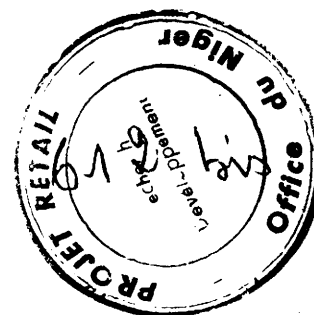


comité

Office du Niger

Zone de Niono

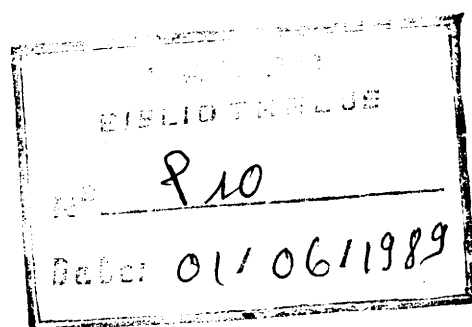
Projet Retail



RETAIL
R-D
CST 7

P10

7^{ème} COMITE DE SUIVI TECHNIQUE
DU PROJET RETAIL
CAMPAGNE D'HIVERNAGE 1988



Juin 1989

B00
1138

ASSISTANCE TECHNIQUE : SCET-AGRI - IRAM - SOFRECO

FINANCEMENT : CAISSE CENTRALE DE COOPERATION ECONOMIQUE

TABLE DES MATIERES

1. <u>DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE</u>	1
1.1. Introduction	1
1.2. La pluviométrie	1
1.3. Evolution des exploitation	1
1.3.1. Réaménagement	1
1.3.2. Occupations des surfaces	2
1.3.2.1. Installation de nouvelles familles	2
1.3.2.2. Transferts	2
1.3.2.3. Séparations de familles	2
1.3.2.4. Evolutions des superficies des anciens attributaires	2
1.3.3. Superficies mises en valeur	2
1.4. Calendrier et techniques culturales	3
1.4.1. Calendrier d'exécution des travaux	3
1.5. Techniques culturales	4
1.6. Problèmes rencontrés	4
1.7. Résultats	5
1.7.1. Résultats agronomiques	5
1.7.1.1. Rendement en zone réaménagée	5
1.7.1.2. Rendements en zone non réaménagée	6
1.7.2. Résultats obtenus au battage	6
1.7.2.1. Rendement en zone réaménagée	6
1.7.2.2. Rendements en zone non réaménagée	7
1.7.3. Evolution des résultats depuis la 1ère année du réaménagement	8

2. <u>CONSEIL AGRICOLE ET ORGANISATION PAYSANNES</u>	10
2.1. Le conseil technique agricole	10
2.1.1. Le compartimentage	10
2.1.1.1. Zone réaménagée	10
2.1.1.2. Zone non réaménagée	10
2.1.2. Fertilisation	10
2.1.2.1. En zone ré-aménagée	10
2.1.2.2. En zone non réaménagée	10
2.1.3. Epuration	11
2.1.4. Tests en milieu paysans	12
2.1.4.1. Test variétal	12
2.1.4.2. Test Urée	13
2.1.4.3. Test phosphate	13
2.1.4.4. Test zinc	13
2.1.4.5. Machinisme agricole	14
2.1.5. Situation agricole des endettés	16
2.2. Le conseil en élevage	17
2.2.1. Suivi de la transhumance	17
2.2.2. Inventaire des interventions véto-sanitaires	19
2.2.3. Mortalité	20
2.3. Conseil en gestion et organisation paysannes	20
2.3.1. Distribution	20
2.3.2. Recouvrement	20
2.3.3. Situation de l'endettement au 30 Avril 1989	21
2.4. Le conseil pour les activités féminines.	22

3. <u>FONCTIONNEMENT DES EXPLOITATIONS AGRICOLES</u>	25
3.1. Itinéraires techniques	25
3.1.1. Principales caractéristiques des itinéraires employés	25
3.1.2. Différenciation des itinéraires selon les agriculteurs	28
3.1.3. Analyse de quelques opérations culturales	29
3.1.4. Comparaison des itinéraires entre simple et double-culture	31
3.2. Temps de travaux	33
3.2.1. Temps de travaux totaux en zone de simple culture	33
3.2.2. Temps de travaux totaux en zone de double culture	33
3.2.3. Comparaison simple culture - double culture	33
3.2.4. Répartition du travail selon les blocs d'opérations	37
3.2.5. Répartition du travail selon les catégories de travailleurs	39
3.2.6. Comparaison entre campagne	41
3.3. Tests de décortiquage	42
3.4. Prix du riz	43
3.5. Coûts de production	47

5. <u>GESTION DE L'EAU</u>	67
5.1. Consommations en eau de la campagne	67
5.1.1. Pour les zones de double culture,	67
5.1.2. Pour les zones de simple culture	67
5.2. Problèmes rencontrés sur le périmètre	67
5.2.1. Le drainage	67
5.2.2. Circulation	68
5.2.3. Cause des noyades de pépinière	68
5.3. les activités d'entretien sur le réseau du Retail	68
5.4. Le suivi des consommations en eau dans les partiteurs	68
5.4.1. Partiteur N1	68
5.4.2. Partiteur N3	69
5.4.3. Partiteur N4	69
 Annexe 1 : Principales caractéristiques des 15 familles suivies	70
Annexe 2 : Consommations en eau par sole et par arroseur	71
Annexe 3 : Avis de réunion	74
Annexe 4 : Ordre du jour	75

1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE

1.1. Introduction

La campagne d'hivernage s'est déroulée dans de bonnes conditions climatiques.

Les travaux de mise en place des cultures débutés en Mai n'ont pas subi de graves contraintes. Tous les champs dans le casier riz furent mis en valeur à l'exception d'un faible pourcentage concentré dans les zones de double culture et sur le N6 3G en zone réaménagée. Des surfaces très importantes ont aussi été cultivées en dehors du casier (hors casier et cultures sèches).

Tout le long de la campagne, un certain nombre de problèmes techniques et socio-économiques, pour lesquels des solutions n'ont pas pu être trouvées, ont agi défavorablement sur les rendements dans certains cas.

Dans l'ensemble, les résultats sont satisfaisants.

1.2. La pluviométrie

La pluviométrie a été bonne dans l'ensemble.

Le régime correct des précipitations a été l'un des facteurs qui a favorisé la mise en place rapide des cultures et assuré une bonne levée du riz en zone non réaménagée.

Les pluies se sont étalées de la dernière décade de Mai à la première du mois d'Octobre avec une bonne répartition dans le temps.

Les précipitations les plus fortes ont eu lieu en Juillet et en Août.

Les pluviométries mensuelles sont :

Mois	Nombre de jours	Précipitations en mm
Mai	2	2,22
Juin	8	12,43
Juillet	10	122,36
Août	15	251,91
Septembre	9	128,30
Octobre	2	6,25

1.3. Evolution des exploitation

1.3.1. Réaménagement

Les travaux de réaménagement "Rétail 1" ont continué sur le sous partiteur N6-3G; 40 Ha furent réaménagés, achevant ainsi la remise à l'état neuf de ce sous-partiteur.

Le plan de travail de ces 40 Ha comportait des tests d'aménagement de deux types d'arroseurs :

- à remblai compacté,
- bétonné.

Il n'y a eu, aucun problème d'irrigation, cette année, avec ces deux types nouveaux d'arroseurs qui, présentent l'avantage d'un entretien très facile par rapports aux modèles qui existent déjà à l'O.N.

Il serait donc intéressant de continuer avec ce test sur "Rétail II" à grande échelle pour permettre une évaluation qui pourra nous orienter par rapport à ce type d'aménagement.

1.3.2. Occupations des surfaces

Il n'y a pas eu beaucoup de variations cette année.

1.3.2.1. Installation de nouvelles familles:

28 nouvelles familles ont été installées dans le secteur; tous en zone réaménagée:

- 26 à Sagnona dont 13 proposées par l'A.V. du village;
- 2 à Sassa-godji proposée par l'A.V.

A Sagnona, les familles sont installées sur des superficies provisoires à réajuster après réaménagement total du terroir du village.

1.3.2.2. Transferts:

2 familles transférées de Molodo ont été installées à Sassa-godji.

1.3.2.3. Séparations de familles:

Il ya eu 5 séparations au total

- à Nango, 2 familles se sont divisées en 4 exploitations;
- à Sassa-godji, 2 familles se sont divisées en 4 exploitations;
- à Tigabougou, 1 famille s'est divisée en 3 exploitations.

1.3.2.4. Evolutions des superficies des anciens attributaires:

Les changements se limitent:

- au transfert du champ d'une famille d'un point bas vers un autre bien situé par rapport au premier sur le partiteur ^N4,
- à une augmentation de surface de 0,20Ha en zone de double culture au Km-26
- au remplacement de quelques familles qui n'avaient pas occupé les champs qui leurs étaient destinés au moment des attributions au Km-26 et à Sassa-godji.

1.3.3. Superficies mises en valeur

Prévisions:

- en zone réaménagée: 1168,56 Ha correspondant à la superficie totale réaménagée attribuée.
- en zone non réaménagée: 2251,60 Ha correspondant à la superficie totale attribuée
- en hors casier: 183,00 Ha correspondant à la superficie totale mise en culture la dernière campagne.

Réalisation(mise en culture)

- 1106,32 Ha en zone réaménagée
- 2253,10 Ha en zone non réaménagée
- 686,55 Ha en hors-casier

Constat: Il a été cultivé plus que prévu de surface en zone non réaménagée et en hors casier. La mise en place des cultures a été très rapidement faite en zone non réaménagée; elle s'est pratiquement achevée à fin Juillet. Ainsi, les exploitants ont disposé d'assez de temps, et bénéficié d'un bon régime des pluies; deux conditions qui leurs a permis la culture d'importantes superficies en hors-casiers riz (503,55 Ha plus que prévu).

En culture sèche (mil et sorgho), il ya eu d'importantes surfaces réalisées. Nous n'avons pas pu malheureusement quantifier ces surfaces.

En zone réaménagée, les réalisations sont inférieures aux prévisions. Des contraintes techniques ont empêchées la mise en culture de certains champs situés dans les zones de double culture et sur le N6-3G. Le détail sur ces contraintes sera étudié dans le chapitre suivant.

1.4. Calendrier et techniques culturales

1.4.1. Calendrier d'exécution des travaux

Les travaux pour la mise en place des cultures ont démarrés tôt cette année. Le démarrage rapide ne fut pas une condition suffisante pour achever la mise en culture en bonne date en zone réaménagée.

Dans cette zone, les paysans ont évolué dans un désordre engendré par le démarrage tardif de la dernière contre saison. En effet, à cause de la mise en eau tardive du réseau d'irrigation, le calendrier d'exécution des travaux de la contre saison a trainé jusqu'en hivernage. Après 1 mois de chasse aux oiseaux, les travaux de récolte, battage se sont déroulés du 23/06/88 au 22/07/88.

La contre saison avait donc sérieusement empiété sur l'hivernage, la dure association des travaux de récolte des cultures de contre saison et de mise en place des cultures d'hivernage a été inévitable.

Ce chevauchement des deux campagnes, ajouté à certaines contraintes techniques et socio-économiques a empêché certains paysans de s'organiser pour achever à temps la mise en place des cultures dans leurs exploitations.

Les travaux ont commencé dans les zones de simple culture. Les zones de double culture qui devaient être cultivée après les récoltes des cultures de contre saison ont été les dernières à être emblavées. C'est dans cette dernière zone que sont concentrées:

- les superficies non cultivées,
- les pépinières semées tardivement,
- les champs repiqués tardivement avec de vieux plants,
- les champs mal entretenus.

Dans les zones de simple culture, le calendrier suivant lequel les travaux ont été exécutés était bon dans l'ensemble sauf sur le N6-3G. Sur ce sous partiteur, les 44,00Ha réaménagés cette année ont été attribués tard, en Juillet à des nouvelles familles. Avant le repiquage de ce périmètre, les grandes pluies en Août ont provoqué la submersion de certains champs sur lesquels l'eau a stagné. Les destructions de pépinières et l'inaccessibilité des champs qui s'en sont suivi ont fait que la mise en place des cultures a trainé dans ce coins jusqu'en Octobre sans que tous les champs puissent être emblavés.

En zone non réaménagée la mise en place des cultures a été très rapide cette année. Au 2 Août tous les champs étaient cultivés. Grâce au bon régime des pluies la levée a été immédiate et bonne. La fertilisation n'a pas pu être faite en bonne date à cause d'un défaut d'approvisionnement.

Les dates d'exécution des principales opérations culturales sont les suivantes:

En zone réaménagée:

Début des travaux du sol	20/05/88
Semis des pépinières	du 26/06/88 au 31/08/88
Répiquage	du 20/06/88 au 30/09/88
Récoltes	du 15/10/88 au 25/01/89
Fin du battage	21/03/89

En zone non réaménagée:

Début des travaux du sol	10/05/88
Semis	du 04/06/88 au 02/08/88
Récoltes	du 18/11/88 au 20/01/89
Fin du battage	10/04/89

1.5. Techniques culturales

Les observations faites ne nous permettent pas de préciser nos remarques sur la cohérence des décisions prises par les paysans dans la pratique des différentes techniques culturales. Les notes qui suivent sont le fruit d'une analyse des activités rizicoles de la campagne.

- Dates de semis des pépinières: Les champs repiqués avec des plants issus de pépinières semées tard (à partir de la 2ème décade d'Août) ont épié pendant la période froide ce qui a réduit leur production.

- Conduite des pépinières: Les pépinières ont pour la majeure partie échouées, ainsi que certaines pépinières humides. Beaucoup d'exploitations ont eu pour cela une grave pénurie de plants pour le repiquage.

- Age des plants : Les plants âgés repiqués n'ont pas suffisamment tallé, les champs repiqués avec ces vieux plants n'ont pas eu une couverture végétale suffisante pour donner de bons rendements.

- Entretien des cultures : En zone de simple culture réaménagée les cultures ont été correctement entretenues. La conduite de l'eau dans les champs était assez bonne; dans l'ensemble le désherbage a été effectué; les doses et les époques d'application des engrais étaient dans les normes.

En zone de double culture réaménagée, le suivi des cultures était irrégulier. Les rizières dans cette zone ont été très mal entretenues:

- L'enherbement était important

- La fertilisation ne fut pas correctement faite; certains champs n'ont pas reçu d'engrais. En zone non réaménagée les doses et les dates d'application des engrais étaient incorrectes dans au moins 50% des exploitations. Certains champs n'ont pas reçu d'engrais.

- Compartimentage : En zone réaménagée 42 % des superficies ont été compartimentées. Les diguettes n'avaient pas la dimension indiquée mais elles ont rempli leur fonction. En zone non réaménagée, seulement 73 Ha ont été compartimentés sans aménagement parcellaire.

- Planage: Le planage a été fait manuellement sur de petites surfaces par manque de matériel adapté. La barre niveleuse, le puddler ainsi que tous les autres matériels testés en milieu paysan ne sont jusqu'à présent pas acceptés par les exploitants à cause de certaines contraintes techniques.

- La mise en boue n'a pas été faite correctement.

- La densité du repiquage était dans l'ensemble meilleure que l'année dernière. Le manque de plants a amené certains à repiquer trop large.

- Entretien du bétail: L'alimentation et le traitement sanitaire des animaux se sont améliorés.

1.6. Problèmes rencontrés:

Certaines contraintes techniques et socio-économiques ont agi sur le rythme de la mise en place des cultures et leurs développements au cours de cette campagne, ce sont :

- Le chevauchement des deux campagnes (contre saison et hivernage). La mise en eau tardive du réseau pour la contre saison a fait décaler le calendrier d'exécution des travaux qui a entraîné jusqu'au milieu de l'hivernage. Le désordre créé par le chevauchement des deux campagnes a été la cause principale du ralentissement de la mise en place des cultures d'hivernage. Les effets ont été graves dans les zones de double culture qui devaient être immédiatement cultivées après les récoltes.

- Le manque de matériels : Certains exploitants à défaut de moyens de travail étaient obligés de se conformer au calendrier des prestataires de service.

- L'approvisionnement tardif en engrais: La zone non réaménagée a été approvisionnée très tard en engrais. La fertilisation n'a pas pu être faite correctement (doses et époques d'épandage).

- Les inondations: L'intensité des précipitations a été très élevée en Août; cela s'est associé au problème de drainage de certaines parcelles de manière à provoquer leur inondation prolongée. Les effets ont été surtout remarquable sur le N6-3G et sur le dernier arroseur du partiteur N3.

- La carence des sols en zinc s'accroît, surtout dans la zone de double culture du Km-26.

1.7. Résultats

Les résultats de la campagne présentés ici sont :

- Les résultats agronomiques obtenus à partir des sondages de rendements réalisés.
- Les résultats obtenus par les paysans au battage

1.7.1. Résultats agronomiques

Encore une fois nous signalons que ces chiffres correspondent à la partie réellement cultivée du champ (sans les diguettes et leurs emprunts). Aussi, la récolte du carré est battue et ensachée sans perte remarquable de grains. C'est le rendement parcellaire net repiqué.

1.7.1.1. Rendement en zone réaménagée

Le rendement moyen est égal à 5,66T/Ha net repiqué
Le détail des rendements selon les villages.

Villages	S.C.	D.C.
Km-26	6,40	3,33
Nango	6,42	3,51
Sassa-godji	6,00	4,23
Sagnona	5,60	—
Ensemble	6,21	3,61

Le détail des rendements au niveau des parcelles permet de distinguer:

- Le rendement le plus haut en zone de D.C: 5,66 T/ha
- Le rendement le plus bas en zone de D.C: 0,58 T/ha

- Le rendement le plus haut en zone de S.C: 8,55 T/ha
- Le rendement le plus bas en zone de S.C: 2,78 T/ha

On constate avec ces résultats que les rendements les plus bas sont situés dans les zones de double culture avec une moyenne de 3,6T/Ha contre 5,66T/Ha en simple culture. Cela confirme nos remarques sur l'incidence de la dernière contre saison sur l'hivernage.

Les disparités entre les rendements moyens par village ne sont pas grandes; par contre le détail par parcelle fait apparaître des différences très importantes.

1.7.2.2. Rendements en zone non réaménagée

Le rendement moyen est égal à 2,04 T/Ha

Le détail des rendements selon les villages est :

Villages	Rendements
Sagnona	2,11
Niéssoumana	2,06
Tissana	1,90
Ténégué	2,01
Wérékéla	2,02
Wélintiguila	2,41
Tigabougou	2,49
Ensemble	2,14

Le détail selon les parcelles permet de distinguer :

- _ Le rendement le plus haut 3,99T/Ha
- _ Le rendement le plus bas 0,43T/Ha

En zone réaménagée ces résultats sont inférieures à ceux obtenus à partir des sondages de rendement d'environ 38%. Cette différence est assez grande mais s'explique par :

- Les difficultés d'enregistrement d'une partie non négligeable de la production qui englobe:

- . la production obtenue au battage manuel,
- . les pertes d'épis qui tombent au moment de la moisson et l'assemblage des produits (mise en moyettes et gerbier),
- . la partie de la production donnée comme cadeau à ceux qui viennent en aide au moment des récoltes et de l'assemblage,
- . les pertes au battage,
- . la partie de la production non déclarée pour payer moins de frais de battage,
- . les pertes de poids par dessiccation avant la moisson et le battage du riz.

- Les surfaces de l'exploitation non cultivées, occupées par les diguettes et leurs emprises.

Les % de perte liés à ces facteurs sont pour le moment inconnus; ce qui rend difficile leur extrapolation afin de pouvoir faire un jugement objectif en rendement sondage et rendement battage. Il est prévu pour les campagnes à venir un suivi fin pour l'enregistrement de données chiffrées dont l'analyse permettra de donner les mobiles des baisses des rendements au battage/aux rendements sondage.

1.7.3. Evolution des résultats depuis la 1ère année du réaménagement

Les résultats qui suivent sont ceux obtenus après des activités agricoles perturbées, 3 campagnes durant, par certaines contraintes techniques indépendantes de la volonté des paysans et de l'encadrement.

Les problèmes rencontrés ont été largement commentés lors de précédents comités de suivi puis dans celui-ci; ce sont :

- La mise en eau tardive du réseau d'irrigation pour le démarrage des travaux agricoles pour la contre saison de 87 et celui de 88.

- La livraison tardive des parcelles en hivernage 87

- Et d'autres problèmes liés à la nature des sols, et à l'intensification de la riziculture.

Ainsi donc, tout le long de ces campagnes, en plus de la formation technique obligatoire pour le passage du système extensif au système intensif, on s'est surtout occupé :

- De la recherche de l'équilibre du calendrier d'exécution des travaux agricoles qui a été sans cesse déclassée par la contre saison,

- De la recherche des causes d'un syndrome de rabougrissement et de dépérissement apparu en certains endroits sur les cultures dès la première année du réaménagement.

Les résultats obtenus ont été les suivants:

- Les rendements au sondage

Résultats par campagne en T/Ha net repiqué

Villages	HIV.86	S.SC.87	Hiv.87		S.SC.88	Hiv.88	
			Z.SC	Z.DC		Z.SC	Z.DC
Km-26	6,3	3,5	5,0	2,7	3,24	6,40	3,33
Nango	—	—	5,8	—	3,38	6,42	3,51
Sassa	—	—	5,4	—	3,41	6,00	4,23
Sagnona	—	—	5,5	—	—	5,60	—
Ensemble	6,3	3,5	5,1	2,7	3,3	5,65	3,61

- Les rendements au battage

Résultats par campagne en T/Ha total exploitation

Villages	Hiv.86	S.SC.87	Hiv.87	S.SC.88	HIV.88	
					Z.SC.	Z.DC
Km-26	4,30	2,40	3,37	2,79	3,88	1,81*
Nango	—	—	4,48	2,67	3,90	2,22
Sassa	—	—	3,33	3,03	3,96	2,36
Sagnona	—	—	4,20	—	4,30	—
Ensemble	4,30	2,40	3,85	2,83	4,01	2,13

* beaucoup de battages manuels effectués par les non-résidents

Les réductions de rendements occasionnées par les problèmes rencontrés ont été nettement sensibles dans les zones de double culture en hivernage mais dans les zones de simple culture, les rendements se sont situés à un niveau satisfaisant.

Ces observations nous permettent d'envisager des hypothèses d'évolution des rendements à compter de l'hivernage 89 :

- La disponibilité de l'eau suffisamment tôt en contre-saison, associée à l'expérience acquise dans le domaine de l'intensification permettront certainement d'améliorer les résultats dans la zone de double culture. Cependant la marge de manoeuvre demeurera réduite pour les récoltes des cultures de contre saison et une mise en place des cultures d'hivernage à la bonne date sur cette sole tant que le problème variétal ne sera pas résolu .

- Le sulfate de zinc permettra de corriger la fertilité des sols sur lesquels le riz se développait très mal (rabougrissement et dépérissement des plants) .Cela aussi est un atout pour l'augmentation future des rendements.

