et alcalins.

2.2 LA SODISATION / ALCALISATION

2.2.1 CRITERES DE DISTINCTION ENTRE SOLS SALINS ET SOLS ALCALINS

Il importe de distinguer les phénomènes de salinisation de ceux de sodisation / alcalisation.

La salinisation consiste en l'accumulation de sels solubles (NaCl - sel de cuisine). Elle se manifeste, lorsque les quantités de sels sont importantes, par des efflorescences salines blanches et peuvent dans les autres cas être détectées, soit en goûtant les sols, soit en mesurant la conductivité électrique d'un extrait aqueux de sol. En général du fait de la forte quantité d'électrolytes le pH des sols salins est neutre. La salinité des sols est un problème banal dans la plupart des périmètres irrigués du monde semi-aride et aride ; de ce fait, les connaissances concernant la restauration et la conduite de ces sols sont très importantes et permettent de faire face à la plupart des situations ; la salure des sols irrigués peut être gérée en termes agronomiques, économiques et juridiques.

La sodisation consiste en la fixation de sodium sur le complexe absorbant des argiles ; l'alcalisation (Servant) est une variante de la sodisation qui se manifeste par des pH élevés (souvent largement supérieurs à 8.5) par accumulation de carbonates. C'est un problème bien moins étudié que le précédent. Sa détection est toujours délicate et nécessite, conjointement à la mesure du pH, à évaluer le pourcentage de sodium fixé sur le complexe absorbant des sols (E.S.P.). Autant dire que le diagnostic de terrain est difficile. Lorsque la dégradation est importante on peut voir, en surface, des efflorescences noires. C'est ce qu'il est convenu d'appeler le salant noir. Dans des taches noires la présence de Trona (carbonate de soude) donne des pH souvent supérieurs à 9, voire 10, de sorte que la matière organique est solubilisée et confère au sol cette couleur noire ou brun noirâtre caractéristique.

Au Mali, ces taches noires sont bien connues des paysans et surtout de cuisinières qui préparent un condiment (le soumbala) en traitant le contenu des gousses de Néré (*Parkia biglobosa*) par de la potasse ; cette dernière est obtenue en lessivant des cendres ; la potasse répandue accidentellement sur le sol donne les mêmes taches noires ; c'est la raison pour laquelle ces efflorescences sont désignées sous le nom de "potasse" par la communauté paysanne de l'Office du Niger.

2.2.2. L'ETAT ACTUEL D'ALCALISATION DES SOLS

L'identification et plus encore l'évaluation du degré et des superficies touchées par l'alcalisation / sodisation des sols, dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger, est pour l'instant très fragmentaire.

Les cartes ci-jointes (Fig 1, Fig. 2, Fig 3) établies à partir d'environ 200 profils analysés à 3 niveaux (horizon 0-20 = HR1, horizon 20-40 = HR2 - horizon 50-100 = HR3) donnent une idée de l'état actuel de la dégradation par alcalisation et sodisation.

Ces cartes ont été obtenues en extrayant les données recueillies lors de la prospection au 1/20.000e grâce à l'utilisation du logiciel de banque de données de sols STIPA développé par les chercheurs de l'INRA et du CNUCS à Montpellier sous l'égide de l'ACCT. Les données ont ensuite été mises en forme et transformées par divers logiciels (traitement de texte, tableur), pour pouvoir finalement être traitées par un logiciel de calcul géostatistique.

La comparaison de ces cartes indique le sens de l'évolution qui va en se généralisant. A titre indicatif les cartes HR2 préfigurent ce qui pourrait être observé d'ici une dizaine d'années dans les horizons superficiels, tandis que les cartes HR3 préfigurent l'état de dégradation qui pourrait être atteint d'ici une quinzaine d'années.

La figure 4 montre les teneurs en sodium fixé sur le complexe absorbant pour l'horizon HR3. En comparant cette carte avec celle de la figure 3 on remarquera une bonne correspondance entre l'alcalisation des sols (Fig. 3) et la sodisation (Fig. 4). Cependant la corrélation est loin d'être totale ce qui montre que le problème est complexe tant en lui-même que dans sa distribution géographique.

Ces cartes confirment les observations qualitatives de terrain. Elles montrent aussi que l'évaluation de l'intensité et de l'extension spatiale de la dégradation des sols doit être faite en s'appuyant sur des analyses réalisées sur au moins deux horizons : l'horizon subsuperficiel 20 à 40cm et l'horizon de surface 0 à 20cm. En effet, l'horizon de surface est peu caractéristique. Cela se comprend aisément lorsque l'on sait que cet horizon est soumis à un lavage et une dilution importante liés à la submersion inhérente à la pratique de la riziculture. L'horizon 20 à 40 par contre semble mieux représenter la gravité et l'extension du problème.

Ces cartes, dans lesquelles le quadrillage représente un carré d'une minute d'angle de côté, soit un mille marin, soit encore 1853m, montrent que si l'on considère l'horizon labouré le problème ne paraît pas très grave ; par contre dès vingt centimètres de profondeur 30% environ de la superficie des périmètres est touchée par l'alcalisation ; en profondeur entre 50 et 100cm plus de 50% des sols sont alcalins.

Mais ces cartes ne doivent pas être utilisées autrement que pour évaluer l'ampleur du problème. Toute lecture ponctuelle pourrait conduire à des erreurs regrettables. En effet, l'échantillonnage qui a servi à les bâtir est très lâche et les calculs ne tiennent pas compte de la nature et de la diversité des types de sols ; on verra plus loin que l'alcalisation et la sodisation des sols se manifestent différemment suivant les types de milieux et les matériaux alluviaux considérés.

2.2.3 CONSEQUENCES AGRONOMIQUES

Peu d'observations agronomiques ont été mises en relation avec l'état de dégradation des sols. A titre d'illustration, on peut citer le cas d'une parcelle appartenant au projet Retail (Office du Niger) très touchée par le salant noir. Quelques mesures ont été prises pour tenter d'en limiter les effets (en fait on y a appliqué des techniques qui sont requises pour les sols salins). Les parties apparemment "atteintes" ont donné un rendement quatre fois moindre que les parties apparemment peu touchées. Cette illustration amène à exposer les principales conséquences agronomiques de la sodisation / alcalisation des sols.

La dispersion des argiles sous l'effet du sodium échangeable et du pH alcalin en est le processus moteur. La baisse de la vitesse d'infiltration est une première conséquence. Elle amène des difficultés croissantes de conduite des irrigations. A l'Office du Niger, en riziculture traditionnelle, avec semis direct sous les pluies cela se manifeste par des levées très irrégulières.

La sodisation / alcalisation provoque aussi un effondrement de la structure ; la porosité et la perméabilité sont réduites au tiers de leur valeur initiale. Il s'ensuit une forte compacité (la densité apparente devient souvent supérieure à 1.9) qui se traduit par des difficultés croissantes : de conduite des opérations culturales (labour notamment) et de pénétration des racines en profondeur (au Mali, le front de colonisation racinaire est limité à 20 ou 30 cm de profondeur) d'où des difficultés déjà soulignées de conduite des irrigations, pour la canne à sucre par exemple.

Sur les plantes sensibles, des effets de toxicité liés à la présence de sodium échangeable peuvent être observés. Aux pH élevés sont inféodés : des blocages de l'alimentation des cultures, des carences minérales induites (Zinc, cuivre...) une rétrogradation des engrais phosphatés et une volatilisation de l'azote.

Cela se traduit par la réduction du choix des cultures possibles, par une réduction substantielle de la production et, in fine, par la stérilisation totale des sols et l'abandon des terres par les paysans. Ainsi à l'Office du Niger, seule la riziculture est maintenant praticable, et encore est-ce avec des rendements très faibles.

A terme, la faillite de ce grand périmètre irrigué, créé et maintenant réhabilité à grands frais, paraît inéluctable, avec toutes les conséquences désastreuses prévisibles pour l'équilibre alimentaire

précaire du pays. Bien entendu tous les sols n'en sont pas encore à ce stade et des interventions techniques peuvent prévenir ou remédier à cette évolution.

3 ANALYSE SOMMAIRE DES CAUSES

3.1 LES CAUSES DE LA REMONTEE DES NAPPES

Les causes de la remontée des nappes sont multiples. Elles tiennent d'une part à un contrôle très approximatif et une mauvaise efficacité de l'eau, et d'autre part à des dysfonctionnements du réseau d'évacuation des eaux excédentaires.

3.1.1 UNE APPLICATION D'EAU MAL CONTROLEE

- La distribution de l'eau dans les périmètres irrigués est de type gravitaire. Les terres cultivées sont de ce fait dominées par les canaux d'irrigation. Pour cela les canaux principaux sont situés sur des levées alluviales qui sont les points hauts. Du fait de la dynamique fluviale de mise en place des matériaux, ces unités de milieu sont sablonneuses et par suite très perméables. Il en résulte une forte infiltration au droit des canaux qui contribue à la suralimentation des nappes et à leur remontée ; d'autant que les canaux principaux restent en eau toute l'année.

- Par ailleurs, la plupart des ces périmètres irrigués sont rizicultivés (soit dès leur origine soit parce qu'on ne peut plus y cultiver autre chose). On sait que la riziculture nécessite la submersion des casiers pendant plusieurs mois. La percolation même relativement lente de l'eau à travers les sols des rizières participe également à exhausser le niveau des nappes. Si, dans les terres très argileuses des cuvettes de décantation, ceci n'est pas très important, par contre, dans les sols limoneux des petites levées ou des deltas d'épandage qui couvrent plus de 50 % des surfaces, cette alimentation des nappes est particulièrement significative. Lorsque, pour des raisons diverses, des sols sableux (normalement impropres à la riziculture) sont ainsi cultivés, l'alimentation des nappes est importante.
- D'une manière générale, on observe un gaspillage considérable de l'eau (les coefficients d'efficacité sont à peine supérieurs à 50 %). A cet égard, et pour limiter les gabegies d'eau, il est envisageable, pour de nouveaux périmètres, d'amener l'eau dans des canaux en dessous du sol naturel des parcelles ; à charge pour les paysans de remonter l'eau dans les champs par des moyens appropriés ; cela est une pratique courante en Egypte. L'eau ainsi économisée pourrait : soit être utilisée pour l'irrigation de nouvelles terres soit, pour augmenter les surfaces en double culture. Ceci est particulièrement important en période de décrue (ou contre saison) pendant laquelle les débits d'eau disponibles sont souvent très limités. A cet égard on est en droit de se demander si la double culture de riz ne pourrait pas être remplacée par d'autres céréales de contre saison moins exigeantes en eau ; à condition, bien entendu, que les sols et l'environnement économique s'y prêtent.

3.1.2 DYSFONCTIONNEMENTS DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

- Le réseau d'assainissement fonctionne mal. En effet, les plaines alluviales considérées sont extrêmement plates aussi est-il nécessaire de prolonger très loin les grands collecteurs d'assainissement ; pour cela ils sont ouverts sur d'anciens défluent ; mais ceux-ci sont partiellement obstrués par des atterrissements éoliens et autres seuils locaux. Enfin, le lit de ces anciens bras est tapissé de matériaux fins, l'eau ne s'y infiltre que très lentement.
- Ces difficultés d'évacuation des eaux excédentaires sont encore compliquées par le fait que, parfois le substratum des alluvions a subi, pendant le Quaternaire, des mouvements tectoniques, soulevant des blocs ici, en abaissant d'autres là (Tricart 1990, voir annexe 1). Par suite la circulation des eaux souterraines est très perturbée, voire même interrompue, localement par des seuils. La réalité et l'importance de ce type de problème ne sont pas encore clairement élucidées et ne pourront l'être que par un minimum de recherches hydrogéologiques et géophysiques.
- Par ailleurs, le réseau d'assainissement, à l'intérieur ou à la périphérie des aménagements, est souvent mal entretenu ou même dégradé volontairement (barré) pour pouvoir pratiquer des cultures en dehors des périmètres.

3.1.3 CONSEQUENCES

Cet ensemble de faits a contribué à l'exhaussement des nappes et à la dégradation des eaux.

- la remontée des nappes phréatiques ne paraît pas en elle-même un facteur défavorable pour la riziculture ; bien au contraire, une nappe peu profonde joue le rôle de niveau imperméable et permet de cultiver du riz même sur des sols normalement inaptes car trop perméables.

- La remontée des nappes s'étend bien au delà des terres irriguées. Cela n'a pas que des implications négatives (Cf + haut).

Comment donc l'exhaussement des nappes contribue-t-il à la dégradation des sols ?

3.2 LES CAUSES DE LA SODISATION / ALCALISATION

La sodisation / alcalisation des sols est un phénomène assez inattendu ; en effet les eaux du Niger sont des eaux très douces, peu minéralisées. Aussi, et en utilisant les règles d'évaluation connues jusqu'à ces dernières années, conductivité électrique (CE), rapport du sodium adsorbable (S.A.R.), ces eaux ont été considérées comme excellentes pour l'irrigation.

Pour expliquer la dégradation des sols sous l'effet de l'irrigation deux hypothèses complémentaires doivent être envisagées : d'une part, une charge minérale acquise lors de la remontée de la nappe dans des lentilles d'alluvions sodiques, d'autre part une dégradation de la qualité des eaux d'irrigation liée à sa concentration au cours du cycle cultural, suivant des mécanismes méconnus auparavant.

3.2.1 LA PRISE EN CHARGE DE SODIUM CONTENU DANS DES ARGILES SODIQUES

Il est dans le domaine du possible que, en remontant, depuis 30 à 50m de profondeur, ces nappes se soient chargées en sodium en traversant des lentilles ou des couches d'alluvions sodiques, voire de couches à évaporites. En effet pendant des phases hyper-arides du Quaternaire terminal, et à plusieurs reprises, les cours du Niger a été barré par des dunes. En arrière de ces barrages s'étendaient des lacs temporaires dans lesquels les eaux ont pu se concentrer jusqu'à la précipitation de sels solubles alors piégés dans les alluvions. De tels barrages dunaires sont encore bien visibles dans le delta du Moyen Niger, notamment à proximité immédiate des périmètres de l'Office du Niger.

Cependant cette hypothèse d'une dégradation des eaux des nappes par dissolution de sels dans les alluvions profondes reste à prouver. Comme le chimisme des eaux n'a certainement pas varié beaucoup au cours du Quaternaire, il faudra, pour cela, faire des études hydrogéologiques et de sédimentologie fine dans des zones non encore modifiées par les périmètres irrigués. Il sera peut être aussi nécessaire de faire appel à des analyses isotopiques dans les eaux des nappes.

3.2.2 LA DEGRADATION DES EAUX D'IRRIGATION

Les nappes sont d'abord alimentées par des eaux qui ont subi une certaine concentration et sont donc un peu dégradées. Mais le niveau de sodisation / alcalisation des eaux des nappes phréatiques est sans commune mesure avec cette altération significative mais légère. Par contre, la concentration des eaux des nappes par évaporation de la frange capillaire dans les mois qui suivent la fin de la culture du riz est un mécanisme autrement puissant car il perdure bien après la fin des cycles culturaux et reprend, par remontée capillaire, les eaux des nappes déjà dégradées qui ne sont alors plus renouvelées par de nouveaux apports d'eau.

Dans ce cas le déséquilibre ionique natif, des eaux du Niger, vers le pôle sodique, tend à s'accroître. En effet les eaux de ces fleuves (tableau 1) sont non seulement sodiques mais ont une alcalinité positive. Comment se passent les phénomènes et qu'elles en sont les conséquences ?

4 LES SOLUTIONS

Des techniques de prévention et de réhabilitation des sols dégradés existent ; elles consistent d'abord à limiter la remontée des nappes. Les méthodes de restauration quant à elles consistent à déplacer le sodium fixé sur les argiles et à l'éliminer du sol par lixiviation, ce qui nécessite conjointement l'application d'amendements minéraux et la mise en oeuvre d'un drainage profond.

4.1 LE DRAINAGE

La conduite du drainage doit également être adaptée à l'abaissement du niveau général des nappes et à l'élimination des ions sodium. Elle doit donc être adaptée au régime hydrologique des sols (fonction du type de culture, voire du système de culture). Ce drainage peut être localisé dans le temps. Il a aussi pour but d'abaisser la nappe rapidement, juste après la récolte, de manière à limiter les remontées capillaires jusque vers la surface et éviter ainsi la concentration des eaux de cette nappe. Il peut s'agir alors d'un moyen de prévention ou de ralentissement de la dégradation des sols par sodisation et alcalisation.

4.2 LE CHOIX D'IRRIGATION ET SA CONDUITE

Actuellement quelque soit les types de sols l'irrigation est gravitaire, sauf en ce qui concerne le maraîchage qui est irrigué par aspersion manuelle à la calebasse à partir de petits canaux où l'eau se trouve à quelques décimètres au dessous du sol. Il est évident que dans un futur proche il n'est pas possible ni souhaitable pour la riziculture de changer le système d'irrigation.

Cependant pour la réalisation de cultures de diversification sur des sols sableux ou légers par exemple la mise en oeuvre d'autres systèmes d'irrigation moins dispendieux en eau et mieux adaptés à ces cultures parait souhaitable pour deux raisons : économie d'eau, lutte contre la montée des nappes et son corollaire la sodisation des sols. Ainsi il conviendrait d'analyser les possibilités d'irrigation à la raie ou d'irrigation par aspersion en fonction des cultures et de divers types de sols.

De même on peut se demander si dans le futur il ne serait pas souhaitable, au moins pour de nouveaux périmètres conduire l'eau d'irrigation en dessous du niveau des champs, à charge pour les paysans de la remonter jusque dans leur parcelle.

Il convient aussi de se préoccuper du devenir des eaux excédentaires ou inopportunes. Le long des axes d'évacuation de ces eaux il est possible et certainement souhaitable (en particulier pour s'en débarrasser sans dégrader le milieu) de l'utiliser au moyen de petits périmètres irrigés par pompage dans les "drains" ; la mise en oeuvre de tels périmètres nécessite des mises au point juridiques, socio-économiques hydrologiques et agronomiques. Ce serait là un moyen de faire fructifier des eaux gênantes par les populations de la région environnante ou par de nouveaux arrivants. Un encadrement minimum est à prévoir. Les productions pourraient suivant le cas concerner des céréales ou autres cultures vivrières soit des cultures fourragères susceptibles de

4.3 LES AMENDEMENTS

Les amendements minéraux et organiques^{permettent} de libérer le sodium fixé sur le complexe absorbant puis de l'évacuer hors du profil par un drainage profond. L'amendement le plus utilisé est le gypse ; mais les premières études sur la dynamique de l'évolution des ions montrent que ce type d'amendement ne peut être utilisé que dans certaines conditions, dans le cas qui nous occupe. Il convient donc de trouver des amendements plus adaptés (Acide sulfurique, chlorure de calcium...). Sans parler de formes, des doses, des modalités (dans l'eau d'irrigation ou sur les sols) ou des fréquences d'application il faut bien prendre en compte que les quantités d'amendements sont telles qu'il est nécessaire de faire appel à des ressources locales ou bien à des ressources dont le coût de transport est faible.

Mais si les méthodes de prévention ou de restauration de la productivité des sols sont à peu près identifiées, il n'en reste pas moins que notre compréhension de la dynamique des phénomènes reste encore trop limitée et trop générale pour donner le jour dans l'immédiat à des techniques qui pourraient être mises en oeuvre avec de bonnes chances de réussite. Aussi des recherches d'applications, mais aussi des recherches de base devront être menées pour dominer ce problème très complexe :

On comprendra aisément que la mise en oeuvre de ces techniques soit complexe et doive être adaptée au cas par cas par voie expérimentale. Cela est long, coûteux et peu extrapolable à des situations différentes.

Aussi, une autre voie complémentaire pour le choix des types, des doses et des fréquences d'application des amendements serait d'établir des modèles d'évolution des ions dans les eaux d'irrigation, (ou les nappes) en voie de concentration par évaporation. Les concepts présidant à l'élaboration de ces modèles existent déjà mais ils doivent être complétés par l'établissement de modèles d'échanges d'ions entre le sol (et son complexe absorbant) et les nappes phréatiques (ou de restauration de la fertilité de ces sols). Il deviendrait alors possible d'extrapoler les résultats et méthodes de prévention et de restauration de la fertilité de ces sols. Il suffirait alors de caler les modèles par un nombre limité d'analyses ou d'expérimentations dans les diverses situations susceptibles d'être rencontrées en Afrique sud-saharienne. Ces modèles de simulation thermodynamique de l'évolution de la composition des solutions et des relations d'équilibre sol-solutions constitueraient alors un outil de diagnostic, de suivi, d'avertissement et de conseil ; outil qu'il conviendrait de conforter par la vérité terrain.

5 CONCLUSIONS

Le problème de sodisation et d'alcalisation des sols met donc en péril la pérennité des périmètres irrigués de l'Office du Niger. Compte tenu de l'importance de ces périmètres irrigués dans l'équilibre des besoins alimentaires du Mali, on comprendra qu'il ne faille : ni attendre pour évaluer l'état actuel, ni différer les recherches pour la mise au point de mesures correctives pour lutter contre la stérilisation de ces terres aménagées et réhabilitées à grand frais.

Il s'agit d'un problème complexe qui doit être abordé par trois voies complémentaires :

— La première est la mise en place d'un observatoire de l'évolution, dans le temps et dans l'espace, des sols et des nappes sous l'effet de l'irrigation. Cette évolution doit être étudiée par des suivis du niveau et du chimisme des nappes, par des analyses de sols mais aussi par l'évolution des récoltes ou des problèmes agricoles (difficulté de labour, réussite des semis...). A condition de disposer d'un nombre suffisant de points d'observation disposés en grappes et bien repérés géographiquement, ce suivi peut être synthétisé par des cartes obtenues par des traitements géostatistiques. L'utilisation des images satellite pourrait permettre des extrapolations à l'ensemble de chaque périmètre. Un tel programme nécessite, outre la coordination des actions, des besoins en financement concernant : les moyens (déplacements, transport éventuel, main d'oeuvre), les moyens de prélèvement et d'analyses des sols et des eaux, la mise en place et le suivi de piézomètres. Un ingénieur responsable paraît suffisant s'il reçoit un certain nombre d'appuis scientifiques.

— La seconde consiste, par des études menées au niveau de l'environnement régional des périmètres concernés, à déterminer :

- d'une part l'origine et les vecteurs de la sodisation de manière à pouvoir intervenir globalement et non au coup par coup et,

- d'autre part, les possibilités d'évacuation des eaux excédentaires et des eaux de drainage en dépassant largement le cadre étroit des aménagements actuels. Ces études feront intervenir : pédologues, géologues, géophysiciens, hydrogéologues, géomorphologues et quaternaristes, socio-économistes, agronomes, pastoralistes, topographes et aménageurs...

Les résultats devraient aboutir à des conseils en aménagement et gestion des ressources en terres et en eaux en fonction :

- du circuit des eaux et des sels dans les périmètres irrigués et leur zone d'influence,

- de l'occupation des terres,

- de la situation foncière,

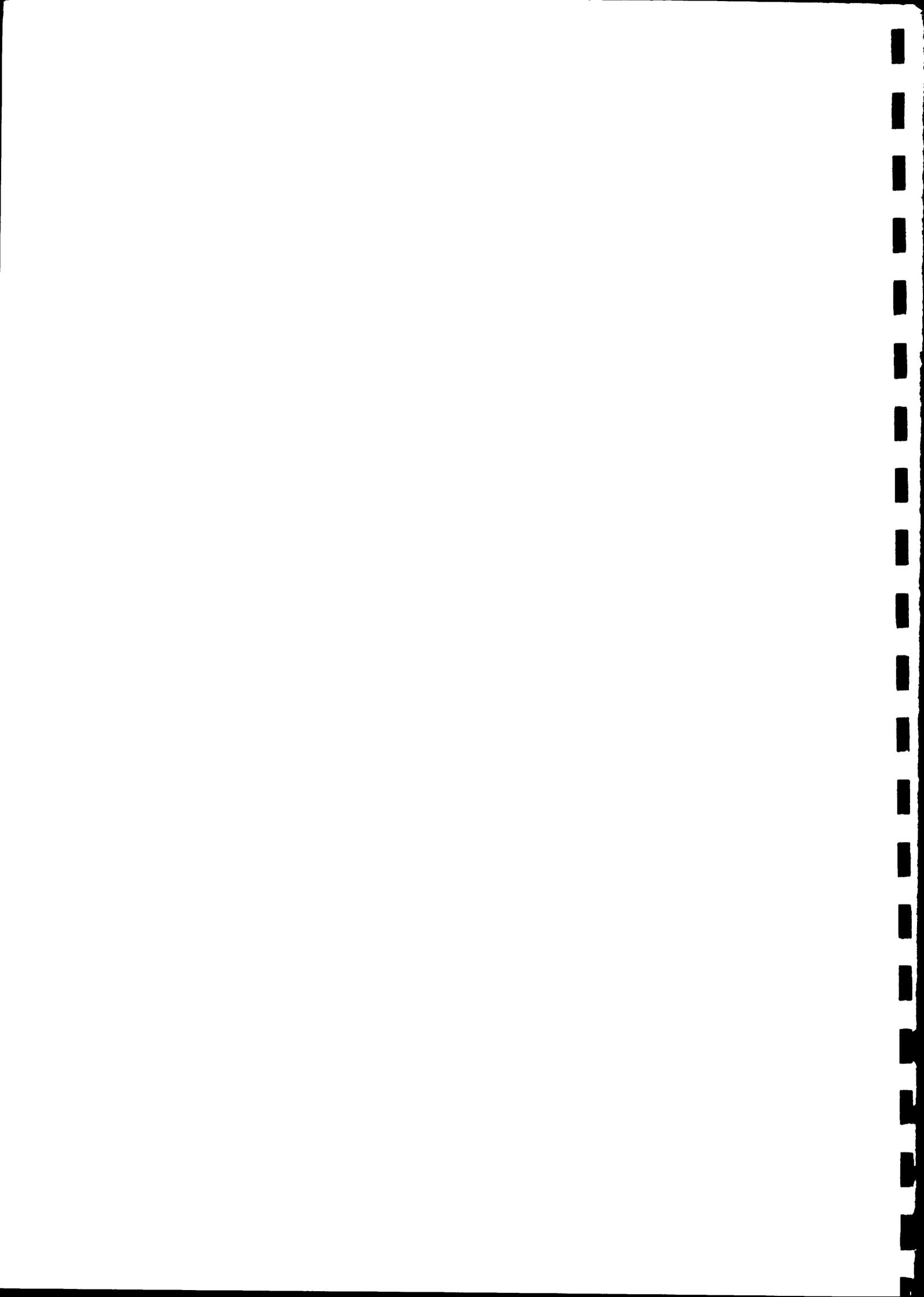
- des systèmes d'exploitation agricoles / pastoraux / forestiers,

- de l'évaluation des modes de gestion réels des ressources

- des différentes zones concernées (irriguées, avec irrigation d'appoint, pastorales, arboricoles...)

— La troisième consiste, à partir d'études fines, sur un périmètre expérimental, de concevoir et de tester les techniques et les modalités des méthodes requises soit pour prévenir la dégradation des terres irriguées, soit pour restaurer la fertilité des sols sodisés et alcalisés (amendements, drainage, systèmes de culture). La mise au point de modèles de simulation de l'évolution géochimique de l'ensemble sol / solutions sera un autre grand objet de recherches de ce périmètre. Ces modèles seront susceptibles d'être utilisés dans l'ensemble des périmètres irrigués des grandes vallées sud-sahariennes en les confrontant en permanence aux observations de terrain et aux analyses de laboratoire.

Outre le coût de son aménagement et de son fonctionnement, un tel périmètre impliquera la présence à plein temps de deux agronomes épaulés par un certain nombre de missions d'appui et de coordination.