2. CONSEIL AGRICOLE ET ORGANISATION PAYSANNES

2.1. Le conseil technique agricole

2.1.1. Le compartimentage

2.1.1.1. Zone réaménagée: le compartimentage en bassin de 10 ares a été réalisé par l'entreprise sur 200 ha (test) puis en bassins de 30 ares environ sur le reste de la surface réaménagée en 1987: ensuite, les exploitants devaient, en 2 ans, effectuer le compartimentage en bassins de 10 ares en élevant des diguettes (largeur à la base de 0,50 m, hauteur de 0,40 m) parallèles à l'arroseur.

Cependant, chaque fois que cela était nécessaire, les formateurs ont conseillé aux exploitants de faire les diguettes en fonction du planage de manière à séparer les parties hautes des parties basses afin d'obtenir partout une bonne maîtrise de l'eau.

Les deux modalités ont été mises en oeuvre par les exploitants et on remarque en général, que le compartimentage est plus dense du côté de l'arroseur que du côté du drain où le planage paraît de meilleure qualité.

2.1.1.2. Zone non réaménagée: les exploitants qui ont pratiqué le repiquage ont compartimenté leurs champs sans procéder toutefois à un aménagement parcellaire (sous arroseur, sous drain). Les surfaces ainsi compartimentées varient de 0,5 à 1 ha selon les dénivelés.

2.1.2. Fertilisation

D'une manière générale, la quantité d'engrais achetées à crédit sont en augmentation par rapport à l'hivernage précédent.

2.1.2.1. En zone ré-aménagée, les quantités de phosphate d'ammoniaque achetées par les A.V approchent la dose conseillée de 100 kg/ha.

Quant à l'urée, la dose moyenne observée dépasse le plancher de la fourchette conseillée (entre 150 et 300 kg/ha).

L'évolution de l'utilisation des engrais s'explique par la bonne réaction de la variété que tous les exploitants ont pu vérifier lors des campagnes précédentes, par l'accès au crédit de la quasi totalité d'entre eux et par la disponibilité précoce des engrais: livraisons entre Mai et début Juillet du phosphate d'ammoniaque d'une part et de l'urée d'autre part.

2.1.2.2. En zone non réaménagée, les quantités d'urée ont augmenté dans la moitié des villages et elles n'ont pas diminué dans les autres. Celles de phosphate d'ammoniaque restent faibles pour les raisons suivantes: grandes superficies dont le désherbage est difficile à maîtriser, sous-estimation des besoins, coût élevé et surtout, disponibilité tardive du produit.

A Tigabougou où les exploitations sont de petite taille et où les exploitants ont une bonne maîtrise de la production, on note que la quantité moyenne/ha d'urée achetée se rapproche de celle de la zone ré-aménagée tandis que celle du phosphate d'ammoniaque, bien que relativement faible (retard livraison) est en légère augmentation.

Tableau: Comparaison des quantités d'engrais achetées en hivernage 1987 et 1988

Villages	Année 1987/1988				Année 1988/1988			
	P.A		UREE		P.A		UREE	
Zone réam.	tot/vill	kg/ha	tot/vill	kg/ha	tot/vill	kg/ha	tot/vill	kg/ha
km-26	35,6t	61	94,2t	162	56,9t	99	98,8t	173
Nango	28,1t	135	34,1t	169	19,9t	99	35,0t	176
Sassagodji	24,4t	96	41,9t	165	25,5t	100	40,7t	183
Zone n.réam.								
Sagnona	20,4t	58	30,6t	88	16,6t	45	40,6t	110
Niéssoumana	2,7t	12	9,1t	44	2,0t	9	9,2t	44
Wélintiguila	10,0t	27	30,0t	82	10,5t	28	52,7t	143
Wérékéla	-	-	22,9t	48	6,0t	12	25,2t	53
Ténégué	-	-	23,3t	55	8,5t	20	23,2t	55
Tissana	-	-	20,0t	59	2,5t	7	19,6t	58
Tigabougou	7,9t	40	26,1t	133	8,5t	43	31,0t	158
Total	129,1t	38	332,2t	98	156,9t	47	375,9t	112

2.1.3. Epuration:

La technique est connue des exploitants qui, sous certaines conditions, produisent de la semence R2 et la livrent à l'Office du Niger. Cette technique ne s'est pas diffusée: les "paysans semenciers" ne l'appliquent pas pour produire leurs propres semences et les autres paysans ne semblent pas la connaître.

Le renouvellement triennal des semences conduit les exploitants à produire leurs semences pendant deux ans au moins et à recourir à l'épuration des bassins qu'ils choisissent à cette fin. Une information détaillée a été donnée à ceux-ci en assemblée générale: choix des bassins et de la surface à épurer, stade végétatif auquel il est conseillé de faire l'épuration (épiaison) et manière de procéder. Ensuite, un conseil personnalisé (détermination de la surface à épurer, choix des bassins,...) a été donné aux exploitants qui ont décidé de pratiquer l'épuration. Ce sont, en général, des exploitants qui ne veulent pas s'endetter pour les semences et qui ont l'habitude de les produire eux-mêmes.

Villages	Surfaces à épurer	Surfaces épurées	Nombre d'exploitant
KM 26	6,28	5,60	8
NANGO	2,27	9,10	9
SASSA GODGI	2,80	6,40	7
TOTAL	12,34	21,10	24

2.1.4. Tests en milieu paysans

Cinq thèmes ont été retenus pour ces tests parmi lesquels trois sont issus des problèmes rencontrés et des observations faites par les paysans et/ou les conseillers et la R/D au cours de la campagne précédente. Les tests sont réalisés avec des paysans volontaires. Ils sont choisis soit par l'assemblée villageoise, soit par contact individuel après qu'une information ait été diffusée en assemblée sur le contenu et les modalités pour permettre aux exploitants intéressés d'insérer le test dans leur programme de travail. Le suivi des tests est assuré par la R/D avec l'appui des formateurs; les visites par les autres paysans prennent différentes formes: visites organisées et visites de voisinage et de "passage". Les résultats des tests décrits ci-dessous sont présentés en assemblée générale.

2.1.4.1. Test variétal :

le choix variétal est, pour le moment, très réduit et les exploitants ne disposent que d'une variété: BG 90-2 (cycle moyen). Il est donc indispensable de tester d'autres variétés pour élargir la palette variétale dans un contexte d'intensification et de double culture. Le test a porté sur 4 variétés mises en comparaison avec BG 90-2 chez 10 exploitants volontaires, KM 26=5; NANGO=1; SASSAGODGI=4. Leurs appréciations sont résumées dans le tableau ci-après:

Variété	JAYA	IR 15 29	IKP	CHINA
reprise	bonne	normale	lente	bonne
Comportement tallage	excellent	bon	moyen	très bon
verse	non	non	oui	non
Rendement BG/Variété testée	4.6/4.3	4.6/3.7	2.2/4.4 semis tardif après 15/8	3.1/3.3 semis tardi après 15/8
Rendement décortilage	bon	bon	inférieur à BG 90-2	inférieur à BG 90-2
Goût	bon apprécié	bon apprécié	pas apprécié coloration rouge	appréciée
Marché	se vend très bien	se vend très bien	ne se vend pas	se vend dif ficilement
Désir de continuer	oui	non	non	non en hivernage

Le point de vue des conseillers agricoles est que:

- _ JAYA avec un rendement voisin de BG 90-2, devrait être testée à plus grande échelle et pourrait devenir la deuxième variété à proposer au choix des exploitants;
- _ CHINA pourrait être proposée comme troisième variété surtout aux paysans qui sèment après le 15 Août.

2.1.4.2. Test Urée

Ce test a déjà été réalisé pendant l'hivernage 1987: il a pour objectif d'étudier l'efficacité de différentes doses d'urée dans les conditions paysannes en hivernage sur la BG 90-2. Trois paysans volontaires l'ont mené: 2 au KM 26, 1 à SASSAGODGI.

Chez chaque paysan, les doses de 100 kg, 200 kg, 300 kg d'urée à l'hectare ont été mises en comparaison avec un témoin sans urée dans un bassin de 10 ares divisé en quatre sous bassins par des diguettes parallèles à la rigole d'irrigation.

Les différents types de sol ont été pris en compte (moursi, danga, seno) et l'installation du test sur la sole de simple culture a été privilégiée.

Tous les traitements ont reçu 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque et 40 kg de sulfate de zinc pour prévenir d'éventuelles carences.

A l'issue de ces tests, les principales remarques des paysans sont:

- _ la BG 90-2 supporte et répond bien à l'engrais
- _ du point de vue économique, la dose de 100 kg/ha est insuffisante et celle de 300 kg/ha n'est pas rentable malgré une bonne réponse: pour une bonne rentabilité, la dose intéressante se situe dans la fourchette de 200 à 250 kg/ha, selon l'état du champ.

2.1.4.3. Test phosphate:

deux types de fumure de fond sont conseillés actuellement: le phosphate d'ammoniaque (P.A granulé) et le phosphate naturel de Tilemsi (P.N.T. en poudre) Le test a démarré en hivernage 1987 et a été poursuivi en hivernage 88 avec 20 paysans volontaires: 8 au Km-26, 3 à Nango et 9 à Sassagodji.

Les doses suivantes sont mises en comparaison:

- _ phosphate d'ammoniaque : 100 kg/ha/campagne
- _ phosphate naturel de Tilemsi: 300 kg/ha en 1er campagne; ensuite 150 kg/ha/campagne
- _ témoin 0

Le témoin 0 et le PNT reçoivent 40 kgs urée/Ha/campagne au moment de l'épandage pour compenser les 18 Unités de N du P.A.

Le point de vue des paysans se résume ainsi:

- difficulté d'épandage du PNT
- meilleur tallage avec le P.A
- petite taille du riz avec le PNT
- maturité tardive du riz avec le PNT.

Ce test doit être poursuivi pour confirmer ou infirmer les trois dernières observations. La difficulté d'épandage est réelle: si elle est résolue, on peut raisonnablement penser que le PNT deviendra attractif compte tenu de son prix nettement inférieur au P.A.

2.1.4.4. Test zinc:

Actuellement, les symptômes de dépérissement qui apparaissent à la croissance et au tallage sont résolus par un apport de sulfate de zinc, d'où une suspicion de carence en zinc.

C'est pourquoi l'efficacité de cet engrais est testée depuis 2 campagnes. Au cours de l'hivernage 88, des tests à priori ont été réalisés avec 2 paysans et des tests à posteriori ont été effectués chez les paysans qui ont rencontré le problème et qui ont accepté les conditions du test.

— à priori : En pépinière comparaison de l'effet de l'apport de sulfate de zinc (40 kg/Ha) avec un témoin (0) placé sur une partie isolée de la même pépinière ou dans une pépinière voisine de même âge installée sur le même type sol.

En plein champ, comparaison du compartement des plants de pépinières non traités avec celui des plants traités en pépinière et celui des plants traités au tallage (40 kg/Ha).

— à postériori: en plein champ, dès apparition des symptômes sont mis en comparaison un bassin témoin 0, un bassin à traité 20 kg/ha de sulfate de zinc et un bassin traité à 40 kg/Ha. Les traitements sont gratuits pour les paysans qui acceptent le témoin 0. Le produit a été cédé à 350 F le kg aux paysans qui ont décidé de traiter la totalité de la surface atteinte et qui n'ont pas accepté le témoin 0.

Nombre de paysans qui ont effectué le test

	Traitement en pépinière	Traitement en plein champ
Km-26	8	8
Nango	1	1
Sassagodji	3	3

Les paysans ont constaté l'efficacité du produit qu'ils trouvent néanmoins très coûteux : ils souhaitent que des solutions aussi efficaces mais moins onéreuses soient recherchées et proposées.

On observe cependant une augmentation du nombre de traitements effectués sur les pépinières à titre onéreux pendant la contre-saison 89.

2.1.4.5. Machinisme agricole:

Deux tests ont été conduits avec les paysans dans ce domaine :

* tests de préparation du sol avec la barre niveleuse (planage) et le puddler (mise en boue).

Deux appareils de chaque type ont été mis à la disposition des A.V. de chaque village par le Projet, pour que les exploitants qui le souhaitaient, puissent essayer ces matériels dans leurs champs.

Surface travaillée/matériel/village

	Puddler		barre niveleuse	
	Surface	Nbre Expl.	Surface	Nbre Expl.
Km-26	12	5	0,30	1
Nango	-	-	15,00	1
Sassagodji	0,10	1	0,70	2
Sagnona	-	-	1,30	3

En cours d'utilisation, un certain nombre de problèmes sont apparus, en particulier :
barre niveleuse : relâchement fréquent des écrous de fixation

puddler : fixation défectueuse des cônes,
 rupture fréquente des points de soudure,
 difficulté de réglage de la chaîne de traction et renversement
 du puddler, remplissage des intervalles des palettes de cônes sur les sols
 collants.

Les commentaires des paysans sont :

- difficulté de faire travailler dans l'eau ou dans la boue des boeufs qui n'y sont pas habitués : cet inconvénient ne remet pas en cause le matériel lui-même ; il devrait être surmonté progressivement.
- nécessité d'une importante force de traction due au poids du puddler aggravé par l'encollement des cônes sur certains sols (moursi en particulier).

Cependant la plupart d'entre eux trouve intéressant d'utiliser ces matériels dans certaines conditions. On observe aussi que dans 3 villages sur 4, les exploitants ont plutôt préféré essayer le puddler et que dans le 4^e village, c'est plutôt la barre niveleuse qui a été essayée.

* test de labour et de reprise de labour :

Le test a été effectué dans une exploitation disposant d'une surface réduite en simple culture (0,30 ha pour 1 ha en double culture).

La charrue type ON, non réversible, fabriquée par la STAM et la charrue Japonaise modèle NIP Bourguignon, réversible, ont été utilisées pour le test de labour.

Toutes les deux sont des charrues monosoc.

Les appréciations des exploitants sont réservées dans le tableau ci-après :

	Charrue O.N.	Charrue Japonaise
Retournement sol	bon	assez bon
Enfouissement adventices	bon	mauvais
largeur labour	bonne	laisse une bande non travaillé
labour à plat	non	oui
Réglage	difficile	facile
Poids	trop lourde	légère
travail dans l'eau	non	oui
stabilité	bonne	moyenne

Le matériel de reprise de labour à tester était la herse ON, la rotaherse (ou mille pattes) et la quadrilleuse pour le hersage, et le puddler à cônes (10 éléments) pour la mise en boue (puddling).

Les dispositions prises d'un commun accord avec l'exploitant n'ont pas été prises par celui-ci qui a irrigué la totalité de sa parcelle : le test n'a donc pas pu avoir lieu.

2.1.5. Situation agricole des endettés:

hivernage 1988		Niono Km26	Nango	Sassagodji	Sagnona
Nb Total expl.		175	52	76	58
Surface t. (Ha)		560	205	253	348
Endettés cautionnés A.V					
Nb exploitants		37	19	17	2
Surface en Ha	S.C	61,64	47,99	26,61	2,92
	D.C	17,58	13,35	7,83	-
Production	S.C	198,62	180,95	82,13	10,32
en t	D.C	38,20	21,71	12,01	-
Achat urée (t.)		14,70	9,90	6,30	0,45
Achat P.A(t.)		8,95	5,95	4,05	0,30
Dose moyen.urée kg/ha		185,00	161,00	183,00	154,00
Dose moyen.PA/Ha kg/ha		113,00	97,00	117,00	103,00
Rendt.moyen	S.C	3,22	3,77	3,09	3,53
endettés t/ha	D.C	2,17	1,63	1,53	0,00
rendt.moyen	S.C	3,96	3,90	3,68	3,64
village t/ha	D.C	2,21	2,22	1,64	0,00
Endettés non cautionnés					
Nb exploitants		3	2	0	-
Surface en Ha	S.C	2,70	2,41	-	1
	D.C.	1,92	1,16	-	-
Production	S.C	6,70	6,56	-	-
en t	D.C	4,26	1,62	-	-
Rendt. (t/Ha)	S.C	2,48	2,72	-	-
	D.C	2,22	1,40	-	-

Les achats d'engrais au comptant ne sont pas inclus : ne sont enregistrés que les quantités d'engrais distribués par l'AV. Les quantités d'engrais acquises par les exploitants non-cautionnés ne sont pas connues.

(1) en zone non réaménagée

S.C. : sole de simple culture - D.C. : sole de double culture.

2.2. Le conseil en élevage

L'appui aux exploitants qui ont acquis des boeufs de labour pour la campagne d'hivernage 88, a été poursuivi pendant les travaux de préparation du sol:

- conseil pour l'alimentation et test des blocs mélasse/urée
- utilisation des animaux pour les labours et suivi sanitaire intensif

A l'exception de 3 animaux rétifs au dressage et au labour (1 à Sassa, 1 à Sagnona, 1 à Niono-Coloni), tous les animaux ont effectué les labours dès cette campagne.

Les animaux achetés sur fonds propres par le TON du KM 26, pour les mettre à la disposition des exploitants non équipés, n'ont pas été utilisés: ils étaient loués sans matériel, ce qui enlevait l'intérêt de l'initiative ainsi prise face aux diverses possibilités de location par ailleurs. Ces animaux ont été retrocédés à différents acquéreurs, membres du TON villageois après la campagne d'hivernage.

2.2.1. Suivi de la transhumance

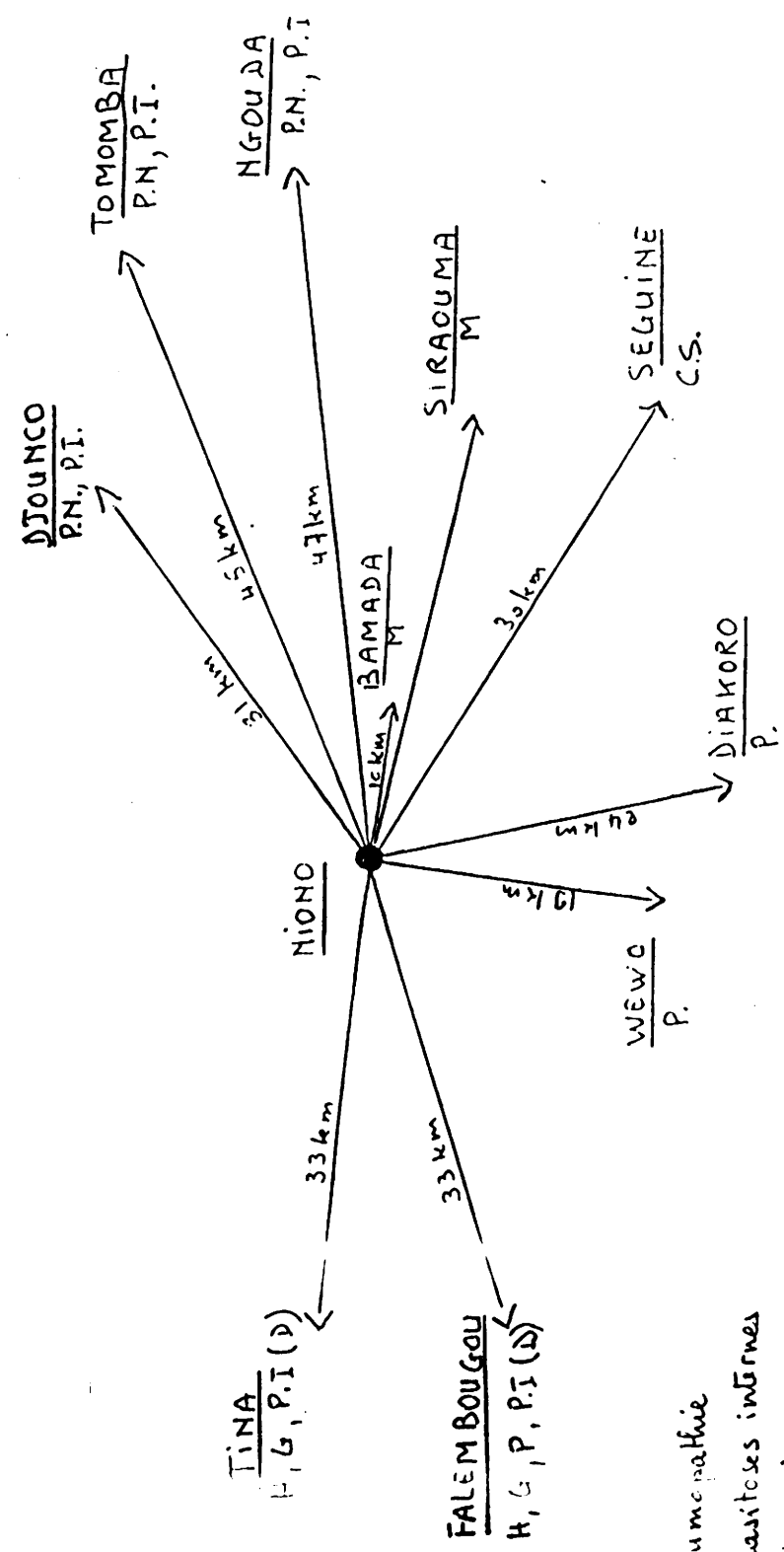
Pendant cette période, l'organisation du suivi sanitaire des animaux (boeufs de labour et animaux d'élevage) a été mise en place avec les exploitants et les associations villageoises:

- recensement et repérage géographique des points de transhumance fréquentés par les bergers auxquels les exploitants confient leurs animaux.
- mise au point des modalités de suivi sanitaire
 - 1) calendrier: une visite de chaque campement par quinzaine
 - 2) conditions financières: traitements administrés à titre onéreux, règlement des frais a posteriori (une semaine au plus tard sous caution de l'A.V)
 - 3) dispositif d'alerte en cas d'urgence, entre 2 visites
- organisation logistique avec le secteur Niono, prise en charge alternée des déplacements par chaque secteur (2 par semaine).

Ce suivi a été effectué régulièrement auprès des troupeaux sur 10 points de transhumance du secteur Sahel, selon le calendrier fixé auquel il faut ajouter plusieurs interventions ponctuelles faisant suite à des appels de bergers ou des propriétaires d'un animal malade.

La carte ci-après met en évidence les pathologies les plus fréquemment rencontrées sur chaque point de transhumance.

CARTE PATHOLOGIQUE DES DIFFERENTS POINTS DE TRANSHUMANCE (SECTEUR SAHEL).



Légende

- PN = Pneumopathie
- P.I. = Parasitoses internes
- P.I. (D) = distomatose dominante
- C.S. = Charbon symptomatique
- P = Pasteurellose
- H = Hypophosphore
- M = Météorisation
- G = Gale

2.2.2. Inventaire des interventions véto-sanitaires pendant l'hivernage

Villages		KM26	NANGO	Sassa-Godji	Sagnona
Pathologies					
Peste bovine*	B.L	63	33	40	34
Péripneumonie*	B.L	63	33	40	34
Charbon	B.L	-	50	60	72
Symptomatique*	A.E	-	-	-	-
Pasteurellose*	B.L	69	50	60	72
	A.E	-	-	-	-
Charbon	B.L	85	29	45	48
Bactérien*	A.E	-	-	-	-
Distomatose*	B.L	69	50	60	72
Préventif	A.E.	37	-	-	-
Distomatose	B.L.	2	1	3	2
Curatif	A.E.	5	2	1	10
Indigestions	B.L.	6	2	3	-
Pneumopathies	B.L.	6	1	-	-
	A.E.	3	-	-	-
Hémoparasitoses	B.L.	2	-	5	1
	A.E.	-	-	2	-
Plaies	B.L.	10	-	-	1
Gale	B.L.	2	-	2	2
Hypophosphorose	B.L.	2	-	-	1
Piétin	B.L.	1	-	-	-
Hygroma	B.L.	-	-	-	1
Castrations	B.L.	6	-	4	14

B.L - Boeuf de labour

A.E = Animaux d'élevage

* = vaccinations et traitements obligatoires pour l'assurance-mortalité

2.2.3. Mortalité

Huit décès ont été enregistrés dont l'origine n'a pas toujours pu être définie (4 cas), en particulier quand ils ont eu lieu pendant la transhumance.

Les causes indétectées sont :

- tuberculose (2)
- pasteurellose (1)
- météorisation (1)

Neuf abattages ont été effectués pour les raisons suivantes :

- ingestion de corps étrangers (2)
- hypophosphorose (2)
- péripleumonie (1)
- luxation coxo-fémorale (1)
- fracture (1)
- cause inconnue (2)

l'autopsie n'ayant pu être pratiquée.

Pour tous ces cas une déclaration, éventuellement accompagnée de la fiche d'autopsie et du certificat de mortalité établis par le conseiller en élevage, a été transmise à la BNDA par l'AV/TV afin d'engager la procédure assurance mortalité.

3 dossiers ont été acceptés et les exploitants concernés ont bénéficié de l'assurance mortalité, 5 dossiers ont été rejetés et 3 n'ont pas encore fait l'objet d'une réponse, à la date de ce comité technique.

2.3. Conseil en gestion et organisation paysannes

Outre les activités communes aux autres conseils (agricole et zootechnique), le crédit et son recouvrement ont constitué l'objet important de l'appui aux AV/TV qui, on l'a vu lors du précédent comité, ont enregistré une augmentation des impayés sur le crédit de campagne.

Pour l'hivernage 88, les AV/TV du Projet ont adopté à peu près les mêmes dispositions de distribution et de recouvrement du crédit.

2.3.1. Distribution

Les AV/TV distribuent les intrants aux exploitants endettés à condition que ceux-ci s'engagent devant l'assemblée générale à respecter les dispositions adoptées par celle-ci pour le remboursement du crédit.

2.3.2. Recouvrement

Le crédit, dont le montant (en nature et en espèces) est communiqué à chaque exploitant, est recouvré après le battage par 2 personnes désignées par l'assemblée générale : l'intéressé remet la quantité de paddy correspondant au montant de la somme impayée et du crédit de la campagne en cours. Lorsque l'exploitant souhaite rembourser en espèces, deux modalités ont été définies :

- à Nango, Sassa-Godji et Sagnona, la quantité de paddy déposée sert de garantie à l'A.V. qui accorde un délai d'une semaine à l'intéressé pour rembourser en espèces; passé ce délai, le paddy sert au remboursement.
- à Niono Km-26, celui qui veut rembourser en espèces doit décortiquer et peser au village et éventuellement stocker son riz dans le magasin du Ton en attendant un éventuel acheteur. Toutes ces opérations sont supervisées par les personnes désignées pour la récupération du crédit.

Dans les deux cas, si des difficultés surgissent dans l'application de ces décisions, les responsables du recouvrement doivent saisir le bureau de l'A.V. ou du Ton.

Il faut souligner, ici, le fait que les AV/TV se préoccupent également dans cette démarche, de recouvrer les impayés des exploitants vis-à-vis de l'O.N, ainsi que la redevance auprès de tous ceux qui souhaitent s'en acquitter par l'intermédiaire de l'AV/TV.

Le tableau qui suit, fait le point de la situation de l'apurement de la dette antérieure des exploitants soumis au plan de remise à flot (dont la dernière échéance "tombe" après la contre-saison 89) et des impayés AV pour ces mêmes exploitants.

2.3.3. Situation de l'endettement au 30 Avril 1989

	Nombre d'exploit. endettés	Montant(d) dettes antérieures	Solde (d) impayé dettes antérieures	Montants (d) impayés AV
Km 26	40 dont 12 ont apuré leur dette ON.	360 858	257 880	30 285
Nango	10 dont 3 ont apuré leur dette ON.	100 522	60 918	40 111
Sassa Godji	13 dont 2 ont apuré leur dette ON.	142 576	96 648	102 717
Sagnona	3	38 451	39 451	0
Total		643 407	454 023	173 113

Parmi les exploitants qui n'ont pas apuré leur dette antérieure, un nombre important n'a rien remboursé ou a remboursé des sommes inférieures aux montants des échéances arrêtées avec chacun dans le plan individuel de remise à flot (27 sur 28 à Niono Km-26, 5 sur 7 à Nango, 9 sur 11 à Sassa Godji, 2 sur 3 à Sagnona) leur cas a été soumis à l'assemblée générale avec la proposition qu'ils se mettent en règle au plus tard fin Mai 89.

Le montant des impayés à l'égard des AV/TV reste important et d'autant plus préoccupant qu'il faut y ajouter les impayés des mêmes exploitants, endettés vis à vis de l'Office du Niger.

2.4. Le conseil pour les activités féminines.

Le travail d'enquête sur ce sujet a été poursuivi au cours de l'hivernage 88 avec 2 stagiaires, et dépouillé avec l'appui d'une consultante.

55 femmes ont été interrogées ; elles ont été choisies au hasard dans les exploitations étudiées par la RD, soit

31 exploitations en zone ré-aménagée (Km26 Sassa Godji)

4 exploitations en zone partiellement ré-aménagée (Sagnona).

30 exploitations en zone non ré-aménagée (Tigabougou, Wérékéla).

Les femmes appartenant à des exploitations de non-résidents n'ont pas été enquêtées.

La typologie provisoire des exploitations a été utilisée pour rapprocher l'analyse des réponses des femmes, de l'analyse du fonctionnement de ces exploitations. On constate que cette typologie ne permet pas de rendre compte suffisamment des différentes situations féminines : il apparaît, pour un même type d'exploitation, des situations fortement différenciées pour les femmes, et à l'intérieur d'une même exploitation, plusieurs types de situations féminines. Aussi, une typologie des situations féminines a été élaborée et elle doit être affinée et vérifiée. Elle propose quatre catégories :

Type A : "Vieilles" : femmes libérées des travaux domestiques par l'ê et la présence de belles filles ou de jeunes femmes dans la famille.

Libérées des travaux agricoles sur l'exploitation (sauf récolte).

Type B : Femmes "actives" dans grandes familles (2 ménages et plus comportant au total plus de 3 femmes "actives") :

- . une seule cuisine, donc fréquence moins grande des tours de cuisine
- . entr'aide(éventuelle) des autres femmes de la famille.

Type C : - femmes "actives" dans des familles moyennes (1 ménage polygame ou 2 ménages totalisant moins de trois femmes actives) :

- . "tour" de cuisine plus rapproché
- . importance de l'entente entre femmes
- . importance de l'âge des enfants de sexe féminin.

Type D : - femmes "actives" dans des familles restreintes et monogames :

- . importance des tâches domestiques
- . importance de l'âge des enfants (garçons et filles).

Cette proposition ne rend pas compte, pour le moment, de tous les facteurs qui définissent les situations des femmes (en particulier, ceux qui relèvent de "l'attitude" et de la stratégie des chefs de famille).

L'échantillon des femmes enquêtées se présente ainsi :

type A : 8 femmes

type B : 19 femmes

type C : 17 femmes

type D : 11 femmes.

La synthèse des travaux et des résultats de l'enquête a fait l'objet d'un rapport, on ne présentera ici qu'un résumé des points essentiels qui permettent de définir mieux les axes de travail pour la poursuite de l'étude :

1. la mobilisation de la main d'oeuvre féminine familiale sur la riziculture, intensifiée ou non, n'est pas la résultante d'un choix pour les femmes. C'est une décision des chefs d'exploitation relevant de leurs stratégies, de leurs contraintes propres.

Les femmes sont engagées dans les travaux rizicoles en fonction de ces décisions, selon des modalités qui relèvent également de leur position dans la famille, déterminée par l'âge, le rang, le statut par rapport au chef d'exploitation, le nombre et l'âge des enfants, etc...

Les stratégies d'utilisation de la main d'oeuvre familiale ou salariée, apparaissent mouvantes, évolutives. On peut sans doute faire l'hypothèse que les choix opérés dans ce domaine seront liés de plus en plus, dans les zones réaménagées, au poids relatif de la main d'oeuvre dans les coûts de production.

La nature du travail mobilisé dans la production rizicole intensifiée sera donc un indicateur intéressant de la différenciation des exploitations et cela nous semble justifier au delà d'un intérêt pour l'ensemble des acteurs sociaux - un suivi permanent de l'impact de l'intensification sur les femmes.

2. L'enquête révèle un intérêt réel des femmes pour la riziculture et son intensification. Elles bénéficient d'effets directs et indirects. C'est sans doute les effets indirects auxquels elles sont le plus sensibles : l'amélioration des rendements amène une plus grande sécurité alimentaire et une plus grande contribution des chefs de famille aux dépenses familiales. On sait que les femmes sont en première ligne quand la nourriture vient à manquer et que les besoins élémentaires ne sont pas satisfaits et elles ont là un très grand motif de satisfaction.

Les effets directs sont aussi relevés : les travaux qu'elles accomplissent dans le cadre font l'objet d'une "rémunération" en paddy qui pour certaines femmes constitue la source de revenus principale. L'intensification offre aussi aux femmes la possibilité d'un travail salarié (principalement comme on l'a vu, le désherbage et le repiquage, les travaux de récolte restant confiés de préférence à la main d'oeuvre familiale élargie à la parenté et aux relations d'entr'aide). Mais ce travail salarié reste dépendant du temps disponible et il faudra évaluer les effets du réaménagement dans les villages concernés par le salariat.

En zone non réaménagée l'intensification suscite l'intérêt mais également inquiétudes et les femmes n'en ayant pas encore vécu concrètement les effets positifs, en relèvent surtout les aspects négatifs : accroissement des tâches pouvant venir en concurrence avec leurs propres activités économiques, effets sur la santé.

3. En dehors de la riziculture les activités économiques déployées par les femmes se caractérisent, sauf exception, par leur petite échelle, leur "quotidienneté".

Cependant l'enquête révèle que ces activités ne peuvent être mesurées seulement à l'aune de leurs résultats économiques. Quand on analyse le rôle joué par les femmes dans l'économie de la famille on s'aperçoit qu'elles libèrent une partie des ressources des chefs d'exploitation en prenant en charge un certain nombre de dépenses et que lorsque celui-ci a des problèmes (soudure, manque de semences, manque d'argent...) le revenu ou l'épargne des femmes contribue à les "dépanner" comme elles disent.

PROPOSITIONS :

Les enquêtes déjà réalisées, si elles apportent des éclairages précieux sur le fonctionnement, des unités d'exploitation, ne permettent pas encore de mesurer avec exactitude l'importance du rôle joué par les femmes tant au niveau du travail qu'au niveau économique. Elles nous paraissent justifier la nécessité de continuer à suivre les évolutions de la situation des femmes qui accompagnent l'intensification. Ce suivi devrait s'effectuer dans deux domaines principaux : la mobilisation de travail féminin (familial et salarié) et sa rémunération (y compris la façon dont s'opère la redistribution du produit), les activités économiques des femmes et le rôle joué par leurs revenus dans l'économie des ménages.

Notre hypothèse est que d'une part ces éléments contribuent à éclaircir la différenciation dans les exploitations et que d'autre par le rôle des femmes peut être déterminant pour les exploitations les plus "fragiles" selon la typologie établie par le RD, dont elles peuvent améliorer la résitance et la reconstitution. C'est également pour nous la justification qu'au sein du Projet Retail un appui puisse être apportée aux efforts développés par les femmes.

3. Fonctionnement des exploitations agricoles

3.1. Itinéraires techniques ¹

Une première analyse des itinéraires techniques utilisés par les agriculteurs sur leurs parcelles de riz en hivernage est présentée ici à partir des enregistrements effectués en 1988, en zone de simple culture et en zone de double culture, dans les parcelles de 15 familles du N1 (Km 26) et du N4 (Sassa-Godji). Cette étude sera approfondie en 1989 par des entretiens avec les agriculteurs.

Les principales caractéristiques de ces exploitations sont données en annexe 1 p. 70.

Le même travail devait être fait en zone non réaménagée, mais les données recueillies en hivernage 1988 ne sont pas exploitables. Cette zone sera suivie pendant l'hivernage 1989.

3.1.1. Principales caractéristiques des itinéraires employés

Nous avons répartis les opérations effectuées par les paysans en cinq grands blocs de travaux :

Préparation du sol, Repiquage, Entretien, Gardiennage, Récolte/Battage.

- Préparation du sol :

Préirrigation : . Cette opération n'a pas été suivie en détail en 1988, elle le sera en 1989

Labour : Il est généralement effectué avec un seul attelage (une charrue et deux boeufs) et le concours de trois personnes. Il se déroule de mi-juin à mi-juillet le plus souvent en simple-culture, entre fin juillet et fin août en double-culture.

Faucardage : Courante en 1987 en remplacement du labour, cette opération est rare en 1988, et vient plutôt en complément du labour.

Hersage : Cette opération de reprise du labour se fait en un seul passage. Elle est assez fréquemment sautée.

Planage : Il est effectué à la daba, mais n'est pas systématique. Un exploitant de l'échantillon a essayé la barre niveleuse.

¹ Analyses effectuées avec F. Raymaekers, stagiaire CNEARC-Montpellier, et M. Haïdara, stagiaire IPR-Katibougou ; voir également leurs mémoires de stage.

Diguettes : Une remise en état des diguettes est effectué dans certaines parcelles avant la culture. On note aussi la confection de nouvelles diguettes, correspondant au cloisonnement recommandé en 1987 que tous les paysans n'avaient pas fait dès la première année.

- Repiquage

Variété : La variété BG 90-2 a été vulgarisée pour la zone réaménagée, et est cultivée par tous les paysans.

Pépinière : Le semis se fait à la volée, avec des semences en général prégermées, dans le champ du paysan ou dans la pépinière regroupée. La conduite des pépinières n'a pas fait l'objet d'un suivi rapproché en 1988 sur notre échantillon, mais vu les problèmes d'échec des pépinières et d'âge des plants qui se posent, un suivi sera effectué en 1989.

Arrachage : L'arrachage des plants est manuel ; le transport se fait avec des moyens variés : Calebasses, seaux, vélos, charrettes, ...

Repiquage : Il est toujours manuel et s'effectue le plus souvent entre mi-juillet et mi-août en simple culture, entre début août et mi-septembre en double culture, mais on rencontre aussi des implantations plus précoces, et surtout plus tardives.

- Entretien

Irrigation : Cette opération n'a pas été suivie en détail en 1988, elle pourrait l'être en 1989 en liaison avec l'équipe de gestion de l'eau.

Désherbage : Il est toujours manuel ; certains paysans ne l'effectuent pas, et luttent contre les adventices en maintenant une forte lame d'eau dans la parcelle.

Fertilisation : L'épandage des engrais est toujours manuel. En fond, tous les paysans utilisent le phosphate d'ammoniaque, mais quasiment tous l'épandent seulement après le repiquage (il brûlerait les pieds des repiqueurs). En couverture, l'urée est systématiquement utilisée, en 2 fractions, et parfois en mélange avec du phosphate d'ammoniaque.

- Gardiennage : Il est effectué seulement quand il y a beaucoup d'oiseaux et n'est pas systématique en hivernage.

- Récolte-battage :

Récolte : Elle est faite à la faucille ; les gerbes sont laissées (moisson) sur les chaumes pour qu'elles puissent sécher sans contact avec le sol humide.

Mise en Moyette : Elle est manuelle et peut être sautée (mise en gerbier directe).

Mise en Gerbier : C'est le regroupement des moyettes en un grand gerbier (parfois plusieurs) en attendant le battage.

Battage : Il est normalement effectué avec une des batteuses Votex de l'A.V., mais certains paysans font aussi du battage manuel en début de récolte (soudure) ou dans la zone de double-culture si la batteuse tarde trop (petites surfaces).

Vanage : Il est effectué par les femmes à la sortie de la batteuse, avec des calebasses.

Divers : Diverses opérations accompagnent le battage, en particulier la récupération par tri du paddy parti avec la paille à la sortie de la batteuse. Le glanage est effectué par les femmes de la famille ou d'autres personnes.

Transport : Le transport de la récolte au village se fait en sacs, avec des charrettes. Le stockage peut ensuite se faire en sac ou en grenier (pour l'autoconsommation).

- Vente :

Le paddy peut être vendu à l'Office, pour le remboursement des dettes ou comme vente nette ; la collecte pour l'O.N. est effectuée par l'AV. Le riz peut aussi être cédé à des commerçants privés, et en général il s'agit alors de riz blanc, le décortiquage étant effectué avec les décortiqueuses privées situées dans les villages ou à Niono.

Une bonne partie du paddy est de toute façon gardée pour l'autoconsommation, le riz constituant la base de l'alimentation des colons.

3.1.2. Différenciation des itinéraires selon les agriculteurs

Tableau 1 : Opérations pratiquées par les paysans

Opération	Simple-culture	Double-culture	Remarques
LABOUR	Type Fellemborg 15 paysans /15	Type Fellemborg 14 paysans /14	3 exploitants ont fait un faucardage après labour. Planage dégradé par le labour à la Fellemborg chaque campagne.
HERSAGE	Sol sec ou frais 8 paysans /15	Sol sec ou frais 2 paysans /14	Le hersage est souvent sacrifié pour gagner du temps, surtout en double-culture ; jugé peu utile en repiquage.
PLANAGE	Daba dans l'eau 3 paysan /15	Daba dans l'eau 5 paysans /14	Le planage reste une opération peu pratiquée.
DIGUETTES	9 paysans /15	6 paysans /14	Travail systématique au N4 pour la finition du cloisonnement.
REPIQUAGE	15 paysans /15	14 paysans /14	Aucun paysan n'a fait de semis direct.
DESHERBAGE	13 paysans /15	12 paysans /14	Maintien d'une forte lame d'eau pour remplacer le désherbage chez certains.
FUMURE	15 paysans /15	14 paysans /14	Fumure minérale et P systématique, y compris chez les familles en difficulté.
COUVERTURE	15 paysans /15	14 paysans /14	

Les itinéraires suivis sont assez homogènes en terme de nature des opérations effectuées, sauf pour la préparation du sol (hersage, planage, diguettes).

3.1.3. Analyse de quelques opérations culturales

- La fertilisation : (Cette étude n'a été effectuée que sur 13 familles, les chiffres de 2 familles n'étant pas fiables).

- . Fractionnement :

5 familles sur 13 ont épandu en une seule fois l'engrais de couverture (l'une d'elles a mélangé urée et phosphate d'ammoniaque) ; 8 familles sur 13 ont fractionné l'urée selon les conseils (deux d'entre-elles ont associé urée et phosphate d'ammoniaque)

- . Quantités utilisées :

Les quantités utilisées sont très variables, elles vont pour le phosphate d'ammoniaque de 35 à 170 kg/ha et pour l'urée de 70 à 270 kg/ha. La moyenne est de 90 kg de phosphate d'ammoniaque et 150 kg d'urée.

6 familles sur 13 utilisent moins de 80 kg/ha de phosphate d'ammoniaque, et moins de 130 kg/ha d'urée, et sont donc nettement en dessous des conseils des formateurs. 2 familles utilisent de fortes doses d'engrais : plus de 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque, et plus de 200 kg d'urée. 5 familles épandent des doses proches de la moyenne, mais avec un comportement variable selon l'engrais (urée ou phosphate d'ammoniaque) et la zone de culture (simple ou double-culture).

En général, on note peu de différence de dose entre les différents bassins d'un même champ, cependant certaines familles fertilisent certains bassins plus que d'autres. Les différences de dose entre champ de simple culture et champ de double-culture sont fréquentes.

- Calendrier cultural

Les dates les plus importantes sont celles des opérations de labour et de repiquage, car elles déterminent le reste du cycle. L'âge des plants repiqués est également une donnée importante, de même que le cycle total semis-récolte.

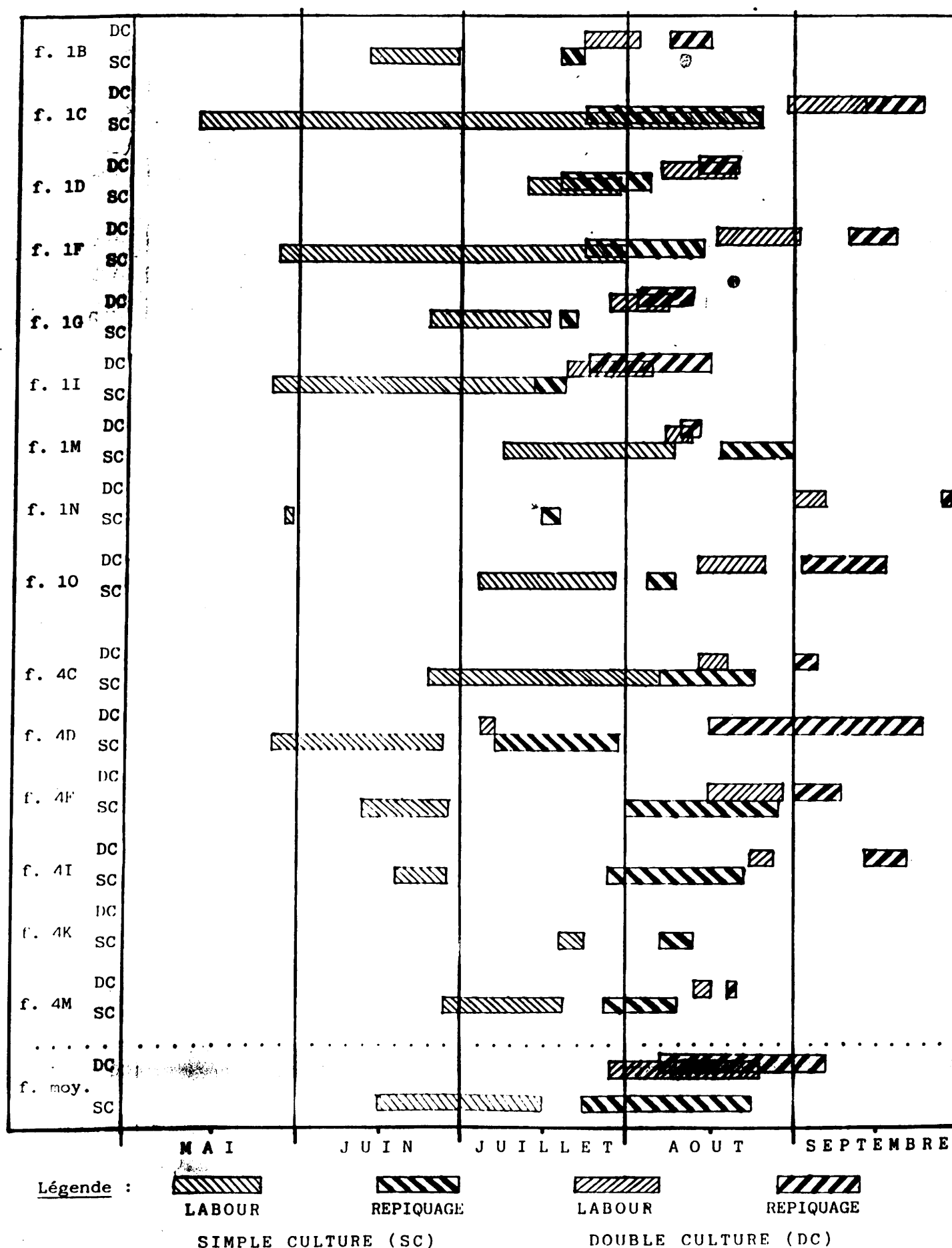
Les périodes de labour et de repiquage sont données sur la figure 1 p. 30. On peut noter que ces périodes sont très variables selon les familles. Les labours s'étendent de début mai à mi-septembre, et les repiquages de début juillet à fin septembre.