ANNEXE 1

9

COMPARAISON DES COÛTS UNITAIRES

Désignation	Retail II (SATOM)	Kokrv (REGIE)	Siengo (COMPLANT)	Boky wéré (SATOM)
¹⁹ Décapage, préparation (m ²)	123	30	79	59
Curage (drain primaire) (m ³)	175		150	176
²⁰ Latérite (m ³)	11.774	11.200	11.775	2.050
Remblai compacté (m ³)	1.110	645	800	1.048-1.442
Remblai ordinaire (m ³)	694-780	360	400-490	1048
Déblai de cuvette (m ³)	500-1.000		450-750	475-722
Diguette de ceinture (m)	230	214	180	256
Diguette de cloisonnement (m)	95		83	81
Enroch. de protection (m ³)	2995		4100	4100
Gabions (m ³)	34.029		28.895	31.144
Déblai fouille d'ouvrage (m ³)	4117	1413	1638	2201
Béton (m ³)	95.000	59.000	63.400	59.781
Coffrage (m ²)	9.727	7.000	5.200	3.342
PVC (200 mm)	9.300		4.835	5.451
²¹ Buse en béton				
300 mm	15.688	4.380		
500 mm	35.560	10.444	31.448	15.988
1000 mm	86.760	28.130	70.000	61.794
²² Module à masque				
X1 30 l/s	353.490	118.251		135.437
X1 60 l/s	479.281	165.775		
X1 90 l/s	604.800			
XX1 30 l/s				178.126
XX1 60 l/s				246.947
XX1 90 l/s				322.997
XX1 120 l/s	569.538			399.376
XX1 180 l/s	945.648		1.016.500	455.445
X2 60 l/s	676.998	167.720		
X2 90 l/s	853.232	235.130		
XX2 30 l/s	483.570	305.885		
L2 750 l/s			6.887.500	6.085.162
²³ Planage (ha)	353.460	215.000	172.500	244.919
²⁴ Drain d'arroseur (m)	578(25%) 5409(75%)	852	1.300(75%) 2700(25%)	789-922
²⁵ Arroseur (m)	7.448	2.859	1.947	3.153
²⁶ Rigole (m)	650	11	475	236

¹⁹ Le décapage est fait sur une couche moyenne de 20 cm.

²⁰ Couche latéritique compactée de 10 cm pour tous les projets, sauf (B), où la couche est comprise entre 5 et 15 cm. Le prix du m³ carrière doit être multiplié par 1.4 pour tenir compte du compactage.

²¹ Les buses sont en béton armé pour tous les projets sauf (K).

²² Les prix des modules de Siengo sont calculés en fonction du poids des modules; nous n'avons donc pas pu les calculer.

²³ voir commentaires détaillés plus avant

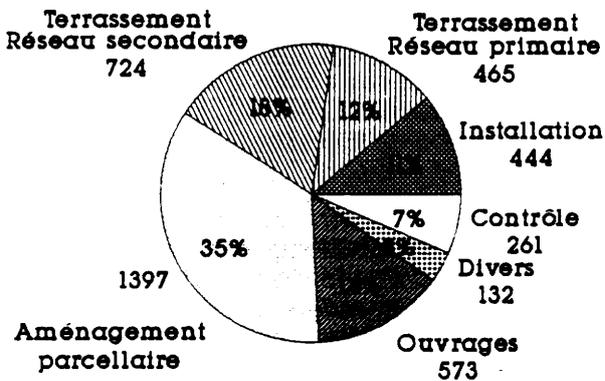
²⁴ Les drains de (S) et (B) comportent une piste sur leur cavalier.

²⁵ voir commentaires détaillés plus avant

²⁶ pour (K), la rigole est à peine ébauchée avec une billonneuse.

REPARTITION DES COÛTS DE RETAIL II

Réhabilitation du périmètre (1400 ha)

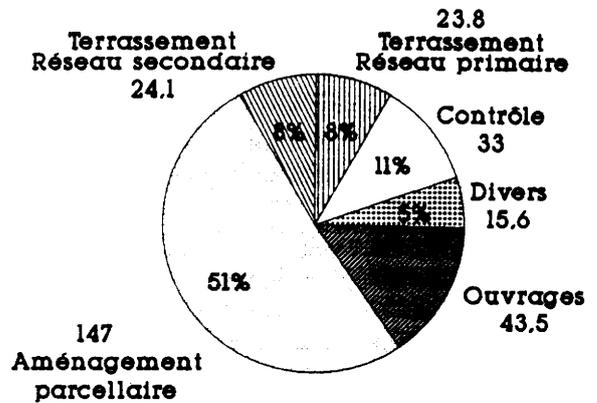


(Coûts en millions de FCFA)

COÛT TOTAL : 4.030.000.000 FCFA

REPARTITION DES COÛTS DE KOKRY (ARPON)

Réhabilitation du périmètre (274 ha)

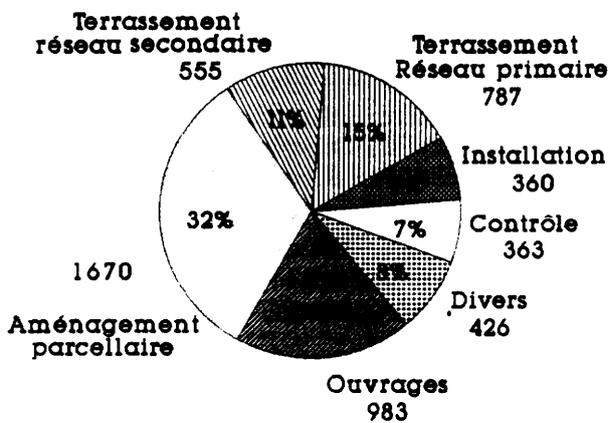


(Coûts en millions de FCFA)

COÛT TOTAL : 287.000.000 FCFA

REPARTITION DES COÛTS DE SIENGO

Réhabilitation du périmètre (3000 ha)

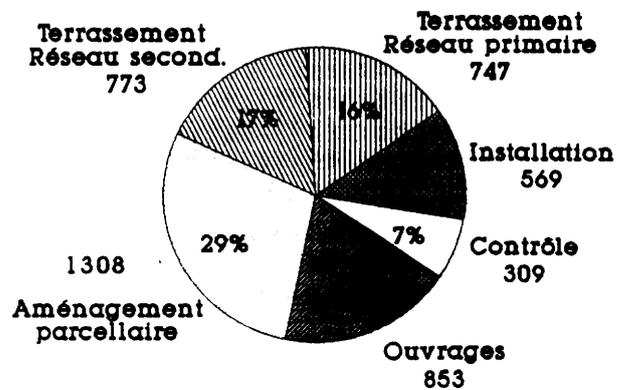


(Coûts en millions de FCFA)

COÛT TOTAL : 5.144.000.000 FCFA

REPARTITION DES COÛTS DE BOKY-WERE

Réhabilitation du périmètre (2520 ha)



(Coûts en millions de FCFA)

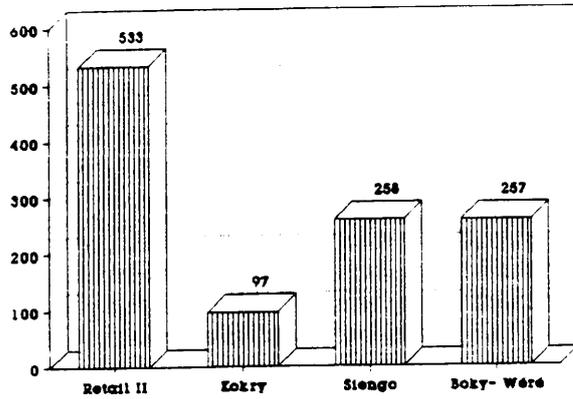
COÛT TOTAL : 4.559.000.000 FCFA

Fig. 2

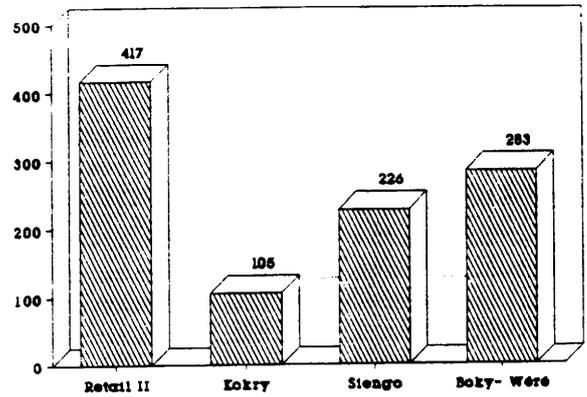
COMPARAISON DES COÛTS UNITAIRES A L'HECTARE pour différentes rubriques et des **coûts homogénéisés**



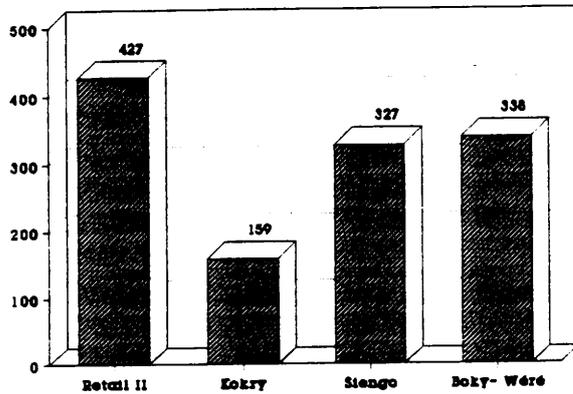
TERRASSEMENT RESEAU PRIMAIRE



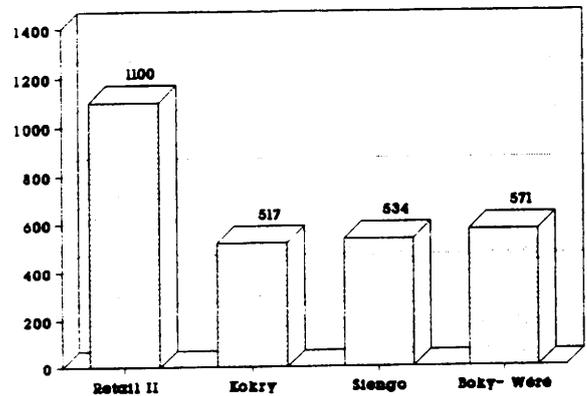
TERRASSEMENT RESEAU SECONDAIRE



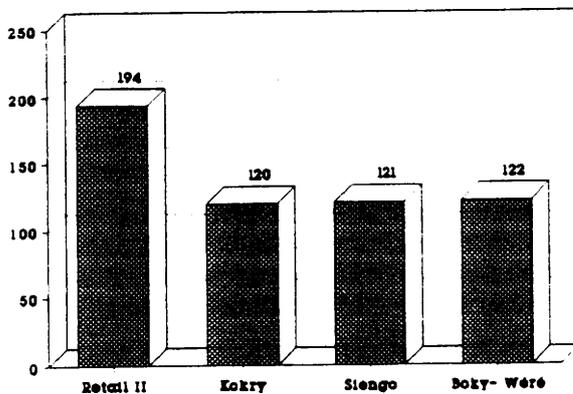
OUVRAGES



AMENAGEMENT PARCELLAIRE



CONTROLE



INSTALLATION

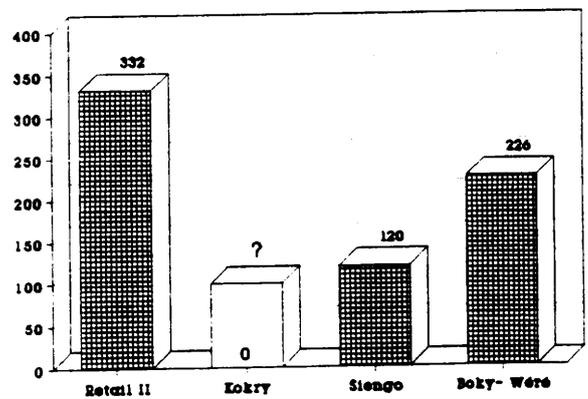


Fig.3

COUT DE REHABILITATION DE RETAIL 3

Le coût de réhabilitation de Retail 3, calculé par le BCEOM en 1992, se résume comme suit

Aménagements proprement dits	Montant en 1000 F CFA	%
Installations et services	477.785 K FCFA	14
Réseau I de drainage	285.836	8
Réseau partiteurs et drains	556.938	16
Aménagement des sols :		
III - planage-diguettes	1.216.045	34
Pistes d'accès	22.398	1
Ouvrages	504.215	14
Divers	152.356	4
Imprévus physiques	324.428	9
S/TOTAL	3.540.000	100 %
Suivi et contrôle des travaux 9,9 %	350.000	
Cadastrage des parcelles	5.000	
Provision pour révision de prix	268.000	
TOTAL GENERAL	4.163.000 K FCFA	

Pour une superficie totale de 1.135 ha cultivée, dont 1.048 ha en rizière, 75 ha en cultures maraichères et 22 ha en divers, le coût à l'ha cultivé est le suivant :

Aménagement proprement dit :	3,1 Millions FCFA/ ha cultivé
Coût global (y compris contrôle des travaux, cadastre, provision) =	3,7 Millions FCFA/ ha cultivé

OFFICE DU NIGER
ZONE DE NIONO
PROJET RETAIL
Recherche-Développement

Niono, le 25 Octobre 1992

*Plan d'action du volet Recherche-Développement
pour la contre-saison 1993*

Etant donné la fin de la deuxième phase du Projet Retail prévue pour Décembre 1992 ainsi que les perspectives d'un lancement de la troisième phase vers la mi-93, le plan d'activité suivant a été élaboré afin d'assurer la continuité du travail de l'équipe Recherche-Développement.

La taille de cette équipe, ainsi que son programme, ont été volontairement réduits afin de faciliter la gestion de la Recherche-Développement en l'absence de l'assistance technique. Ils sont détaillés ci-dessous, de même que les modalités d'organisation et le budget financier nécessaires correspondants.

I PROGRAMME RESUME DES ACTIVITES A MENER

Ce programme assure la continuité des principales actions menées en 1992 et reprend certains points qui avaient été programmés mais non abordés faute de temps.

Les conventions avec l'IER seront momentanément suspendues et ponctuellement remplacées par des prestations de service.

Riziculture

- Tests d'une nouvelle charrue réversible ("brabanette"), attendue en fin d'année et commandée suite à la mission de Mr Le Thiec. Reprise des tests sur le roliculteur. (avec le conseil agricole).
- Suivi phytosanitaire (en collaboration avec l'IER).
- Diffusion de l'utilisation de l'azolla sur l'ensemble de Retail (avec le conseil agricole).
- Suivi de la dynamique de la double-culture dans l'ensemble de la zone (enquête RD).
- Test variétal et test densité x âge des plants (test en régie).

Maraîchage

- Reprise des tests de densité sur l'échalote, en croisant écartement et âge des plants au repiquage (avec le conseil agricole).
- Suivi d'un échantillon réduit de 21 familles (suivi depuis trois campagnes). Evolution de la répartition foncière, rendements, etc..
- Développement de la culture du Violet de Galmi. Mise en contacts des opérateurs (vendeurs de semence, producteurs, commerçants), test de commercialisation.
- Suivi du développement du maraîchage dans la zone hors-casier.
- Test d'un séchoir solaire de double capacité (en cours de construction) (avec le conseil agricole).

Cultures fourragères et diversification

- Poursuite de la mise en valeur et de l'exploitation de la parcelle fourragère de Ténégué.
- Suivi de l'introduction de maïs (DMRESRY) et de blé (Hindi Tosson) en milieu paysan. (avec le conseil agricole).

Aspects socio-économiques

- Le décortilage des GIEF et l'introduction de vanneuses.

Divers

- Continuation du suivi mensuel de l'évolution du pH et CE en deux points.
- Tests de décortilage sur la variété Habiganj

II MOYENS HUMAINS

Conformément au contrat plan en préparation, l'activité de Recherche-Développement ne peut apparaître au budget de l'Office du Niger. Dans le cadre de la restructuration, les Deux agents de l'Office actuellement affectés à la RD (M.Keita et M.Diallo) devraient être transférés au conseil rural (sous réserve de l'importance qui lui sera effectivement donné).

Il est convenu toutefois que ces agents travailleront en étroite collaboration avec l'équipe RD, en assurant par exemple et notamment le suivi des tests en milieu paysan.

L'équipe RD proprement dite sera donc constituée d'une partie des temporaires travaillant actuellement à la RD. Ceux-ci seront embauchés via le **bureau de placement** de Niono, lequel sera payé directement par la zone sur les fonds spéciaux alloués à cet effet. Sa composition sera la suivante:

Chef de volet	Yacouba Coulibaly
Responsable de la régie	Mamadou Traore
Enquêteur 1	Sekou Bah
Enquêteur 2	Oumar B.Traoré
Manoeuvre 1	David Sanogo
Manoeuvre 2	Souleymane
Manoeuvre 3	Amady Guindo
Manoeuvre 4	Mamoutou Coulibaly
Manoeuvre 5	Joseph Sagara
Gardien 1 (régie N1)	Mahamane Traoré
Gardien 2 (régie G2)	Zanké Tangara
Planton/labo	Mamadou Kouyate
Secrétaire à mi-temps	Mariam Samaké

Cette nouvelle organisation correspond à une diminution de trois agents et de quatre manoeuvres.

- Le chauffeur de la **Toyota 2550**, Mamadou Tangara, continuera à assurer ses fonctions.
- En ce qui concerne le **laboratoire**, le travail sera assuré par le responsable de la régie avec l'aide du planton habitué à collaborer à ce travail.
- L'équipe RD recevra l'appui de l'actuel expert associé au Projet, au cours d'une missions de 15 jours programmée au milieu de la phase de transition (approximativement début avril).

III MOYENS FINANCIERS

Le budget prévisionnel correspondant au programme ci-dessus est le suivant:

315	Equipement	charrue brabantte	150.000
321	Transport	gaz-oil	Toyota 200 l x 6 x 212
		entretien	254.400
			500.000
323	Fournitures	Papeterie	150.000
		listing	200.000
		matériel informatique	50.000
		papier photocopieuse	100.000
		divers	100.000

325	Intrants agricoles	engrais	200.000
		semences	50.000
		divers	200.000
		son (boeufs)	20.000
340	Prestation de service	analyse de sols	300.000
		Main d'oeuvre occasionnelle	300.000
		collaboration IER	1.500.000
		prestations diverses	1.000.000
360	personnel temporaire		
		chef de volet	886.200
		un agent (B11)	570.300
		une secrétaire (C10)	150.000
		deux agents (D11)	701.400
		8 manoeuvres (E1)	1.233.600
		Entretien photoc. et mat.informatique	200.000
		Frais stagiaire maraîchage	300.000
		Participation coûts électricité	240.000
		Mission d'appui	
		voyages	550.000
		séjour 15j	2.250.000
S.TOTAL			12.005.900
		imprévus (5 %)	598.795
TOTAL			12.606.195 Fcfa

Le coût du personnel a été calculé en tenant compte de la marge perçue par le bureau de placement, de manière à ce que leur salaire réel corresponde à leur **rémunération actuelle augmentée des frais de carburants et des primes** définies dans l'accord d'établissement de l'Office du Niger.

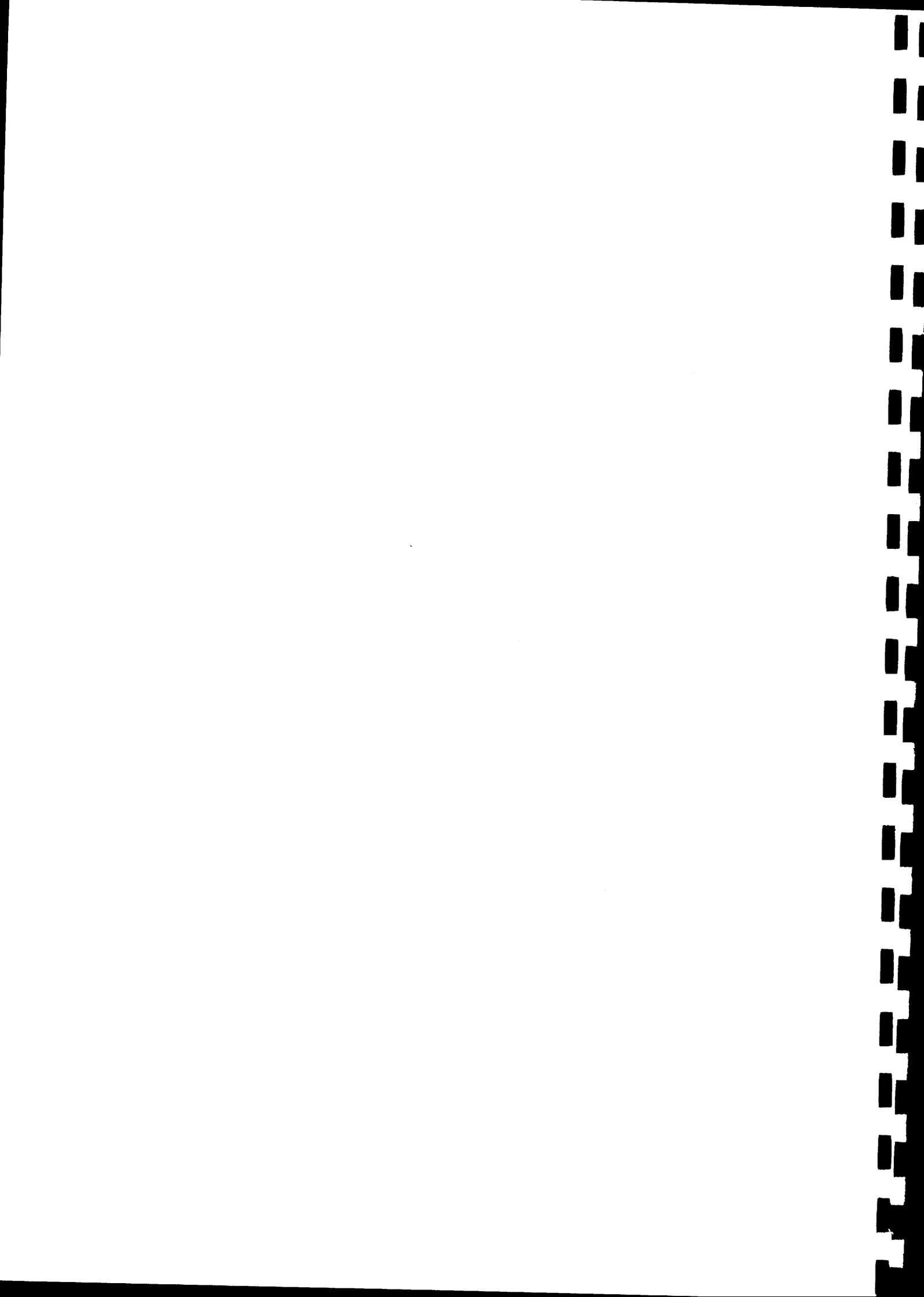
Les frais de déplacements seront identiques aux frais actuels.

Le montant correspondant au budget détaillé ci-dessus sera placé aux niveau des services financiers de la zone **mais** géré indépendamment du reste des activités.

Une caisse d'avance de 100.000 Fcfa sera allouée au chef de volet pour faire face aux petites dépenses. Les factures seront régulièrement présentées au chef SAF pour remboursement. L'engagement de dépenses plus élevées se fera à l'aide de bons de commande visés par le Directeur de Zone et par le SAF.

IV MODALITES DE FONCTIONNEMENT

- La **photocopieuse** se trouvant actuellement dans la salle informatique sera transférée dans le bureau du chef de Projet, aux cotés de l'autre photocopieuse. L'opérateur de la zone s'occupera des deux machines.
- La **Toyota ATRM 2550** continuera à être entièrement gérée par le chef de volet RD (carburant, entretien, programmation).
- En cas de retard quant au démarrage de Retail III, un programme de travail portant sur l'hivernage 93/94 sera présenté par le chef de volet RD afin qu'une **prolongation** de la phase transitoire soit définie et assurée, selon des modalités identiques à celles prévues pour le premier semestre, y compris la mission d'appui.
- Le chef de volet est responsable de l'utilisation et du bon entretien du matériel existant au niveau de la RD, tout particulièrement de la **salle informatique**. Le matériel qu'elle contient ne sera déplacé en **aucun cas**. Il continuera également à assurer le bon fonctionnement de la **bibliothèque** et l'enregistrement des nouveaux documents.



PROGRAMME INTERIMAIRE 1ER SEMESTRE 1993

VOLET ELEVAGE

1 - APPUI ZOOTECHNIQUE

- ▶ Test d'alimentation des boeufs (avec les espèces implantées) sur la sole fourragère de Ténégué.
- ▶ Extension des espèces fourragères retenues à Ténégué sur la sole fourragère du Km 26.
- ▶ Opération bottelage à réaliser avec un Conseiller Agricole.
- ▶ Appui à la sélection des nouveaux boeufs de labour au titre de la campagne 1993-1994 aux AV/TV du secteur Retail.
- ▶ Appui pour la sensibilisation et installation des parcs améliorés pour la production de la fumure organique : à réaliser avec les Conseillers Agricoles.
- ▶ Gestion et exploitation du troupeau : initiation à la typologie des productions animales.

2 - ACTIONS VETERINAIRES

- ▶ Appui aux AV de la zone non réaménagée pour la construction de parcs (avec couloir) de vaccination.
- ▶ Campagne annuelle de vaccination contre les grandes épizooties : la peste, la péripneumonie, la pasteurellose, le charbon symptomatique et le charbon bactérien.

NB : Courant novembre 1992, plusieurs cas de morbidité de la péripneumonie bovine ont été enregistrés sur deux de nos points retenus pour la transhumance.

- ▶ Suivi sanitaire des bestiaux en général avec une action particulière pour les boeufs acquis sur crédit BNDA et FDV couverts par une assurance mortalité.

PROGRAMME INTERIMAIRE 1ER SEMESTRE 1993
VOLET ELEVAGE

COUT FINANCIER

1. Solde : Salaire + Prime de fonction + Indemnité de déplacement

137 700 F x 6 mois = 826 200 FCFA (1)

Droit de rupture du semestre = $\frac{826\ 200\ F}{12}$ = 68 850 FCFA (2)

2. Opération bottelage

Consommation retenue : 2 l/0,5 ha de paille,
pour 1 000 ha le besoin est de = 4 000 l de gasoil

4 000 l x 212 F = 848 000 FCFA (3)

3. Fonctionnement pour la double cabine (ATRM 2550)

Pour la couverture sanitaire sur les points de transhumance :
une sortie par semaine et cela pendant 3 mois :

20 l x 4 x 2 x 212 = 50 880 FCFA (4)

4. Coût total du fonctionnement de l'action Elevage

(1) + (2) + (3) + (4) = 826 200 F + 68 850 F + 848 000 F + 50 880 = 1 793 930 FCFA

Arrêté le présent devis à la somme de 1 793 930 FCFA (un million sept cent quatre-vingt treize mille neuf cent trente Francs CFA).

OFFICE DU NIGER
ZONE DE NIONO
PROJET RETAIL
Recherche-Développement

QUELQUES ELEMENTS SUR LA DOUBLE-CULTURE A L'OFFICE DU NIGER

Octobre 1992

1/ INTRODUCTION

La culture de contre-saison semble toujours avoir été, à l'Office du Niger, l'objet d'expériences isolées, en particulier dans des parcelles hors-casiers. En 1984/1985, cependant, on note la première démonstration organisée par l'encadrement, chez un paysan du village du Km 20, laquelle connaît un grand succès.

L'année suivante, cette expérience est reprise sur une superficie totale de 150 ha, sur des parcelles regroupant divers paysans, ceci dans 14 villages. Le retard observé à la mise en place des cultures a fait que les paysans concernés n'ont, dans la plupart des cas, pas rendu leur parcelle labourée à son propriétaire, comme cela avait été convenu, provoquant ainsi une mésentente dans plusieurs villages (M3, Fouabougou, Km 20, Km 23, N'galamadjan, B2, B6, etc...)

Outre ces difficultés de calendrier, parfois accentuées par l'usage de variétés au cycle trop long, et d'organisation, la récolte est sérieusement affectée par les dégâts d'oiseaux et près d'un tiers de la superficie ne sera pas récoltée.

En 1987, aucun paysan ne se porte volontaire pour les tests: la contre-saison est effectuée seulement sur 96 ha dans le cadre du Projet Retail (+ un paysan du Km 20), superficie qui augmentera chaque année jusqu'à dépasser actuellement les 600 ha. Pour palier le problème du regroupement, deux parcelles ont été attribuées à chaque paysan, celle de double-culture représentant un quart de la superficie totale.