L'âge des plants au repiquage est également très variable, de même que la durée du cycle réel semis-récolte :

- . 6 familles sur 14 repiquent toujours des plants trop âgés (> 30 j.)
- . 5 familles sur 14 repiquent souvent des plants trop âgés.
- . 3 familles sur 14 suivent à peu près les conseils des formateurs.

Une famille sur les 15 a préféré ne pas cultiver en hivernage son champ de double culture.

Figure 1 : Périodes de labour et de repiquage pour 15 familles



Les parcelles repiquées avec des plants trop vieux ont en général des cycles plus longs que la normale.

Les paysans qui repiquent des plants trop âgés en zone de simple culture repiquent aussi toujours des plants trop âgés aussi en zone de double-culture.

3.1.4. Comparaison des itinéraires entre simple et double-culture

Les techniques employées diffèrent peu par leur nature d'une zone à l'autre ; cependant on note quelques différences dans la préparation du sol, en particulier le hersage est souvent sauté pour gagner du temps en zone de double-culture ; de même la réfection des diguettes semble moins fréquente en zone de double-culture.

La fertilisation diffère assez fréquemment entre les deux zones pour les quantités et le fractionnement : toutes les familles fractionnent en zone de simple culture, alors qu'en zone de double-culture 4 sur 13 ne fractionnent pas. Les quantités enregistrées sont les suivantes :

Tableau 2 : Doses d'engrais utilisées par les paysans (en kg/ha)

	simple-culture		double-culture	
	P.A.	Urée 1+2	P.A.	Urée 1+2
moyenne	93	174	85	142
écart-type	30	55	41	50

En moyenne, les quantités d'engrais utilisées sont plus faibles en double-culture, mais ce n'est pas systématique pour toutes les familles. Le suivi des conseils des formateurs est meilleur en simple-culture.

L'âge des plants au repiquage est en général plus faible en zone de simple culture, où les conseils sont mieux suivis ; cependant, même en zone de simple culture cet âge est en moyenne assez élevé, puisqu'il est d'environ 30-40 jours ; en double culture il est vraiment trop important : 40-50 jours environ. Les âges extrêmes enregistrés pour les plants repiqués sont de 15 jours et de 64 jours.

Les dates de labour et de repiquage sont données sur la figure 1 p. 30 pour les zones de simple et double-culture. On remarque que les travaux en zone de simple culture débutent beaucoup plus tôt (avant la récolte de la contre-saison dans plusieurs cas) comme l'illustre également le tableau suivant :

Tableau 3 : Comparaison des dates de labour et de repiquage

Simple Culture	Double culture
LABOUR	
Début mi-mai et fin mi-août.	Début mi-juillet (sauf pour un agriculteur qui a labouré début-juillet avec un tracteur, fin mi-septembre.
Durée inférieure à 15 jours pour 3 familles sur 15, supérieure à un mois pour 6 familles sur 15.	Durée toujours inférieure à 15 jours.
REPIQUAGE	
Démarrage début juillet, terminé fin-août. Dans 8 familles sur 15 il s'étale sur plus de 15 jours.	Démarrage en fin-juillet, terminé fin-septembre. Il dure entre 8 et 15 jours, sauf dans 2 familles sur 14 où il dépasse 15 jours.

La récolte de la contre-saison retarde les travaux de préparation du sol en zone de double-culture, et souvent ils n'y démarrent même que lorsque tout est terminé en simple culture (seules 4 familles sur 15 démarrent les labours en double culture avant la fin du repiquage de la simple culture). Pour le labour, les durées sont plus importantes en simple culture qu'en double culture, en liaison avec les surfaces plus grandes et la limitation de l'équipement. Par contre en repiquage il semble qu'à proportion de surface le repiquage soit souvent plus long en zone de double-culture, peut-être parce que l'on fait moins appel au salariat et que la concurrence avec l'entretien de la simple culture joue ; ceci sera à préciser en hivernage 1989.

On note qu'un décalage important, 10 jours ou plus, entre la fin du labour et le début du repiquage, existe dans 6 familles sur 15 en simple-culture et 3 sur 14 en double culture ; l'origine de ce décalage reste à préciser. Seules 3 familles en simple-culture, et autant en double-culture, commencent le repiquage avant la fin du labour du champ considéré.

3.2. Temps de travaux ¹

Les temps de travaux ont été enregistrés chez 15 familles suivies en zone réaménagée, au N1 (Km-26) et au N4 (Sassa-godji), et chez 5 familles en zone non réaménagée, au N5 (Tigabougou). Nous ne pouvons présenter ici que les résultats de la zone réaménagée, un problème étant intervenu en zone non réaménagée. Les caractéristiques des exploitations suivies sont précisées en annexe. L'unité d'enregistrement est la journée de travail (jt). Sa durée est variable selon les opérations et les familles, en moyenne elle est de 6 à 8 heures ; des enregistrements plus précis (au quart de journée près) sont effectués par l'I.E.R, dans le cadre de l'étude sur les coûts de production, mais les résultats de cette étude ne sont pas encore disponibles pour l'hivernage 1988.

3.2.1. Temps de travaux totaux en zone de simple culture

Le temps de travail moyen est d'environ 175 jt/ha. Ce chiffre n'est pas très variable selon les exploitations puisque l'écart type est de 20 jt/ha (variation de 11 %). Le minimum est de 150 jt/ha, et le maximum de 220 jt/ha. Il faut noter qu'il n'y a pas de relation simple entre les temps de travaux et la situation de résidence (résident ou non résident) ou la taille de la famille. Ainsi les temps de travaux les plus faibles ont été enregistrés d'une part chez 2 grandes familles (1F, 1C) et d'autres part chez 4 petites familles (10, 11, 4I, 4K), toutes résidentes. Parmi les temps qui dépassent la moyenne, on trouve un non résident (4M) qui a une petite exploitation, un résident ayant également une petite exploitation et 1 grande famille (1G). Les différences enregistrées sont de toutes façons très faibles

3.2.2. Temps de travaux totaux en zone de double culture

Le temps de travail moyen est d'environ de 190 jt/ha. Selon les exploitations ce chiffre est beaucoup plus variable qu'en simple culture puisque l'écart-type est de près de 60 jt/ha (variation de 30 %). Le minimum est de 105 jt/ha et le maximum de 290 jt/ha.

Les temps de travaux/ha les plus faibles sont enregistrés chez 2 grandes familles (1F, 1C). On trouve les temps de travaux/ha les plus élevés dans 2 petites familles (1M, 4D) et une grande famille (4F). On note ici une tendance à des économies d'échelle dans ces temps de travaux, mais il n'y a aucun caractère systématique.

3.2.3. Comparaison simple culture - double culture

On notera tout d'abord la variabilité beaucoup plus importante des temps de travaux en zone de double culture : effet amplificateur de petites surfaces, marque d'un intérêt très variable, ou accumulation sur ces parcelles (dernières à être mises en place) des différences entre exploitations ?

Pour les familles ayant des temps plus élevés en double culture qu'en simple culture, on note dans 2 cas (11, 4D) que cela est lié au gardiennage contre les oiseaux (petites parcelles, tardives). Les temps de repiquage semblent aussi plus élevés. En moyenne, les parcelles de double culture semblent avoir plus mobilisé la main d'oeuvre qu'en hivernage 87 où elles étaient plutôt délaissées, même si cela est loin d'être vrai pour toutes les familles.

¹ Analyses effectuées avec M. Haïdara, stagiaire IPR-Katibougou, voir également son mémoire de stage.

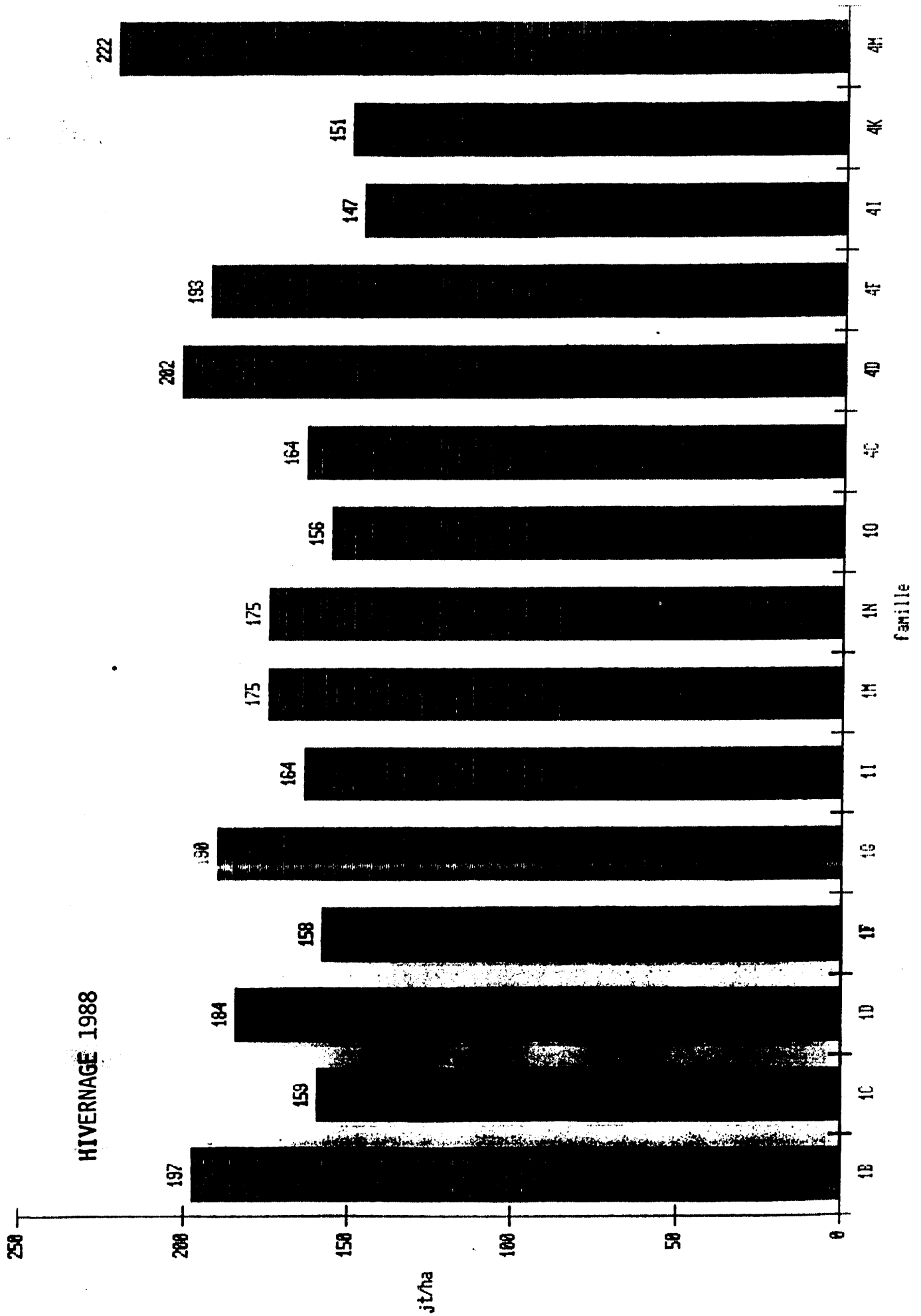


Figure 2 : Temps de travail total (en jt/ha) en simple culture pour 15 familles

HIVERNAGE 88

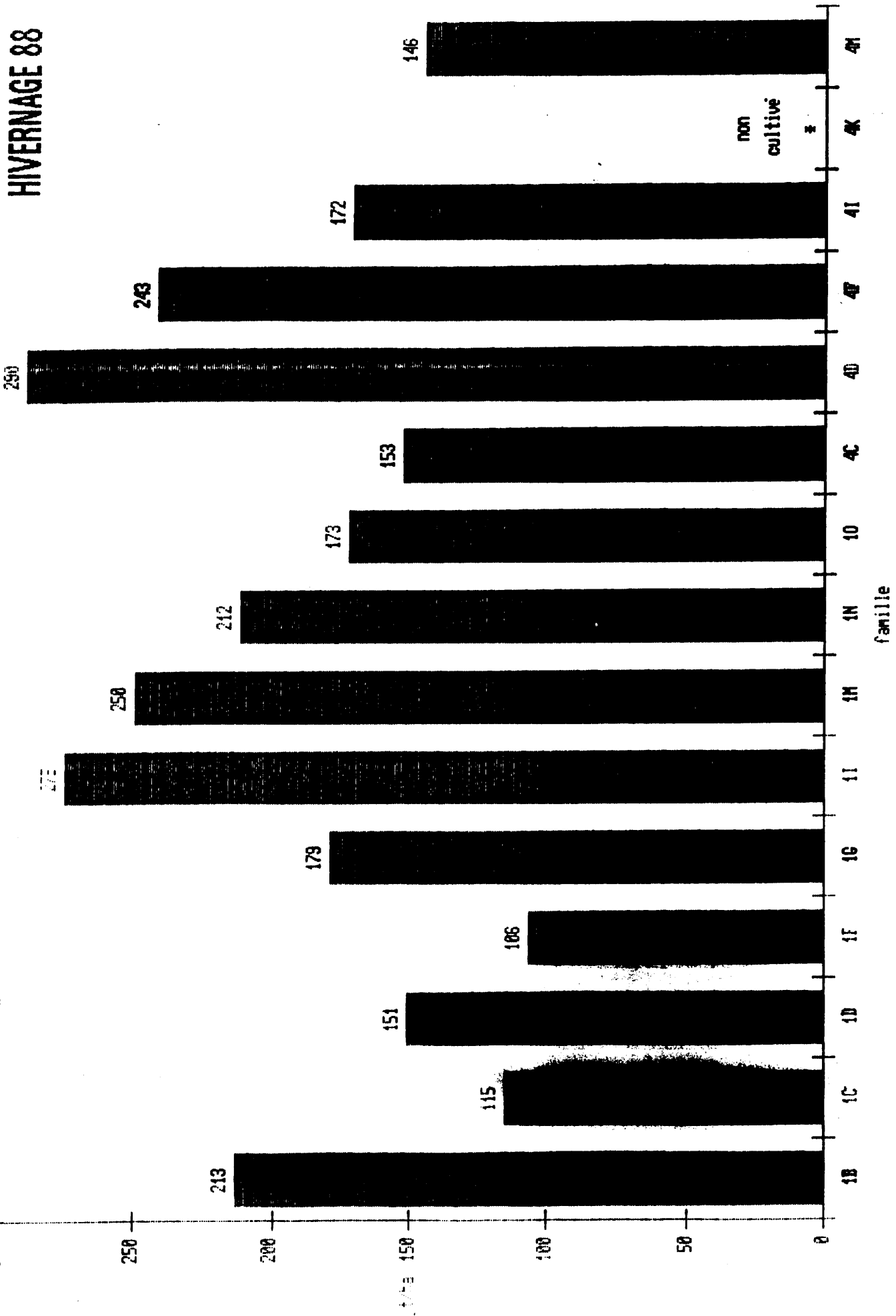


Figure 3 : Temps de travail total (en jt/ha) en double culture pour 15 familles

HIVERNAGE 88

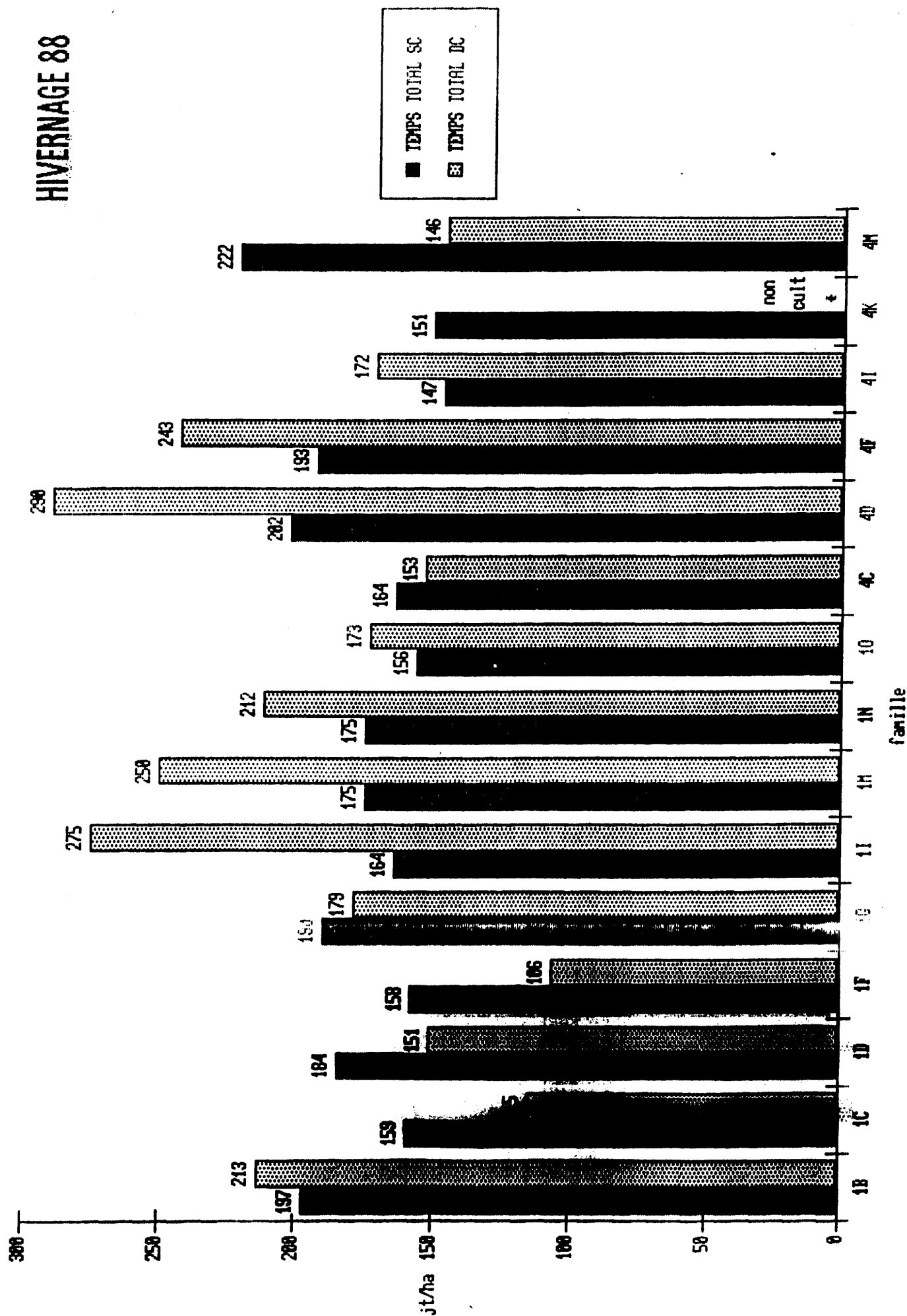


Figure 4 : Comparaison des temps de travaux entre zones de simple et double-culture (15 familles)

3.2.4. Répartition du travail selon les blocs d'opérations

Cette répartition est la suivante (voir aussi figure 5 p. 38) :

Tableau 4 : Répartition du travail entre opérations en simple culture

Opération	Moyenne jt/ha	Extrêmes jt/ha	Part du total
Préparation du sol	26	4 - 48	15 %
Répiquage	42	21 - 69	24 %
Entretien	22	1 - 57	12 %
Gardiennage	9	0 - 46	5 %
Récolte-Battage	77	29 -137	43 %

Tableau 5 : Répartition du travail entre opérations en double culture

Opération	Moyenne jt/ha	Extrêmes jt/ha	Part du total
Préparation du sol	28	7 - 51	15 %
Repiquage	55	27 -120	29 %
Entretien	28	2 - 80	15 %
Gardiennage	13	10 -104	7 %
Récolte-battage	67	32 -128	35 %

Tableau 6 : Répartition du travail entre opérations pour l'ensemble des parcelles

Opération	Moyenne jt/ha	Extrêmes jt/ha	Part du total
Préparation sol	27	4 - 51	15 %
Répiquage	48	21 -120	26 %
Entretien	25	1 - 80	14 %
Gardiennage/Oiseaux	11	0 -104	6 %
Récolte-battage	72	29 -137	39 %

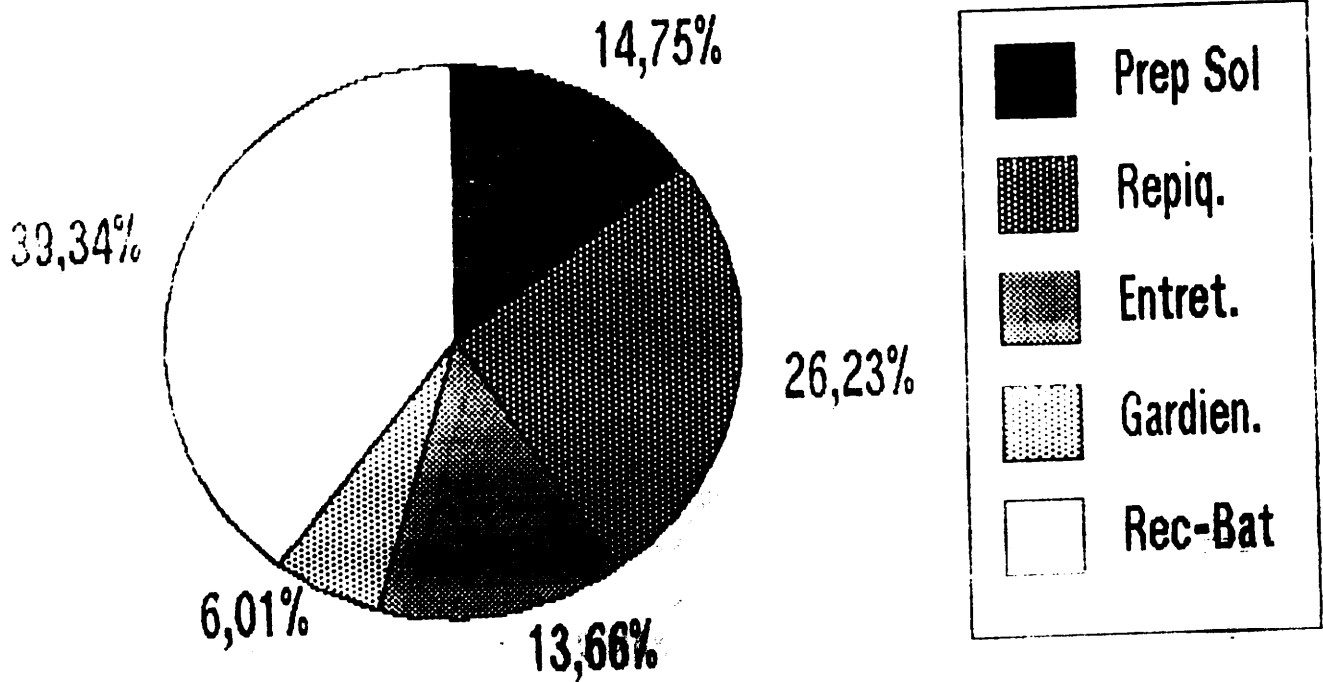
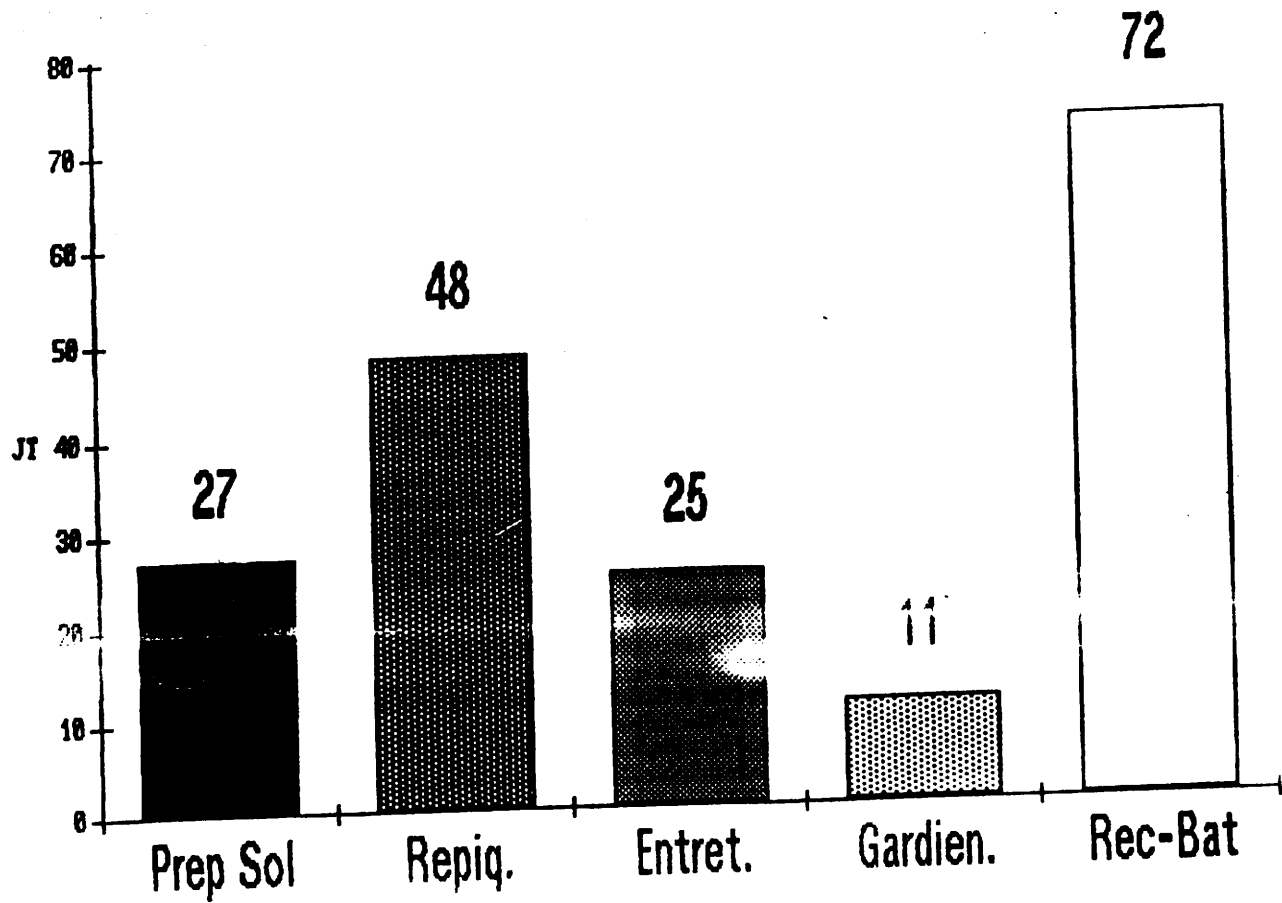


Figure 5 : Temps de travail par opération

Hivernage 88

Sur la répartition du travail selon les blocs d'opérations quelques remarques sont à faire :

- Les différences de temps de préparation du sol sont en partie liées à des choix techniques différents (hersage ou non, reprise manuelle du planage et des diguettes ou non) ; une famille a un temps très faible car elle a utilisé un tracteur.
- Pour le repiquage, opération à priori très homogène du point de vue des pratiques paysannes, on note une variation importante des temps de travaux, liée probablement à la nature de la main d'oeuvre (famille, salariés payés à la journée ou salariés payés à la surface repiquée) et à l'organisation du travail (répartition des tâches, durée des journées de travail, taille des parcelles, distance de la pépinière).
- Les temps d'entretien sont également très variables d'une famille à l'autre et sont globalement assez faibles.
- On note des temps très faibles voire nuls pour le gardiennage contre les oiseaux au N1 : une seule famille a fait cette opération (sur sa parcelle de double culture) ; au N4 le gardiennage est assez systématique, mais les temps enregistrés sont faibles par rapport à la contre saison (26 jt/ha pour les champs gardés contre 140 en contre-saison).
- Les temps de récolte et de battage sont élevés et variables selon les familles. Ces temps élevés semblent être liés à l'importance du travail (rendement élevé) et probablement aussi à la part de "l'aide" qui est en fait en grande partie rémunérée en nature (gerbes ou moyettes de riz non battues, ou calebasses de paddy).

3.2.5. Répartition du travail selon les catégories de travailleurs

. Selon l'âge et le sexe

Les deux tiers du travail (64 %) sont assurés par les hommes ; 18 % par les femmes et 18 % par les enfants.

. Selon l'origine de la main d'oeuvre

La main d'oeuvre familiale est la plus importante (50 %). Les salariés effectuent en moyenne 30 % du travail et se retrouvent essentiellement chez un non résident ainsi que dans les très petites familles, pour les pointes de travaux (repiquage, récolte). L'aide représente en moyenne 20 % du travail et est surtout concentrée à la récolte où sa participation est très intéressée (cadeaux en nature, cf. supra). On peut noter que la part de travail extérieur à la famille est beaucoup plus élevée qu'en contre saison.

Hivernage 88

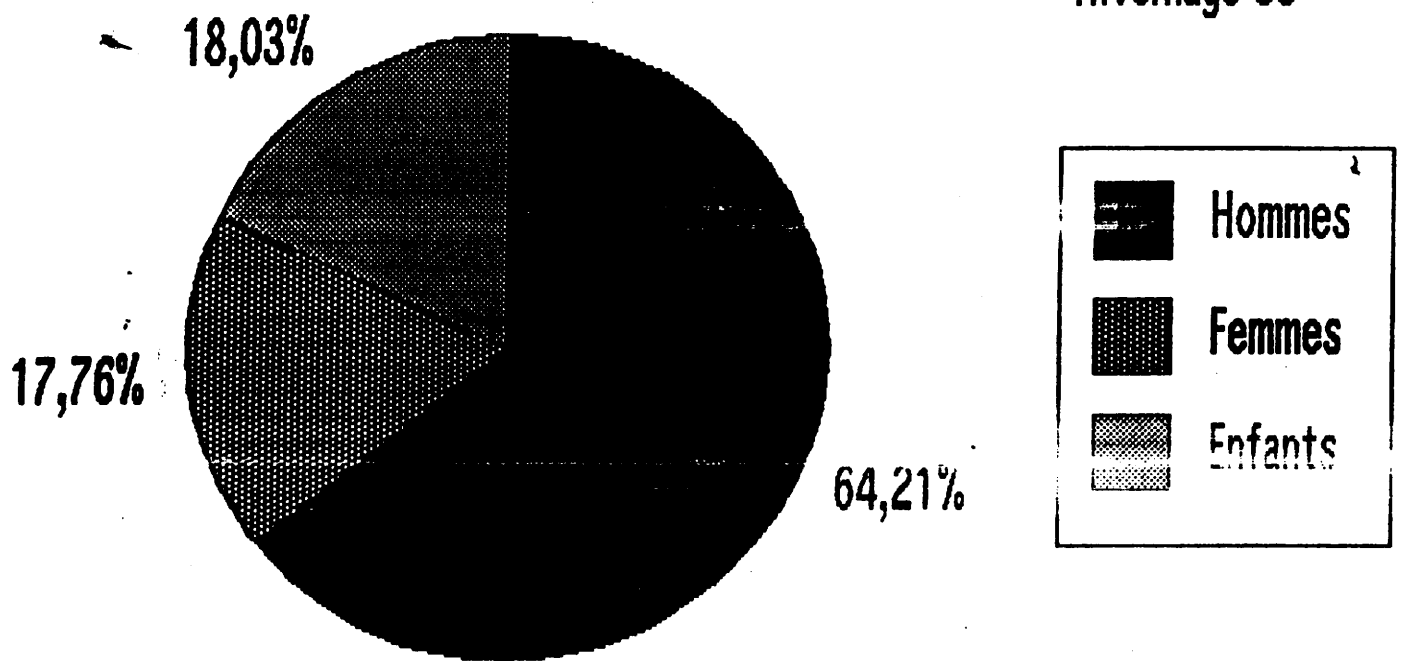


Figure 6 : Répartition du travail selon l'âge et le sexe

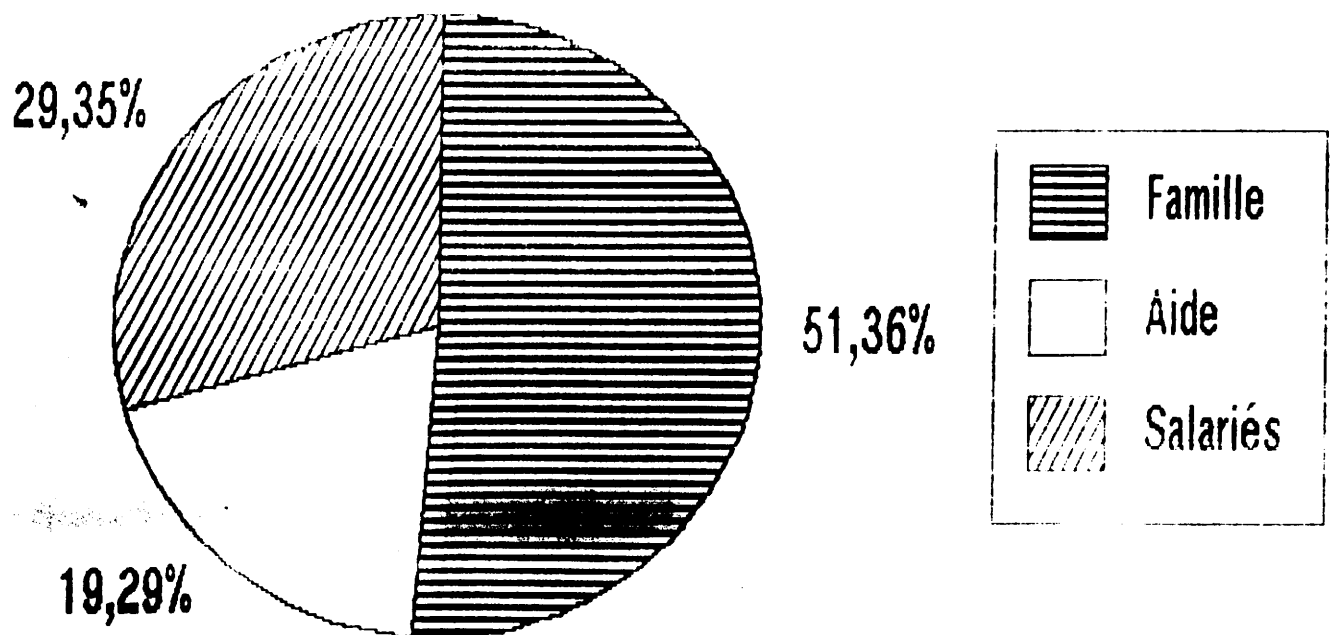


Figure 7 : Répartition selon l'origine de la main d'oeuvre

3.2.6. Comparaison entre campagne

Tableau 7 : Comparaison des temps de travaux des 4 dernières campagnes

(Contre-saison 1987, Hivernage 1987, contre-saison 1988, hivernage 1989)

(temps en jt/ha)

Saison	Prép.	Rep.	Entr.	Gard.	Réc.	Total	Femmes	Enfants
CS 87	34	50	35	140	41	300	3 %	31 %
HV 87	23	50	30	15	62	180	24 %	10 %
CS 88	40	45	35	143	67	330	10 %	39 %
HV 88	27	48	25	11	72	183	18 %	18 %

N.B. : Prép. = Préparation du sol ; Rep. = Repiquage ; Entr. = Entretien ;
Gard. = Gardiennage (oiseaux) ; Réc. = Récolte-Battage.

Une analyse du tableau précédent permet de faire certaines observations :

- Le problème de la contre saison ressort ici nettement : les temps de travaux sont beaucoup plus élevés qu'en hivernage, alors que les rendements sont plus faibles (3,5 t/ha en moyenne dans les sondages contre plus de 5,0 t/ha en hivernage). Ces temps de travaux plus élevés en contre saison sont surtout dus au gardiennage contre les oiseaux.
- Pour le repiquage, les chiffres des 4 campagnes sont très proches.
- Pour la récolte les chiffres faibles de la contre saison 87 sont liés au fait qu'une partie des parcelles de l'échantillon avait, comme beaucoup d'autres parcelles, été ravagée par les oiseaux.
- En ce qui concerne la repartition du travail au sein de la famille (participation des femmes et des enfants) on note des différences importantes entre contre saison et hivernage :
 - . En contre saison les femmes participent moins au repiquage (surfaces faibles) et sont prises par le maraîchage ; les enfants effectuent l'essentiel du gardiennage contre les oiseaux.
 - . En hivernage la présence des enfants est de moindre importance pour le gardiennage (peu d'oiseaux), par contre le travail des femmes est plus important au repiquage et à la récolte.
- On notera enfin que la grande homogénéité de résultats, hivernages 1987 et 1988 d'une part, et contre-saison 1987 et 1988 d'autre part, est un indice de la fiabilité des chiffres observés et de leur stabilité dans le temps. Aussi, et compte tenu de l'existence de l'étude I.E.R. sur les coûts de production, il n'apparaît pas nécessaire à court terme de continuer cette étude sur les temps de travaux riz à notre niveau, alors qu'il y a très peu d'information sur les autres activités des paysans.

3.3. Tests de décortiquage

Ce test a été effectué par les équipes R-D et FOP sur 4 décortiqueuses situées à Niono-Coloni (2), Niono-ville (1) et Nango (1).

Deux variétés ont fait l'objet de tests de décortiquage : BG 90-2 pour la zone réaménagée, et Gambiaka pour la zone non réaménagée. Le test a été effectué successivement avec les 4 décortiqueuses. A chaque fois 2 lots de 20 kg de paddy ont été décortiqués ; les résultats sont les suivants pour le taux de décortiquage :

Tableau 8 : Taux de décortiquage de 2 variétés de riz (en %)

Decortiqueuse	1	2	3	4
BG 90-2	66,7	67,1	68,3	63,4
Gambiaka	59,2	53,1	54,6	55,1

La différence de taux de décortiquage entre les deux variétés est nette ; en moyenne, BG 90-2 donne un taux de 66,4 % et Gambiaka 55,5 % ; par contre on ne note pas vraiment de différence importante entre les décortiqueuses, ce qui signifie probablement que leur réglage est satisfaisant.

Cette différence entre les deux variétés a été confirmée par les paysans, qui l'ont eux-même remarquée sans effectuer de pesée, et qui la considèrent comme importante ; ceci est une des raisons du succès de BG 90-2.

3.4. Prix du riz

Les prix présentés ici ont été relevés au marché hebdomadaire de Niono par le service de l'agriculture et sur les marchés de Bamako par le PRMC¹.

Comme l'illustre la figure 8 page 20, les cours du riz blanc ont été assez instables à Niono après la récolte de l'hivernage et sont plutôt à la baisse. Le marché de Niono est très dépendant des fluctuations du marché de Bamako (données sur la même figure, mais en moyenne mensuelle) qui sont en partie liées à la régulation des importations. A titre indicatif, le prix de gros du riz blanc "carreau usine O.N." est d'environ 145 F/kg pour la brisure blanchie (BB) et de 158 F/kg pour la RM 40 (riz marchand avec 40 % de brisure).

La nouveauté de cette campagne est l'apparition d'un opérateur privé achetant du paddy (et non du riz blanc comme le font tous les autres commerçants) pour le décortiquer à Koulikoro. Cet industriel achète le paddy à 75 F/kg (il le rachète en fait à 80 F à des intermédiaires, rôle peut être jouable par les A.V., qui eux achètent aux paysans à 75 F/kg).

Pour un sac de paddy de BG 90-2 (variété cultivée surtout en zone réaménagée), les possibilités de vente sont les suivantes :

- Vente O.N. : 85 kg x 70 F/kg = 5 950 F
- Vente de paddy au privé : 85 kg x 75 F/kg = 6 375 F
- Le décortiquage de 85 kg de paddy BG 90-2 donne environ 56,5 kg de riz blanc.
Coût du décortiquage : 750 F/sac
La vente rapporte 8 475 F (150 F/kg) ou 7 625 F (135F/kg)

Le gain net est de 7 725 F à 6 875 F + les sous-produits.

Avec BG 90-2, il semble toujours préférable de décortiquer plutôt que de vendre à l'O.N., même avec les prix les plus bas du riz blanc, les paysans gagnent autant et disposent des sous produits.

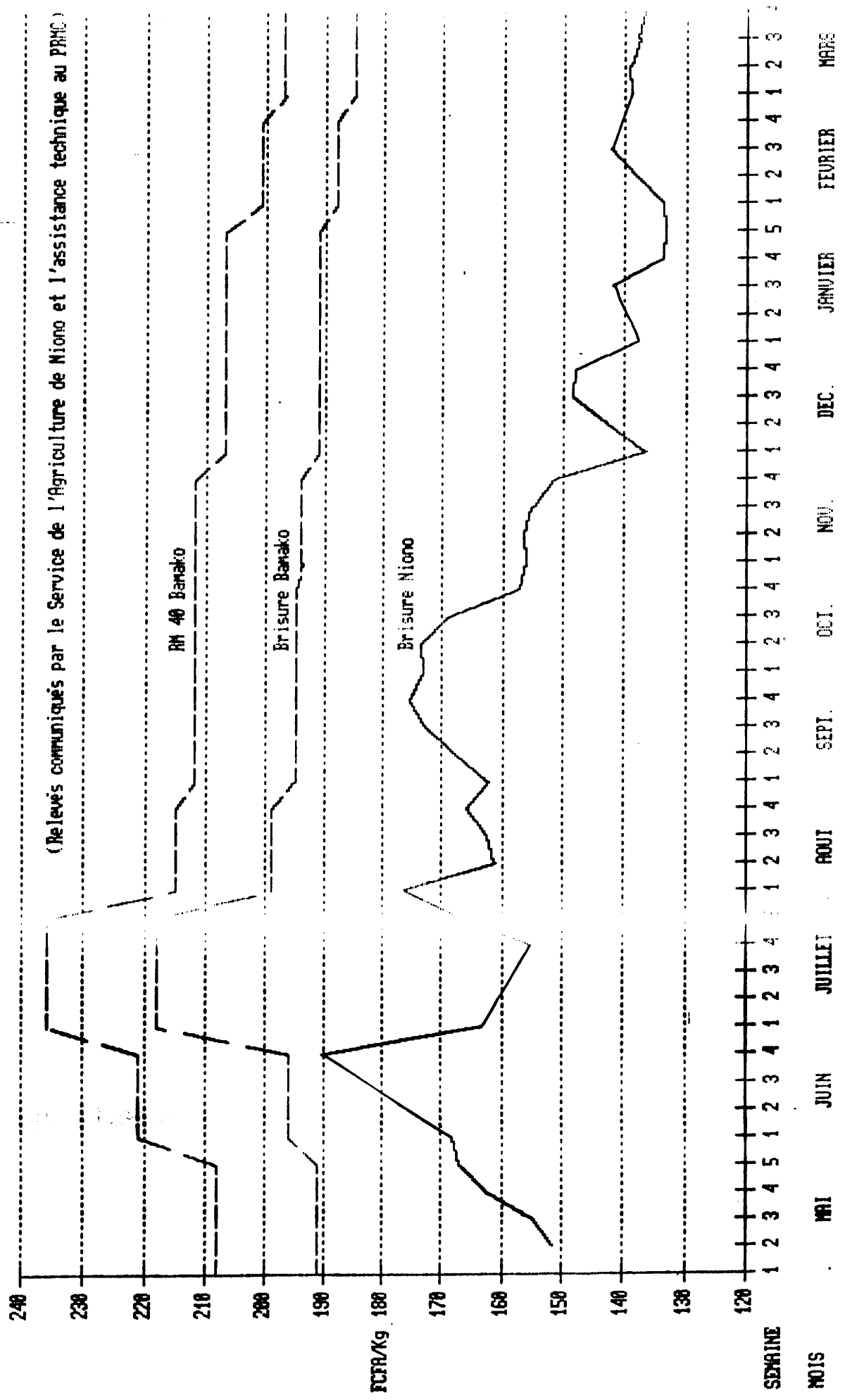
La vente de paddy au privé est un choix intéressant par rapport à la vente à l'O.N., mais par rapport au décortiquage il faut que le riz blanc descende en dessous de 130 F/kg, ce qui a été assez rare. De plus les sous produits peuvent influencer sur ce choix en faveur du décortiquage.

Pour les paysans de la zone non réaménagée, les termes du choix sont un peu différents vu le faible taux de décortiquage de la Gambiaka (55,5 %) ; Pour un sac de paddy Gambiaka, ils peuvent obtenir :

- Vente ON = 85 kg x 70 F/kg = 5 950 F
- Vente de paddy au privé : 85 kg x 75 F/kg = 6 375 F

¹ Programme de Restructuration des Marchés Céréaliers (Ministère des Finances).

Figure 8 : PRIX DU KG DE RIZ BLANC SUR LES MARCHES ANNEE 1988/1989



- Le décortiquage de 85 kg de Gambiaka donne 47,2 kg de riz blanc
Coût du décortiquage : 750 F/sac
La vente rapporte 7 080 F (150 F/kg) ou 6 370 F (135 F/kg).

Le gain net est de 6 330 F à 5 620 F + les sous-produits.