Afin de mieux cerner l'opinion des paysans sur la double-culture, une enquête a été menée par l'équipe RD du Projet Retail sur la zone de Niono (ainsi que dans 4 villages de Molodo). Cette étude s'est intéressée à la partie réaménagée du Secteur Sahel (Retail), où la pratique de la double-culture date maintenant de 1987, ainsi qu'au reste de la Zone de Niono (réaménagement Arpon). Les nombres d'exploitants enquêtés ont été respectivement de 28 (Sahel réaménagé) et 50 (Sahel non-réaménagé, Secteur Niono et Molodo) et ceux-ci ont été choisis aléatoirement parmi ceux qui avaient déjà eu une expérience de culture de contre-saison. Parallèlement à ces enquêtes individuelles, des discussions ont eu lieu au niveau des villages ainsi qu'avec l'encadrement pour dégager une vue d'ensemble de l'évolution de cette pratique.

2/ INTERET ET CONTRAINTES GENERALES DE LA DOUBLE-CULTURE

Les avantages et les contraintes liés à la double-culture sont depuis longtemps bien identifiés (ON-1987, Sanogo/1990, Postel/1990). Nous nous contenterons de les rappeler brièvement ci-dessous. L'enquête, quant à elle, fera ressortir la hiérarchisation des motivations et des contraintes dans l'opinion des paysans.

2.1 Intérêt de la double-culture

La double-culture, pratiquée sur une portion restreinte des terres, apporte un complément alimentaire (pour la famille et pour les boeufs de labour) essentiel, car la récolte coïncide avec le prélude du moment de l'année le plus critique.

L'excédent monétaire qu'elle apporte parfois est, de plus, très important pour le financement de la mise en place des cultures d'hivernage, le remboursement des dettes ou d'autres obligations.

Ces avantages sont essentiels, même si la rentabilité purement économique de la double-culture est faible, comme on le verra plus loin.

2.2 Difficultés liées à la double-culture

La culture de contre-saison est soumise à l'attaque des oiseaux et des rats, de manière beaucoup plus accentuée qu'en hivernage.

Une mise en place tardive, outre le risque de récolter sous la pluie, aura des conséquences très graves pour la culture d'hivernage qui doit lui succéder: difficulté de labour (chaumes non pâturées, parcelle inondée), retard de calendrier préjudiciable au rendement, etc..

Enfin, la pratique de la double-culture pose de sérieuses interrogations quant à l'évolution de la fertilité. Le maintien en eau du réseau joue de plus sur le niveau général de la nappe et ne permet pas un bon entretien.

Toutes ces contraintes sont résumées dans la figure 1.

3/ LA DOUBLE-CULTURE EN DEHORS DE RETAIL

3.1 Pratique actuelle de la double-culture

68 % des parcelles cultivées, par les paysans de notre échantillon, lors de la dernière contre-saison sont des parties de leur propre terres en casiers. Dans 16 % des cas, il s'agit de terres regroupées (principalement Retail III), et dans 16 % également, de hors casiers (principalement les villages de Molodo).

Les parcelles de contre-saison sont intégralement repiquées; le retard à la mise en place souvent observé explique que dans 15 % des cas, les cultures d'hivernage aient été semées à la volée. Un paysan (de Molodo), qui n'a pu réaliser cette culture, s'est contenté de "fertiliser les rejets" en vue de la repousse correspondante.

En ce qui concerne les quantités d'engrais utilisées en contre-saison, l'enquête ne relève que peu de différences: la moyenne de rapports *Quantité en contre-saison/Quantité en hivernage* relatives à l'urée et au phosphate sont respectivement 0.96 et 0.98. Pour l'urée, la quantité appliquée en contre-saison est plus faible qu'en hivernage dans 26 % des cas (contre 18 % pour le phosphate). Si l'on tient compte de certaines difficultés d'approvisionnement observées parfois en contre-saison, on peut considérer que les fumures minérales apportées sont globalement les mêmes pour les deux saisons.

Pour ce qui est des rendements obtenus, la moyenne des rapports *Rendement CS/Rendement Hiv* vaut respectivement 1.36, 0.96, 0.91 et 0.96 pour les années 1988-89-90-91. Ce résultat traduit les mauvais rendements obtenus en hivernage 88 à cause des retards dans le calendrier. Ils sont largement biaisés dans la mesure où dans la plupart des cas le paysan n'a pas su fournir le rendement spécifique obtenu en hivernage sur la sole de double-culture et a indiqué le rendement global de l'hivernage. Il serait donc plus juste de dire que les rendements obtenus en contre-saison sont de l'ordre de ceux obtenus en hivernage en simple culture.

Le tableau ci-dessous permet de voir la proportion des paysans de notre échantillon qui ont réalisé une culture de contre-saison au cours des 8 dernières années. Lors de la dernière contre-saison, 16% de l'ensemble des terres de ces paysans étaient cultivées.

PRATIQUE DE LA CONTRE-SAISON POUR L'ECHANTILLON CONSIDERE

Année	85	86	87	88	89	90	91	92
% exploitants pratiquant la CS	34	20	12	24	30	38	74	78
% des terres cultivées en CS		non indiqué		4	4	6	13	16

En ce qui concerne le choix des variétés de contre-saison, le tableau suivant montre l'évolution enregistrée sur notre échantillon. On constate une prédominance de China depuis trois ans, mais aussi une présence importante de la BG.

Pour compléter ces informations, on peut se référer aux relevés du Suivi-Evaluation sur le Secteur de Niono pour la dernière campagne. Sur 141 paysans, 52 % ont utilisés la variété Habiganj, 35 % la China et 13 % la BG-90. Ces données plus globales sont donc sensiblement différentes et montrent une très intéressante prédominance de Habiganj, tout particulièrement dans certains villages (Mouridian, N'galamadjan). Cette variété précoce semble intéresser de plus en plus les paysans. Quant à BG, son emploi est lié à sa

productivité; la longueur de son cycle est telle qu'elle est indiquée pour des semis très précoces. Dans certains cas (Km 17), les exploitants y recourent par manque d'autres semences.

Année	85	86	87	88	89	90	91	92
China	6%	10%	16%	25%	33%	58%	49%	41%
BG-90-2	12%	10%	16%	25%	40%	42%	35%	31%
Habiganj	0%	0%	0%	17%	0%	0%	11%	26%
IR 15	0%	0%	0%	8%	7%	0%	3%	2%
IET 2911	12%	0%	0%	8%	20%	0%	0%	0%
Autres ¹	60%	80%	68%	0%	0%	0%	2%	0%

3.2 Les motivations des exploitants

La possibilité de réaliser une culture de contre-saison avait été démontrée, au niveau de la zone de Niono, par la démonstration réalisée en 1985 au Km 20 par l'encadrement. Reprise à plus grande échelle l'année suivante, l'expérience avait mis en évidence les difficultés inhérentes à la double-culture, en particulier les conséquences sur la culture d'hivernage et les dégâts provoqués par les oiseaux.

L'imposition de la double-culture sur 25% des terres réaménagées par le Projet Retail a montré ultérieurement que ces limitations n'étaient pas réhivitoires et a contribué à relancer l'intérêt des paysans. Cet intérêt est allé croissant depuis lors, comme le montre la propre évolution de l'opinion des paysans du Retail à cet égard.

Les avantages de la contre-saison, énumérés ci-dessus, sont bien sûr connus et appréciés de tous les exploitants: leurs réponses à ce sujet permettent néanmoins d'apprécier l'importance relative de chacun de ces avantages, à partir de la fréquence avec laquelle ils apparaissent. On obtient ainsi la hiérarchisation suivante²:

Avantage cité	fréquence de citation
Soudure alimentaire	96%
Aide la mise en place de la culture d'hivernage	58%
Supplément alimentaire pour les boeufs	22%
Augmentation du revenu	18%
Permet le paiement des dettes	16%
Permet d'aider financièrement ses voisins ou sa famille	8%
Divers	8%

¹ ou non spécifiées

² plusieurs réponses ont été données dans la plupart des cas. On peut penser que celles qui ont été citées d'emblée et spontanément sont celles considérées comme les plus importantes par le paysan.

Le problème de la soudure alimentaire (pendant la période critique du début de l'hivernage) est cité presque unanimement comme le principal intérêt ("la contre-saison augmente le vivre", "garantit l'autoconsommation", "évite la crise alimentaire", etc.). Ceci met en relief la grande difficulté que traversent les paysans à la période de soudure, ce qui traduit bien sûr la faiblesse des revenus mais aussi, et peut être surtout, l'insuffisance au niveau de la gestion de l'exploitation (due en particulier aux nombreuses contraintes sociales).

Vient ensuite l'importance du revenu dégagé pour financer la mise en place de la culture d'hivernage (principalement le repiquage ou la location d'attelages), pour 58 % des exploitants. La disponibilité de sous produits permettant une amélioration de la vigueur des boeufs de labour est citée par 22% des paysans.

18% des exploitants se réfèrent à une augmentation du revenu sans indiquer son utilisation, ce qui laisse penser que la proportion de ceux qui dégagent un revenu monétaire qui excède leurs besoins est assez faible; 16 % y voient en particulier un moyen de rembourser leurs dettes.

Quelques uns, enfin (8 %), évoquent les aides qu'ils peuvent ainsi prodiguer à leur proches dans le besoin, tandis qu'on note quelques réponses diverses isolées ("évite l'exode rural", "évite la dégradation des diguettes", "la double-culture permet de mieux planer progressivement la parcelle").

3.3 Les principales contraintes évoquées

Il était demandé à l'exploitant, dans un premier temps, de s'exprimer sur les inconvénients et les limitations les plus importantes, selon lui, pour la double-culture. On a classé ces réponses dans l'ordre décroissant, la première étant donc celle qui a été le plus citée (on a considéré les deux premières réponses spontanées).

- difficulté ou impossibilité de regroupement des terres
- manque de terres pour la contre-saison
- les dégâts d'oiseaux
- le manque d'eau
- les effets induits sur la campagne d'hivernage
- aspects secondaires: divagation des animaux, manque de main d'oeuvre, dégâts des rats, manque de boeufs de labour.

On constate que les deux premières réponses sont liées; elles mettent en exergue une difficulté de délimitation des terres de contre-saison, perçue par les premiers comme un problème d'organisation (le regroupement est nécessaire: l'Office le demande) et par les seconds comme un manque de terre (puisqu'on ne peut faire la double-culture dans nos champs, il en faudrait d'autres mais il n'y en a pas). Cet aspect sera développé un peu plus loin.

Après avoir donné leur opinion, les paysans étaient sondés sur l'importance qu'ils accordaient à 6 problèmes spécifiques: les réponses possibles étaient, *aucune, un peu, beaucoup*, auxquelles on a attribué respectivement des coefficients quantitatifs valant 1, 2 et 3. La moyenne des coefficients correspondants aux réponses données fournit donc un "indice de gravité" selon l'opinion du paysan. Les résultats ont été les suivants:

Problème identifié	valeur de l'indice
Dégâts d'oiseaux	2.42
Difficulté de labour en Hiv	1.60
Appauvrissement du sol (fertilité)	1.60
Mauvais rendement en hivernage	1.38
Retard du calendrier d'hivernage	1.36
Manque de main d'oeuvre	1.04

Les dégâts d'oiseaux sont le problème, parmi les six proposés, qui a recueilli le plus fort indice de préoccupation. L'intensité de ces dégâts est très aléatoire et globalement acceptable sur les dernières campagnes. En 1986, on l'a vu plus haut, un tiers des 150 ha de contre-saison implantés n'avaient pu être récoltés. Dans près de la moitié des cas, la lutte contre les oiseaux est assurée exclusivement par les enfants.

L'appauvrissement du sol préoccupe les paysans mais beaucoup disent y remédier par un apport d'engrais minéral et organique.

A l'opposé, le manque de disponibilité de la main d'oeuvre (compétition avec le maraîchage, par exemple) n'est absolument pas ressenti comme une contrainte. 80 % des exploitants déclarent recourir à la main d'oeuvre salariée.

Les difficultés de labour en hivernage (non pâturage des chaumes, sols inondés ou non ressuyés) constituent un problème réel (indice 1.60). Un paysan sur trois déclare couper son riz plus bas pour réduire les chaumes (ce qui entraîne parfois des problèmes au moment du battage).

La non maîtrise du calendrier ne semble pas être une difficulté majeure, la totalité des paysans étant bien sûr conscients de ses conséquences.

3.4 Aspects complémentaires

Il était demandé aux paysans de donner leur avis sur la répercussion de la pratique de la double-culture sur les problèmes de "potasse". 44 % n'ont pas d'opinion ni d'observations sur la question. 36 % pensent que cette pratique diminue les problèmes, 16% qu'elle les augmente et 4 % que cela ne change rien.

En ce qui concerne la possibilité de faire d'autres cultures en contre-saison dans les rizières, 58 % des exploitants souhaiteraient pouvoir y pratiquer le maraîchage contre

seulement 42 % qui ne souhaitent pas la diversification, ceci pour diverses raisons (désintérêt, divagation des animaux, fatalisme: "les parcelles ne sont que des parcelles de riz, donc nous ne sollicitons pas de faire d'autres cultures que le riz").

3.5 Opinion globale

Interrogés sur la superficie qu'ils souhaiteraient cultiver en contre-saison (abstraction faite des limitations actuelles), les paysans - hormis deux opposés à la double-culture - répondent ainsi: 1 ha (30%), 2 ha (36 %), 3 ha (18%) et 5 ha (6%), soit une moyenne de deux ha. Exprimés en % de la superficie totale de chaque exploitant, **cette demande correspond à une moyenne de 39 %**. Près d'un tiers des paysans souhaiteraient une superficie de double-culture supérieure ou égale à 50%. On vérifie que ces propriétés correspondent en général aux plus petites et à celle dont le rapport Superficie/TH est le plus faible.

En fonction du souhait exprimé et de l'opinion générale qui se dégage du questionnaire, nous avons classé les exploitants en plusieurs catégories. 54 % souhaitent augmenter leur parcelle de contre-saison, 8 % le souhaiteraient mais voient trop de contraintes, 22 % sont satisfaits, 4 % sont découragés, 4 % sont opposés à la double-culture (à cause d'une expérience qui a précipité leur faillite).

Il s'en dégage donc une opinion nettement positive et un souhait très net de voir cette activité se développer. Ce désir s'explique par une nécessité croissante de développer la productivité de l'exploitation, à cause notamment de l'accroissement des familles et des exigences financières liées à la diffusion de l'intensification.

On notera, par ailleurs, l'opposition de certains propriétaires de grands troupeaux à la double-culture, à cause des restrictions qu'elle implique quant à la divagation des animaux.

3.6 La question du regroupement

Le plus grand obstacle à la diffusion de la double-culture en zone non réaménagée, nous l'avons vu, est le problème du regroupement des terres. La quasi totalité des tentatives se sont soldées par des échecs dans la mesure où les propriétaires des champs concernés subissaient un important préjudice : le retard de calendrier affectait grandement leur rendement d'hivernage, leurs parcelles ne leur étaient pas rendues labourées comme convenu et ils s'exposaient, sans bénéfice propre, à voir la fertilité de leurs parcelles altérée.

Découragés par ces expériences, certains villages ne l'ont jamais renouvelée (N8, Kolodougou Coura, Moussa wéré, villages de Molodo,...). Dans d'autres villages, au contraire, certains paysans isolés ont relancé la culture de contre-saison sur une partie de leurs parcelles (Km 17, Km 20,...).

En 90 toutefois, l'Office impose le regroupement des paysans, dans le souci de limiter la mise en charge du réseau, à cause notamment des préoccupations exprimées par la recherche au sujet de la remontée de la nappe et des problèmes d'alcalinisation/sodisation.

Cette position n'a en général pas été comprise par les paysans. Au Km 17, en 1991, par exemple, le secteur a été obligé d'ouvrir le partiteur suite à un conflit avec des paysans qui avaient pris l'initiative d'installer des pépinières dans leurs champs.

A l'heure actuelle, la question est donc de définir un parcellaire qui puisse satisfaire les paysans et répondre à leur souhait de développer la double-culture. Les agents de l'encadrement se font l'écho d'une vive demande dans la plupart des villages. Trois solutions semblent envisageables:

1) **Maintien de l'exigence du regroupement: il faut alors**

- **trouver des modalités d'accord** entre les paysans. L'expérience du village N5 est digne d'intérêt : les exploitants s'échangent tacitement leurs terres, ceux situés sur les arroseurs de double-culture recevant une parcelle identique en compensation en zone de simple culture. Près de 45 ha ont pu être ainsi cultivés. Ce système d'échange existe également au N7 mais fonctionne moins bien; certains litiges peuvent survenir quant à la taille exacte des parcelles échangées. En zone non réaménagée, de surcroît, il n'est pas toujours facile d'échanger des parcelles qui permettent des maîtrises de l'eau équivalentes.
- **Effectuer un remembrement** en vue d'adopter la solution du Projet Retail. Il est intéressant de noter que la solution de deux soles séparées avait été proposée en 1990 par la Zone de Niono aux villages du Km 30 et de Fouabougou, lors du réaménagement, et que ceux ci l'avaient à l'époque refusée³. Ils semblent maintenant le regretter et demandent que la contre-saison soit possible dans leurs propres champs. Ultérieurement, en juin 91, la même proposition a été faite au village du km 39. 30 % des paysans ont opté pour qu'une partie de leur superficie soit placée en zone de double-culture (40 ha); il semblerait qu'à l'heure actuelle une telle proposition serait acceptée par une grande majorité de paysans.

Dans le cas de villages déjà réaménagés, on peut imaginer que la volonté de faire la double-culture en arrive à faire accepter l'idée d'un remembrement sur deux soles, sur la base de la conservation de la taille globale de chaque exploitation.

Une telle initiative, en contrepartie, risque de ne pas être acceptée par les paysans qui ont réalisé un certain nombre d'investissements dans leurs champs (planage, amendements). La plus grande homogénéité des terres réhabilitées rend toutefois la chose plus aisée qu'en zone non réaménagée.

³ il est vrai que de nombreux paysans du km 30 faisaient alors un peu de contre saison au km 26.

2) Abandon de l'exigence du regroupement

Il faut alors se demander quelles seront les répercussions réelles. Il y a tout d'abord la contrainte imposée par la **divagation des animaux**. Celle-ci peut être limitée par un gardiennage accru (oiseaux + bétail), tant que la contre-saison ne dépasse pas certaine ampleur. Les expériences de culture isolée (N5, Km 17, Km 20, N'galamadjan,..) ne semblent pas globalement avoir trop souffert de ce problème.

Une mise en eau totale du réseau, par contre, réduit les points de passage pour le bétail; le franchissement des canaux s'accompagnera d'une plus grande dégradation.

Le maintien en eau du réseau pose aussi le problème de l'**entretien**: cet argument n'est recevable qu'en zone réaménagée et/ou dans le cas de travaux importants comme un curage mécanique (ex: le gros entretien de Molodo où, de toute façon, l'eau est coupée). Pour ce qui est du faucardage et du nettoyage de routine, en particulier des tertiaires, la différence est peu sensible.

Le problème central est celui de l'influence sur la fertilité et la salinisation. Pour ce qui est de la **fertilité**, la culture dispersée présente l'avantage de pouvoir effectuer une rotation de la parcelle cultivée en double-culture au sein de la superficie de l'exploitation, ce qui devrait diminuer très sensiblement le problème.

L'influence de la double-culture sur les phénomènes de **sodisation/alcalinisation** n'est pas évidente à quantifier : si l'on se restreint aux parcelles concernées, et ceci davantage pour des parcelles planées, on observe une nette **diminution** des problèmes de "sègè", à cause du lessivage permanent du sol (voir plus loin, les observations des paysans du Retail).

Par contre, le maintien à un niveau plus élevé de la nappe favorise les remontées salines dans les terres adjacentes non cultivées. Cet effet est cependant très difficile à quantifier.

4/ LA DOUBLE-CULTURE EN ZONE REAMENAGEE RETAIL

4.1 Pratique de la double-culture

Les paysans du Retail cultivent un quart de leur superficie totale en double-culture. On notait, lors des premières campagnes, certains cas de location des parcelles en **contre-saison** (reconnus avec réticences par les paysans), mais il semble que cette pratique est presque totalement disparue⁴.

Toutes les parcelles sont repiquées. Sur les campagnes 90 et 91, on note un emploi quasi généralisé de la variété China. Pour la dernière campagne, on note une apparition de BG, IR 1561 et Habiganj (qui se partagent 45 % de notre échantillon).

⁴ par contre, la location a augmenté en hivernage sur les terres de double culture (voir la conclusion).

En ce qui concerne les engrais, les quantités utilisées sont dans la grande majorité des cas identiques à celles appliquées en hivernage. On sait que la quantité d'azote optimale théorique est supérieure en contre-saison, à cause d'une photosynthèse accrue.

4.2 Avantages et inconvénients

Comme en zone non réaménagée, l'expression libre des avantages de la double-culture fait apparaître une forte majorité d'avis liés à l'amélioration de la soudure alimentaire (moins unanime que précédemment, toutefois). L'augmentation du revenu est citée par 43 % des paysans (contre 18 % précédemment), ce qui traduit la meilleure situation économique des exploitations du Retail.

Avantage cité	fréquence de citation
Soudure alimentaire	71%
Aide la mise en place de la culture d'hivernage	46%
Augmentation du revenu	43%
Permet le paiement des dettes	14%
Permet d'aider ses voisins ou sa famille	11%
Supplément alimentaire pour les boeufs	7%

Des questions faites au sujet de certains avantages en particulier, on retiendra que la moitié des paysans se dit encouragée par la faiblesse de la redevance et qu'un quart admet que la récolte de contre-saison est moins soumise aux ponctions de la famille élargie.

Interrogés sur les inconvénients de la double-culture, 31 % répondent qu'ils n'en voient pas, 15 % ne voient que le problème des oiseaux. Les autres citent l'ensemble des points évoqués ci-dessus mais les réponses sont limitées.

Quant à l' "indice de gravité", tel que défini plus haut, on constate une bien plus grande préoccupation quant à l'appauvrissement du sol: **la totalité des paysans se déclarent moyennement ou très préoccupés par le maintien de la fertilité.**

Problème identifié	valeur de l'indice
Appauvrissement du sol (fertilité)	2.25
Dégâts d'oiseaux	2.21
Difficulté de labour en Hivernage	1.75
Manque de main d'oeuvre	1.39
Retard du calendrier d'hivernage	1.29

Il faut sans doute mettre cela sur le compte d'une plus longue expérience de la contre-saison des paysans du Retail. La chasse aux oiseaux reste une préoccupation majeure: les enfants y participent dans 78 % des cas, contre 41 % pour les adultes de l'exploitation.

Le problème de main d'oeuvre recueille un indice un peu supérieur à celui du premier échantillon (les superficies de contre-saison sont plus grandes qu'en zone non réaménagée) et la maîtrise du calendrier ne suscite pas non plus de préoccupation particulière.

La plus grande expérience de ces paysans apparaît aussi au sujet des problèmes de "potasse". 25 % ne savent pas dire quelle est l'influence de la double-culture, mais tous les autres sans exception affirment qu'elle diminue les problèmes.

4.3 Evolution des opinions

L'évolution de l'opinion des paysans du Retail, depuis, le début du Projet, est remarquable. Le manque d'enthousiasme des premières campagnes (certains cédaient leurs parcelles à des paysans du Km 30), a fait place à une opinion maintenant très homogène.

Les paysans reconnaissent explicitement avoir changé d'avis pour les raisons suivantes:

- perception progressive des avantages de la contre-saison
- acquisition de maîtrise technique, en particulier par rapport aux exigences du calendrier
- diminution sensible des attaques d'oiseaux (très fortes les deux premières années)
- baisse de la redevance

L'intérêt des exploitants se manifeste par le souhait de 50 % d'entre eux d'augmenter leur sole de double culture, alors que 46 % la trouvent suffisante et que seulement 4 % la rejettent. La majorité des paysans qui ne souhaitent pas d'augmentation justifient leur opinion par l'effet négatif sur la fertilité des sols.

5/ QUELQUES CAS PARTICULIERS

5.1 Le dernier opposant ?

Mamadou Diakité, exploitant du N4, est l'un des paysans du Retail qui était le plus farouchement opposé à la double-culture au début du Projet. Les oiseaux, l'épuisement des sols lui semblaient des inconvénients rédhibitoires au point qu'il s'est refusé de cultiver son champs lors des deux premières campagnes, s'acquittant toutefois de sa redevance. Il est le seul opposant de notre échantillon.

⁵ due en partie à une mise en culture de plus en plus précoce.

⁶ cette raison, on l'aura remarqué, n'a pas été évoquée spontanément par les paysans (voir 4.2)

Une conversation plus approfondie a montré néanmoins que sa position était maintenant différente. La maîtrise du calendrier n'est pas un problème pour lui; il fait un double labour avant le repiquage d'hivernage. C'est la croissance de sa famille qui a eu raison de son refus, puisqu'il constate une difficulté croissante au moment de la "soudure" que la contre-saison aide à résoudre.

Selon lui, la contre-saison n'a fait que décaler le problème de mauvaise gestion des paysans sans le résoudre : tablant sur la contre-saison, les exploitants vendent ou distribuent davantage et se retrouvent démunis en mai-juin !

5.2 Une double-culture sans efforts

Un type original de "double-culture" au sens large consiste à fertiliser les repousses d'un riz semé et récolté précocement lors de l'hivernage. Une telle expérience a été menée par différents paysans⁷.

La culture d'hivernage est repiquée fin mai; le riz est fauché à mi-hauteur (pour limiter le pourrissement à la remise en eau) et, tout de suite après la récolte, le bassin est remis en eau. De l'engrais est alors ajouté (de 50 à 200 kg d'urée/ha + 0 - 50 kg de phosphate, dans les trois cas observés); un désherbage n'a été effectué que dans un cas. Une deuxième récolte est obtenue moins de deux mois plus tard (45 - 50 jours).

Les rendements sont de l'ordre de 1.2 t/ha (1 t, 1.2 t et 1.4 t/ha). Les grains sont plus petits et le nombre de panicules vides est plus élevé qu'à la première récolte.

Le revenu brut est de l'ordre de 70.000 Fcfa, pour une dépense d'engrais de 15.000 Fcfa. La redevance est déjà prise en compte dans les coûts de production de la récolte principale, la main d'oeuvre se limite aux 8 % retenus au battage. On obtient ainsi un bénéfice de l'ordre de 50.000 f/ha, à comparer avec un bénéfice pour la culture d'hivernage de l'ordre de 170.000 Fcfa/ha.

Les semis précoces courent le risque d'être récoltés sous la pluie. Pour réduire de possibles dégâts, l'un des paysans confectionne des gerbiers "plats" spéciaux, constitués des gerbes placées cote à cote, les épis vers le haut. L'eau de pluie s'infiltré ainsi vers le bas sans trop de problèmes, alors que dans les gerbiers normaux c'est l'intérieur qui souffre le plus. Ce gerbier est une aubaine pour les oiseaux, mais ceux ci sont encore peu nombreux à la fin août et il est possible de garder le gerbier.

5.3 Un cas de triple culture

Une tentative de triple culture, sur une superficie de deux hectares, a été enregistrée chez l'exploitant Noumouké Sidibé, de N'Galamadjan.

⁷ Fotigi Diallo (N6), Boulai Traore et Dramane Kone (N6 bis), etc...

Un premier semis de BG-90 a été réalisé le 15 avril, repiqué le 15 mai et récolté fin août avec une production de 6.7 à l'hectare. La parcelle a été relabourée et repiquée en septembre avec une variété non identifiée (IR 1561 ?), fumée avec 100 kg d'urée/ha et autant de phosphate. La production, au mois de décembre a été très faible (1 t/ha). Un pépinière de China, préparée ce même mois a donné, avec la même dose d'engrais que précédemment, une troisième récolte fin mars. Ce troisième cycle a été grandement perturbé par la coupure d'eau dans le partiteur et le rendement n'a pas dépassé 1 t/ha.

Le bilan de cette triple culture n'est pas très encourageant, mais il montre le degré de maîtrise technique (en particulier du calendrier) que certains paysans peuvent atteindre (et la diversité des autoexpérimentations des exploitants). Un meilleur choix variétal et une meilleure disponibilité de l'eau auraient sans doute conduit à un meilleur résultat.

6/ RENTABILITE ECONOMIQUE DE LA DOUBLE-CULTURE⁸

La baisse des rendements observée en hivernage sur les parcelles de double-culture limitent la rentabilité économique de cette pratique. De plus, la culture de contre-saison impose une très grande augmentation des temps de travaux, à cause des exigences de la chasse aux oiseaux.