Dans ce cas aussi l'intérêt des sous produits peut influencer sur le choix, cependant seuls les cours les plus hauts du riz blanc rendent le décortiquage compétitif par rapport à la vente de paddy au privé. Même la vente à l'O.N. peut ne pas s'avérer un mauvais choix au moment où les cours sont les plus bas, surtout pour les villages éloignés de la ville pour lesquels les frais de transport jusqu'au marché de Niono ne sont pas à négliger (il y a d'ailleurs des revendeurs qui font le commerce du paddy entre ces villages et Niono, jouant sur le différentiel de prix en défaveur de ces villages peu accessibles).

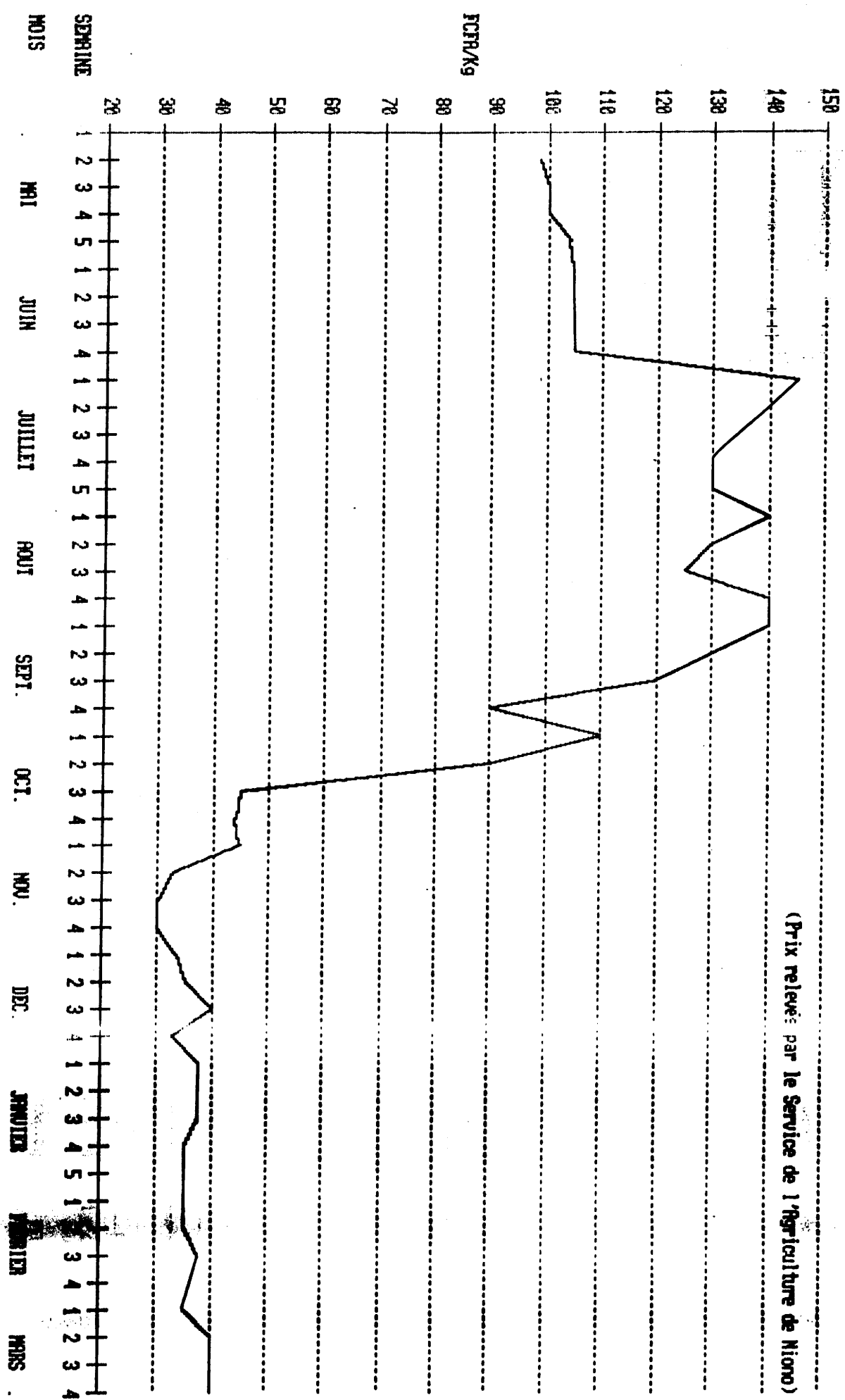
A titre de comparaison nous donnons également le cours du mil sur la figure 9 page 22. Comme on peut le noter, les cours du mil ont été très bas dès le début de la récolte de l'hivernage 1988.

Vendre le mil ne présente pas d'intérêt pour les paysans installés en zone Office, vu les cours, mais c'est une bonne opportunité pour l'autoconsommation pour ceux qui ont des terres (la pluviométrie de l'hivernage 1988 a été favorable à la culture du mil).

En acheter à ce prix peut être très intéressant pour les riziculteurs qui n'ont pas, ou pas assez, de terres cultivables en pluvial, car cela permet une diversification de l'alimentation à faible coût, et surtout la consommation d'une céréale plus riche que le riz et en général très appréciée.

Figure 9 : PRIX DU KG DE MIL AU MARCHÉ DE NIONO

ANNEE 1988/1989



3.5. Coûts de production ¹

Ces coûts ont été calculés de façon simplifiée avec les résultats de 9 familles de Niono-Coloni (Km-26). Une étude plus fine est effectuée par l'IER ².

Le détail des chiffres est donné dans le tableau 9 p. 48.

Le rendement moyen enregistré au battage pour les 9 exploitations suivies est de 3,9 t/ha. Cette quantité ne représente pas toute la production, mais elle donne une assez bonne image de ce qui rentre dans la caisse du chef d'exploitation.

Les produits bruts ont été calculés avec une valorisation du paddy à 70 F/kg (prix d'achat par l'O.N.), cependant beaucoup d'exploitations ont en pratique profité de la possibilité de vendre du riz décortiqué aux commerçants, avec une valorisation du paddy un peu supérieure (cf § 1.4.). Avec le prix O.N., le produit brut moyen est de 275 000 F/ha. Il varie selon les exploitations de 200 000 à 300 000 F/ha.

Les charges directement imputables à la culture d'hivernage 1988 sont élevées : 115 000 F/ha en moyenne.

Ces charges sont assez peu variables d'une exploitation à l'autre, les extrêmes étant de 100 000 F/ha et 125 000 F/ha.

Les postes les plus importants sont la fertilisation et la redevance pour l'eau, la part des salaires est très variable selon les exploitations. La marge brute moyenne dégagée par la culture d'hivernage est de 160 000 F/ha pour ces exploitations. Le minimum est de 100 000 F/ha et le maximum de 200 000 F/ha.

La part des charges est élevée, 40 % du produit brut récupéré par le Chef de l'exploitation en moyenne.

Ramenée au temps de travail des adultes non salariés (à peu près 97 Jours de travail par ha), la marge brute moyenne est de 1 650 F/jour.

Des informations plus précises sont attendues dans le rapport de l'IER sur ce sujet.

¹ Analyses effectuées avec M. Haïdara, stagiaire IPR-Katibougou, voir également son mémoire de stage.

² Etude sur les coûts de production du paddy à l'O.N., cf supra.

Tableau 9 : Résultats économiques enregistrés chez 9 familles du Km 26

Famille	1B	1C	1D	1F	1G	1I	1M	1N	1O
Surface ha	2,5	9,5	4,9	11,9	4,8	2,3	1,7	2,4	2,5
Rendement t/ha	4,1	2,9	4,5	3,4	3,8	4,2	4,4	3,8	4,2
Produit Brut F/ha	288 400	202 300	312 200	240 100	265 300	291 900	308 000	266 700	291 200
Engrais F/ha	33 448	31 356	28 986	26 799	31 526	27 893	35 642	35 830	27 901
Salaires F/ha	13 745	10 011	13 282	7 481	15 000	25 264	17 500	21 388	11 042
Redevance F/ha	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000
Battage F/ha	23 098	16 223	25 008	19 218	21 271	23 394	24 654	21 365	23 301
Semences F/ha	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Total Charges F/ha	117 291	104 590	114 276	100 498	114 797	123 531	124 796	125 578	109 244
Marge brute F/ha	170 810	97 710	197 924	139 602	150 503	168 349	183 204	141 122	181 956

4. Expérimentation agronomique ¹

Nous donnons ici les résultats des essais effectués par l'équipe R-D ou par l'IER dans la zone du Projet. Il nous a également paru utile de signaler quelques travaux conduits à Kogoni par l'IER en dehors des conventions avec le Projet, car leurs résultats sont intéressants pour l'intensification.

4.1. Essais variétaux

Ces essais ont été conduits en station avec le concours de l'IER, et en milieu paysan en collaboration avec l'équipe Formation du Projet. Leur objectif est de trouver d'autres variétés que BG 90-2 cultivables en hivernage, répondant au cahier des charges suivant :

- . 1 ou plusieurs variétés de cycle équivalent à BG 90-2, avec un potentiel de rendement supérieur ou égal à BG 90-2, afin de diversifier l'assise variétale pour la riziculture d'hivernage.
- . 1 ou plusieurs variétés à cycle plus court que BG 90-2, susceptibles d'être utilisées pour les semis tardifs, surtout en zone de double culture ; la possibilité de cultiver ces variétés également en contre-saison serait un atout supplémentaire pour la zone de double-culture.
- . Dans les deux cas, les qualités organo-leptiques de ces variétés, et leur adaptation au goût des paysans, seront prises en compte, de même que leur rendement au décortiquage.

4.1.1. Essais variétaux en station

4.1.1.1. Essais IER dates 1 et 2

La conduite des deux essais principaux a été confiée à l'I.E.R.-Kogoni ².

Deux dates de semis ont été prévues, de façon à répondre au cahier des charges ci-dessus : fin-juin / début juillet pour les variétés à cycle moyen, et mi-août pour les variétés à cycle court.

Les variétés testées sont les suivantes :

- . date 1 (12 variétés) : BG 90-2, ITA 222, BKN 6987 105-4, IR 8, ITA 212, Bouaké 189, ITA 123, Sri Malaysia, Jaya, IET 1996, ITA 306, IR 1529 680-3.
- . date 2 (12 variétés) : BG 90-2, KSS (Kwang She Shung), TN1 (Taïchung Native n° 1), IR 1561 228-A, Habiganj, KH 998, B 733 C, China 988, IR 60, Adny 11, Aïwu, IKP (I Kong Pao).

¹ Analyses effectuées avec A. Fomba, stagiaire IPR-Katibougou, voir également son mémoire de stage.

² Pour plus de précisions, voir le rapport IER - Cellule Amélioration Variétale - Kogoni, 1989 : Expérimentation variétale en hivernage au Projet Retail. Etude n° 5.

Le dispositif comprend 6 répétitions pour chaque date ; les parcelles élémentaires mesurent 15 m² ; le repiquage se fait à 20 x 25 cm². Le déroulement de l'essai a été perturbé par l'inondation générale des parcelles expérimentales du N1-6g, due à la pluie du 26 août (105 mm), qui a duré environ 15 jours.

Les résultats sont les suivants (analyse IER complétée par l'équipe R-D) :

. date 1 :

- pour le tallage, les différences entre variétés ne sont significatives qu'à 7 % ; les meilleures variétés sont BKN 6987 105-4 (320 talles/m²), JAYA (265), ITA 123 (235) et BG 90-2 (230).
- pour le nombre de panicules les différences sont significatives à 1 % ; BKN 6987 105-4 arrive en tête (285 panicules/m²), suivie de JAYA (220) et de BG 90-2 et IR 1529 680 3 (185) ; seule la première variété est statistiquement supérieure aux autres.
- pour le rendement mesuré, les différences sont significatives au seuil de 1 % ; mais en fait seule IR 1529 680 3 s'avère significativement inférieure aux autres variétés ; arithmétiquement, ITA 222 et IR 8 arrivent en tête (3,8 t/ha), suivies d'ITA 212 et BKN 6987 105-4 (3,7 t/ha) ; toutes les autres variétés ont un rendement compris entre 3,2 t/ha et 3,5 t/ha, à l'exception d'IR 1529 680-3 déjà citée (1,9 t/ha), d'IET 1996 (2,7 t/ha) et d'ITA 306 (2,5 t/ha).
- si on utilise les différentes composantes du rendement pour estimer le rendement potentiel des variétés dans cet essai (panicules/m² x grains-/panicules x poids de mille grains x 10) le classement des variétés est alors le suivant (différences non significatives à 5 %) : JAYA (7,8 t/ha), BKN 6987 105-4 (7,7 t/ha), IR 1529 680-3 (6,8 t/ha), ITA 123 et IR 8 (6,7 t/ha), BG 90-2 (6,6 t/ha) ; les autres variétés ont des rendements potentiels compris entre 5,0 t/ha et 6,5 t/ha, à l'exception de Bouaké 189 (3,5 t/ha).
- toutes les variétés ont un cycle de 140-150 jours, comparable à celui de BG 90-2 (150 jours dans cet essai), à l'exception de BKN 6987 105-4 qui a un cycle supérieur de 20 jours (170 jours ici).
- les conditions difficiles de réalisation de cet essai font que peu de différences significatives apparaissent entre les variétés. Il est donc difficile de conclure, l'essai sera reconduit tel quel en 1989, en éliminant toutefois BKN 6987 105-4, qui a de très bonnes qualités de tallage et de rendement mais dont le cycle est vraiment trop long.

. date 2 :

- pour le tallage, aucune différence significative n'a pu être notée ; les tallages sont faibles, très inférieurs à ceux de la première date, en liaison probable avec le retard au repiquage lié à l'inondation (plants de 45 jours au repiquage) ; arithmétiquement, China 988 arrive en tête (205 talles/m²), suivie de TN 1 (180), KH 998, B 733 C et KSS (175), puis de IR 1561 228 A (170) et de IKP et Habiganj (165).

- pour le nombre de panicules par m^2 , l'essai est aussi imprécis au plan statistique ; en conséquence des problèmes de tallage, les nombres de panicules notés sont en moyenne faibles, très inférieurs à ceux de la date 1 ; arithmétiquement, le classement des variétés est le suivant : China 988 (165 panicules/ m^2), suivie de B 733 C (150), puis de IR 1561 228 A, Habiganj, IKP, KSS et TN1 (140) et KH 988 et BG 90-2 (130) ; Aïwu (110) et Adny 11 (90) sont les plus faibles.
- pour le rendement mesuré, les chiffres sont très faibles (1,1 t/ha en moyenne, meilleure variété à 1,3 t/ha !) et la précision de l'essai est très mauvaise ; aucune conclusion fiable ne peut être avancée.
- pour le rendement estimé en fonction des composantes la précision est un peu meilleure, mais reste très inférieure au minimum acceptable (significatif à seulement 17 %) ; arithmétiquement, et à titre indicatif, les moins mauvais résultats seraient ceux de BG 90-2 (3,6 t/ha), IKP (3,0 t/ha), KH 998 (2,6), et B 733 C, IR 60 et KSS (2,5).
- du point de vue cycle, toutes les nouvelles variétés ont des cycles plus court que BG 90-2 (145 jours ici) ; les plus intéressantes semblent Aïwu, KSS, IR 1561 228 A, Habiganj et B 733 C (entre 118 et 123 jours).
- comme pour la date 1 les conditions difficiles de réalisation ne permettent guère de conclure, et cet essai sera reconduit en 1989.

4.1.1.2. Essai variétal "SEMRY" en régie

Parallèlement aux deux essais conduits par l'IER, un petit essai de comportement a été réalisé par l'équipe R-D avec 7 variétés reçues du Cameroun (SEMRY) via l'IRAT ; l'essai comportait 9 variétés et 4 répétitions ; les variétés suivantes ont été testées : BG 90-2, IR 36, IR 46, IR 60, IR 4219, IR 21015, AO 9246, BW 295-5, IKP.

Comme pour les essais effectués avec l'IER, l'inondation de fin août-début septembre a posé beaucoup de problèmes dans cet essai, entraînant en particulier le repiquage de plants de plus de 40 jours. Les résultats suivants ont été enregistrés :

- . le rendement moyen de cet essai est très faible : 1,5 t/ha
- . IKP arrive en tête avec 2,5 t/ha
- . viennent ensuite IR 36 et BG 90-2 avec un rendement de 1,9 et 1,7 t/ha
- . toutes les autres variétés ont donné des rendements inférieurs à 1,5 t/ha
- . du point de vue cycle, seules IKP, IR 60 et IR 36 ont eu des cycles courts, de l'ordre de 110 jours, et présentent donc un intérêt pour la double-culture.

4.1.1.3. Autres essais IER

D'autres essais susceptibles d'intéresser le projet ont été réalisés par l'IER, à la station de Kogoni, sur les variétés pour l'intensification¹. Dans ces essais, la variété 40-1644-227 s'est distinguée avec un cycle de type BG 90-2 et un bon rendement, ainsi que les variétés 19 970 et Si Pi 69 2033. Dans les variétés à cycle court, BG 731-2, C 1158-7, IR 39422-75-3-3-3-2 se sont bien comportées. Certaines de ces variétés, et en particulier 40-1644-227 dont les bons résultats se confirment chaque année, pourraient être incluses dans les essais en zone Retail en 1989.

4.1.2. Tests variétaux en milieu paysan

Ces essais se font sous forme de couples de comparaison Nouvelle Variété / BG 90-2. Chaque paysan installe au moins deux répétitions dans son champ, chaque parcelle élémentaire ayant en général la taille d'un bassin d'environ 10 ares. Chaque paysan ne cultive qu'une seule nouvelle variété à côté de BG 90-2. Au total, 9 paysans ont effectué ces tests, et quatre variétés ont été essayées :

JAYA, IR 1529-680-3, CHINA 988, I Kong Pao.

Les deux premières sont des variétés à cycle moyen qui ont le même profil que BG 90-2, et seraient susceptibles de compléter le choix pour l'instant très restreint des paysans pour ce type de variétés.

Les deux dernières sont des variétés à cycle court susceptibles d'être également cultivées en contre-saison, ce qui pourrait les rendre intéressantes comme alternative à BG 90-2 pour les semis tardifs d'hivernage en zone de double-culture.

Les résultats obtenus pour les différentes variétés sont les suivants :

. JAYA : 3 paysans ont testé cette variété, et ont obtenu les rendements ci-dessous :

Paysan 1 : JAYA : 2,7 t/ha BG 90-2 : 2,7 t/ha

(le repiquage a été très tardif : plants de 60 jours)

Paysan 2 : JAYA : 4,9 t/ha BG 90-2 : 5,1 t/ha

Paysan 3 : JAYA : 5,3 t/ha BG 90-2 : 6,0 t/ha

Dans deux cas JAYA et BG 90-2 ont donné des résultats équivalents, et dans un cas BG 90-2 s'est montrée supérieure à JAYA.

Le regroupement des trois essais pour une analyse commune donne :

JAYA : 4,3 t/ha BG 90-2 : 4,6 t/ha

Dans ces trois essais JAYA se révèle comme proche de BG 90-2 du point de vue rendement, bien que plutôt un peu plus faible (différence non significative).

¹ Pour le détail de ces essais, voir le document IER-SRCVO, 1989 : Rapport de la cellule d'amélioration variétale du riz et du blé. Commission technique spécialisée des productions vivrières et oléagineuses, Bamako 11-16 avril 1989.

Pour les paysans qui ont cultivé JAYA, c'est une bonne variété, qui se comporte bien au champ (bon tallage surtout), et est très appréciée pour son goût, son aspect et son rendement au décortiquage ; elle est redemandée par les paysans pour les prochaines campagnes.

. IR 1529 : 3 paysans ont testé cette variété, et ont obtenu les rendements ci-dessous :

Paysan 1 : IR 1529 : 2,8 t/ha BG 90-2 : 4,2 t/ha

Paysan 2 : IR 1529 : 4,2 t/ha BG 90-2 : 4,9 t/ha

Paysan 3 : IR 1529 : 4,2 t/ha BG 90-2 : 4,6 t/ha

Dans deux cas IR 1529 a donné des résultats proches de ceux de BG 90-2, mais plutôt inférieurs, et dans un cas elle s'est montrée nettement inférieure à BG 90-2.

Le regroupement des trois essais pour une analyse commune donne :

IR 1529 : 3,7 t/ha BG 90-2 : 4,6 t/ha

BG 90-2 semble supérieure à IR 1529 dans ces essais. Pour les paysans, IR 1529 est une variété qui a un bon goût, un bon rendement au décortiquage, mais un comportement au champ qui n'est pas satisfaisant.

. CHINA 988 : 1 seul paysan a essayé cette variété, avec 4 répétitions. China s'est montré dans cet essai tardif aussi bonne que BG 90-2 pour le rendement :

CHINA : 3,3 t/ha BG 90-2 : 3,1 t/ha

China pourrait peut-être être utilisée pour les repiquages tardifs, mais les potentiels restent limités. Pour les paysans, China est moins productive que BG 90-2, et n'a pas un aussi bon goût ni un aussi bon taux de décortiquage ; cependant son cycle court est jugé favorable pour les semis tardifs.

. I.K.P. : 2 paysans ont testé cette variété :

paysan 1 : IKP : 1,7 t/ha BG 90-2 : 1,7 t/ha

paysan 2 : IKP : 4,4 t/ha BG 90-2 : 2,2 t/ha

Dans les deux cas les repiquages étaient tardifs. IKP semble pouvoir avoir des potentialités intéressantes pour les parcelles tardives comme en témoigne le second essai, cependant les paysans la jugent inférieure à BG 90-2 au champ, et surtout n'apprécient pas du tout sa coloration rouge et son goût. Ces problèmes de qualité, qui gênent aussi la commercialisation, doivent probablement amener à renoncer à continuer des essais avec IKP, malgré ses bonnes potentialités en hivernage pour les semis tardifs et en contre-saison.

D'une façon générale, la variété qui a donné les meilleurs résultats est JAYA, et c'est la seule qui a été appréciée par les paysans pour son comportement au champ et pour son goût. La demande sur cette variété est assez forte, bien qu'elle n'apporte pas vraiment de plus par rapport à BG 90-2 pour le rendement : elle permettrait d'élargir la base variétale du projet pour les cultures d'hivernage, assurant ainsi plus de sécurité aux paysans.

4.2. Essais sur le zinc

4.2.1. Essai en pépinière en régie

5 traitements ont été testés dans un essai à 3 blocs :

- . apport de sulfate de zinc à la pépinière
- . apport de chélate de zinc
- . apport de chlorure de potassium (KCl)
- . apport de matière organique
- . témoin sans zinc ni potassium ni matière organique

Tous les traitements ont reçu de l'azote et du phosphore.

Les mesures ont porté sur le nombre de feuilles, la hauteur des plants, et le poids de matière fraîche et de matière sèche /m².