Un simple calcul⁹ nous montre que la somme des deux rendements, obtenus en contre-saison et en hivernage sur un hectare de double-culture, doit être supérieure de 2.61 t au rendement de simple-culture pour qu'on ait égalité des revenus nets entre simple et double culture¹⁰.

De manière plus générale, on peut calculer l'augmentation (ou la diminution, en %) du revenu net engendré par la double culture, pour diverses hypothèses sur les rendements de simple culture. On obtient ainsi la figure 3, qui montre l'évolution très encourageante des résultats des quatre dernières années (le détail des rendements est donné par la figure 2). Malgré cela, la double culture ne franchit pas encore la barre du *statu quo* et c'est seulement sur la dernière année (91) que son bilan économique atteint pratiquement celui de la simple culture¹¹.

Ces résultats sont obtenus pour les valeurs de redevance initiales (600 et 400 kg/ha); si l'on prend les redevances de 1991 (400 et 250 kg) le graphique se modifie légèrement. L'équilibre s'obtient pour une différence de seulement 2.46 t, le bilan de la saison 91 s'améliore et devient positif, passant de -1 % à +5 %.

Notons que si l'on considère les valeurs des redevances décrétées pour la saison 92, 400 kg/ha pour l'hivernage, 50 pour la contre-saison, l'égalité est obtenue pour une différence de 2.25 t seulement. On aurait donc eu un accroissement du revenu net¹² en 91 si la redevance de contre-saison avait déjà été de 50 kg (5.4 t en simple culture, 3.9 + 4.1 =

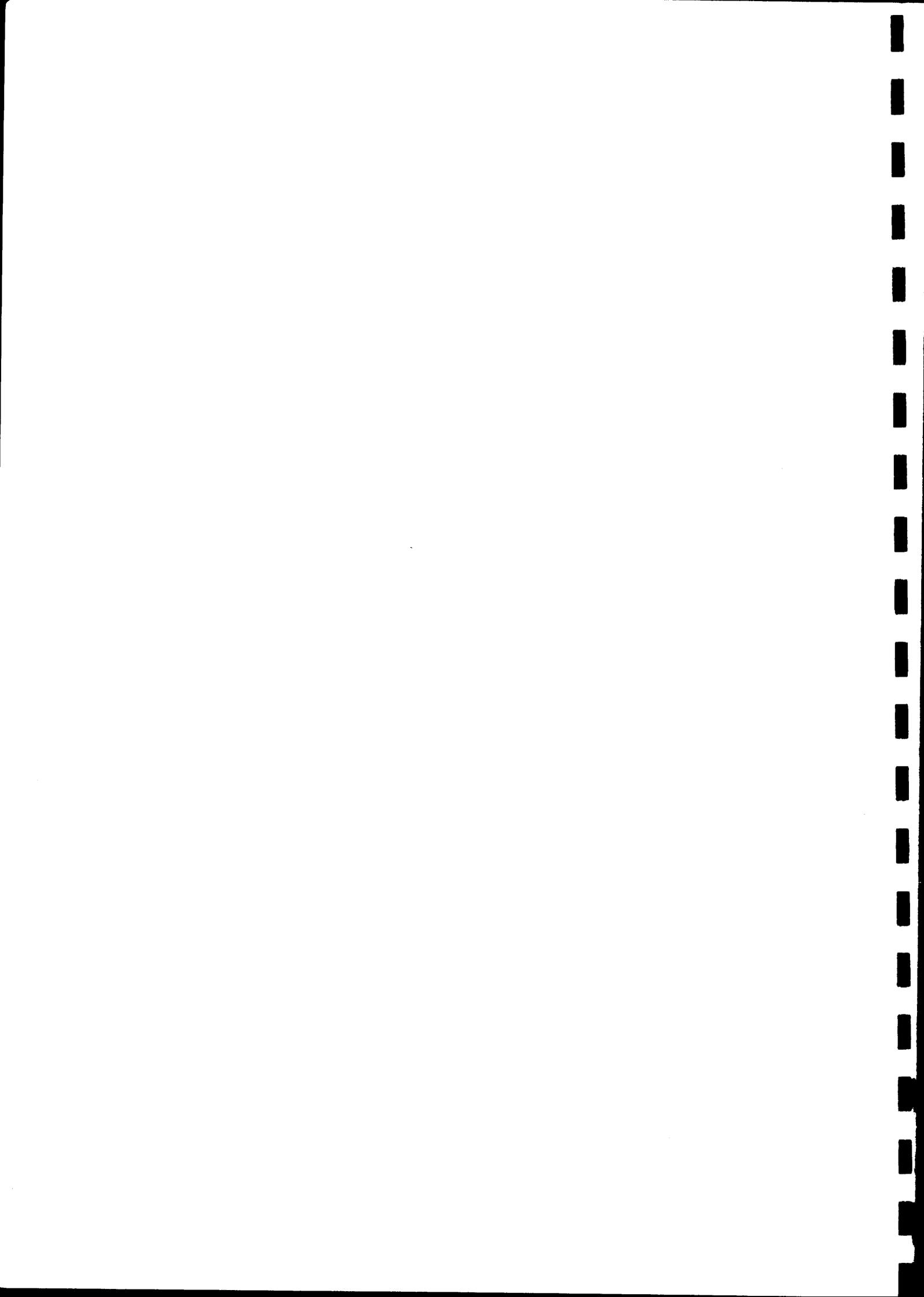
⁸ réflexions reprises de la "Note sur l'intensification et la diversification à l'Office du Niger", F.Molle, Juin 1992.

⁹ sur la base des coûts de production 90

¹⁰ si on valorise entièrement le gardiennage, cette valeur devient 3.0 t.

¹¹ en considérant les coûts de production (non connus) identiques à ceux de l'année précédente.

¹² + 11% exactement



EVOLUTION DES RENDEMENTS EN DOUBLE CULTURE (RETAIL)

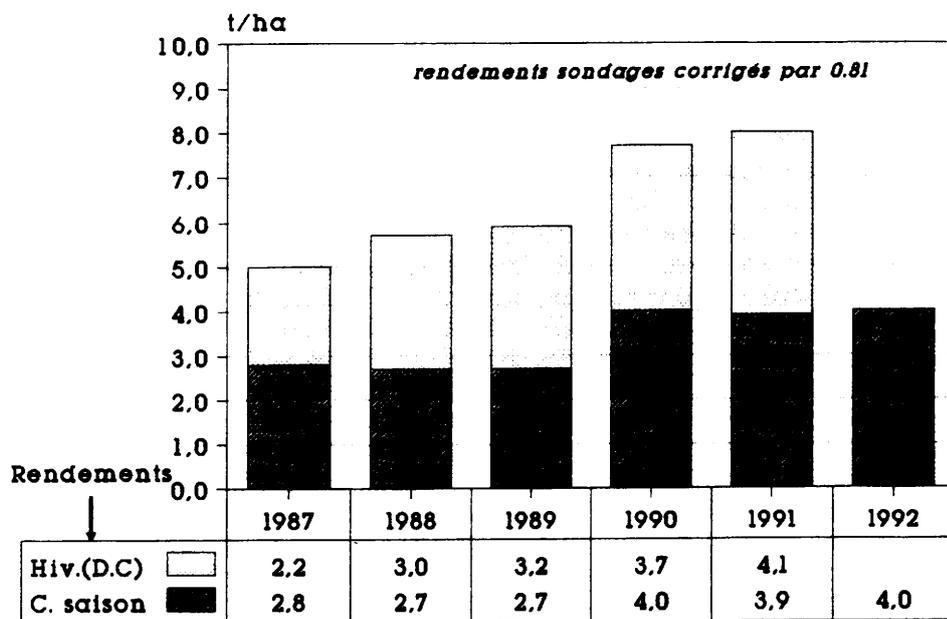


Fig.2

ACCROISSEMENT DU REVENU NET PAR LA DOUBLE CULTURE

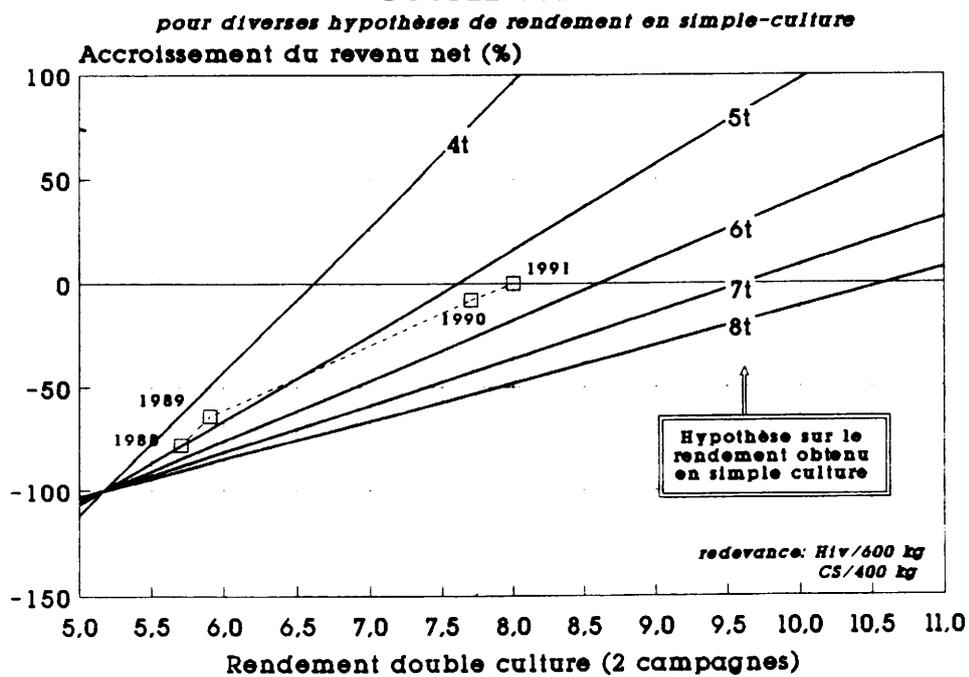


Fig.3

8.0 t pour la double-culture). Il est clair que, si la redevance de contre-saison devait se maintenir à un niveau aussi bas, la double culture s'en trouverait vivement stimulée¹³.

7/ CONCLUSION

Cette étude confirme en premier lieu l'intérêt croissant des paysans à l'encontre de la culture de contre-saison, zones réaménagées et non-réaménagées confondues, sous l'influence de plusieurs facteurs (perception progressive de ses avantages, meilleure maîtrise du calendrier avec obtention de rendements qui assurent une égalité des rentabilités économiques par rapport à la simple culture, baisse de la redevance, diminution des attaques d'oiseaux).

On a pu mettre en évidence la nette prééminence de l'amélioration de la "soudure alimentaire" comme avantage de la double-culture. Ceci attire l'attention sur le problème de gestion interannuelle des stocks vivriers, lequel est lié à de nombreux facteurs (formation des paysans, fonctionnement social de la famille élargie, modalités et possibilités d'épargne, etc...

Afin de répondre au besoin d'extension, exprimée avec une force croissante par les paysans, diverses formules doivent être envisagées : propositions de remembrement interne et création de deux soles séparées, acceptation de la "double-culture dispersée" (en particulier pour les villages en bout de partiteur, puisque celui ci est de toute façon en eau toute l'année), extension de la solution adoptée sur Retail pour les zones en instance de réaménagement: 150 paysans du Secteur de Niono ont cultivé en contre-saison, en 1992: il est probable que la mise en eau du réseau déboucherait très vite sur une explosion de la double-culture: au Secteur de N'débougou, on avance par exemple une demande potentielle correspondant à 50 % des terres...

Le taux de double culture de 25 % adopté au Retail semble correspondre assez bien aux besoins et aux capacités actuelles des exploitations; la moitié des paysans le trouve insuffisant, mais ceci est souvent à mettre en rapport avec l'accroissement des familles et le blocage foncier, lesquels provoquent une demande croissante qui se reporte sur la double culture.

La question du maintien de la fertilisation incite de fait à la prudence; dans de nombreuses régions du monde, la double culture s'est souvent traduite par une baisse des rendements à moyen terme; il en est ainsi à la vallée du Kou (Burkina-Faso) où les rendements annuels ont chuté de 20% après 10 ans de double culture. Il est significatif que les paysans de Retail I (6 ans d'expérience) soient beaucoup plus conscients de ce problème que ceux des autres secteurs. Ainsi, de nombreux paysans (particulièrement au N1 où les sols sont les moins fertiles), préfèrent louer¹⁴ leur parcelle en hivernage, à cause de la faiblesse des rendements qu'ils obtiennent.

¹³ La double culture engendre peu de frais supplémentaires pour l'Office puisque les agents de la gestion de l'eau sont permanents.

¹⁴ au prix moyen de 50.000 F l'hectare (+ redevance), en général à des gens de la ville qui n'ont pas de terres.

En ce qui concerne l'influence de la nappe, il est urgent que la recherche apporte des réponses plus précises aux interrogations posées. Le problème posé par les oiseaux semble pour l'instant en nette régression. Il faut toutefois noter que ce phénomène varie beaucoup selon les villages et les possibilités de nichage à proximité: celui de Siengo, par exemple, situé en bord du fala, serait plus affecté.

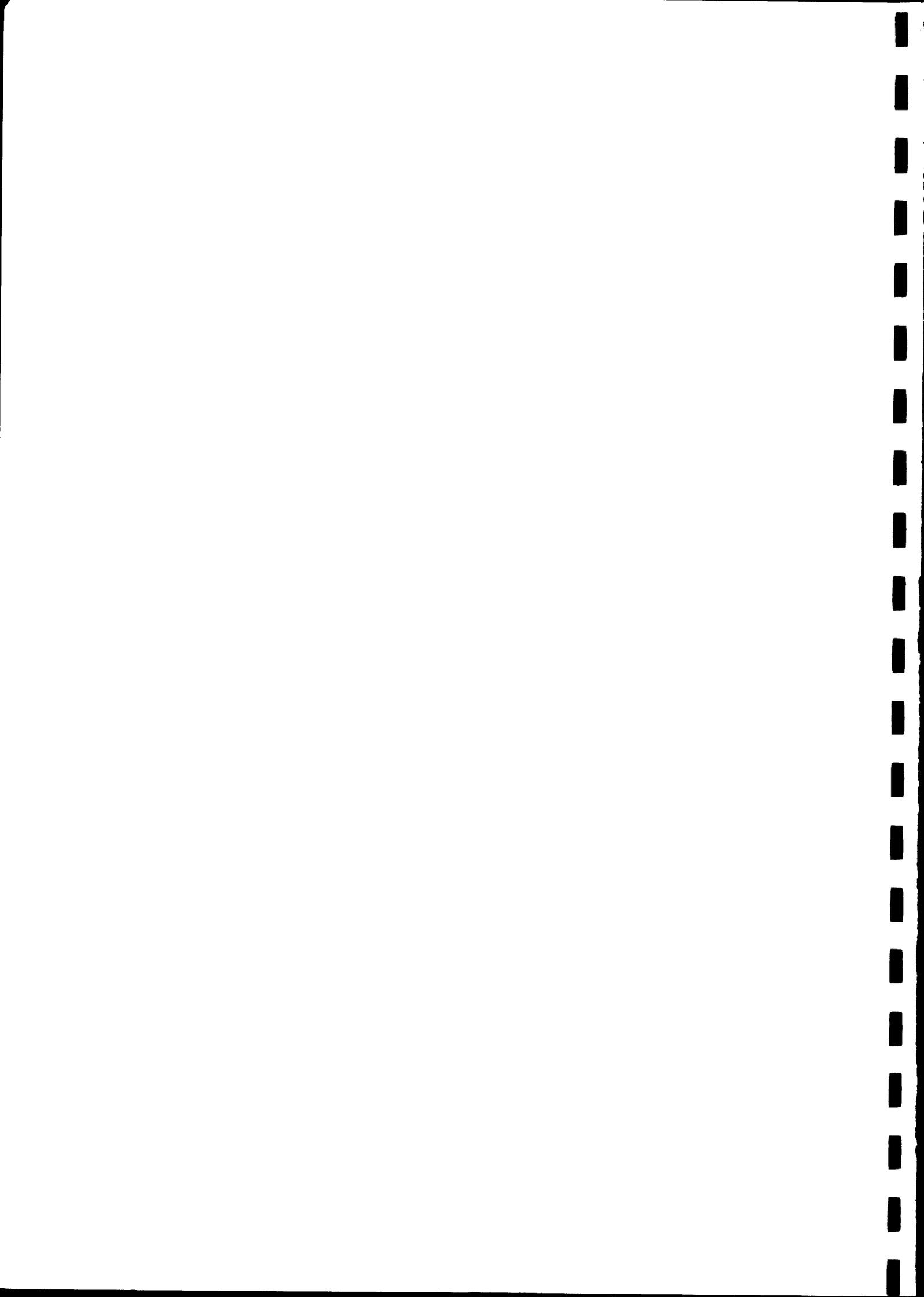
Pour l'Office du Niger, le développement de la double-culture est un facteur supplémentaire d'intensification et d'augmentation de la production. Elle accentue toutefois les nécessités d'améliorer la stabilité de la filière rizicole. Il est probable que la culture de contre-saison restera en partie une **pratique très élastique**, en fonction des conditions du marché. Ainsi, la contre-saison 1992 semble avoir été marquée par le peu d'enthousiasme des paysans, en raison de la mévente du riz. En 1991, au contraire, elle avait été stimulée par les mauvaises récoltes des céréales pluviales de 1990. Elle pourra aussi être concurrencée par une croissance du maraîchage, si celui-ci parvient à assurer ses débouchés.

Un développement de la contre-saison, par ailleurs, compliquerait le rythme annuel des remboursements et demanderait un approvisionnement en engrais deux fois l'an.

En fonction de tous ces éléments, il sera très intéressant de suivre les demandes exprimées par les paysans concernés par le réaménagement de Siengo. En ce qui concerne celui de N'débougou, une division du type Retail est d'ores et déjà prévue, avec une interrogation sur l'importance relative de la double-culture.

Références sur le sujet:

- * "La double culture du riz à l'Office du Niger : un choix pour demain mais à quel prix", M.Kalé Sanogo, Montpellier DSA/Cirad, Mars 1988, 15 p.
- * "L'intérêt économique de la double-culture", F.Postel, Rapport de stage au Projet Retail, 1990.
- * Rapports annuels de l'Office du Niger, Campagnes 85/86 et 86/87.
- * Rapport DRD/ON, contre-saison 1984/1985



OFFICE DU NIGER
ZONE DE NIONO
PROJET RETAIL
Recherche-Développement

BILAN ECONOMIQUE DU MARAICHAGE A L'OFFICE DU NIGER

Quelques éléments de la Zone de Niono

Déc. 1992

1/ DONNEES GENERALES

L'importance socio-économique de la production maraîchère à l'Office du Niger, croissante depuis une dizaine d'années, apparaît comme une donnée fondamentale du développement agricole à l'Office. Une superficie réelle de 2.000 ha serait consacrée chaque année au maraîchage, dont près de 50 % en échalote.

Sur le Secteur Sahel, la superficie cultivée est proche de 250 h et la diversification y est particulièrement développée: 53 % des exploitants cultivent au moins 4 spéculations différentes, les cultures principales étant l'échalote (40 %), l'ail (17 %), la patate (17 %) et la tomate (11 %).

Le mode d'exploitation est le plus souvent individuel (dans 71 % des cas), mais les 29 % d'exploitations collectives, sous la gestion du chef d'exploitation, ne correspondent qu'à 10 % des terres, ce qui signifie que les exploitations collectives sont en moyenne nettement plus petites.

Les parcelles maraîchères sont exploitées principalement par les hommes. Là aussi on retrouve des parcelles attribuées de plus petite taille, puisque si les femmes constituent 39 % des attributaires, elles ne cultivent qu'un quart des superficies.

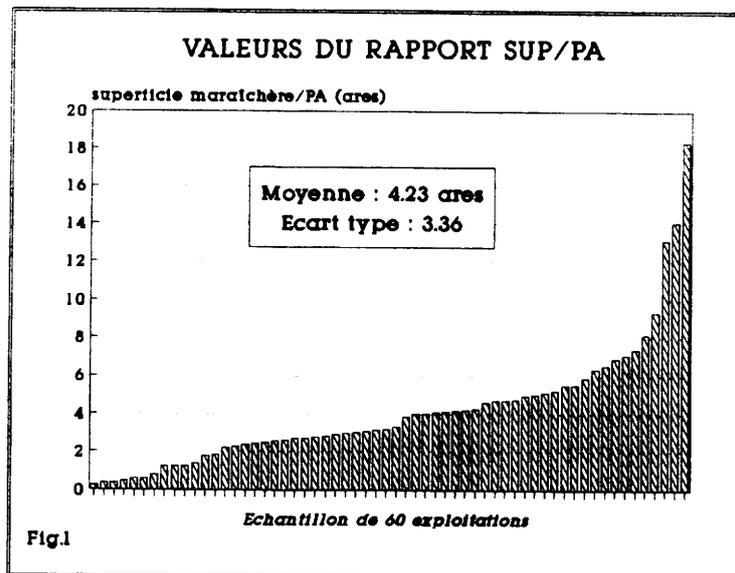
En plus des productions qu'il est loisible d'estimer à partir de rendements moyens, il faut également prendre en compte les cas de double-culture au sein de la contre-saison (pratiquée par 40 % des exploitants, sur une superficie estimée à 10 % du total), ainsi que les parcelles cultivées en hivernage - principalement en maïs et patate - sur approximativement 15 % de la sole maraîchère.

La production maraîchère est prioritairement vendue et l'autoconsommation ne dépasse pas 20 %. L'échalote, et surtout l'ail, sont également conservés sur une durée moyenne de 6 à 8 mois et vendus progressivement (mis à part la quantité gardée comme semence). Les destinations des principaux produits se répartissent comme suit:

DESTINATION DES PRINCIPAUX PRODUITS MARAÎCHERS

Destination	Vente en frais	Stockage ¹	Autocons.	Cadeaux
Echalote	52 %	35 %	9 %	4 %
Ail	42 %	57 %	0.25 %	0.75
Patate	80 %	-	10 %	10 %
Tomate	70 %	-	20 %	10 %

La répartition des parcelles maraîchères du Projet Retail a été faite par les AV, sur la base d'une norme - proposée mais aménageable - de 2 ares par personne active (PA). Sur un sous-échantillon de 60 familles, nous avons obtenu une distribution du ratio Superficie/PA (Fig.1) qui indique une valeur moyenne bien supérieure de 4.23 ares/PA, ainsi qu'une très grande variabilité (valeurs extrêmes de 0.23 et 18 ares/PA). Si l'on se restreint toutefois aux exploitations du Retail de ce sous-échantillon, on obtient une moyenne de 3.85, encore bien supérieure à 2. Ceci signifie que les parcelles maraîchères réelles sont le double de ce qui était prévu et que leur distribution au sein des familles semble assez inégalitaire.



2. TEMPS DE TRAVAUX

Les temps de travaux maraîchers ont été calculés à partir du suivi de 105 parcelles élémentaires comprenant une seule culture. En plus de ce suivi continu, les agents du Projet ont été orientés pour relever des temps de travaux "ponctuels" observés au hasard de leurs visites sur le terrain (opération technique bien définie (labour, binage,...) sur une superficie et pendant une durée calculées).

¹ stockage = vente future + semences (lesquelles sont parfois vendues, en cas de nécessité).

Pour une opération donnée, il existe évidemment une dispersion assez grande qui est due à plusieurs facteurs:

- qualité du relevé de l'agent
- type de main d'oeuvre (familiale, salariée, à la tâche ou à la journée)
- âge et sexe des travailleurs
- conditions de la planche (un désherbage sera plus ou moins pénible selon l'enherbement, un labour selon l'état du sol, la récolte selon la production, etc)
- écartements des cultures (pour les opérations d'entretien)

La figure en annexe fournit les histogrammes des valeurs observées pour certains temps de travaux particuliers, afin d'illustrer cette variabilité. Les valeurs moyennes des principales opérations techniques sont les suivantes:

TEMPS DE TRAVAUX DES PRINCIPALES OPERATIONS

Opération	Oignon	Ail	Tomate	Patate
Confection pépinière	8			
Repiquage	9:40'	14:20'	2:45'	
Binage	7:20'	10'	2:30'	4:00'
récolte	10:00	8:30'	7:00'	5:30'

Les temps de travaux globaux par culture (irrigation comprise) ont été obtenus à partir de la moyenne des temps de travaux totaux sur les planches suivies².

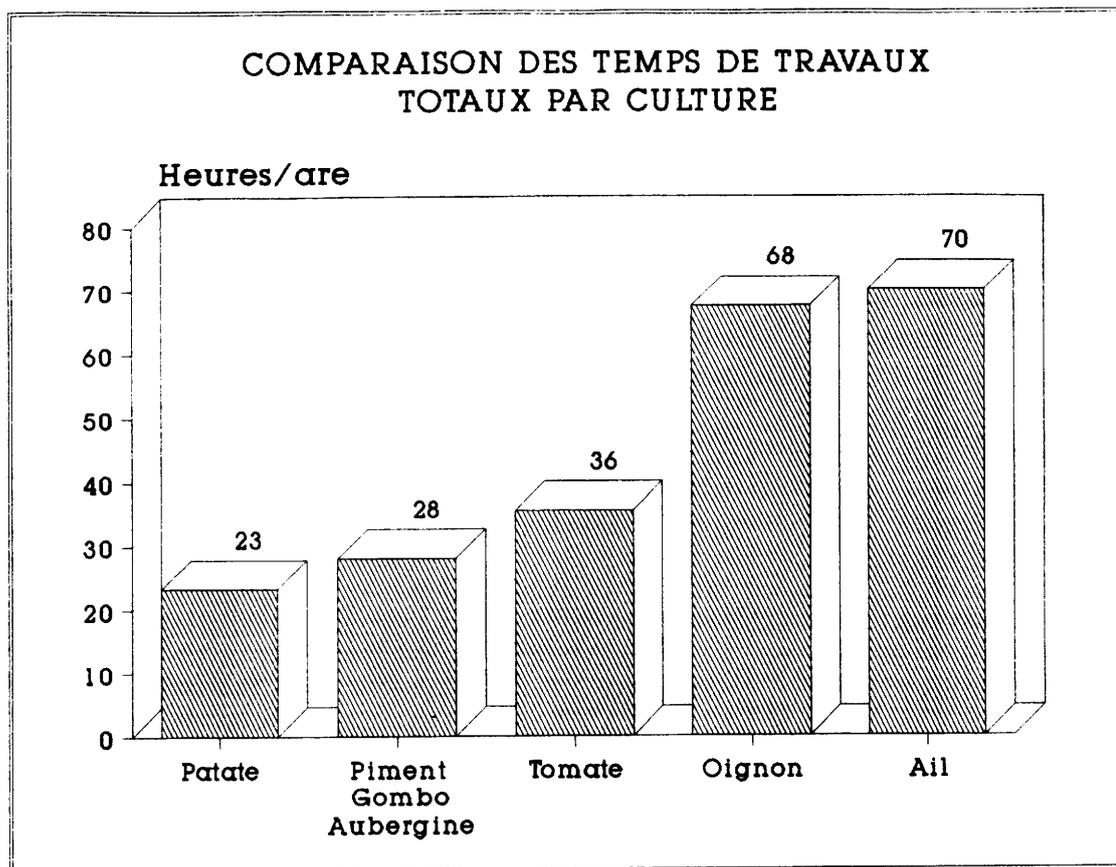
On trouve des valeurs assez proches pour l'ail (70 h/are) et l'échalote (67 h/are). La tomate et la patate sont bien moins exigeantes en travail, avec des temps respectifs de 35 et 23 h/are. Pour le piment, "l'aubergine" et le gombo, les temps de travaux ont été pris égaux à celui de la tomate (hormis pour la récolte). On trouvera la distribution des valeurs obtenues pour chaque culture en annexe.

3. COUTS DE PRODUCTION

3.1 Intrants

Semences: les semences sont en général autoproduites (ail, échalote, patate) et d'une qualité mal contrôlée. Les besoins en semence à l'hectare pour l'échalote sont très variables et dépendent de l'écartement adopté au repiquage ainsi que de la variété et de son tallage, qui détermine le nombre de bulbilles que l'on peut repiquer; nous avons considéré des quantités relatives à la variété N'galamadjan.

² Il est préférable de faire la moyenne des temps de travaux totaux que la somme des moyennes des opérations culturales successives, car ces dernières ne sont pas constantes (on observe, par exemple, un nombre de désherbages qui varie entre 0 et 4).



BESOIN EN SEMENCES A L'ARE

Opération	Oignon	Ail	Tomate	Patate
Quantités (are)	18 kg	12 kg	1 sachet	14 kg
Coût (Fcfa)	4950	6000	200	245

Engrais: La fertilisation des parcelles maraîchères est très irrégulière. Si toutes les planches reçoivent de la fumure organique (environ 10 t/ha), **aucune fertilisation minérale n'est effectuée dans 29 % des parcelles**. Cette fertilisation n'est pas toujours raisonnée (souvent limitée à l'urée ou au P₂O₅, selon les cas et la disponibilité en engrais) et correspond à des moyennes de l'ordre d'un Kg d'urée et 650 g de P₂O₅ par are³.

3.2 Main d'oeuvre

La part de main d'oeuvre salariée est variable selon les cultures, comme le montre la figure 3. On a distingué la main d'oeuvre familiale, la main d'oeuvre salariée (manoeuvres

³ l'apport d'urée sur l'ail est en général inférieur à celui de l'échalote (pour éviter l'éclatement des caïeux et favoriser la conservation), ce qui n'apparaît pas dans nos moyennes, pourtant obtenues sur un nombre significatif de données.

REPARTITION DES TYPES DE MAIN D'OEUVRE pour les principales cultures

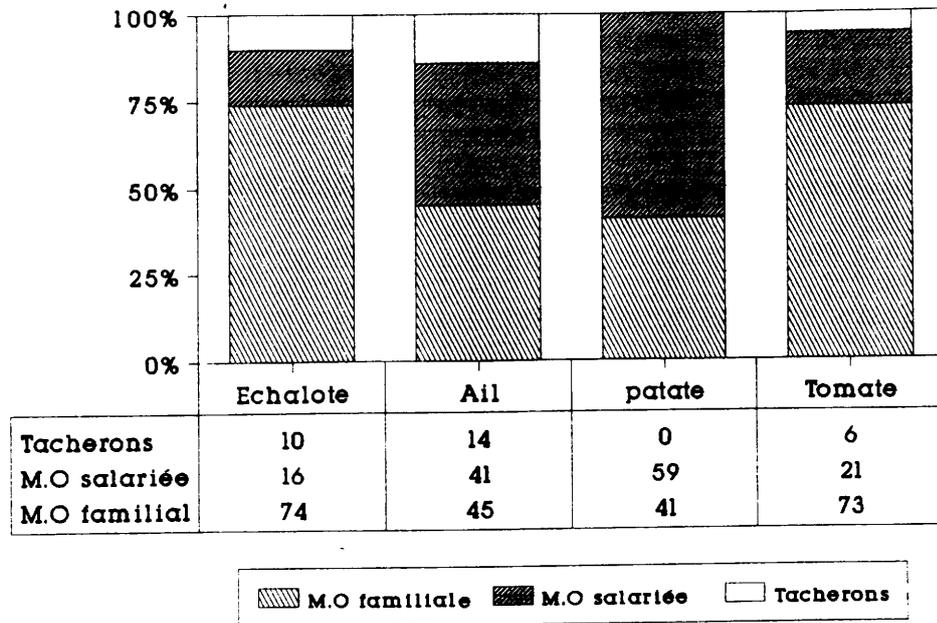


Fig.3

BILAN ECONOMIQUE PAR ARE pour différentes cultures

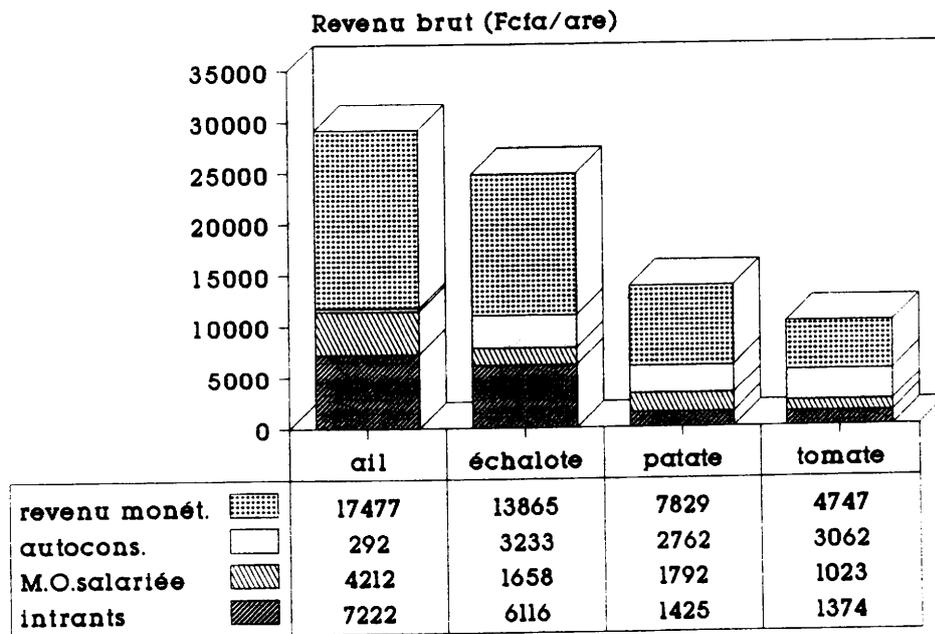


Fig.4

saisonniers ou permanents) et les tâcherons (payés à la journée ou à la tâche). La main d'oeuvre familiale est prédominante dans les cultures d'échalote et de tomate, plus faible pour l'ail et la patate. Sur l'ensemble des temps de travaux de tout l'échantillon (105 parcelles), **la part de la main d'oeuvre familiale est de 70 %, c'est à dire identique au taux observé en riziculture (27 % - 29 %).**

Ces différences, ainsi que la quantité de travail nécessaire pour chaque spéculation, composent un coût de la main d'oeuvre global qui varie comme indiqué dans le tableau suivant, pour une superficie unitaire d'un are. La main d'oeuvre familiale a été valorisée à un prix de 500 F la journée de 6 h.

COUT DE LA MAIN D'OEUVRE (FCFA/ARE)

Coût de la M.O	Oignon	Ail	Tomate	Patate
avec M.O familiale	5808	6785	2551	3181
sans M.O familiale	1658	4212	1792	1023

4. BILAN ECONOMIQUE DES PRINCIPALES CULTURES

Le total des coûts de production présentés ci-dessus est résumé dans la figure 4 et dans le tableau suivant, qui présente le bilan économique par are des quatre cultures principales.

On constate que les coûts de production sont deux à trois fois plus élevés pour l'ail et l'échalote que pour la tomate et la patate. Des différences du même ordre se retrouvent au niveau des revenus bruts, de telle sorte que les revenus nets sont un peu moins dissemblables: près de 9000 et 12.000 F/are pour la tomate et la patate, 19.000 et 22.000 F pour l'échalote et l'ail.

Le revenu monétaire a été estimé à partir de la destination moyenne des productions présentée ci-dessus⁴. On a considéré ce revenu avec et sans valorisation de la main d'oeuvre, cette dernière valeur étant celle qui représente le revenu monétaire réel. La valorisation de l'ail s'en trouve renforcée, qui se détache des autres cultures avec un revenu important proche de 18.000 F/are, soit 1.800.000 F/ha. La patate apparaît plus intéressante que la tomate, dans la mesure où elle permet un revenu monétaire important avec des coûts de production et un investissement en travail moindres.

Ces revenus maraîchers sont importants, comme on peut le constater quand on compare cette activité à la riziculture⁵. La figure 5 permet de visualiser comment s'exprime cette différence sur les principales variables économiques significatives.

⁴ Le coût des semences ayant déjà été considéré dans les intrants, nous les avons valorisées conjointement aux ventes.

⁵ données correspondant à une production de 5.4 t/ha.

Bilan économique (Fcfa/are)

	oignon	ail	patate	tomate
semences				
quantité (kg/are)	18	12	14	1 sac
coût (F/Kg)	275	500	18	200
total (Fcfa)	4950	6000	245	200
engrais				
quant.M.organique (Kg/a)	100	100	100	100
quantité urée (Kg/a)	0.80	1.10	0.93	1.00
quantité phos (Kg/a)	0.65	0.84	0.65	0.53
coût M.organique (Fcfa)	1000	1000	1000	1000
coût urée (Fcfa)	88	121	102	110
coût phosphate (Fcfa)	78	101	78	64
redevance (coût de l'eau)	0	0	0	0
Total intrants	6116	7222	1425	1374
MO familiale (Fcfa)	4150	2573	759	2573
temps de travail MOF (h)	50.0	31.0	9.3	26.0
MO salariée (Fcfa)	1658	4212	1792	1023
temps de travail MOS (h)	17.5	39.0	14.0	9.5
Total travail	5808	6785	2551	3596
Total coûts de production	11924	14007	3976	4970
rendement moyen (kg/are)	270	106	255	233
pertes (%)	6	5	5	40
prix de vente moyen (F/kg)	98	290	57	73
Revenu brut	24872	29203	13808	10205
Valeur ajoutée	18756	21981	12383	8832
Revenu net (avec MOF)	12948	15196	9832	5236
Revenu net (sans MOF)	17098	17769	10591	7809
autoconsommation+ dons (%)	13	1	20	30
ventes+semences (%)	87	99	80	70
Revenu monétaire net (avec MOF)	9715	14904	7070	2174
Revenu monétaire net (sans MOF)	13865	17477	7829	4747
Rémunération de l'heure de travail	278	314	533	249
Rémunération de l'heure de MOF	342	573	1145	300

La première des différences se situe au niveau des temps de travaux, six fois supérieurs à ceux du riz pour l'ail et l'échalote, par exemple. La culture maraîchère nécessite une mobilisation de main d'oeuvre très importante qui limite les superficies cultivables.

En ce qui concerne les valeurs ajoutées, les revenus nets ou monétaires, on retrouve une hiérarchie similaire: le revenu monétaire de l'ail, par exemple, est dix fois supérieurs à celui du riz. Ce rapport est de l'ordre de 8 pour l'échalote, 4 pour la patate et trois pour la tomate.

La conjonction de ces résultats fait que la rémunération de la main d'oeuvre est relativement stable, variant entre 240 et 310 Fcfa de l'heure pour toutes les cultures, riz compris, sauf pour la patate où cette rémunération dépasse les 500 F/h.

5. IMPORTANCE DU REVENU MARAICHER DANS LE REVENU AGRICOLE

L'intérêt économique du maraîchage ayant été démontré, il est essentiel de pouvoir étendre la comparaison au niveau du compte d'exploitation des paysans, afin de prendre une mesure exacte de l'importance relative du maraîchage et de la riziculture.

A cet effet, des calculs ont été menés sur 72 exploitations. Les superficies exactes cultivées pour chaque spéculation ont été relevées. On a distingué les quatre cultures principales et une cinquième catégorie regroupant les divers; les revenus ont été calculés en multipliant les valeurs moyennes présentées ci dessus par les superficies, en ares, des spéculations correspondantes.

Les calculs économiques concernant la riziculture ont été effectués sur la base des coûts de production moyens calculés par l'IER (1990), à partir des superficies et des rendements réels obtenus par chaque exploitation⁶. L'autoconsommation en riz (300 kg de paddy/personne/an) a été considérée prélevée sur la production des deux campagnes (hivernage et contre-saison), au prorata de leur importances respectives. L'échantillon se divise entre 24 exploitants de Retail III et du Secteur Niono ("hors Retail" dans ce qui suit) et 48 exploitations de Retail I et II qui pratiquent également la double-culture. Pour ces dernières on a donc calculé également les revenus tirés de cette activité.

5.1 Revenus moyens

La superficie moyenne des 72 exploitations de notre échantillon est de 5.81 ha, pour une famille moyenne de 18 membres. Le tableau suivant fournit les moyennes des revenus net (M.O.familiale incluse) et des revenus monétaires (M.O.F non valorisée), en distinguant la zone avec double-culture du Retail réaménagé.

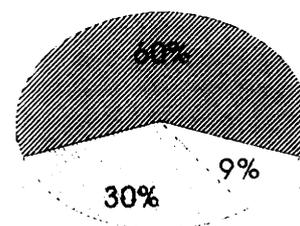
⁶ Il s'agit des rendements au battage qui sont inférieurs au rendements réels mais représentent assez bien ce qui est disponible au niveau du chef d'exploitation en fin de campagne (pertes, cadeaux, quantités battues manuellement déduites).

Les revenus nets et monétaires du maraîchage sont relativement proches d'une valeur moyenne de 450.000 Fcfa/ha. On constate que le revenu maraîcher des zones sans double-culture est supérieur de 25 % à celui de la zone Retail. Ceci indique que les besoins de main d'oeuvre pour la contre-saison et le maraîchage entrent en concurrence, et/ou que l'absence de double-culture engendre des besoins monétaires plus importants qui se traduisent par un développement plus intense du maraîchage.

REPARTITION DU REVENU NET AGRICOLE

Exploitations du Retail

RIZ d'hivernage
814.000 Fcfa



Maraîchage
405.000 Fcfa

RIZ de contre-saison
127.000 Fcfa

REVENUS MOYENS ANNUELS DU MARAICHAGE ET DE LA RIZICULTURE

Revenu du	Maraîchage	RIZ hivernage	RIZcs	Total
Revenu net (avec valorisation de la M.O.F) Fcfa/an				
Echantillon total	441.368	738.728	84.612	1.264.708
Zone Retail (réam.)	405.102	813.883	126.918	1.345.903
Zone hors Retail	513.900	588.416	0	1.102.317
Revenu monétaire (sans valorisation de la M.O.F) Fcfa/an				
Echantillon total	450.604	664.213	98.846	1.213.663
Zone Retail (réam.)	410.190	718.070	148.268	1.276.528
Zone hors Retail	531.434	556.500	0	1.087.933

Les revenus monétaires rizicoles moyens atteignent 664.000 F/an et sont évidemment plus élevés sur la zone réaménagée Retail (718.000 F) qu'en dehors de cette zone (556.000 F). Le revenu net moyen du maraîchage hors Retail vaut 87 % du revenu rizicole et ce taux atteint 97 % dans le cas des revenus monétaires !

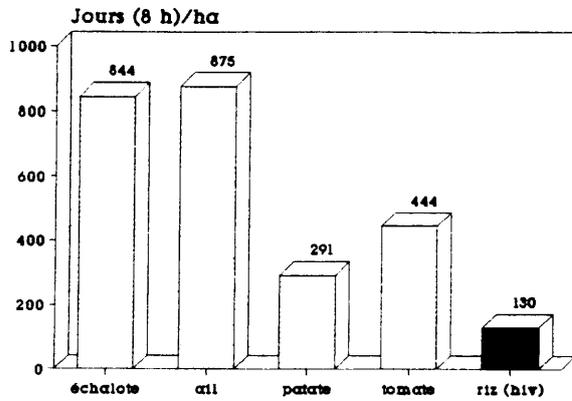
Le revenu net moyen du maraîchage vaut donc globalement 60 % du revenu de l'hivernage (50 % sur Retail, 87 % hors Retail), ou 54 % du revenu rizicole total (43 % sur Retail, 87 % hors Retail).

5.2 Sensibilité du résultat

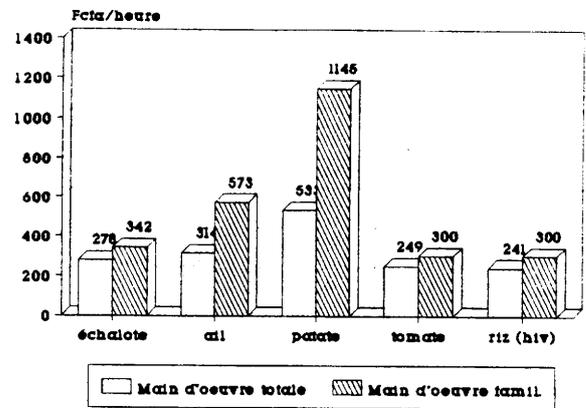
Ces résultats confirment l'importance économique du maraîchage. On peut se demander quelle est leur sensibilité par rapport à une modification des hypothèses faites. Le choix consistant à considérer le rendement au battage peut avoir tendance à sous-estimer l'apport rizicole, bien que, comme il a été dit plus haut, ce rendement soit assez proche de ce qui reste sous le contrôle du chef d'exploitation.

COMPARAISON ECONOMIQUE DE LA RIZICULTURE ET DU MARAICHAGE (données rapportées à l'hectare)

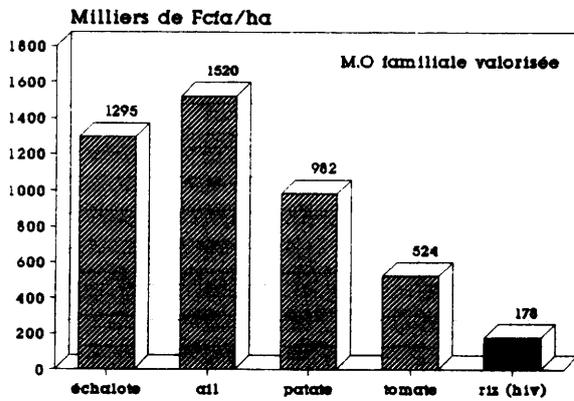
TEMPS DE TRAVAUX / ha



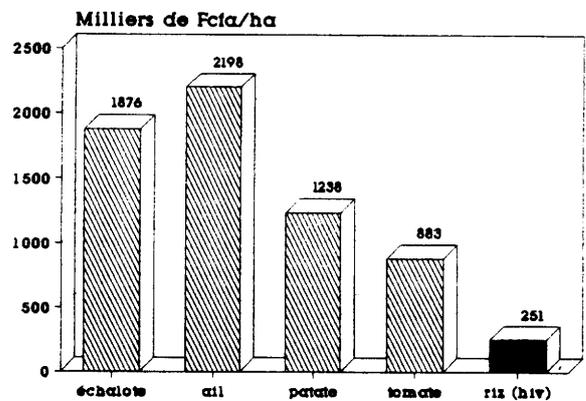
REMUNERATION DE LA MAIN D'OEUVRE



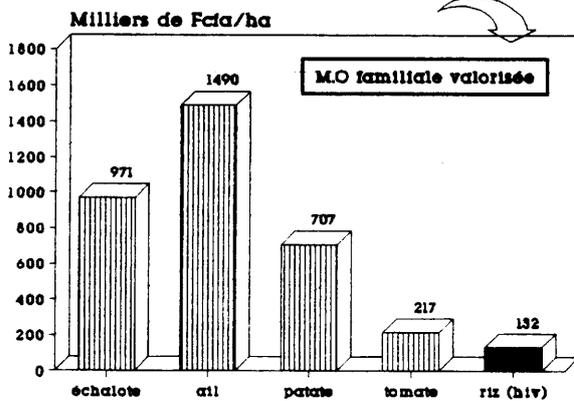
REVENU NET / ha



VALEUR AJOUTEE / ha



REVENU MONETAIRE / ha



REVENU MONETAIRE / ha

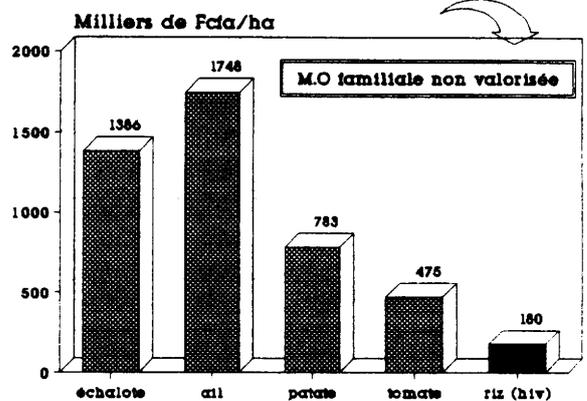


Fig.5

En ce qui concerne le maraîchage, les revenus bruts ne prennent pas en compte les pertes à la commercialisation, lesquelles ne sont réellement importantes que sur la tomate qui ne couvre que 11 % des superficies. En contre-partie, nous n'avons pas comptabilisé les productions des parcelles cultivées deux fois (+ 10 %), ni celles cultivées en hivernage (+ 15 %), ce qui, au minimum, compense les pertes.

Pour estimer l'influence d'une sous-estimation éventuelle du rendement sur ces résultats, nous avons augmenté les productions d'hivernage et de contre-saison de 20 %. Les revenus monétaires deviennent:

Revenu du	Maraîchage	RIZ hivernage	RIZcs	Total
Revenu monétaire (sans valorisation de la M.O.F) Fcfa/an				
Echantillon total	441.368	981.611	135.512	1.567.728
Zone Retail (réam.)	405.102	1.029.925	203.269	1.643.383
Zone hors Retail	513.900	884.983	0	1.398.883

On constate que la part du maraîchage passe de 37 à 29 % (de 49 à 38 % hors Retail), ou encore 46 % du revenu rizicole d'hivernage au lieu de 60 % (60 et 87 % hors Retail), soit 40 % du revenu rizicole total au lieu de 54 %. En conclusion, on peut retenir que les revenus nets et monétaires moyens sont de l'ordre de 50 % du revenu rizicole et que la part du maraîchage est plus importante dans les zones qui ne pratiquent pas la double-culture (en % et en valeur absolue).

5.3 Variabilité des revenus agricoles

Au delà de ces valeurs moyennes, on peut se pencher sur la variabilité de ces revenus sur notre échantillon.

Les figures 6 et 7 montrent quels sont les revenus correspondant à une fréquence donnée. Ainsi pour la médiane (50 %), c'est à dire la valeur dépassée par une exploitation sur deux, on trouve des valeurs de 250.000 F pour le maraîchage, 400.000 pour le revenu rizicole, 700.000 F pour le revenu agricole (riz + maraîchage). Trois quarts des exploitations ont un revenu monétaire annuel total supérieur à 426.000 F. Le tableau ci-dessous fournit les quartiles et les maxima⁷.

⁷ Le revenu agricole maximal, près de 10 millions, est celui d'un exploitant du N3 qui cultive 2.3 ha de maraîchage et 35 de riz.

DISTRIBUTION DU REVENU MONETAIRE ANNUEL

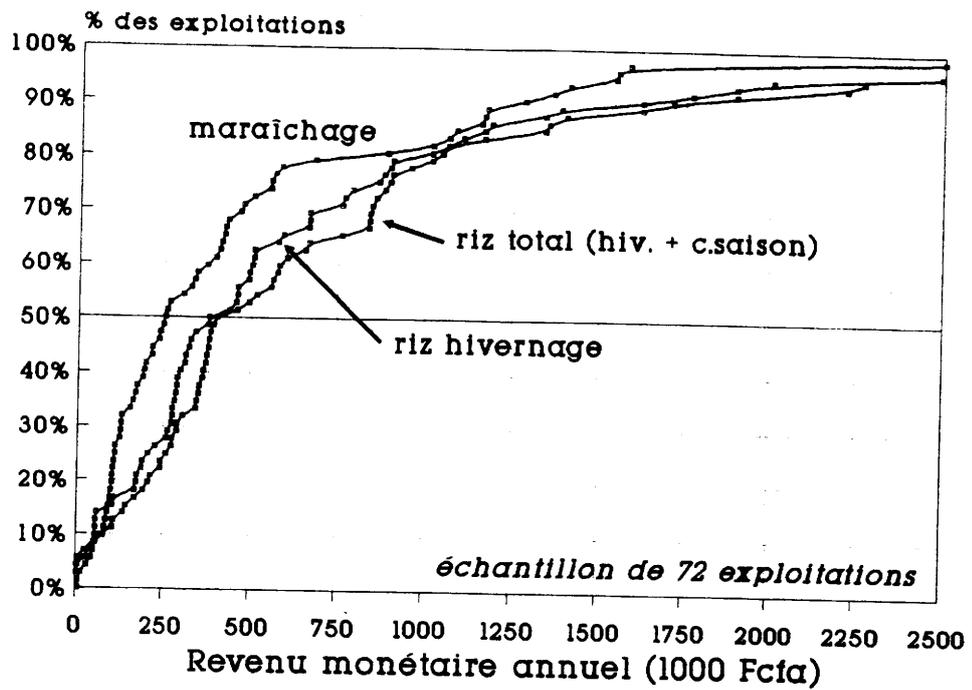


Fig.6

DISTRIBUTION DU REVENU AGRICOLE ANNUEL

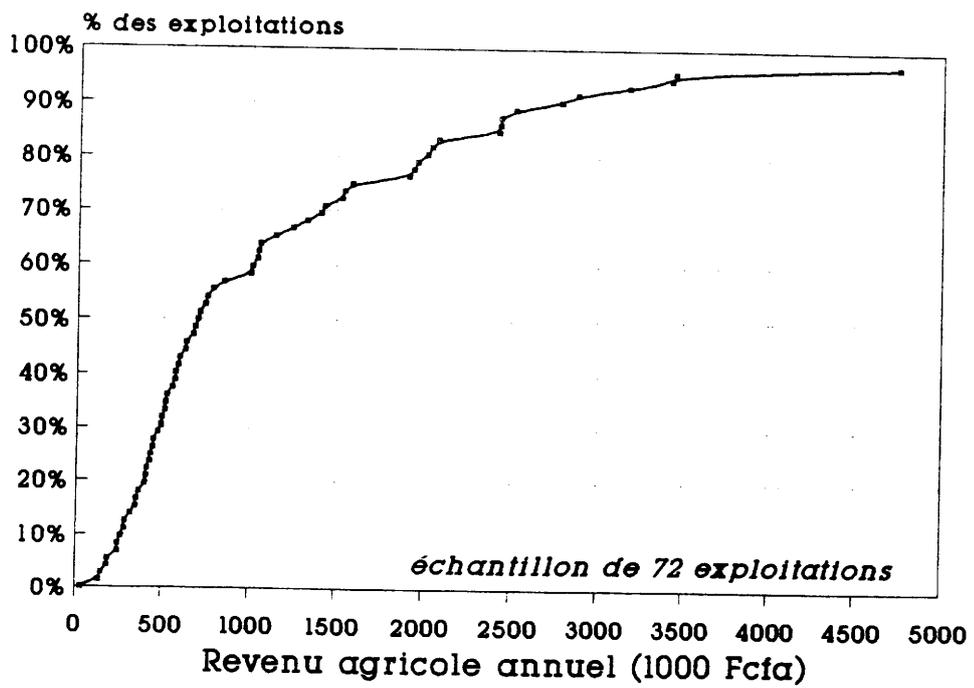


Fig.7

VALEURS FREQUENTIELLES DU REVENU MONETAIRE ANNUEL

Quartiles	Maraîchage	Riz hivernage	Riz total	Revenu agricole
Proba. 1/4	109.000	205.000	257.000	426.000
Proba. 1/2	250.000	378.000	400.000	700.000
Proba. 3/4	533.000	863.000	895.000	1.580.000
Val.maximum	2.556.000	6.000.000	7.720.000	9.773.000

5.4 Revenus per capita

Les valeurs ci-dessus correspondent à des propriétés de taille très différentes. Ces revenus, une fois divisés par le nombre de membres de la famille (PT), présentent des différences moins accentuées.

Le revenu monétaire annuel du maraîchage per capita est de 26.000 F, pour un revenu rizicole (hivernage) de 37.000 F. Les excédents monétaires par personne restent relativement faibles, même s'ils dépassent 86.000 F pour un quart des exploitations, comme le montre le tableau donnant les valeurs fréquentielles.

VALEURS MOYENNES DU REVENU MONETAIRE PER CAPITA ANNUEL

Echantillon	Maraîchage	RIZ hivernage	RIZcs	Total
Revenu monétaire (sans valorisation de la M.O.F) Fcfa/an				
Echantillon total	26.000	37.000	5.773	69.000
Zone Retail (réam.)	24.000	40.000	8.660	72.200
Zone hors Retail	29.600	32.000	0	62.000

VALEURS FREQUENTIELLES DU REVENU MONETAIRE PER CAPITA ANNUEL

Quartiles	Maraîchage	Riz hiver.	Revenu agricole
Proba. 1/4	9.074	20.800	40.000
Proba. 1/2	20.293	31.844	62.300
Proba. 3/4	36.771	49.000	86.537
Val.maximum	105.512	200.000	250.000

Il peut être intéressant de croiser ce revenu monétaire per capita à la typologie des exploitations du Projet Retail. Le tableau suivant fournit la moyenne du revenu monétaire (per capita) du maraîchage et du revenu monétaire agricole total pour chacune des classes

de la typologie, ainsi que le rapport de ces revenus moyens avec la moyenne globale [$\text{moy}/(M)$].