Tableau 10 : Résultats des essais de fertilisation en pépinière

	15 jas		25 jas			
	Nombre Feuilles	Hauteur cm	Nombre Feuilles	Hauteur cm	Mat. Verte g/m ²	Mat. Seche g/m ²
Témoin	2,2	7,3	2,7	9,7	276	50
Mat.Org.	2,6	8,0	2,7	9,6	352	69
KCl	2,6	9,9	3,6	12,4	482	92
Sulf.Zn	2,7	9,5	3,3	12,1	455	84
Chéla.Zn	2,7	10,1	3,0	12,5	643	118

Pour toutes les variables mesurées, l'analyse de variance montre des différences significatives entre les traitements.

Pour le nombre de feuilles à 15 jours après semis, tous les apports sont équivalents, et supérieurs au témoin.

Pour la hauteur à la même date, les apports minéraux sont les plus efficaces, la matière organique l'est moins mais est supérieure au témoin.

A 25 jours après semis, les apports minéraux semblent supérieurs pour le nombre de feuilles, mais cela est peu significatif, peut-être en liaison avec l'inondation de la pépinière survenue après les premières mesures.

La hauteur des plants montre de façon significative un bon effet des apports minéraux, la matière organique restant proche du témoin.

En ce qui concerne la matière verte et la matière sèche à 25 jours, on note un effet très net du sulfate de zinc, supérieur à tous les autres apports ; viennent ensuite le KCl et le chélate de zinc, puis la matière organique qui est un peu supérieure au témoin.

Cet essai a ensuite été repiqué en plein champ, en effectuant un traitement au sulfate de zinc 28 jours après repiquage sur la moitié des surfaces. Le dispositif au champ était un split-plot avec les plants issus des 5 traitements en parcelle élémentaire, et le traitement en plein champ en sous-bloc.

Une première série de mesures a été faite juste avant le traitement au champ, pour voir l'arrière effet des traitements en pépinière environ 1 mois après repiquage.

Tableau 11 : Arrière effet au champ des traitements en pépinière

	28 jar	
	Nombre Talles	Hauteur cm
Témoin	4,3	45,5
Mat. Org.	4,6	46,8
KCl	4,5	52,1
Sulf. Zn	5,2	56,4
Chél. Zn	4,6	51,0

Au niveau du tallage on note un arrière effet net de l'apport de sulfate de zinc en pépinière, ce traitement étant supérieur à tous les autres.

Pour la hauteur, le sulfate de zinc a aussi un effet significatif, mais certains des autres traitements, le chélate de zinc et le KCl, sont également supérieurs au témoin.

Une seconde série de mesure a été faite à 45 jours après repiquage, 17 jours après le traitement. Les résultats suivants ont été enregistrés :

Tableau 12 : Résultats des mesures à 45 jours après repiquage

	Nombre de Talles			Hauteur en cm		
	0 au Champ	Zn au Champ	Moyenne	0 au Champ	Zn au Champ	Moyenne
Pépinrière						
Témoin	4,7	5,4	5,1	56,0	66,6	61,3
Mat. Org.	4,7	5,1	4,9	57,2	69,1	63,1
KCl	5,1	5,8	5,4	63,1	71,9	67,5
Sulf. Zn	5,7	6,5	6,1	68,0	76,3	72,2
Chél. Zn	5,0	5,2	5,1	60,1	69,4	64,9
Moyenne	5,0	5,6	5,3	61,0	70,6	65,8

Pour le nombre de talles, on note un effet significatif du traitement au champ, et un effet relativement significatif (6,5 %) des traitements en pépinrière ; il n'y a aucune interaction.

Pour la hauteur, malgré des différences arithmétiques assez nettes, l'effet du traitement au champ n'est pas significatif ; l'effet des traitements en pépinrière est significatif (sulfate de zinc le plus efficace, puis KCl et chélate de zinc) ; il n'y a aucune interaction.

On remarque donc que 45 jours après repiquage l'effet des traitements en pépinrière est encore sensible (surtout pour le sulfate de zinc et dans une moindre mesure pour le potassium), mais ne semble pas être suffisant puisqu'un nouvel apport de sulfate de zinc au champ se révèle encore bénéfique.

La date tardive d'implantation de l'essai n'a pas permis de le poursuivre dans de bonnes conditions après le tallage.

En conclusion, on notera qu'en pépinrière des apports de zinc et éventuellement de potassium ne semblent pas inutiles quand se posent des problèmes de croissance. L'apport de sulfate de zinc permet en particulier de faire plus que doubler la matière sèche des plants à repiquer. Les effets de la matière organique se sont révélés ici assez limités, mais il ne faudrait pas trop hâtivement conclure à son faible intérêt en pépinrière, ses effets ayant été un peu plus nets en contre saison. L'effet de l'apport du sulfate de zinc en pépinrière se fait sentir encore longtemps après le repiquage ; cependant un deuxième apport au champ étant également bénéfique, il semble que l'arrière effet du traitement en pépinrière ne soit pas suffisant pour résoudre tous les problèmes au champ.

4.2.2. Tests avec les paysans

Nous ne présenterons pas de chiffres de rendement ici, car les résultats des essais en plein champ sont trop difficiles à interpréter vu l'hétérogénéité qui caractérise les zones carencées, et la difficulté d'avoir un témoin fiable dans ces conditions.

En pépinière, le comportement des plants est beaucoup plus homogène, même chez les paysans : quand il y a une carence, c'est souvent l'ensemble de la pépinière qui est touchée, et en général de façon uniforme. Chez un paysan qui avait à 25 jours une pépinière dont la croissance était très faible, un apport de sulfate de zinc a été réalisé. Avant apport, les plants avaient une hauteur très faible, et une couleur jaune. 10 jours après épandage, la partie traitée présentait une coloration normale alors que la partie non traitée avait gardé un aspect chlorotique ; la différence de hauteur était également remarquable : 20 à 25 cm sur la partie traitée, 10 à 15 cm sur le témoin.

En plein champ, un effet de l'apport du sulfate de zinc sur la végétation a en général été perçu visuellement, et surtout les réactions des paysans ont été très favorables, et la demande pour des apports de sulfate de zinc est forte ; pour les agriculteurs, le seul problème reste le coût assez élevé du produit (350 F/kg, entre 20 et 40 kg /ha recommandés).

D'après nos observations, il semble que dans ces essais, même si des résultats très spectaculaires ont été obtenus en pépinière, un traitement au champ au moment du tallage soit encore nécessaire dans les zones carencées, et que ce traitement doive être relativement précoce (avant la fin du tallage).

Il faut noter que les résultats des essais d'hivernage ont conduit une quinzaine de paysans à passer à l'achat de sulfate de zinc pour des épandages en vraie grandeur en contre-saison 1989.

4.3. Essais sur l'azote

4.3.1. Essai azote x densité de repiquage, en régie

Cet essai factoriel combine 3 densités de repiquage (25 x 25, 20 x 20, 20 x 15) et 3 doses d'urée (0, 200 et 400 kg/ha). Pour la densité intermédiaire, recommandée aux paysans, 3 doses d'urée supplémentaires sont testées (100, 150, et 300 kg/ha). 3 répétitions sont installées.

Comme beaucoup d'autres essais en régie, le déroulement de celui-ci a été perturbé par les inondations liées aux fortes pluies et au mauvais fonctionnement des drains ; cette inondation a en particulier entraîné un repiquage tardif (40 jours après semis).

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau 13 p. 58.

Tableau 13 : Résultats de l'essai Azote x Densité de repiquage

	<u>Densité</u>			<u>Azote</u>		
	25x25	20x20	20x15	0	200	400
Paddy t/ha	3,2	3,8	3,6	3,2	3,6	3,7
Paille t/ha	3,4	3,6	3,8	2,7	3,9	4,0
Panicules/m ²	280	375	467	289	385	448

On constate en général un effet très net des densités, surtout entre 25 x 25 et 20 x 20 ; l'effet de l'azote est net surtout entre 0 et 200 kg d'urée/ha, peu au delà, ce qui est logique vu les mauvaises conditions générales de végétation et les transports d'azote qu'ont pu entraîner les inondations de l'essai. Repiquer à 20 x 20 semble un minimum avec des plants âgés, et le nombre de panicules montre que, si l'on veut atteindre un potentiel élevé avec ce type de plants au tallage limité, il faut aller vers des densités supérieures et tendre vers 20 x 15 ; c'est d'ailleurs un comportement que l'on observe en milieu paysan, lorsque les agriculteurs ont assez de plants pour leurs derniers repiquage, ce qui est loin d'être la règle générale.

Aucune interaction azote x densité n'a été mise en évidence dans cet essai.

4.3.2. Essai azote en milieu paysan

Cet essai n'a guère connu de succès : 3 paysans volontaires seulement, et des conditions de réalisation peu satisfaisantes comme en témoignent le niveau des témoins sans azote : 6 t/ha ; ceci montre que les paysans ou des membres de leur famille ont fait des épandages d'urée en plus de ceux prévus par le protocole. Cet essai semble peu motiver les paysans, peut-être parce qu'ils connaissent bien l'efficacité de l'urée : ils jugent que 100 kg d'urée sont insuffisants, que 200 à 250 kg sont nécessaires, mais qu'au delà (300 kg), ce n'est plus rentable.

Cet essai est très contraignant : obligation de faire des diguettes entre les différentes doses, obligation de garder un témoin dont l'aspect végétatif est très mauvais et incite à rajouter un peu d'urée en cachette. Le protocole sera revu en hivernage 1989 : il pourrait être simplifié (2 traitements seulement, sans témoin 0), des essais plus précis étant menés chez un petit nombre de paysans avec le concours de l'IER.

4.3.3. Essais azote de l'IER à Kogoni

Parmi les essais conduits par l'IER à Kogoni sur l'azote, trois nous semblent présenter un intérêt direct pour le Projet Retail ¹ :

. test de fertilité continue sur vertisol (8^{ème} année, variété IR 8) :

Cet essai compare 3 fumures minérales (0, 50 N, 100 N + 30 P) croisées avec 3 fumures organiques (0, restitution de la paille, 5 t/ha de fumier).

Pour atteindre un rendement de 6,5 à 7 t/ha avec IR 8, 100 N + 30 P (soit par exemple 65 kg de phosphate d'ammoniaque + 190 kg d'urée) sont nécessaires, sauf si on apporte 5 t/ha de fumier, auquel cas seulement 50 N (110 kg d'urée) peuvent suffire.

. réponse à l'azote de 8 variétés de riz (sur sol argileux) :

6 doses d'azote allant de 0 à 150 N sont mises en comparaison, plus un témoin 0 absolu (sans P ni K). La réponse de BG 90-2 est la suivante :

dose	00	0	30	60	90	120	150
rendt (t/ha)	2,9	2,9	3,6	4,3	4,1	5,1	5,0

Pour obtenir un rendement de l'ordre de 5 t/ha, 120 unités d'azote (soit 260 kg d'urée) sont nécessaires. Si un rendement plus faible est visé, de l'ordre de 4 t/ha, 60-90 N suffisent (130-195 kg/ha).

. Essai azote-densité de repiquage :

Cet essai, conduit sur vertisol avec la variété BG 90-2, croise 4 doses d'azote (0, 50, 100 et 150 unités de N) avec trois densités de repiquage (20 x 20, 25 x 25 et 30 x 20, soit respectivement 25, 16, et 17 pieds/m²). On a noté dans cet essai une bonne réponse à l'azote et un effet des densités comme suit :

azote (unités/ha)	0	50	100	150
rendement (t/ha)	3,7	4,5	5,2	6,0
densité (cm x cm)	20 x 20	25 x 25	20 x 30	
rendement (t/ha)	4,6	5,2	4,8	

Il ressort de cet essai que pour obtenir des rendements élevés 100 à 150 N sont nécessaires (220 à 325 kg d'urée), mais que pour des rendements plus modestes 50 N (110 kg d'urée) pourraient suffire. L'effet d'une augmentation de la densité semble ici défavorable.

¹ Pour plus de détail sur les résultats de ces essais, voir le document : IER-SRCVO, 1989 : Rapport de la cellule Agropédologie. Commission technique spécialisée des productions vivrières et oléagineuses, Bamako 11-16 avril 1989.

4.4. Essais sur le phosphore

Deux types d'essais ont été menés sur le phosphore pendant l'hivernage 1988, des essais en milieu paysan en petites parcelles contrôlées, confiés à l'IER, et des tests en milieu paysan effectués par l'équipe Recherche-Développement en liaison avec l'équipe Formation.

4.4.1. Essais contrôlés en milieu paysan (IER) ¹

Cet essai est mené dans chacune des deux soles de culture (simple-culture et double-culture), et à chaque fois sur deux types de sol, Danga et Moursi ; deux paysans effectuent les essais dans chaque situation, soit au total huit paysans ; chez chaque paysan l'essai comporte deux répétitions.

Le dispositif est un split-plot combinant 2 doses de PNT en traitement principal (0 et 55 unités de P_2O_5) et 3 doses de phosphate d'ammoniaque en traitement secondaire (0, 23 et 46 unités de P_2O_5) ².

Les résultats suivants ont été notés :

- en double-culture (2^{ème} campagne d'expérimentation), aucune différence significative n'a pu être notée entre les traitements sur Danga, sauf pour le nombre de talles/m² pour lequel le PNT a un effet positif ; sur Moursi, c'est l'apport de 100 kg de phosphate d'ammoniaque qui est le meilleur pour le nombre de panicules/m² et pour le rendement.
- en simple-culture (1^{ère} campagne d'expérimentation), on note sur Moursi un effet du phosphate d'ammoniaque sur le nombre de panicules, et aucun effet du PNT ; sur Danga, l'essai n'a pu être récolté dans des conditions satisfaisantes.

Dans l'ensemble ces résultats sont un peu décevants, car l'imprécision des essais fait que peu de différences apparaissent nettement. Si l'absence de réponse au PNT en première campagne n'est pas étonnant, pas plus que la réponse encore timide en 2^{ème} campagne, les réponses très erratiques au phosphate d'ammoniaque le sont un peu plus. Ces essais ne peuvent pour l'instant pas être d'un grand secours pour éclairer les résultats des tests en milieu paysan.

Des analyses de sol devaient être effectuées par l'IER en complément de ces essais, mais aucun résultat ne nous est parvenu.

¹ Pour plus de détails sur les résultats de ces essais voir le document : IER, Cellule Agropédologie Kogoni, 1989 : Rapport de campagne 1988-1989 Résultats des essais d'hivernage au projet Retail. Etude n° 5.

² Ces doses de P_2O_5 représentent environ 0 et 200 kg d'engrais pour le PNT, et 0, 50 et 100 kg/ha pour le phosphate d'ammoniaque.

4.4.2. Essais IMPHOS

Ces essais sont réalisés en milieu paysan par l'IER et l'IMPHOS (Institut Mondial du Phosphore), dans la zone de Niono ; 3 types de sol ont été retenus, Danga, Dian et Moursi ; pour les deux premiers types de sol les essais se déroulent dans le secteur Niono, en zone réaménagée ARPON, pour le dernier type de sol dans le secteur Sahel, en zone réaménagée Retail. Les essais sont réalisés avec BG 90-2 en conditions intensives sur tous les sites. Il y a 6 répétitions par site. Les 12 traitements combinent des apports de phosphate d'ammoniaque (60 et 300 P), de PNT (300 P) et de compost (3 t/ha). 1988 était la première campagne d'expérimentation.

Les résultats observés dans ces essais sont les suivants : ¹

- sur Moursi, aucun effet net du phosphore n'apparaît sauf pour les fortes doses de P.A., surtout localisées. Il est probable qu'une forte fixation du phosphore soit à l'origine de cette faible réponse.
- sur Dian, on note un effet net du phosphore, surtout du phosphate d'ammoniaque mais aussi du PNT. Le phosphate d'ammoniaque, même à la dose de 60 P est toujours supérieur au PNT à la dose de 300 P.
- sur Danga, on note également un effet du phosphate d'ammoniaque, quelle que soit la dose, mais aucun effet du PNT.
- à partir des données de l'IER, nous avons regroupé les trois essais ; ce regroupement fait apparaître :
 - un effet P et un effet sol (+ lieu) hautement significatifs, mais une interaction faible.
 - les doses de 300 P sous forme de PA sont à 6,9 t/ha, les doses de 60 P sous forme de PA entre 5,9 et 6,3 t/ha, le PNT à la dose de 300 P est entre 5,1 et 5,3 t/ha, proche (différence non significative) du témoin sans P à 4,8 t/ha.
 - sur Moursi la moyenne de l'essai est de 6,1 t/ha, sur Danga elle est de 5,7 t/ha, et sur Dian de 5,2 t/ha ; mais l'effet sol est confondu avec un effet paysan, localisation et système d'aménagement, qui rend difficile une conclusion sur le seul effet du sol.

4.4.3. Test sur le Phosphate Naturel du Tilemsi (PNT) et le Phosphate d'Ammoniaque

Ce thème a beaucoup intéressé les paysans, puisque 25 essais élémentaires ont pu être installés. Les tests menés cet hivernage sont de deux types :

- les tests en zone de simple culture, pour lesquels il s'agissait de la première campagne d'essai.

¹ Pour plus de détails sur les résultats de ces essais, voir :
M.K. N'Diaye, A. Traore et Y. Doumbia, 1989 : Amélioration de l'efficacité des engrais phosphatés en riziculture irriguée. IER-SRCVO/IMPHOS.

- . les tests en zone de double culture, pour lesquels l'hivernage était la deuxième campagne d'essai (début des essais en contre-saison 1988).

Les essais sont perennes et conduits en blocs dispersés. Trois traitements sont mis en comparaison : un témoin 0 sans phosphate, un apport de P.N.T. (doses recommandées : 300 kg/ha en première campagne puis 150 les suivantes pour l'entretien, soit 90 et 45 P) et un apport de phosphate d'ammoniaque (100 kg/ha soit 46 P, dose vulgarisée). Les premiers essais couvrent 30 ares environ (10 ares par traitement), ceux installés à partir de l'hivernage 88 ne couvrent que 10 ares (environ 3 ares par traitement).

Pour l'analyse nous avons séparé les deux catégories d'essai.

- simple culture, première campagne (PNT à 300 kg/ha), 20 essais

fumure P	T 0	PNT	PA
rendement t/ha	4,83	5,06	5,54

L'effet du phosphate d'ammoniaque est significatif par rapport au témoin et au PNT ; l'effet du PNT par rapport au témoin ne l'est pas. L'effet localisation (parcelle x paysan) est très significatif (le rendement moyen de l'essai varie de 3,0 à 7,6 t/ha selon les paysans).

- double culture, deuxième campagne (PNT à 150 kg/ha, entretien), 5 essais :

fumure P	T 0	PNT	PA
rendement t/ha	3,25	3,33	4,02

L'effet du phosphate d'ammoniaque est significatif par rapport au témoin et au PNT ; l'effet du PNT par rapport au témoin ne l'est pas. L'effet localisation (parcelle x paysan) est très significatif (le rendement moyen de l'essai varie de 2,0 à 5,1 t/ha selon les paysans).

Que ce soit en première ou en deuxième campagne d'essai, on ne note pour l'instant aucun effet significatif du PNT, ce qui est peut être à relier à la nature des sols, et en particulier au pH ¹. La fertilisation phosphorée semble cependant nécessaire, puisque l'effet du phosphate d'ammoniaque est net.

Pour les paysans, le PNT pose un problème d'épandage (pulvérulent) et son efficacité est jugée faible par rapport à celle du phosphate d'ammoniaque, surtout sur le tallage et la hauteur du riz.

¹ Voir M. Coulibaly, 1989 : Etude sur l'alcalinisation et la sodisation des sols au Projet Retail. O.N., 1989.

4.4.4. Essais IER à Kogoni ¹

Un essai sur la fertilisation phosphorée et l'apport de matière organique a été effectué à Kogoni sur Dian, avec BG 90-2 ; la présence de fumure organique (5 t/ha) est croisée avec les fumures minérales suivantes : témoin absolu, 0 P, 300 P (650 kg de P.A.), 30 P (65 kg de P.A.), 60 P (220 kg de PNT à la volée), 60 P (220 kg de PNT localisé).

Dans cet essai, aucun effet de la matière organique n'a été noté, il en est de même pour le PNT ; pour le phosphate d'ammoniaque, seule la dose de 300 P (650 kg de PA !) a eu un effet.

4.5. Essai sur les modes d'implantation

Cet essai a été conduit en régie par le projet ; il vise à comparer différents modes de repiquage (repiquage manuel en foule, repiqueuse IRRI² avec des plants Dapog, repiqueuse IRRI avec des plants humides modifiés) et de semis (semis prégermé manuel à la volée, semis prégermé mécanique à la volée, semis prégermé mécanique en ligne). 2 répétitions sont effectuées, et l'essai est mené en parcelles de la taille de celles des paysans (maîtrise de l'eau par bassin de 10 ares).

Les résultats suivants ont été obtenus :

Repiquage en foule :	3,7 t/ha	Semis manuel volée :	4,5 t/ha
Repiqueuse + Dapog :	3,3 t/ha	Semis mécanique volée :	4,7 t/ha
Repiqueuse + Humide :	3,7 t/ha	Semis mécanique ligne :	4,8 t/ha
Moyenne parcelles bloc 1 :	4,3 t/ha	Moyenne parcelles bloc 2 :	2,8 t/ha

Il faut tout d'abord noter que cet essai a été inondé par les fortes pluies de la fin août ; l'effet de cette inondation est visible sur tous les traitements du bloc 2, qui était un peu plus bas que le bloc 1 sur la toposéquence.

Pour le repiquage, on n'a pas enregistré cette année de différence nette entre les traitements, dont les résultats généraux sont assez faibles, les parcelles du bloc 2 ayant dû faire l'objet d'un second repiquage avec des plants de 50 jours (20-25 jours sur le bloc 1). Mais cette proximité des résultats des différents modes de repiquage traduit aussi un meilleur fonctionnement de la repiqueuse, qui a connu moins de panne que les saisons précédentes, et a donné un peuplement assez régulier, surtout avec les plants issus de pépinière humide modifiée.

¹ Pour plus de détails sur les résultats de ces essais voir le document : IER-SRCVO, 1989 : Rapport de la cellule Agropédologie. Commission technique spécialisée des productions vivrières et oléagineuses, Bamako 11-16 avril 1989.

² International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines. Cette repiqueuse a été fabriquée par la STAM (Section Travaux Agricoles et Machinisme de la Division Recherche Développement de l'O. N.).

Pour le semis en prégermé, on note de bons résultats en général, mais il faut noter que le premier semis a échoué à cause d'un excès d'eau. Ceci montre que le semis direct en prégermé peut être une technique intéressante car moins coûteuse en main d'oeuvre à l'implantation que le repiquage et susceptible de donner de bons résultats, mais qu'elle est aussi une technique délicate qui demande une bonne maîtrise de l'eau à la parcelle.

Aucune différence significative n'a été notée entre les différents modes de semis, même si le semis prégermé en ligne donne en moyenne les meilleurs résultats.

4.6. Machinisme ¹

Un certain nombre de matériels de diverses origines ont été introduits dans la zone du Projet ; dans un premier temps ces matériels ont fait l'objet d'essais en conditions contrôlées, avec la collaboration de R. Le Lous ², de la Division Machinisme Agricole du Génie Rural, de la STAM-DRD et du projet ARPON. Ils ont ensuite été utilisés au niveau des parcelles de la régie au 6g. Pour ceux d'entre-eux qui semblent les plus intéressants, des tests ont été effectués avec l'équipe de formation chez les paysans.