On constate que les revenus maraîcher et agricole moyens de la classe 4 (exploitations en difficultés) sont bien inférieurs à la moyenne. Cette tendance se retrouve pour la classe 3A des grandes familles sur la pente descendante avec des problèmes de cohésion. A l'opposé, ces deux revenus sont nettement supérieurs à la moyenne pour les exploitations de la classe 1B, qui correspond à des familles moyennes "pilotes", avec une bonne maîtrise de l'intensification et des investissements en dehors de l'agriculture. Les résultats sont donc en accord avec la classification adoptée.

REVENU MONETAIRE PER CAPITA MOYEN EN FONCTION DE LA TYPOLOGIE

Type	Nb.familles	maraîchage	moy/(M)	Revenu total	moy/(M)
4	11	14.560	0.59	48.098	0.67
3B	16	27.246	1.11	65.417	0.92
3A	2	16.385	0.67	56.381	0.79
2B	20	20.582	0.84	71.503	1.00
2A	6	27.351	1.12	74.331	1.04
1C	2	15.282	0.62	56.500	0.79
1B	6	44.023	1.80	124.218	1.74
1A	2	24.780	1.01	108.000	1.51
Moyenne (M)		24.000		72.000	

5.5 Ratios maraîchage/riziculture

Une dernière manière d'exploiter ces résultats est d'observer la variabilité des ratios *revenu maraîchage/revenu rizicole* de notre échantillon.

On a considéré les ratios des revenus monétaires (Fig 8.) et nets (Fig.9), le revenu rizicole considéré étant soit le revenu d'hivernage, soit celui de contre-saison, soit le revenu total (ce qui correspond aux trois courbes).

En ce qui concerne les revenus monétaires, il ressort que 30 % des exploitations ont un revenu maraîcher supérieur au revenu rizicole. A l'autre extrémité, on constate que pour 28 % le revenu maraîcher vaut moins d'un quart du revenu rizicole. En schématisant, on peut dire que l'on a un tiers des propriétés pour lesquelles le maraîchage est un appoint, un tiers pour lesquelles il s'agit d'un revenu inférieur à celui du riz mais néanmoins essentiel, et un tiers pour lesquelles il s'agit d'un revenu primordial voire principal. Si l'on fait intervenir le fait que les excédents monétaires maraîchers sont le plus souvent individuels, on peut interpréter ces résultats en termes d'indépendance financière et de pouvoir d'achat des dépendants du chef d'exploitation.

**IMPORTANCE DU REVENU MARAICHER
PAR RAPPORT AU REVENU RIZICOLE**

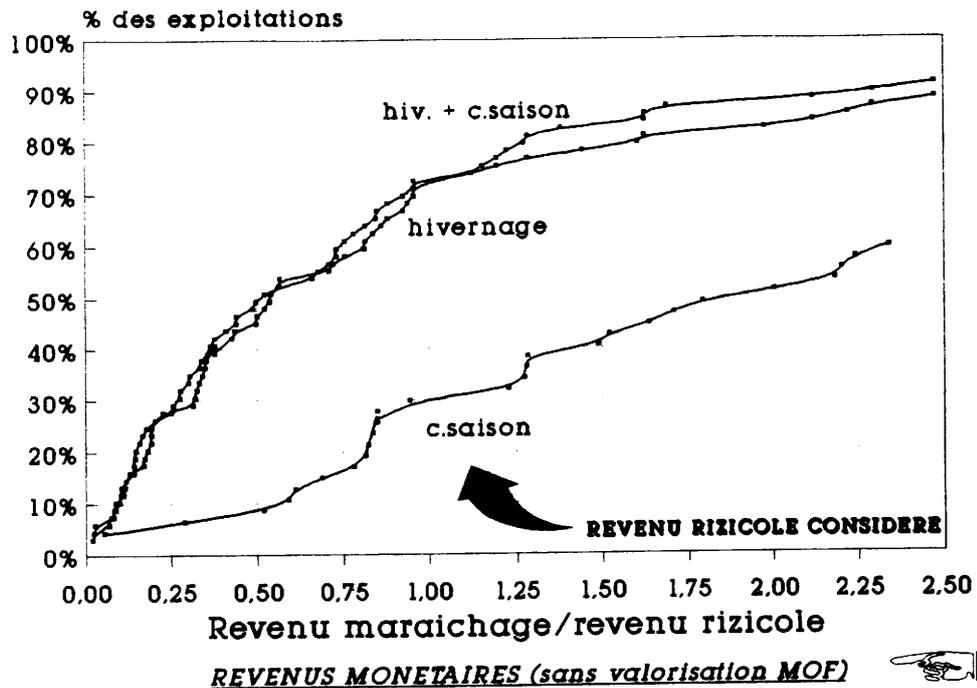


Fig. 8

**IMPORTANCE DU REVENU MARAICHER
PAR RAPPORT AU REVENU RIZICOLE**

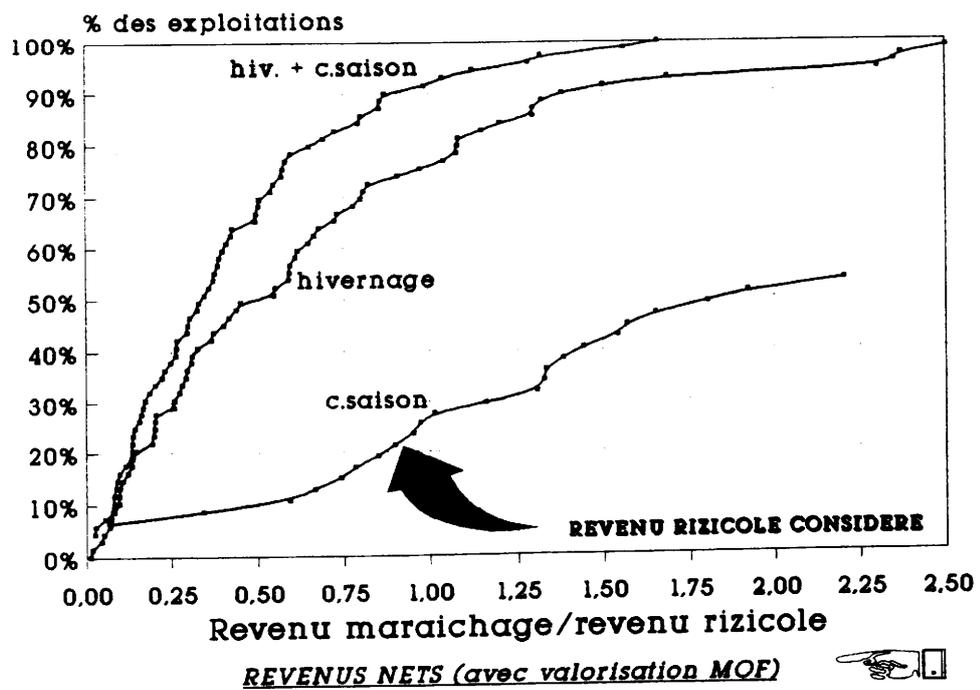


Fig. 9

On peut aussi distinguer nos deux sous-échantillons ("Retail" et "hors Retail") pour mettre en évidence d'autres différences. Le tableau suivant fournit, à titre d'exemple, les quartiles de la distribution du ratio *revenu maraîcher/revenu rizicole d'hivernage*.

VALEURS FREQUENTIELLES DU RATIO REVENU MONETAIRE MARAICHAGE/RIZ HIVERNAGE

Quartiles	Proba.1/4	Proba.1/2	Proba.3/4
Ratio des revenus monétaires			
Retail	0.19	0.54	1.12
Hors Retail	0.32	0.94	2.69
Global	0.20	0.56	1.44
Ratio des revenus nets			
Retail	0.20	0.55	0.97
Hors Retail	0.20	0.61	1.50
Global	0.20	0.55	1.08

Le tableau met en évidence une assez nette différence entre nos deux zones. Hors Retail, l'importance du maraîchage est encore plus sensible puisque **la moitié des exploitations ont un ratio des revenus monétaires supérieur à 0.94** et un quart supérieur à 2.69 ! Ces divergences sont moins sensibles sur les revenus nets mais restent marquées.

On notera par ailleurs qu'aucune corrélation significative n'existe entre notre indicateur *maraîchage/riz* et la population totale (PT) ou active (PA) de la famille, ni avec la superficie rizicole de l'exploitation.

6. PERSPECTIVES D'EVOLUTION DE L'ACTIVITE MARAICHERE A L'OFFICE DU NIGER ⁸

6.1 Quelques éléments sur la production maraîchère au Mali

Les possibilités de développement du maraîchage à l'Office du Niger sont a priori très importantes mais ne peuvent être appréhendées qu'à partir d'une vision générale de la production maraîchère au Mali et des perspectives de marché qu'on peut en déduire.

On peut estimer la production malienne actuelle à 144.000 t de produits frais. La principale zone de production est la région de Sikasso (tubercules (80 %, à parts égales, de patate et de pomme de terre), mangues, oranges) avec une production annuelle de l'ordre de 70.000 t, suivie de l'Office du Niger et du Plateau Dogon, avec chacun une production de

⁸ Pour plus de détails, on se reportera au mémoire "Etude de la filière maraîchère au Mali - Bilan actuel et perspectives pour l'Office du Niger". Hamza Ghazi. ISTOM. Projet Retail. Juin 1993.

l'ordre de 30.000 t/an. Baguinéda (4.000 t/an) et la ceinture⁹ maraîchère de Bamako (4.000 t/an) constituent des zones secondaires avec quelques centres mineurs (Kati, Ségou, Kayes);(voir figures en annexe).

La Région de Sikasso exporte près de 32.000 t de produits (90 % de fruits et légumes) par an, dont les 2/3 vers la 2^e région (Bamako) et 17 % vers Mopti. Le plateau Dogon produit principalement de l'échalote dont 80 % partent vers la capitale et Mopti. On estime par ailleurs que 60 % de la production d'échalote de l'Office du Niger est exportée, principalement vers Bamako (voir figure sur les entrées à Bamako en annexe). Plus de 85 % de l'échalote malienne est produite dans ces deux régions.

La figure 10 (annexe) montre les tonnages estimés¹⁰ au départ de Niono pour l'année 1991 (ces quantités sont en très nette augmentation pour 92), en distinguant riz (hors ON et OPAM) et produits maraîchers. La figure 11 (annexe) fournit la destination de ces produits. Notons que le manque de fiabilité des données est trop important pour tirer des conclusions précises. Les relevés de l'ONT correspondraient à 25 % à peine des sorties réelles (surcharge des camions, jusqu'à 50 %, par rapport aux normes, sorties non enregistrées, part peut être importante des sorties par bâchées et autres petits véhicules).

On retiendra que la part de l'Office du Niger sur le marché bamakois représente à peu près 20 % du total et que Sikasso demeure la principale région productrice. l'Office du Niger est en concurrence directe avec le Plateau Dogon sur le marché de l'échalote avec des productions similaires de l'ordre de 20.000 t/an¹¹.

6.2 Evolutions de quelques prix maraîchers

L'examen de l'évolution des prix des principaux produits maraîchers sur le marché de Niono est susceptible de nous fournir une indication sur le degré de stabilité du marché.

Les figures 12 et 13 fournissent la variation des prix de l'ail et de l'échalote depuis le début 1987¹². On constate que les cours de l'ail ont connu de fortes hausses en 1990 et 1991 mais que les prix semblent actuellement avoir retrouvé un niveau moyen de 200 à 300 F/Kg. Le marché de l'ail est restreint et l'on observe les fluctuations habituelles du marché (prix élevés-surproduction-baisse des prix-baisse de la production, etc).

⁹ Le terme de ceinture est impropre dans la mesure où une bonne partie de cette production se fait intra-muros.

¹⁰ Pour le tonnage du riz : production de paddy 1991 = 150.000 t - 20 % correspondant à la zone du Macina, soit 80.000 t de riz blanc dont 45.000 commercialisés directement sur le marché privé. Pour le maraîchage : en considérant les tonnages de la tomate, ail, patate, mangue négligeables devant l'échalote pour laquelle on a 1000 ha à 20 t/ha = 20.000 t, dont 52 % commercialisés à la récolte (2/3 en frais: 12.000 t + 1/3 boule "séchée" traditionnelle: 4.000 x 17% = 680 t) + 10 % commercialisé après conservation (2.000 t x 0.5 (pertes + dessiccation) = 1.000 t, soit un total de 9.700 t duquel on retire 30 % correspondant au Macina, soit enfin 6.790 t au départ de Niono. Si l'on compare ces données avec celles enregistrées à l'ONT, on obtient un facteur correctif 45.000/13.400 = 3.36 pour le riz et 6.790/1.647 = 4.12 pour le maraîchage. On a donc corrigé les données ONT par un facteur moyen de 3.6, en respectant les proportions des destinations des produits pour avoir la figure 11. Notons enfin, que la part du maraîchage dans les tonnages exportés a été estimée en considérant que tous les camions enregistrés comme "divers" transportaient de l'ordre de 30% de produits maraîchers.

¹¹ Les rendements moyens du Plateau Dogon sont estimés à plus de 40 t/ha, soit le double de ceux de l'ON pour lesquels l'incertitude est assez grande (14 t/ha selon l'ON, 24 t/ha au projet Retail).

¹² avec malheureusement quelques lacunes à la mi-87 et en 1991: ces données proviennent de la DPR et du Projet Retail.

VARIATION DES PRIX MARAICHERS
culture d'échalote

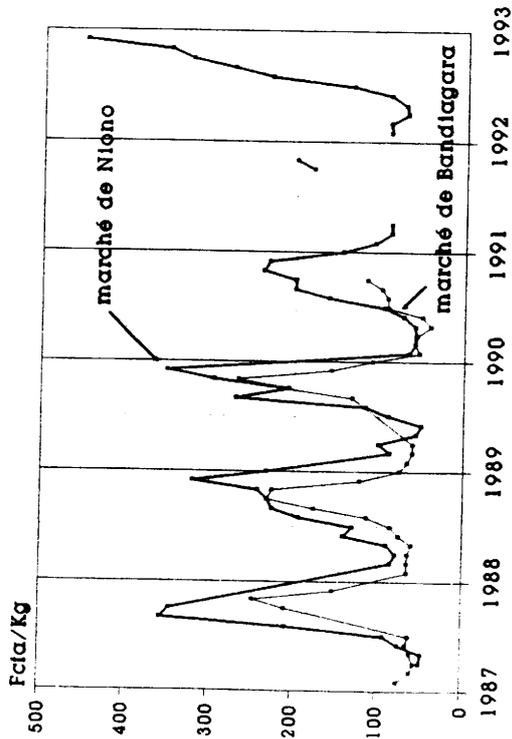


Fig.14

VARIATION DES PRIX MARAICHERS
culture d'ail

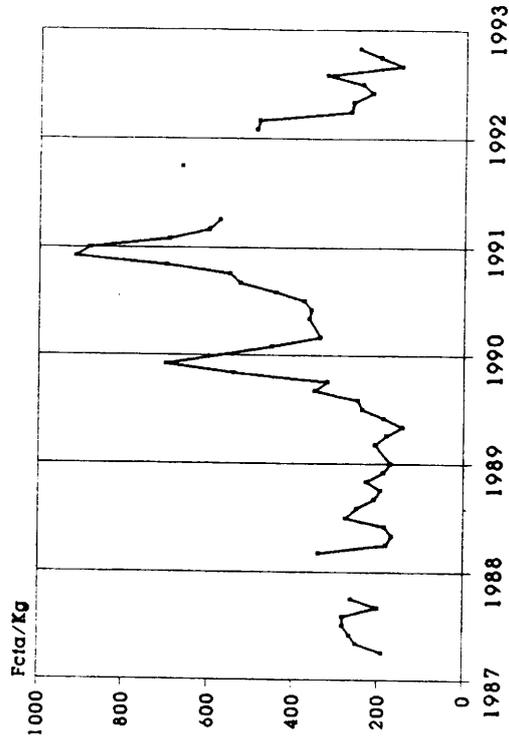


Fig.16

VARIATION DES PRIX MARAICHERS
cultures de patate et tomate

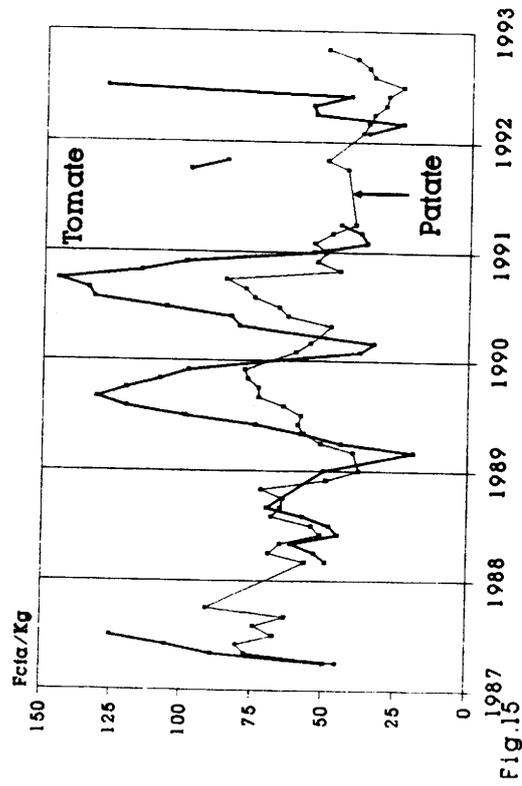


Fig.15

VARIATION DES PRIX MARAICHERS
cultures de piment et gombo

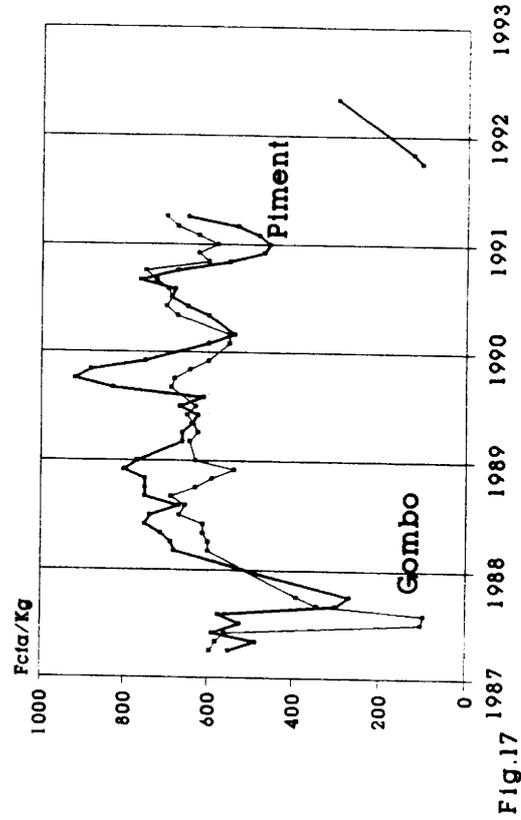


Fig.17

En ce qui concerne l'échalote, les prix sont plus stables sur le plan interannuel, mais présentent de fortes variations saisonnières. En période de forte production, les prix stagnent autour de 70 F/kg, tandis qu'en début de campagne ils atteignent en moyenne 350 F/Kg, avec des pointes à 500 F/kg à cause de la demande de semences. En cette fin de 1992, on observe une très forte augmentation des cours¹³. La figure montre que les cours à Bandiagara sont toujours inférieurs à ceux de Niono, ce qui peut s'expliquer par des coûts d'approche bien supérieurs (enclavements du Pays Dogon) qui se répercutent sur le prix au producteur.

Les cours de la patate (Fig.14) indiquent une **tendance à la baisse** et des variations saisonnières plus faibles à cause de la production quasi continue sur l'année. Le prix de la tomate, très élevé en fin d'hivernage est assez bas en période de production (30 F/Kg). Les cours du piment, enfin, accusent une baisse très importante au début de cette année (Fig.15).

6.3 Perspectives pour l'Office du Niger

La demande locale en produits maraîchers, bien qu'en augmentation, ne peut suffire à assurer une croissance importante du maraîchage. Il est essentiel de tablez sur une augmentation et une diversification des débouchés commerciaux.

L'analyse de la filière montre que de telles perspectives ne se conçoivent qu'au travers de nouveaux marchés à l'exportation et sur la place de Bamako. Cette analyse montre également un déficit important en oignon/échalote au cours de l'hivernage, qui est comblé par des exportations d'Europe (via Dakar ou la Guinée). Pour récupérer ce marché, il faut donc produire un oignon en contre-saison¹⁴ qui puisse se conserver au moins six mois.

Le *violet de Galmi* est une variété qui permet une telle conservation et qui est très bien acceptée dans tous les pays voisins. Il est particulièrement apprécié en Côte d'Ivoire où on l'importe du Niger. Au Mali, son goût plus amer et sa coloration violette sont des facteurs défavorables qui le désavantagent par rapport à des variétés importées comme le *bol d'or* ou le *texas grano*. Toutefois, il semble possible de le produire à un coût bien moindre, ce qui pourrait lui permettre, à terme, de s'imposer sur le marché¹⁵. Une expérience de production, conservation et commercialisation vient de débiter au Projet Retail pour vérifier cette hypothèse.

Un fort développement de la tomate serait possible si les débouchés pouvaient être sécurisés par une unité de transformation. La dépendance de l'extérieur pour les boîtes de conserve et l'expérience de Baguinéda sont a priori peu favorables à une telle option, mais des études plus précises seraient nécessaires.

¹³ Il est possible que cette tension sur la demande en semences traduise une forte tendance à l'augmentation de l'activité maraîchère: ceci peut aussi être lié à la baisse de la production de la zone de N'débougou, pour cause de réaménagement, qui peut stimuler la production autour de Niono.

¹⁴ Les conditions climatiques de l'O.N conduisent à planter l'oignon fin novembre/début décembre pour une récolte en mars.

¹⁵ L'oignon importé est vendu à 240 F/kg en hivernage. Une vente aux grossistes du violet de Galmi à 150 F/kg, des coûts de production de 700.000 F/ha (MOF non comprise) et un rendement de 12 t/ha associé à une perte par dessiccation de 40 %, donnent un revenu net de 500.000 F/ha à l'hectare.

La production d'échalote ne devrait pas connaître de développement trop rapide. La concurrence avec le pays Dogon ne doit pas déséquilibrer la production de cette région, qui constitue une activité vitale. Cette concurrence est déjà effective sur la période correspondant à la commercialisation de l'échalote de l'O.N. Une partie de la production Dogon arrive sur le marché avant celle de Niono, mais il semble que, à partir du mois de mars, celle-ci doive être transformée car les prix imposés par les coûts de production plus faibles de l'O.N (en particulier le transport) la rendent non rentable. Pour cette raison, le Plateau Dogon s'oriente actuellement vers un développement du séchage solaire, bien que les conditions actuelles du marché ne soient guère favorables à cette activité¹⁶.

La patate présente une tendance à la baisse. Toutefois, ses avantages économiques (rémunération du travail deux fois supérieure à celle des autres cultures) la distinguent. La coopérative de commercialisation Mali Yriden se dit intéressée par une telle production qui ne peut malgré tout prétendre concurrencer la région de Sikasso.

7. CONCLUSIONS

L'Office du Niger offre un potentiel de production maraîchère en contre-saison sans équivalent au Mali. La forte productivité de la terre permet d'augmenter grandement la production globale tout en n'exploitant qu'une partie limitée des terres de l'ON. La superficie maraîchère représente actuellement moins de 4 % des terres irriguées. L'extension des cultures maraîchères sur les rizières en contre-saison, comme on l'observe au Projet Retail, laisse penser qu'une telle pratique **pourrait se développer considérablement si des opportunités commerciales étaient identifiées.**

Indépendamment de telles ouvertures, l'augmentation de la consommation nationale et l'évolution des habitudes alimentaires, le blocage foncier sur les surfaces rizicoles, la baisse probable des cours du riz, l'augmentation des familles et la recherche par leurs membres de revenus monétaires individuels laissent envisager une croissance soutenue du maraîchage dans les années à venir.

Les données économiques présentées dans cette étude montrent l'importance souvent évoquée mais rarement quantifiée de l'activité maraîchère dans la Zone de Niono. On retiendra, en particulier, que les revenus monétaires sont trois à dix fois supérieurs (ail) à ceux de la riziculture, mais que les exigences en main d'oeuvre sont dans la même proportion, ce qui limite l'extension de cette activité. La patate se détache comme un bon compromis entre rentabilité et besoins en main d'oeuvre limités.

Sur la zone réaménagée de Retail, le maraîchage représente en moyenne 30 % du revenu net agricole (soit 400.000 F/an), contre 9 % pour la contre-saison et 60 % pour le riz en hivernage. Dans les zones qui ne pratiquent pas la double-culture, on trouve un revenu net qui atteint 47 % du total, soit encore 87 % du revenu rizicole, taux qui atteint 97 % si l'on considère le revenu monétaire. L'importance du maraîchage y est supérieure en % et en valeur absolue.

¹⁶ voir la note "Rentabilité économique du séchage solaire à l'Office du Niger". R/D Retail. Novembre 1992.

30 % des exploitations de l'échantillon étudié (mais près de 47 % hors Retail) ont un revenu monétaire maraîcher supérieur au revenu rizicole. La situation apparaît toutefois extrêmement contrastée puisqu'à l'autre extrémité 28 % des exploitations ont un revenu maraîcher inférieur à un quart du revenu rizicole. Le poids du maraîchage est un peu plus faible lorsque l'on considère les revenus nets.

L'importance du maraîchage est telle qu'il devient essentiel de lui donner la place qu'il convient dans la politique de mise en valeur de l'Office du Niger. Ceci doit se traduire, en particulier, par une **réorientation partielle du conseil rural** vers cette activité¹⁷ (la maîtrise technique des paysans est encore très faible, en particulier en ce qui concerne la lutte phytosanitaire, la fertilisation, le choix des écartements ou des rotations) et un développement d'unités de transformation semi-industrielles.

L'examen plus approfondi des besoins du Mali, que l'on pourrait réaliser en étudiant plus précisément les importations nationales, ainsi que des marchés existant dans les pays voisins, devrait permettre de mettre en évidence des opportunités de commercialisation.

A un stade préliminaire, il a été possible d'identifier un "trou" important dans la production d'oignon, qui se traduit par des importations d'Europe pendant près de 5 mois (de juin à octobre approximativement). L'oignon violet de Galmi semble constituer, grâce à ses qualités de conservation, une bonne opportunité de production pour l'Office du Niger. Des tests de production et commercialisation sont en cours.

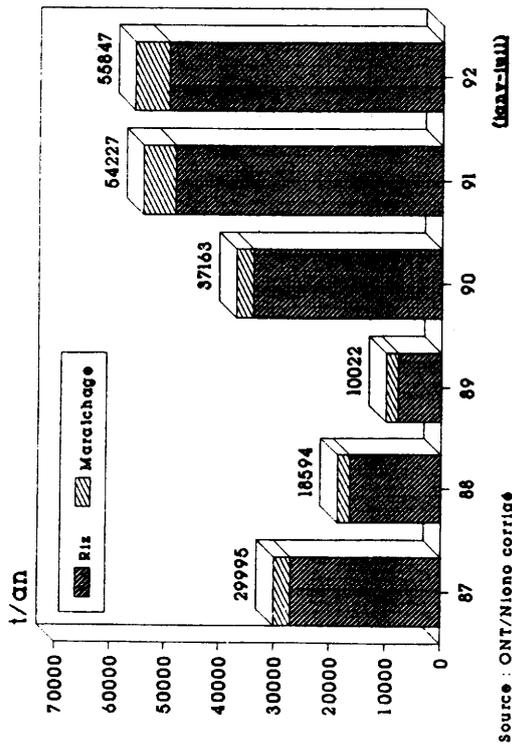
La filière de commercialisation des produits maraîchers, et tout particulièrement celle de l'échalote, est largement dominée par quelques commerçants qui se trouvent souvent en mesure de maîtriser le marché à leur avantage. Les revenus des exploitants pourraient être sensiblement augmentés par une meilleure maîtrise de la commercialisation. Les expériences coopérativistes ne se sont pas, par le passé, montrées très convaincantes. Le développement, par contre, de coopératives de commerçants, comme celles créées à l'initiative d'ISCOS¹⁸, peut constituer un sain contrepois à cette tendance monopolistique.

¹⁷ ce qui implique des efforts de formation des conseillers: une première session de formation des agents du Retail est prévue début décembre, sur les aspects de défense des cultures et de fertilisation.

¹⁸ Cette initiative est soutenue par la coopération italienne.

Fig.10

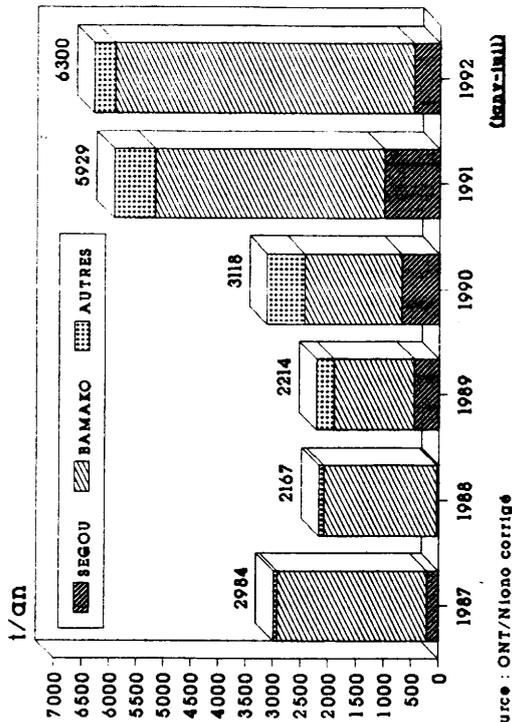
EXPORTATION DE PRODUITS ALIMENTAIRES A PARTIR DE NIONO



Source : ONT/Niono corrigé

(en M/CF)

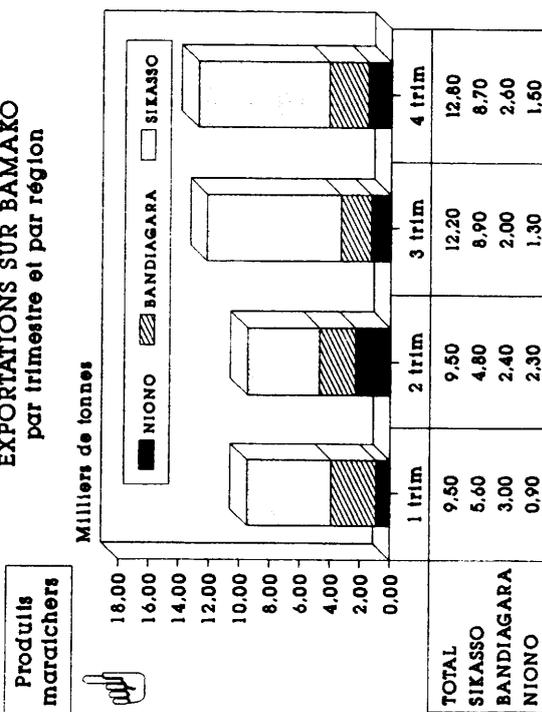
EXPORTATION DE PRODUITS MARAICHERS A PARTIR DE NIONO



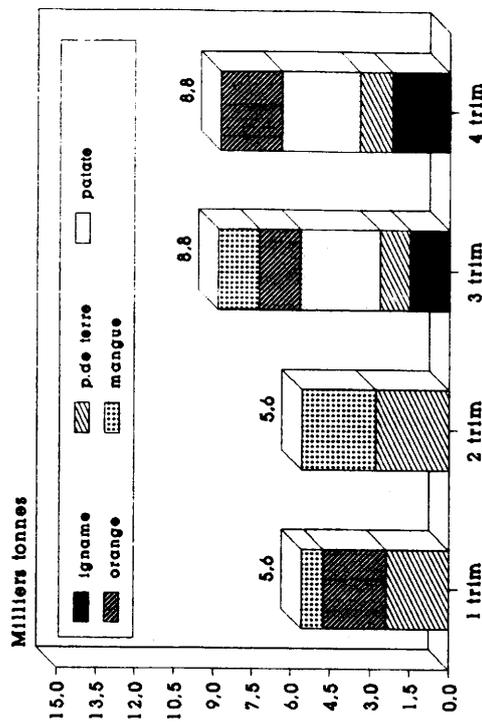
Source : ONT/Niono corrigé

(en M/CF)

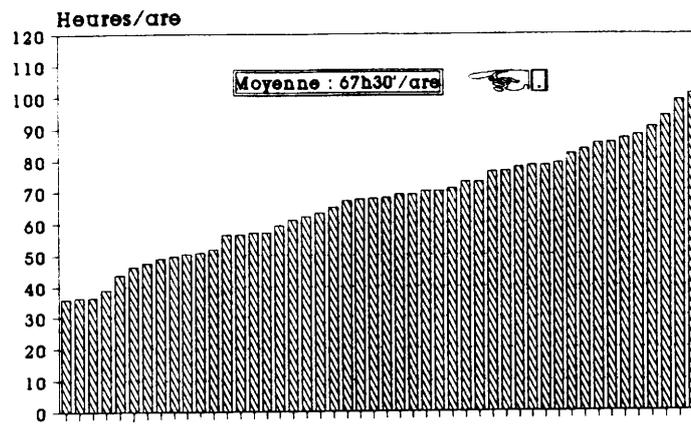
EXPORTATIONS SUR BAMAKO par trimestre et par région



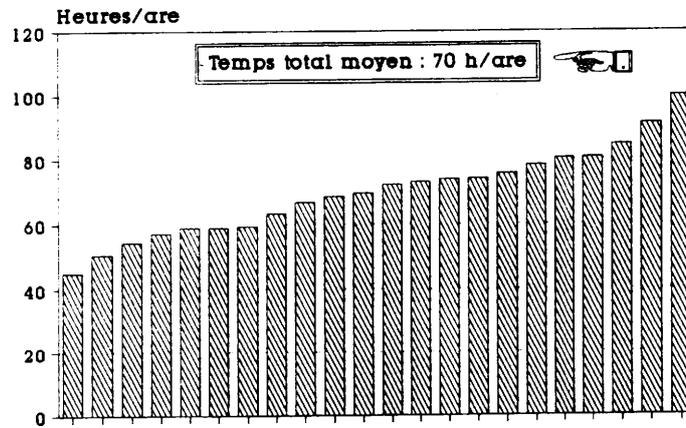
EXPORTATIONS DE SIKASSO SUR BAMAKO par trimestre et par produit



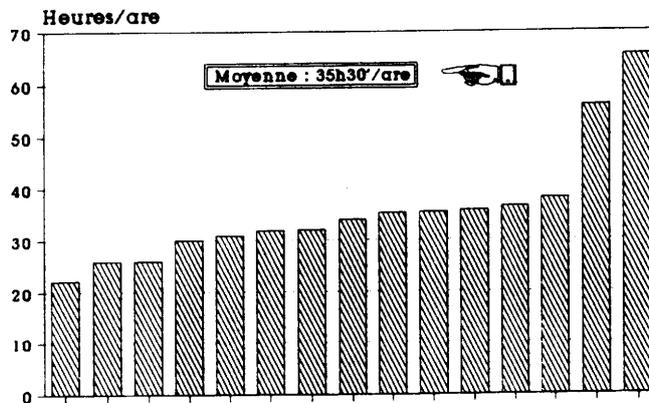
VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
CULTURE D'OIGNON



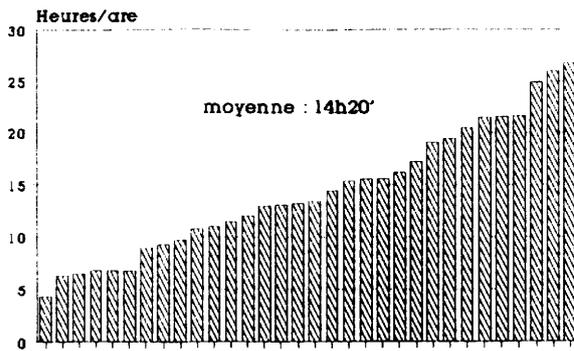
VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
CULTURE D'AIL



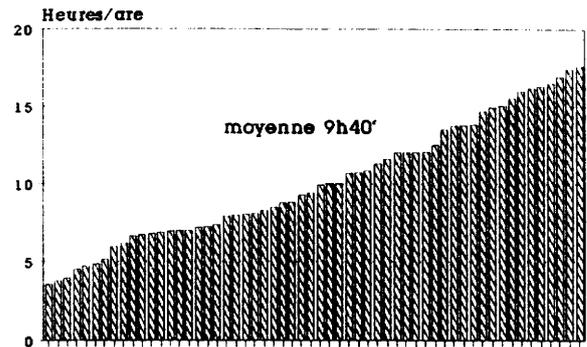
VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
CULTURE DE TOMATE



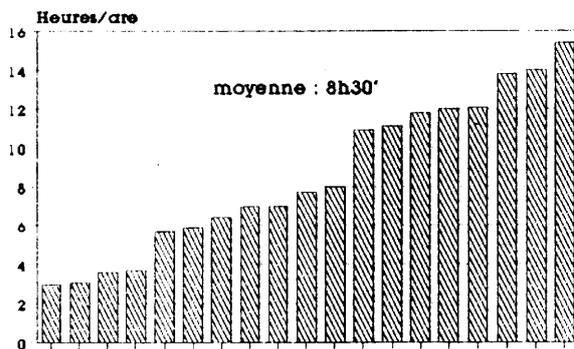
**VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
SEMIS DE L'AIL**



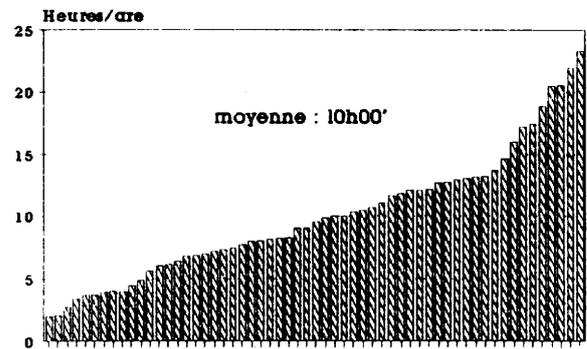
**VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
REPIQUAGE DE L'OIGNON**



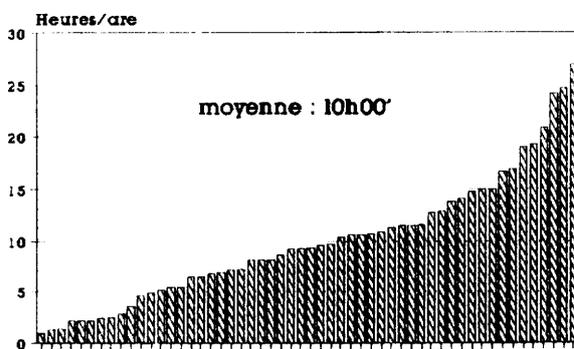
**VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
RECOLTE DE L'AIL**



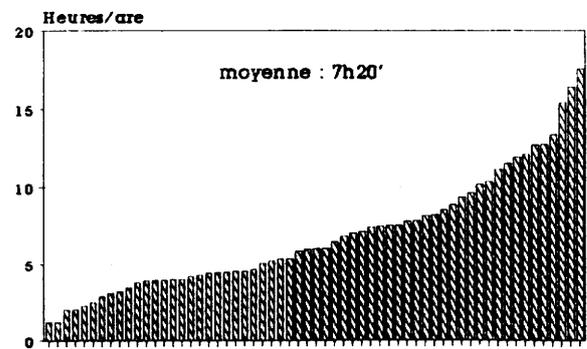
**VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
RECOLTE DE L'OIGNON**



**VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
BINAGE DE L'AIL**



**VARIABILITE DES TEMPS DE TRAVAUX
BINAGE DE L'OIGNON**



**EXTRAIT DU RAPPORT D'HARMONISATION
DES SYSTEMES D'APPUI A LA MISE EN VALEUR A L'O.N.**

1. DEFINITION ET PRINCIPES GENERAUX DU SYSTEME D'APPUI A LA
MISE EN VALEUR A L'OFFICE DU NIGER

D. GENTIL - 1989

Définition

L'appui à la mise en valeur est un système combinant plusieurs fonctions et permettant d'atteindre les objectifs fixés par le Gouvernement à l'Office

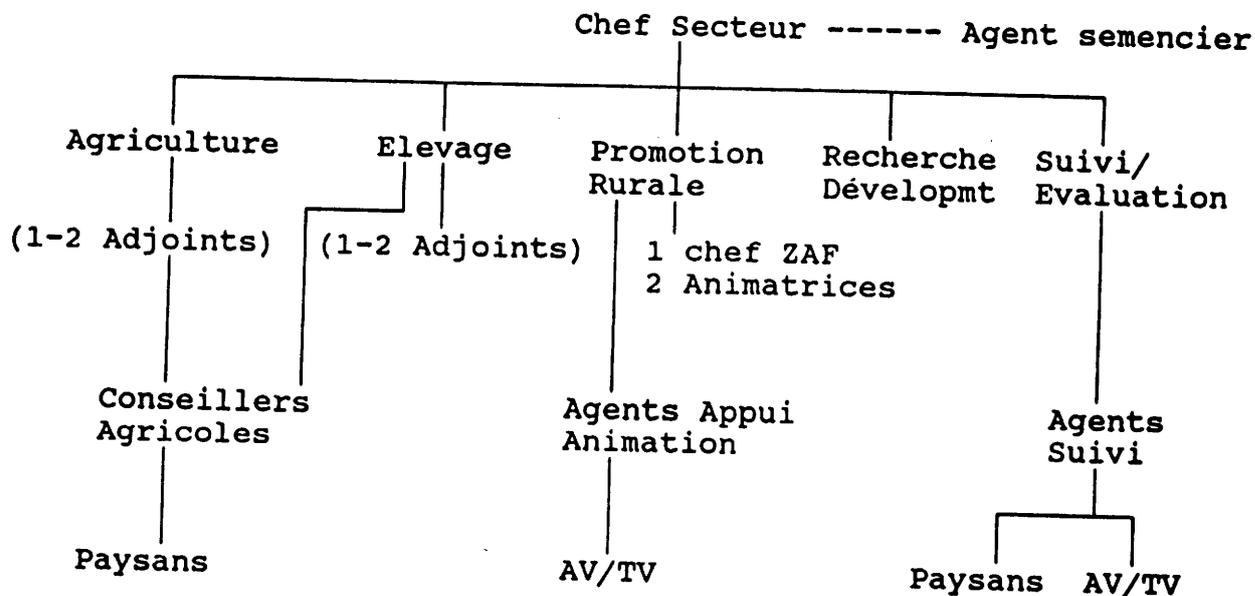
- fourniture de l'eau
- appui à l'intensification agricole (mise à la disposition des exploitants des différents facteurs de production, conseil sur leur utilisation et leur combinaison)
- appui à la promotion rurale (fonctions collectives, économiques et sociales).

Principes

- a) partir des problèmes paysans
- b) se concentrer sur la résolution des problèmes principaux
- c) lien étroit entre recherche et vulgarisation
- d) spécialisation des agents dans leurs fonctions
- e) coordination et liaison entre ces fonctions, spécialement au niveau du chef de secteur
- f) programme régulier de travail des agents
- g) formation liée à l'action (à la fois régulière et approfondie) nécessitant un plan de formation
- h) suivi-évaluation comme outil de pilotage des différentes fonctions
- i) évolution régulière des thèmes et méthodes de conseils (techniques et O.P), en vue du transfert aux responsables paysans
- j) élévation régulière de la qualité des agents pour accompagner cette évolution.

2. ORGANISATION AU NIVEAU DU SECTEUR

Il est proposé la mise en place progressive du dispositif suivant:



Remarques

- La communication doit s'établir dans les deux sens, entre les paysans et les AV d'une part et l'encadrement d'autre part. Il ne s'agit nullement de la simple transmission d'un message.
- Le chef de secteur doit animer une équipe pluridisciplinaire permettant les liaisons entre les volets.
- Le secteur reçoit des appuis des divisions fonctionnelles de l'Office et a des relations contractuelles avec les centres autonomes (FDV, Ferme Semencière, Centre de Travaux...).
- Le responsable de l'élevage (et éventuellement ses adjoints) réalise le suivi sanitaire et participe à la formation/suivi des conseillers agricoles.
- L'agent semencier sera progressivement rattaché au centre autonome "Volet Semencier".
- Selon les programmes de la R/D, le responsable du secteur peut être seul ou disposer de personnel spécialisé.
- La réorganisation du secteur doit être accompagnée d'une uniformisation progressive des moyens et des motivations des différents agents et de leurs conditions de travail (cf. annexe).

Le problème de la spécialisation des agents a fait l'objet de nombreuses discussions, en particulier sur le retour à un conseiller agricole trop polyvalent et sur le danger d'une séparation, pour les agents de l'élevage, entre le suivi sanitaire et les conseils zootechniques.

Il a été notamment rappelé que les paysans avaient manifesté à la mission leur intérêt pour la spécialisation des agents (conseillers agricoles, élevage, promotion rurale...).

La mission estime que le schéma établit bien cette spécialisation et que le rôle exact des agents d'élevage et de leur liaison avec les conseillers agricoles pourront être précisés dans le cadre du contrat entre l'Office du Niger et la Direction de l'Elevage, en fonction des programmes précis.

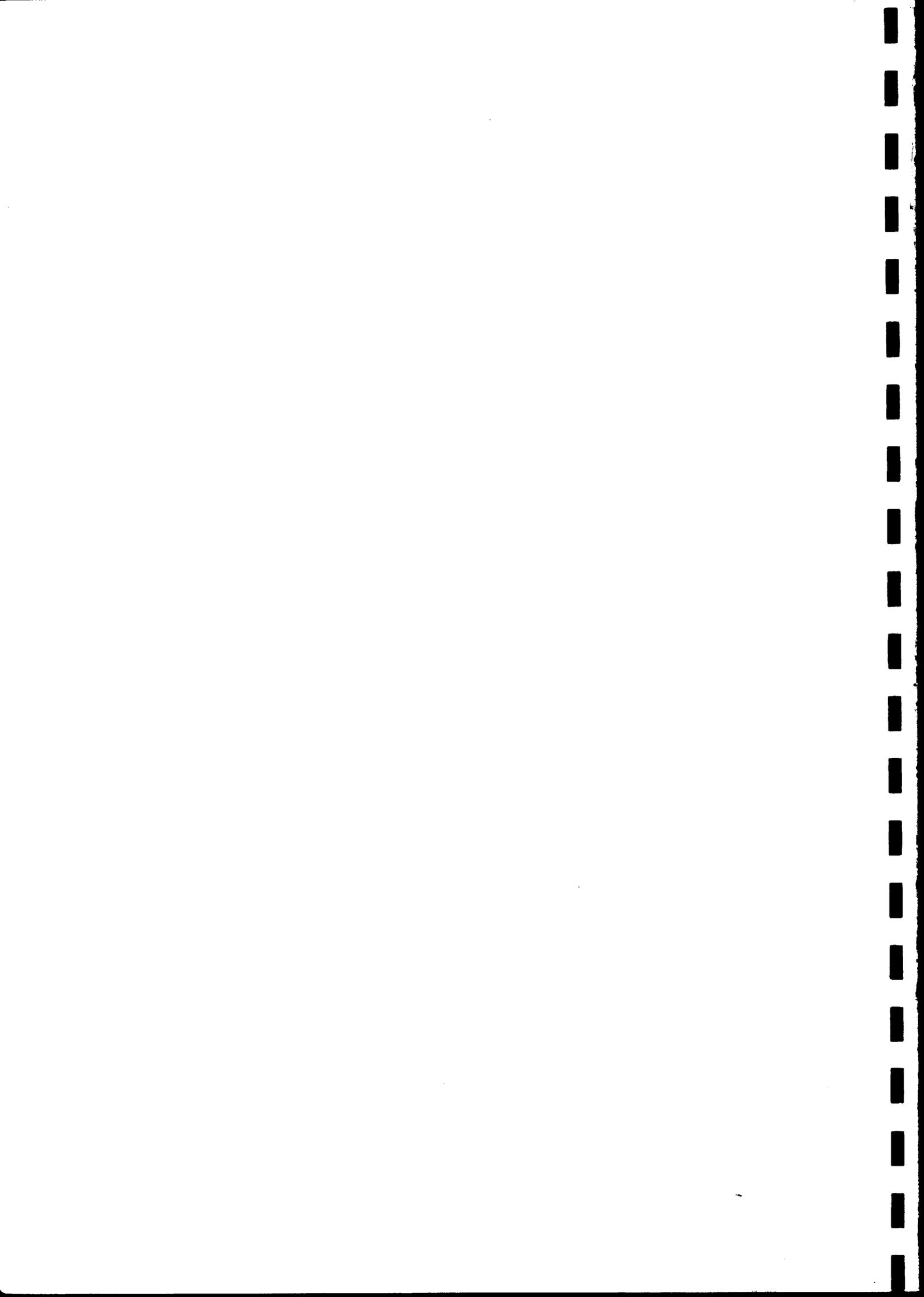
3. FONCTIONS SPECIFIQUES

3.1. Recherche/Développement

Des discussions sont en cours actuellement entre l'IER et l'Office pour préciser leurs relations. Certaines recherches menées par l'IER pour le compte de l'Office font déjà l'objet d'un contrat et de financement spécifique assuré par les Projets. Il est prévu en outre que la Division système de production de l'IER puisse travailler très prochainement à l'Office. Par ailleurs dans le cadre du plan de réorganisation de la recherche agricole au MALI, il existerait une station régionale importante de la recherche à NIONO, ce qui devrait permettre des relations encore plus étroites.

Enfin une mission IER, consultant extérieur doit prochainement préciser les rapports entre Recherche et Recherche/Développement en prenant notamment en compte les acquis de la Recherche/Développement menés à l'Office par la DRD et certains projets. La mission d'harmonisation n'a donc pas souhaité traiter en profondeur de ce problème qui fait l'objet de débats et de missions spécifiques. Elle a cependant tenu à attirer l'attention sur les points suivants :

- a) Il est indispensable de maintenir des liaisons très étroites entre Recherche, Recherche/Développement et vulgarisation.
- b) Au moins pendant quelques années, en attendant que la réforme de la recherche agricole au MALI soit complètement opérationnelle il est nécessaire de maintenir une Recherche/Développement à l'Office du Niger, travaillant en priorité sur l'identification des problèmes paysans, les tests en milieu paysan, le suivi de l'auto expérimentation paysanne.



HISTORIQUE DES STRUCTURES COOPERATIVES A L'OFFICE DU NIGER

- 1937 à 1992 -

Les structures coopératives à l'Office, si elles offrent certaines particularités, connaissent cependant une évolution très voisine du mouvement coopératif national.

1er PHASE.- (DE LA CREATION DE L'OFFICE (1932) A LA LOI CADRE (1956)).

Peu après la création de l'Office vers 1935 sont créés des AAI (Associations Agricoles Indigènes) sur un modèle très proche des SIP (Société Indigène de Prévoyance appelées par la suite simplement SP (Société de Prévoyance).

Ces structures sont connues dans toute l'AOF et l'AEF. Elles sont promulguées en 1910 (Décret du 29/6/1910) avec par la suite des décrets précisant leur champ d'action et leurs modalités de fonctionnement (4/7/1919) puis modifiant certaines règles de fonctionnement (5/12/1923 et 9/11/1933).

Leurs activités sont très diverses et portent, selon les endroits et les périodes, sur la constitution de réserves de soudure, la cession de semences sélectionnées, l'introduction du matériel agricole et des engrais, le Crédit Agricole, le versement des primes d'encouragement à l'occasion des foires agricoles, la commercialisation des céréales, la réalisation d'investissement d'intérêts collectifs (puits, parcs de vaccination, barrages et petits aménagements hydrauliques, utilisation en commun de gros matériel, la création ou la réfection de pistes de collecte).

On sait que ces structures considérées généralement comme les ancêtres des coopératives sont fort peu coopératives ni même démocratiques. L'adhésion y est obligatoire (la part sociale est versée annuellement en même temps que l'impôt) et la gestion est assurée par l'administration (le commandant de cercle est Président de droit) assistée par les chefs de cantons et quelques notables. Les situations financières n'y sont pas toujours limpides. Beaucoup plus souples que les règles administratives strictes des budgets ordinaires, les budgets des SP servent souvent de caisse noire, souvent d'ailleurs à bon escient, aux commandants de cercle.

On reconnaîtra là, déjà, les principaux défauts des coopératives Africaines après l'Indépendance (cadre imposé d'en haut, rôle trop marqué de l'administration, poids des notables, transparence financière limitée).

Dans les AAI, on retrouve les mêmes caractéristiques. L'adhésion est obligatoire et la part sociale est versée en nature (20 Kg/paddy/Ha et 15 Kgs de coton à l'hectare. Il existe une AAI par secteur 1 à BAGUINEDA, 1 à KOLONGO, 1 à NIONO. Le Directeur de l'Office en est le Président, le conseil est composé du chef du

service exploitation, des agents de l'administration et de l'encadrement ainsi que des chefs coutumiers:

Les activités principales sont la création de magasins, la création et l'entretien de vergers, le transport par camions.

2ème PHASE.- DE LA LOI CADRE A L'INDEPENDANCE (1956/1960).

En Afrique de l'Ouest, la loi cadre sera précédée d'une expérience courte, celle des S.M.P.R. (Société Mutuelle de Production Rurale), dont un exemple est créé en 1953 au MALI, à SIKASSO. De caractère plus mutualiste, et de gestion plus démocratique, la SMPR se veut davantage un organe de production que de prévoyance. Elle comporte 3 sections (production, commercialisation, crédit). Malgré sa durée éphémère il faudra noter "des résultats très encourageants dans la mécanisation de la riziculture, l'aménagement des rizières, l'implantation des parcs de vaccination pour le bétail..." (1).

A quelques différences près (au niveau de la composition du conseil et de la perception des cotisations), l'expérience sera généralisée à partir de 1957 sous le nom de SMDR (Société Mutuelle de Développement Rural). Il s'agit d'établissement d'utilité publique, à caractère coopératif et mutualiste, chargé d'acheter et de vendre des produits au profit des adhérents, de gérer des exploitations à caractère industriel ou commercial, de gérer une caisse de secours mutuel et d'assistance agricole, de mener des actions diverses d'infrastructures, d'amélioration du Chepte.

Les SMDR représentent un premier effort de démocratisation, mais effort qui reste bien timide. Les inconvénients déjà signalés par les SP sont en fait toujours présents.

Au niveau de l'Office, la période est marquée, à partir de 1958 par le passage des anciennes Associations à des nouvelles Associations Coopératives Agricoles. Celles-ci sont créées au niveau des Unités de Production, beaucoup plus étendues que les actuelles UP mais plus limitées que les 3 anciens secteurs. Les documents d'archives permettent de reconstituer la situation de cette époque, avec notamment toute une stratégie à long terme, définie en 1958 par l'administrateur R.MADIER. Certains passages restent encore de nos jours d'une grande actualité, par exemple sur la nécessité d'un travail préparatoire pour rétablir la confiance et former les leaders, sur la nécessité d'un transfert de responsabilité de l'Office aux colons et d'une claire répartition des rôles entre les deux partenaires, sur les rapports entre associations et coopératives, entre association, syndicat et parti afin de limiter les coopératives à des activités économiques...

Les réalisations n'attendent pas cependant les ambitions. Les nouvelles associations auront principalement deux fonctions : l'approvisionnement en produits de consommation et la location de boeufs de labour à partir d'un troupeau collectif (avec un délégué chargé de surveiller l'état des boeufs).

A signaler également qu'à cette époque plusieurs retraités rentrent en colonisation et fournissent les cadres comptables des Associations Coopératives Agricoles.

3ème PHASE.- DE L'INDEPENDANCE A LA CHUTE DE MODIBO KEITA (1960/1968).