. test de la charrue japonaise (NIP Bourguignon, matériel importé) :

L'intérêt de cette charrue réside dans sa réversibilité permise par son soc en lames souples. Elle permet de faire du labour à plat, et donc de conserver le planage. Une autre charrue réversible avait été essayée mais elle n'a pas été testée chez les paysans car elle a été jugée trop lourde.

Les paysans ont apprécié la légèreté de la charrue japonaise, sa facilité de réglage, et sa capacité à travailler facilement même en conditions très humides. Cependant dans les sols lourds et faiblement portant les boeufs peuvent éprouver des difficultés si la parcelle est en eau, surtout pour se mouvoir eux-mêmes. Cette charrue travaille à environ 10 cm, ce qui n'a pas posé de problème aux paysans ; par contre, ils ont trouvé la largeur de travail trop faible, ce qui rend le labour lent, et ont jugé l'enfouissement insuffisant.

. test de la rotaherse ("mille-patte" R. Le Lous, prototype importé) :

Ce matériel s'est avéré impossible à utiliser en dehors des conditions de sol sec (ou frais). Le principal reproche qui lui est fait est son poids, et l'impossibilité de l'utiliser dès que le sol est un peu humide (collant) ; en conditions sèches, le travail d'émiettement est jugé très satisfaisant.

¹ Voir également le mémoire de stage de S. Sissoko, 1988 : Suivi des essais en milieu paysan au Projet Retail : variétés, protection phytosanitaire et machinisme. IPR Katibougou, décembre 1988.

² Consultant et fabricant de matériels agricoles. Morlaix, France. Voir : R. Le Lous, 1986 : Compte-rendu de mission machinisme agricole du 7 au 17 septembre 1986 auprès de l'Office du Niger sur le Projet Retail. R. Le Lous, 1987 : Essai de Petits matériels de riziculture sur le Projet retail, Office du Niger, Niamey. 26 février au 07 mars 1987.

. test du puddler à cônes (fabrication STAM sur plans IRRI) :

Ce matériel a été testé chez plusieurs paysans. Il avait été mis en libre-service dans les villages ; après un engouement au départ, il a été plutôt délaissé. Il peut faire un très bon travail, en particulier dans les sols légers du type Séno, et si on travaille sous eau pour laver les cônes ; en sol argileux (Dian ou Moursi), les cônes bourrent rapidement, et le matériel devient vite inutilisable. Quelques problèmes mécaniques ont également été rencontrés au début des tests : réglage des points d'attelage, desserage des cônes, coincement. D'une façon générale, ce matériel est jugé plutôt lourd, et demandant un gros effort de traction, mais il peut faire un très bon travail dans les sols légers ; en sols lourds son utilisation est plus délicate.

. quadrilleuse (prototype R. Le Lous, importé) :

Ce matériel réalise un travail moins efficace que le puddler, mais il présente l'avantage d'être plus léger. Lors des tests des problèmes importants de bourrage des spirales ont été rencontrés quand il n'y a pas assez d'eau.

. sarcleuses (divers modèles ; fabrication STAM sur plan IRRI et prototypes R. Le Lous) :

Pour ces matériels, les problèmes ne se sont pas vraiment posés au niveau de la conception mécanique des différents matériels, mais plutôt au niveau de l'intérêt de leur utilisation par les paysans : il est en effet indispensable que ceux-ci fassent du semis ou du repiquage en ligne, maîtrisent bien l'eau, et fassent avec ces machines un travail précoce de désherbage ; elles s'adressent pour l'instant à une faible minorité de paysans à très forte technicité.

. repiqueuse et semoir prégermé (fabrication STAM sur plans IRRI) :

Ces matériels n'ont pas été jugés suffisamment fiables pour être testés en milieu paysan : ils sont fragiles mécaniquement (repiqueuse), et demandent une forte technicité en particulier dans la maîtrise de l'eau ; l'intérêt de leur utilisation est très lié à l'emploi des sarcleuses. Les essais se continuent en station (cf supra).

4.7. Protection phytosanitaire

4.7.1. Essai Furadan

Pour cet essai en blocs dispersés, trois bassins sont pris chez chaque paysan volontaire ; un bassin est gardé comme témoin, un est repiqué avec des plants traités au Furadan en pépinière 5 jours avant repiquage, un est repiqué avec des plants traités et reçoit un deuxième traitement en plein champ à l'initiation paniculaire. L'objectif est d'évaluer l'impact des foreurs des tiges¹ (stem borers) et l'utilité d'un traitement chimique préventif.

¹ Essentiellement Chilo sp. et Maliarpha sp. dans la zone.

Des comptages de coeurs morts sont effectués à 30 jours après repiquage et des comptages de panicules blanches après l'épiaison. Ces comptages se font sur 2 fois 10 poquets par bassin, au hasard sur les diagonales.

Les taux d'attaque enregistrés sont très faibles :

- . au tallage, les coeurs morts ne représentent en moyenne qu'environ 1 % des talles ; on note cependant 2 parcelles, sur les 16 suivies, où les dégâts sont un peu plus importants : 3 % et 8 %.
- . à la maturation, les panicules blanches représentent également environ 1 % des panicules ; on note une infestation en moyenne un peu plus systématique au N4, mais elle reste faible (environ 2 %) ; 2 parcelles sur les 16 suivies ont des infestations un peu plus graves : 3 % et 5 %.

Dans ces conditions de faibles infestations, il ne semble pas très rentable de proposer un traitement systématique aux paysans ; cependant en pépinière le coût est faible et peu fournir une bonne assurance. Une surveillance continue est nécessaire, car la situation de certaines parcelles montre que les infestations peuvent s'aggraver.

4.7.2. Interventions d'urgence

Quelques traitements d'urgence ont été effectués en milieu paysan, au N1 et au N4, sur des pépinières gravement attaquées par des chenilles défoliatrices *Spodoptera* sp. (army worms).

Le Furadan (carbofuran) et le Décis (deltaméthrine) ont été utilisés ; tous deux ont été efficaces. L'action du Décis est immédiate ; celle du Furadan peut être un peu plus lente (2-3 jours), mais il présente l'intérêt de pouvoir être épandu à la main (granulés), alors que le Décis ne peut être utilisé qu'avec un pulvérisateur.

5. GESTION DE L'EAU

5.1. Consommations en eau de la campagne

5.1.1. Pour les zones de double culture,

la consommation moyenne de la contre saison pour l'ensemble des arroseurs est de 21.312 m³ /Ha.

- Le minimum est de 16.376 m³/Ha sur l'arroseur N3-1g
- le maximum est de 30.339 m³/Ha sur l'arroseur N1-8g.

Pour l'hivernage 88, en zones de double culture, la consommation moyenne est de 18.189 m³/Ha

- le minimum est de 11.056 m³/Ha sur le N1-3g
- le maximum est de 28.252 m³/Ha sur le N1-6g.

5.1.2. Pour les zones de simple culture

- la consommation moyenne est de 21.175 m³/Ha
- le minimum est de 12.158 m³/Ha sur l'arroseur N6-3g-6g
- le maximum est de 34.849 m³/Ha sur l'arroseur N1-2D-10d.

En faisant une comparaison de la consommation en eau des deux campagnes passées, c'est à dire 1987 et 1988, nous constatons que pour les zones de double culture, la consommation moyenne pour l'hivernage 88 est inférieure à celle de la campagne 87. Mais la consommation moyenne pour l'hivernage 87 est sensiblement égale à celle de la campagne 88 pour les zones de simple culture.

5.2. Problèmes rencontrés sur le périmètre

En général il n'y a pas eu de problèmes d'irrigation si ce n'est un manque d'eau dans le Gruber Nord en amont de la prise du distributeur Rétail au début de la campagne.

5.2.1. Le drainage:

Dans l'ensemble il n'ya pas eu de difficulté de drainage, sauf sur le drain NG2. Il reçoit d'une part toutes les eaux de vidange des arroseurs du côté droit du partiteur N1 2D et des arroseurs indépendants (R1g,R2g,R3g) et d'autres parts les eaux de vidange des parcelles du partiteur N3 (le 1g,5d,6d).

Le drain étant étroit pour accueillir toutes ces eaux de vidange et pluie, nous assistons à chaque campagne à un refoulement de l'eau du drain NG2 vers les drains parcellaires. Ce phénomène se produit à partir du côté gauche du drain N1-2D-6d jusqu'au drains du N1-2D-12d et côté droit du drain N3-5g et 6g. De plus la piste longeant les terminus du 6d,7d,8d,9d,10d,11d,12d, du N1-2D et le 1g,5d,6d du N3 se trouve très souvent inondée à partir du terminus 10d jusqu'à l'extrémité. Les exploitants de ses parcelles rencontrent de sérieux problèmes, soit d'inondation avant le repiquage, soit des difficultés de vidange à la maturité du riz. Une solution doit être trouvée à ce problème.

L'élargissement et/ou l'approfondissement de ce drain amèneraient ou amélioration certaine de la situation.

5.2.2. Circulation

Quelques pistes sont inondées par les eaux de drainage due à l'égorgement des drains de parcelle. L'entretien de ces drains de parcelles facilite le bon écoulement de l'eau de vidange.

5.2.3. Cause des novades de pépinière

quelques cas dans les villages suivants : Km 26, Nango, Sagnona, et Sassagodji: d'une manière générale ces cas furent enregistrés après les grandes pluies de 90mm dans le secteur Sahel en Août, chez quelques exploitants du Km-26, Nango, Sassagodji qui avaient mis en place leurs pépinières très tardivement, et au N6 à cause de l'attribution tardive des parcelles. Le drainage était impossible à cause de l'égorgement du drain Gruber par les fortes pluies et les eaux de vidanges.

5.3. les activités d'entretien sur le réseau du Rétail campagne 88/89.

— Comblement des griffes d'érosion sur le distributeur Rétail de Niono jusqu'au N3 côté gauche du distributeur, de la branche Niono jusqu'au R2 côté gauche et droit (N4,N5,N7).

— Colmatage d'une brèche sur le dernier bief du distributeur Rétail partie non réaménagée, à 3 mètres du déversoir de sécurité côté gauche.

— Réparation de 6 têtes de rigoles sur le partiteur N1 arroseur 6g et 3g pour la contre saison 88/89 km-26.

— Curage manuel à l'aval du drain NG2 (dépôt de terre et de pailles de riz à l'aval sur 20 m environ empêchant l'eau de drainage de se verser dans le drain principal.

— Nombre de vannettes achetées : 2

— Nombre de vannettes échangées : 18

— Construction d'un passage busé sur la piste (qui n'existait pas) à l'embouchure du drain NG4 côté droit.

— Reprise d'un passage busé sur la piste du drain NG4 côté droit

— Reprise de 2 passages busés au NG2, buses doublées

— Reprise d'un passage busé sur la piste qui longe le drain du maraichage arroseur N1.1d et comblement de l'emprunt sur cette piste.

— Faucardage du drain NG1 sur 2,500 km et drain NG2 = 5 km, du partiteur N1=4 km, partiteur N3 =3 km.

— Transport de banco pour comblement des ornières laissées par les véhicules pendant l'hivernage sur la piste du drain NG2 côté droit.

5.4. Le suivi des consommations en eau dans les partiteurs

Les chiffres de consommation en eau donnés dans les paragraphes qui suivent sont issus des relevés quotidiens effectués par les aiguadiers.

La précision du module à masque est de + ou - 5% (arroseurs), celle des vannes plates en tête des partiteurs est moindre; La valeur E (rapport de la somme des volumes des arroseurs sur le volume total délivré par le partiteur sur une même période), n'est pas l'efficacité au sens hydraulique mais une représentation du fonctionnement du système de distribution de l'eau.

5.4.1. Partiteur N1 (540 ha)

Nous avons déterminé d'abord la consommation totale du partiteur pour l'hivernage 88, qui selon le calendrier agricole va de Mai à Décembre. Ensuite nous avons déterminé la consommation totale de tous les arroseurs du N1 pour la même période (01 mai 88 au 31 décembre 88)

La consommation totale du partiteur N1 a été de 12.915.504 m³ (relevés des aigadiers). La somme des volumes d'eau délivrés par tous les arroseurs confondus (riziculture, maraichage) est de 12.500.352 m³

$$E = \frac{12.500.352}{12.915.504} = 97 \%$$

La différence (415.152 m³) rapportée à la superficie totale qui dessert N1 est 769,24 m³/Ha ou encore 77 mm

5.4.2. Partiteurs N3 (196 ha)

Les calculs ont été faits de la même façon que pour le N1.
La consommation totale est de 3.870.720 m³
La somme des volumes d'eau délivrés par les arroseurs est de 3.863.376 m³.

$$E = \frac{3.863.376}{3.870.720} = 99,8 \%$$

La différence est de 7.344 m³ ramené à l'hectare cela représente: 38 m³/ha

5.4.3. Partiteur N4 (267 ha)

La consommation totale est de 6.359.731 m³
La somme des volumes d'eau délivrés par les arroseurs est de 607.996 m³

$$E = \frac{6.079.963}{6.359.731} = 96 \%$$

La différence rapportée à la surface totale du N4 est 1060 m³/Ha

Annexe 1 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES 15 FAMILLES SUIVIES EN HIVERNAGE 88

Village de Niono-Coloni (Km 26) : partiteur N1

- Famille 1B : Petite famille, installation ancienne, riz essentiellement ;
2 boeufs de labour, 2 charrues, 2 herses.
surface riz : 0,8 ha en d.c. et 1,7 ha en s.c.
- Famille 1C : Grande famille, installation ancienne, riz et cultures pluviales ;
7 boeufs, 3 charrues, 2 herses.
surface riz : 2,2 ha en d.c. et 7,2 ha en s.c.
- Famille 1D : Grande famille, installation ancienne, riz, maraîchage et cultures
pluviales ; 6 boeufs, 5 charrues, 2 herses.
surface riz : 1,2 ha en d.c. et 3,5 ha en s.c.
- Famille 1F : Grande famille, installation ancienne, riz et cultures pluviales,
activités non agricoles ; 4 boeufs, 3 charrues, 3 herses.
surface riz : 3,0 ha en d.c. et 8,9 ha en s.c.
- Famille 1G : Grande famille, installation ancienne, riz essentiellement ;
2 boeufs, 2 charrues, 1 herses.
surface riz : 1,4 ha en d.c. et 3,4 ha en s.c.
- Famille 1J : Petite famille, installation assez ancienne, quelques activités
non agricoles ; 3 boeufs, 1 charrue, 1 herse.
surface riz : 0,8 ha en d.c. et 1,5 ha en s.c.
- Famille 1M : Petite famille, séparation récente, système diversifié ; pas de
boeuf, 1 charrue, 1 herse.
surface riz : 0,5 ha en d.c. et 1,2 ha en s.c.
- Famille 1N : Petite famille, installation récente, non résident (fonctionnaire)
2 boeufs, 1 charrue.
surface riz : 0,9 ha en d.c. et 1,9 ha en s.c.
- Famille 1O : Petite famille, installation récente, riz, maraîchage, commerce de
riz, chasse ; aucun équipement.
surface riz : 0,9 ha en d.c. et 1,8 ha en s.c.

Village de Sassa-Godji : partiteur N4

- Famille 4C : Grande famille, installation ancienne, riz, pêche, transport et
artisanat ; 3 boeufs, 2 charrues, 2 herses.
surface riz : 1,0 ha en d.c. et 5,0 ha en s.c.
- Famille 4D : Petite famille, installation ancienne, riz, élevage et commerce de
bétail ; 6 boeufs, 3 charrues, 2 herses.
surface riz : 0,3 ha en d.c. et 2,4 ha en s.c.
- Famille 4F : Grande famille, installation ancienne, riz, élevage et location de
boeufs pour labour ; 13 boeufs, 5 charrues, 2 herses.
surface riz : 1,9 ha en d.c. et 6,0 ha en s.c.
- Famille 4I : Petite famille, séparation récente, riz et maçon ; 1 boeuf,
1 charrue, 1 herse.
surface riz : 0,5 ha en d.c. et 1,5 ha en s.c.
- Famille 4K : Petite famille, nouvellement installée, riz et maraîchage ; aucun
équipement.
surface riz : 0,3 ha en d.c. et 1,0 ha en s.c.
- Famille 4M : Petite famille, nouvellement installée, non résident (réparateur
de motos à Niono) ; aucun équipement.
surface riz : 0,5 ha en d.c. et 1,5 ha en s.c.

Annexe 2 : Consommation en eau par sole et par arroseur

Zone double culture - Partiteur N1

C.S.88				Hiv.88-89			
Arros.	Consom.T. m3	Consom. m3/ha	Surf.Ha	arros.	Consom.T.	Cons.m3/Ha	Surf.Ha
3g	715392	16465	43,45	3g	480384	11056	43,45
4g	439344	20559	21,37	4g	330912	15485	21,37
5g	536112	25360	21,14	5g	407808	19291	21,14
6g	594865	29103	20,44	6g	567648	27771	20,44
7g	570671	26580	21,47	7g	506304	23582	21,47
8g	501552	30339	16,56	8g	467856	28252	16,56
moyen.		23249		moyen.		19116	

Zone de double culture - Partiteur N3

C.S.88				Hiv.88-89			
Arros.	Consom.T.	Consom. m3/ha	Surf.Ha	Arros.	Consom.T.	Conso.	Surf.Ha
1g	976320	16376	59,62	1g	999216	16760	59,62

Zone de double culture - Partiteur N4

C.S 88				Hiv.88-89			
Arros.	Consom.T.	Consom.	Surf.Ha	Arros.	Consom.T.	Consom.	Surf.Ha
4d	572400	23316	24,55	4d	426816	17386	24,55
5d	433296	19776	21,91	5d	353376	15340	21,91
6d	454470	21227	21,41	6d	422928	19754	21,41
moyen.		21514		moyen.		17727	

C.S = Contre saison
Hiv. = Hivernage

Zone de simple culture

Partiteur N6 3g/Sagnona

Arroseurs	Consomm.Totale	Consomm.m3/Ha	Surface Ha
6g	375408	12118	30,98

Partiteur N3

Hiv.88-89

Arroseurs	Consomm.Totale	Consomm.m3/Ha	Surface Ha
1d	279027	13553	20,59
2d	393120	18158	21,65
3d	496368	23216	21,38
4d	396576	18369	21,59
5d	433728	21686	20,00
6d	406512	27958	14,54
	2405376	20490	

Partiteurs indépendants

Hiv. 88-89

Arroseurs	Consomm.Totale	Consomm.m3/Ha	Surface HA
R1g	788148	17823	44,22
R2g	670639	20127	33,32
R3g	587621	17807	33,00
		18586	

Partiteur N4 HIV 88-89

Arroseurs	Consomm.Totale	Consomm.m3/Ha	Surface Ha
1g	229554	15183	19,97
2g	420768	19435	21,65
3g	614304	28922	21,24
4g	870912	20305	42,89
5g	358128	21783	16,44
6g	289008	26710	10,82
	2892672	21748	

Partiteur N4 (suite)

Hiv.88-89

Arros.	Consom.t.	Consom.m3/Ha	Surf.Ha	Arros.	Consom.t.	Consom.m3/Ha	Surf.Ha
1d	91584	18171	5,04	9L	359856	20921	17,20
2d	365904	31680	11,55				
3d	125280	16793	7,46				
7d	409104	31664	12,92				
8d	371083	26696	13,90				
	1362955	25001					

Partiteur N1

Hiv.88-89

Arros.	Consom.T.	Consom.m3/Ha	Surf.Ha
9g	500256	24838	20,14

Hiv.88-89

Arros.	Consom.t.	Consom.m3/Ha	Surf.Ha
2d	551232	19793	27,85
3d	339984	16706	20,35
4d	322704	23520	13,72
5d	290736	20546	14,15
6d	276048	19536	14,13
7d	216864	15358	14,12
8d	311904	22089	14,12
9d	414288	34495	12,01
	2723760	21505	

Sous- partiteurs N1-2D

Hiv.88-89

Arros.	Consom.T.	Consom.m3/Ha	surf.Ha
2d	225072	19204	11,72
3d	506736	24385	20,78
4d	508464	24563	20,70
5d	443664	20635	21,50
6d	375704	21427	17,58
7d	224208	18332	12,23
8d	209520	18203	11,51
9d	213840	19404	11,02
10d	257280	35004	11,07
11d	388800	33691	11,54
12d	388800	33691	11,54
	3810672	23796	

Hiv.88-89

Arros.	Consom.t.	Consom.m3/Ha	Surf.Ha
1g	384192	17392	20,02
2g	429840	21643	19,86
3g	136080	17335	7,85
	914112	18790	

Annexe 3

OFFICE DU NIGER

ZONE DE NIONO

PROJET RETAIL

NIONO le 08 juin 1989

AVIS DE REUNION

Comité de Suivi Technique du projet Retail

Participants :

Chefs de division du service des Etudes Générales	(4)
Chefs de division du service Agricole	(4)
Représentant du service Contrôle de Gestion	(1)
Représentant du Bureau Paysannat	(1)
Représentant du projet Arpon	(2)
Chef secteur Niono	(1)
Encadrement Projet Retail	(12)
I.E.R Kogoni	(1)

Date et heures :

Samedi 17 juin 1989 de 9 heure à 14 heures

Lieu :

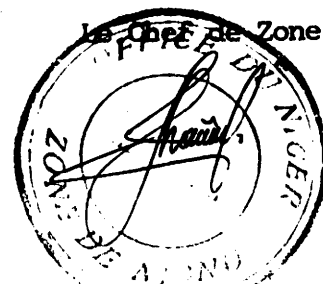
Salle de réunion du C. P. Niono

Ampliation :

DG/DGA

DT

CCCE



Annexe 4

OFFICE DU NIGER

PROJET RETAIL

ORDRE DU JOUR
DU COMITE DE SUIVI TECHNIQUE N°7
CAMPAGNE 88/89

1 - Introduction	Chef de Zone	5'
2 - Déroulement de la campagne	O.Berete et S.Dicko	30'
3 - Formation et Organisation Paysanne		
3.1. Conseil Technique Agricole	Moustaph Diarra	20'
3.2. Conseil en Elevage	Daouda Traore	10'
3.3. Conseil en Gestion	Massa Coulibaly	10'
4 - Fonctionnement des Exploitations		
4.1. Itinéraires Techniques	Philip Raeymakers	10'
4.2. Temps de travaux	Mohamed Haidara	10'
4.3. Décorticage	Moustaph Diarra	3'
4.4. Prix du Riz	Jean-Yves Jamin	2'
4.5. Coûts de Production	Mohamed Haidara	3'
4.6. Activité des Femmes	Marie-Jo Doucet	10'
5 - Expérimentation	A.Fomba et J-Y.Jamin	15'
6 - Gestion EAU		
6.1. Consommation en eau	Drissa Diabate	5'
6.2. Problèmes rencontrés	" "	5'
6.3. Redevance campagne 88/89	André Zerbo	10'

Une pause café d'une 1/2 heure est prévue à la fin du point 3.