Au niveau national, le nouveau régime promulgue rapidement des nouvelles lois (60/8/AL-RS et 60/9 AL-RS) donnant un contenu plus démocratique aux SMDR et régissant les structures pré-coopératives en milieu rural, les GRPSM (Groupements Ruraux de Production et de Secours Mutuel). Ces textes seront complétés par la loi 63/21 AN-RM) portant statut de la coopération.

Comme on le sait, l'option se veut socialiste et insiste beaucoup sur les coopératives de production (1).

Dans le monde rural, un accent particulier est mis sur la création de champ collectif dans chaque village. Derrière ce champ collectif, se révélaient en fait plusieurs conceptions. Il constituait un lieu de démonstration des techniques agricoles, mais aussi un noyau de collectivisation et d'équipement collectif et encore une source de revenus pour les investissements collectifs. En effet, le revenu de ces champs vient alimenter la caisse du Parti, celle-ci servant notamment à créer des infrastructures sociales (écoles, dispensaires, puits...). En 1968, le montant des infrastructures créées pour les coopératives était estimé à 1,4 Milliards de F.M.

L'autre activité des GR (Groupements Ruraux) et de leur Fédération était l'approvisionnement en biens de consommation, en liaison avec les deux grandes Sociétés d'Etat, l'OPAM et la SOMIEX.

En fait dans la majorité des cas ces nouvelles structures restent imposées aux paysans. Maty DEMBELE en notant les aspects positifs de la période (approvisionnement des biens de première nécessité à bas prix et création d'infrastructure sociale, souligne "l'utilisation irrationnelle des ressources, le non respect de l'utilisation des excédents, le choix des gestionnaires selon des critères politiques, le comportement des responsables qui ont fait des champs collectifs des brimades et non des innovations."

A la fin de cette période, un certain nombre de mesures de réorganisation sont prises ou envisagées : création de la Direction Nationale de la Coopération

(1) 6ème congrès de l'Union Soudanaise RDA (en 1960?), le rapport d'activité et d'orientation souligne: "Le problème de l'organisation et de développement des coopératives rurales ne comporte pas seulement un aspect commercial... C'est le problème fondamental sur lequel repose en réalité toute notre action de libération économique et d'implantation de structures socialistes".

(Avril 1967) et séminaire national sur la coopération (Mai 1968), avec décision de suppression des SMDR, création des Centres d'Assistance et de Contrôle des Coopératives au niveau des cercles, et renforcement des GR et FGR, mais toujours animés par le Parti.

A l'Office, les conditions techniques, économiques et sociologiques paraissent encore plus favorables à la collectivisation. Après une première période de flottement lors de la passation difficile des pouvoirs entre la FRANCE et le MALI (période où les fonds des coopératives disparaissent, situation bien connue),

Le bulletin de liaison n°1 de l'Office, en 1963, dans un texte évocateur "la réorganisation de la production sur un texte socialiste, une tâche de première importance" indique bien la direction.

"La nécessité économique d'une réorganisation sociale de la production sur une base collectiviste était approuvée ... bien avant le transfert de l'Office au MALI... On va donc s'orienter vers une politique de semi-collectivisation agricole, dans un but de démonstration et d'efficacité... On va créer des blocs de coton intensif, avec un encadrement serré et permanent".

Les méthodes utilisées vont de la propagande à la contrainte, avec la croyance, fort répandue à l'époque (1) de la possibilité d'utiliser les traditions d'entr'aide.

"Les autorités politiques et administratives de la République sont seules à pouvoir persuader les gens de la nécessité de l'abandon des coutumes agricoles ancestrales et imposer du même coup une réduction des surfaces unitaires".

"Le monopole de la collecte ... doit être décidée sans tarder, en même temps que son corollaire, l'obligation de battage du paddy à l'entreprise" les traditions d'entr'aide et de solidarité doivent être dépassées et utilisées à cet effet" (montrer que le travail collectif est payant).

On va donc, dès 1960, réaliser une semi-collectivisation avec des blocs de culture collective sur le coton et sur le riz, avec des équipes de 6 à 15 membres, recevant un salaire en fonction de la quantité et de la qualité du travail.

(1) cf. à la même époque les textes coopératifs de SENHOR et MAMADOU DIA.

On essayera même d'aller plus loin, avec l'essai d'une collectivisation intégrale (travail et vie quotidienne) dans le nouveau village de LAGO-TOMINIAN dès 1960. Cette expérience est réalisée avec une centaine de jeunes gens, mais la plupart s'enfuient rapidement.

Devant les échecs de ces premières expériences, on va s'efforcer en 1966 de réorganiser les champs collectifs. A partir de l'analyse des problèmes rencontrés dûs selon les auteurs à une forte différenciation sociale, et à l'existence des "faux colons", qui ne travaillent pas sur les champs collectifs et donnent ainsi le mauvais exemple, on va s'efforcer de convaincre les colons des avantages de la grande production par rapport à l'exploitation individuelle en utilisant à la fois l'émulation et un meilleur intéressement des travailleurs aux fruits de l'exploitation.

On s'efforcera de créer 3 à 4 champs collectifs par village, surtout avec des jeunes, avec en principe 15 travailleurs par bloc coton de 0,5 Ha. et 10 travailleurs par bloc riz de 0,5 Ha., avec une compétition entre brigades et entre villages.

Au niveau de la répartition des bénéfiques, alors qu'auparavant ils allaient totalement au Parti, ils sont répartis de la manière suivante : 50% aux travailleurs et la moitié restante divisée par tiers entre investissement collectif, groupement coopératif et Parti.

Le coup d'Etat interviendra avant que la réforme ne puisse donner ses fruits. De toute façon les résultats n'apparaissent pas meilleurs et les colons ne manifestent pas plus d'entrain qu'auparavant sur les champs collectifs. Dès 1968, les champs collectifs et comme d'habitude dans ces périodes troublées, les fonds des coopératives vont de nouveau disparaître.

L'échec de cette période à l'Office est bien analysée par J.M. KOHLER (1).

- échec idéologique avec la fausse croyance du passage des solidarités traditionnelles au socialisme.

"Les vertus communautaires ont tendance à disparaître lorsque la nécessité individuelle devient matériellement possible sans risque

(1) Note sur les essais de collectivisation de la production. (p.128 à 136)
cf.bibliographie.

majeur pour l'existence de la Société". Ceux qui avaient le plus réussi, et qui employaient de la main-d'oeuvre extra familiale et augmentaient leur Cheptel, craignaient la collectivisation.

- échec des méthodes. La collectivisation est mise en oeuvre par les moyens bureaucratiques et contraignants.
- erreurs au niveau des programmes techniques avec le lancement du repiquage de riz, le coton sur des terres mal drainées, la mécanisation excessive.

4ème PHASE.- DU NOUVEAU REGIME A NOS JOURS.

Cette période est mieux connue, on peut donc la résumer rapidement. Au niveau national, après une période de flottement (1968/1972) où il est question de supprimer les coopératives, celles-ci continuent leurs activités, notamment dans le domaine de la consommation et de la commercialisation des céréales.

A partir de 1975, une relance coopérative (éleveurs, agriculteurs, pêcheurs et approvisionnement démarre dans les régions de GAO et TOMBOUCTOU et se généralise progressivement dans d'autres régions (notamment à MOPTI).

Parallèlement, dans la zone de SIKASSO, le CMDT suscite des associations villageoises pour la commercialisation du coton, le crédit, et les investissements collectifs qui rencontrent un vif intérêt chez les paysans.

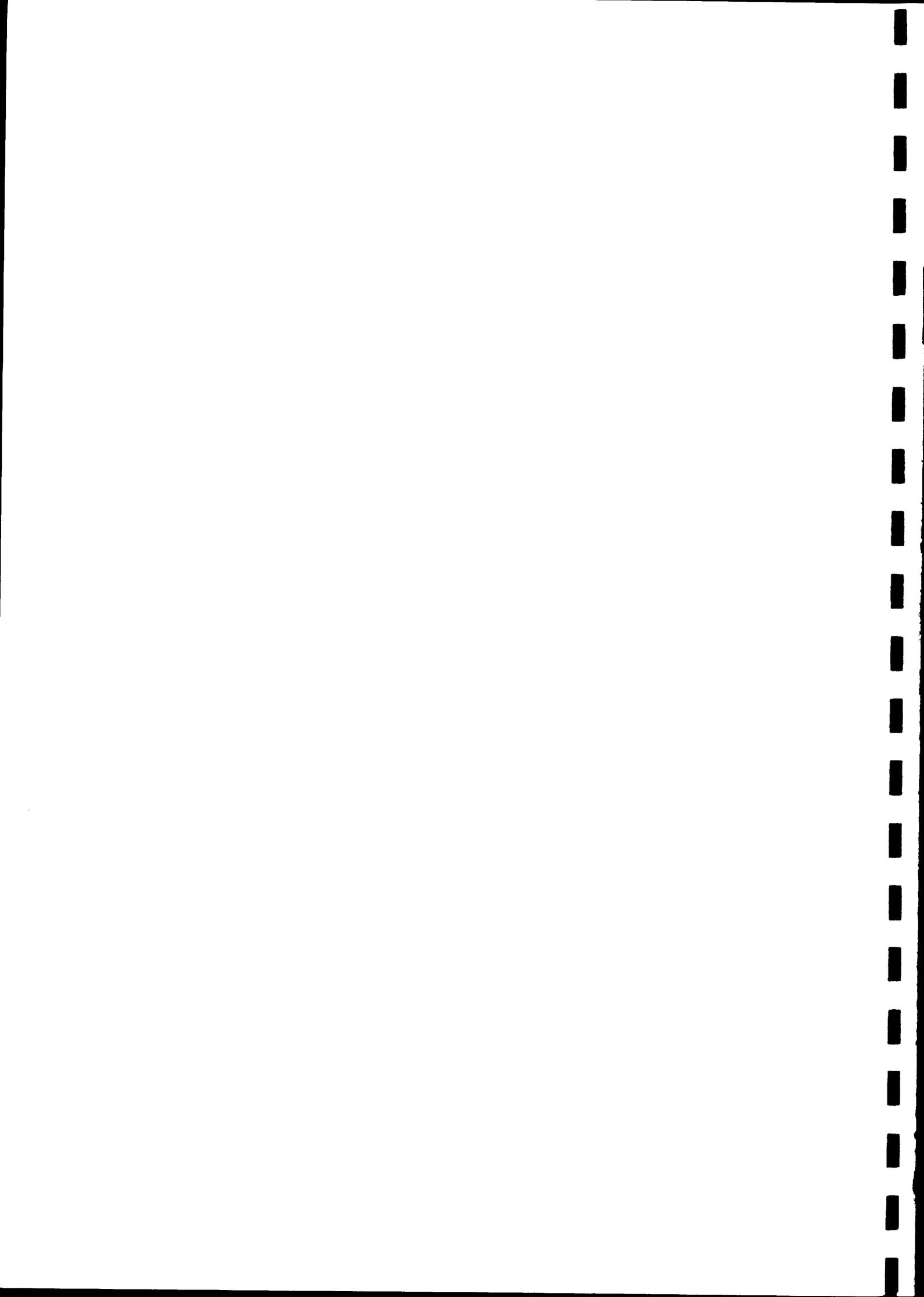
Dans cette même ligne, la Commission Nationale préparatoire de Congrès Constitutif de l'UDPM en 1979 propose le ton villageois comme base de l'organisation du monde rural.

En Juin 1981, un séminaire national sur "la coopération, les opérations de développement rural et l'exode rural fixe 3 nouvelles priorités à la Coopération :

- 1) Promotion des producteurs immédiats et mise en oeuvre d'une politique de formation adéquate.
- 2) Création d'un fonds de promotion coopérative.
- 3) Création d'un marché coopératif.

Au niveau de l'Office, après une période de léthargie, les dix dernières années voient des tentatives successives de relancer, la fonction consommation dans les coopératives, sans que pour le moment cette tentative soit encore pleinement couronnée de succès (cf. note technique consommation). Un nouveau statut type des Unités Coopératives de Production de l'Office est établi en 1976.

En définitive quelle que soit la période on retrouve plus ou moins les mêmes défauts : imposition de modèle par le haut, rôle trop important de l'appareil d'Etat, main mise des notables sur les coopératives, gestion non rigoureuse et non contrôlée par la base.



BIBLIOGRAPHIE

◆ OUVRAGES GÉNÉRAUX SUR LE PROJET RETAIL :

- * Bal P., 1990 : Validation et extension de la typologie des exploitations du Secteur Sahel. I.N.A.P.G., mémoire dirigé par M. Sebillotte & J.Y. Jamin. Paris, 85 p.
- * Coulibaly Y., 1988 : Etude du fonctionnement des exploitations agricoles au Projet Retail. Mémoire de fin d'études. I.P.R./O.N.-Projet Retail, 123 p.
- Devêze J.C., 1991 : Evaluation rétrospective d'un projet d'intensification de la riziculture à l'Office du Niger (Secteur Retail). CCCE, Paris, 46 p. + A.
- Doucet M.J., 1991 : Gestion du foncier à l'Office du Niger. O.N., 9 p. + annexes.
- * Haïdara M., 1990 : Validation et extension de la typologie des exploitations agricoles du Secteur Sahel de l'Office du Niger (Mali). (travail dirigé par J.Y. Jamin) O.N./Projet Retail, Niono, 100 p.
- I.E.R., 1990 : Etude des coûts de production du paddy à l'Office du Niger. Campagne 1988-1989.
- I.E.R., 1991 : Coûts de production du paddy, impact socio-économique de la bilharziose à l'Office du Niger. Campagne 1989-1990.
- I.E.R., 1992 : Economie rizicole des exploitations de l'Office du Niger. Campagne 1990/1991
- * Jamin J.Y. et Sanogo M.K., 1989 : Note sur les acquis du Projet Retail en matière de recherche-développement, O.N.-D.R.D./Projet Retail, 20 p.
- * Jamin J.Y., Zerbo A.D., Bereté O., Sanogo M.K., Keita M., 1989 : Conditions de l'intensification de la culture irriguée dans les grands périmètres sahéliens : l'expérience du Projet Retail à l'Office du Niger, Cahiers R-D, SOFRECO/DSA-CIRAD/O.N.-D.R.D./Projet Retail, 18 p.
- * Jamin J.Y., Sebillotte M., Mulatu E. et Coulibaly Y., 1989 : Proposition d'une typologie d'exploitations pour le secteur Sahel de l'Office du Niger. O.N./Projet Retail, Niono, 26 p.
- * Jamin J.Y., Bereté O., Sanogo M.K., 1990 : Une expérience d'intensification de la culture irriguée au Sahel : le Projet Retail de l'Office du Niger (Mali). in "Le développement agricole au Sahel", tome III "Terrains et innovation", P.M. Bosc, V. Dollé, P. Garin et J.M. Yung Ed., Doc. Syst. Agraires n° 17, CIRAD, Montpellier, pp. 153-185.
- * Jamin J.Y., 1990 : Mécanisation en culture attelée dans l'intensification de la riziculture irriguée. Le Projet Retail de l'Office du Niger. in Les Cahiers de la Rech.-Dev. n° 28, pp 53-63.
- * Jamin J.Y., 1991 : La recherche-développement au Projet Retail : expérimentations, suivis et typologie. Analyse des données et examen des programmes. Rapport de mission d'appui à l'équipe du Projet du 29 juillet au 13 août 1991. DSA-CIRAD/O.N.-P.Retail, Montpellier, 96 p.
- * Jamin J.Y., 1991 : La Recherche-développement au Projet Retail : Bilan des actions conduites en 1991 et propositions opérationnelles pour 1992. Rapport de mission d'appui à l'équipe du Projet Retail du 25 octobre au 15 novembre 1991. DSA-CIRAD/O.N.-P.Retail, Montpellier, 128 p.
- * Molle F., 1992 : Note sur les options de réaménagement à l'Office du Niger. O.N./P. Retail, 28 p. + A.
- * Molle F., 1992 : Note sur l'intensification et la diversification à l'Office du Niger. Quelques éléments du projet Retail. O.N./P. Retail, 28 p. + A.

* Les titres marqués d'un astérix concernent la Recherche-Développement

- * **Mulatu E., 1988** : Analyse du fonctionnement des exploitations agricoles du secteur Sahel et élaboration d'une typologie. Mémoire de fin d'études dirigé par J.Y Jamin et M. Sebillotte. O.N.-P. Retail/INA-PG, 168 p.
- Office du Niger, 1989** : Mission d'harmonisation des systèmes d'appui à la mise en valeur. O.N., Ségou, 35 p.
- Projet Retail, 1988 a** : 5^{ème} comité de suivi technique du Projet Retail. Campagne d'hivernage 1987. O.N./P.Retail, SCET-AGRI/IRAM/SOFRECO, Niono. 54 p.
- Projet Retail, 1988 b** : 6^{ème} comité de suivi technique du Projet Retail. Campagne de saison sèche 1988. O.N./P.Retail, SCET-AGRI/IRAM/SOFRECO, Niono. 64 p.
- Projet Retail, 1989 a** : 7^{ème} comité de suivi technique du Projet Retail. Campagne d'hivernage 1988. O.N./P.Retail, SCET-AGRI/IRAM/SOFRECO, Niono, 73 p.
- Projet Retail, 1989 b** : 8^{ème} comité de suivi technique du Projet Retail. Campagne de saison sèche 1988/89. O.N./P.Retail, SCET-AGRI/IRAM/SOFRECO, Niono, 50 p.
- Projet Retail, 1990** : 9^{ème} comité de suivi technique du Projet Retail. Campagne d'hivernage 1989. O.N./P.Retail, SCET-AGRI/IRAM/SOFRECO, Niono, 46 p.
- Projet Retail, 1991 a** : 10^{ème} comité de suivi technique du Projet Retail. Campagne de contre-saison 1990. O.N./P.Retail, SCET-AGRI/IRAM/SOFRECO, Niono, 63 p.
- Projet Retail, 1991 b** : 11^{ème} comité de suivi technique du Projet Retail. Campagne d'hivernage 1990. O.N./P.Retail, SCET-AGRI/IRAM/SOFRECO, Niono (en cours)

- * **Projet Retail/R-D, 1992** : Note sur l'intensification en zone non réaménagée à l'Office du Niger. O.N./P. Retail, 13 p.
- Smith P., 1990** : Bilan des trois premières années du service de l'eau dans le cadre du Projet Retail à l'Office du Niger. O.N.-Projet Retail/B.D.P.A.-SCET-AGRI, 12 p. (Document provisoire)
- Yung J.M. et Samaké A., 1988** : Opinions et objectifs des riziculteurs de l'Office du Niger. O.N./Projet Retail, SEDES, Paris, 127 p.
- Yung J.M. et Sada-Tailly P., 1992** : Objectifs, stratégies, opinions des riziculteurs de l'Office du Niger. CIRAD-SAR, Montpellier, 101 p.

◆ **OUVRAGES CONCERNANT LA RIZICULTURE :**

- Coulibaly M.Mb. et al., 1991** : Rapport synthèse des recherches variétales au projet Retail Niono. 1988-1990. I.E.R.-S.R.C.V.O.-Kogoni / O.N.- Zone de Niono - Projet Retail, 9 p.
- Coulibaly M.Mb., D. Diallo et coll., 1991** : Rapport expérimentation variétale au Retail. Etude n° 12. Contre-saison froide et chaude 1991. I.E.R.-Kogoni / O.N.- Zone de Niono - Projet Retail, 19 p.
- Hamadoun A., Diourte M., Ganame M. et D. Diallo, 1991** : Rapport de campagne. Intersaison 1991. Cellule de défense des cultures. I.E.R.-Kogoni, O.N.-Projet Retail, 8 p.
- I.E.R., 1991 a** : Rapport des essais au Retail (Hivernage 1990). I.E.R.- S.R.C.V.O.- Kogoni / O.N.- Zone de Niono - Projet Retail, 38 p.
- I.E.R., 1991 b** : Commission technique spécialisée des productions vivrières ; document agropédologie 1 A. I.E.R.-S.R.C.V.O., 74 p.
- I.E.R., 1992** : Rapport de l'étude n° 13. Amélioration variétale - Agronomie. I.E.R./O.N.-P. Retail, Kogoni, 12 p.

- * **Projet Retail/R-D, 1992** : Quelques éléments sur la double-culture à l'Office du Niger. O.N./P. Retail, 15 p.
- * **Projet Retail/R-D, 1992** : Tests de culture d'Azolla en milieu paysan. O.N./P. Retail, 9 p.
- * **Projet Retail/R-D, 1992** : Tests de décorticage. O.N./P. Retail, 8 p.
- * **Projet Retail/R-D, 1992** : Quelques éléments sur le problème du planage. O.N./P. Retail, 7 p.

Le Thiec G., 1992 : L'altération du planage au projet Retail. Essai de nouveaux équipements à niono (Mali). CIRAD-SAR/Projet Retail, Montpellier, 37 p.

Traoré A., Doumbia Y., N'Diaye M.K. et coll., 1991 : Rapport sur l'étude n° 12, contre-saison chaude 1991. Agropédologie. I.E.R./O.N.-P.Retail, 11 p.

◆ **OUVRAGES CONCERNANT LE MARAICHAGE ET LA DIVERSIFICATION :**

- * **Bereté O., 1991** : Le maraîchage au Projet Retail : Analyse des pratiques des agriculteurs, et identification des principales contraintes. Quel peut être l'appui du projet aux paysans. INA-PG/projet Retail, 92 p.
 - * **Ghazi H., 1993** : La commercialisation des produits maraîchers à l'Office du Niger et au Mali. ISTOM/Projet Retail, rapport de stage à paraître.
- Projet Retail, 1989 b** : 8ème Comité de Suivi Technique du Projet Retail. Saison sèche 88/89. Riz et maraîchage. O.N./P. Retail, 50 p.
- * **Projet Retail/R-D, 1992** : Bilan économique du maraîchage à l'Office du Niger. Quelques éléments de la zone de Niono. O.N./P. Retail, 24 p.
 - * **Projet Retail/R-D, 1992** : Rentabilité économique du séchage solaire à l'Office du Niger. O.N./P. Retail, 19 p.
 - * **Projet Retail/R-D, 1992** : Note sur la culture du maïs de contre-saison à l'Office du Niger. O.N./P. Retail, 7 p.
- Projet Vulgarisation Pays Dogon, 1990** : Production et commercialisation des produits maraîchers dans les zones de l'Office du Niger et du Plateau Dogon. Projet Vulgarisation Agricole Pays Dogon, 11 p.
- * **Pupier L., 1993** : Importance socio-économique du maraîchage dans le fonctionnement des exploitations du Projet Retail. ISTOM/Projet Retail, rapport de stage à paraître.

◆ **OUVRAGES CONCERNANT LA MISE EN VALEUR DES ZONES MARGINALES :**

- * **Bouaré D., 1990** : Etude sur les hors-casiers des villages de Tissana (Secteur Sahel, partiteur N9) et Ndilla (Village hors-Office du Niger). O.N./Projet Retail, Niono, 15 p.
- Cadart F., Traoré L., 1990** : Propositions d'actions piscicoles dans la zone du Projet Retail. O.N.-Projet Retail/ A.F.V.P./D.N.E.F., 6 p.

◆ **OUVRAGES CONCERNANT LA SODISATION A L'O.N. :**

- Benoit-Browaey D., 1991** : Victimes de la salinisation, les sols africains se stérilisent. La Croix-l'Événement, 10-11 février 1991, p. 9
- Bertrand R., 1985** : Sodisation et alcalisation des terres de l'O.N., IRAT-CIRAD, 25 p.
- Bertrand R., 1986 a** : Avant-projet de mise en oeuvre d'un casier expérimental pour la restauration de la fertilité des sols de l'Office du Niger., DSA/CIRAD, séminaire de Montpellier sur les aménagements hydro-agricoles, 16-19/12/86, 14 p.

Bertrand R., 1986 b : Mise en valeur hydro-agricole dans la moyenne vallée du Niger. Etude-critiques-propositions d'amélioration., IRAT-DSA/CIRAD, 25 p.

Bertrand R. et Keita B., 1991 : Identification d'un périmètre d'étude et de restauration des sols et de la lutte contre la sodisation/alcalinisation dans le Projet Retail (Kala Inférieur, Office du Niger, Mali). IRAT/I.E.R.-S.R.C.V.O., O.N.-P. Retail, 14 p.

* **Coulibaly M., 1988** : Etude de la fertilité des sols du Projet Retail ENSUP/O.N.-P.Retail, 75 p.

* **Coulibaly M., 1989** : Etude sur l'alcalinité et la sodicité des sols du Projet Retail. O.N./ P. Retail, 20 p.

Dabin B., 1951 : Contribution à l'étude des sols du delta central nigérien., ORSTOM/IRAT, 56 p.

Keita B., Bertrand R., Tricart J., Blanck J.P., 1989 : Etude morphopédologique de reconnaissance du Kala Inférieur. O.N./I.E.R., 64 p. + Carte au 1/50 000°.

Keita B., Kounkandi B., Dioni L., 1991 : Etude Morphopédologique Kala Inférieur au 1/20 000°. Tome 1 - Rapport. O.N./I.E.R.-S.R.C.V.O., Sotuba, 104 p.

N'Diaye M.K., 1987 : Evaluation de la fertilité des sols à l'Office du Niger. Contribution à la recherche des causes et origines de la dégradation des sols dans le Kouroumari. Thèse de l'I.N.P.-Toulouse, 134 p.

Ndiaye M.K., Van Slobbe E., Traoré A. Risselada D, Doumbia Y. et coll., 1990 : Identification des problèmes de l'alcalinisation-salinisation des sols à l'Office du Niger. Zone de Niono. Rapport provisoire, I.E.R.-S.R.C.V.O./O.N.-ARPON, 58 p.

N'Diaye M.K., 1990 : Note sur les résultats d'analyses de sols et de plantes prélevés dans la ferme semencière de Niono, O.N.. I.E.R., 8 p.

Sanogo M.K., 1988 : Evolution de la sodisation et de l'alcalinisation des sols du Kolodougou, O.N.-D.R.D., 5 p.

Toujan M., 1980 : Evolution des sols irrigués à l'O.N. Mission du 20/09 au 14/11/1980, O.N./A.I.D./SOGREAH, 15 p.

Tricart J., Blanck J.P., 1988 : Rapport de la mission d'appui géomorphologique du centre de géographie appliquée à l'Office du Niger., Université de Strasbourg, 35 p.

Tricart J., Blanck J.P., 1989 : L'Office du Niger, mirage du développement au Mali ?, Ann. de Géogr. n° 549, 21 p.

Tricart J., 1991 : Contribution de l'étude écodynamique aux problèmes d'aménagement sommaire. *in* Keita B. *et al.*, 1991, annexe 1. O.N./I.E.R.-S.R.C.V.O., Sotuba, 6 p.

Vallès V., Bertrand R., Bourgeat F., Ndiaye M.K., 1989 : Le concept d'alcalinité résiduelle généralisée et l'irrigation des sols sodiques. Application aux sols du Kouroumari (Mali) et de la Vallée de l'Oued Medjerdah (Tunisie)., ENSAT/ CIRAD/I.E.R.-S.R.C.V.O., Agro.Trop. 1989 44-3, 7 p.

Van Driel W.F., 1989 : Projet d'assistance à l'agro-pédologie. Rapport de mission : salinisation, alcalinisation et sodisation des terres de l'O.N.. KIT/S.R.C.V.O.-A.G.P., 56 p.

Veldkamp W.J. et Traoré A., 1990 : Fertilité des sols au Mali-Sud et dans l'Office du Niger et l'intégration des données analytiques du sol et de la plante. I.E.R/I.R.T., Sotuba/ Amsterdam, 73 p. + A.

OUVRAGES CONCERNANT LES ORGANISATIONS PAYSANNES

GENTIL (D.)

Rapport de mission (janvier 1988)

Rapport de mission (20.22 octobre 1988)

}

(organisations paysannes et formation)

IRAM

Etude diagnostic et propositions de structuration des organisations paysannes à l'Office du Niger. 3 tomes, novembre 1981.

IRAM

Les associations villageoises à l'Office du Niger. 2 tomes, mars 1987.

CORREZE (A.)

L'organisation collective des paysans. La situation des femmes. IRAM, janvier 1981.

CORREZE (A.)

Impact de l'intensification rizicole sur les femmes. IRAM, décembre 1988.

PAGANO

Le système de gestion des organisations paysannes de la zone du projet RETAIL. Diagnostic et propositions. Rapport de stage O.N., décembre 1988.

