
ZONE DE NIONO

PROJET RETAIL

4ème réunion du Comité de Suivi Technique

INTRODUCTION

La dernière réunion du Comité de Suivi remonte au 15 avril 1987. Pour la période d'avril à juin, nous avons considéré que les différentes réunions tenues à l'occasion de la mission d'évaluation de la CCCE constituaient une sorte de comité de suivi extraordinaire.

Au cours d'une réunion tenue en mai dernier à Ségou, de nombreux services de l'Office s'étaient plaints de n'être pas invités au comité de suivi du Projet Retail (Etudes Générales, Paysannat, Contrôle de gestion,...). Nous regrettons l'absence de la plupart d'entre eux, attendus en vain le 17 novembre, bien qu'invités.

La proposition de comité de pilotage-évaluation soumise à la Direction Technique en complément de l'actuel comité de suivi technique n'a pas encore reçu de réponse. La réunion de ce comité est souhaitée pour fin décembre.

Comme le rappelle la proposition d'ordre du jour figurant en annexe GENE 1, ce comité a fait le bilan de la contre-saison sèche chaude sous trois aspects : la formation et organisation paysanne (FOP), la recherche-développement (RD) et la gestion de l'eau (G/EAU).

Ce compte-rendu présente pour chaque volet un document reprenant l'exposé introductif complété par les réponses apportées aux questions de clarification et une synthèse des débats qu'il a suscités. Précisons que ce débat n'a pas porté sur les problèmes techniques spécifiques de la contre-saison sèche chaude, mais plus généralement sur les méthodes d'expérimentation et de vulgarisation-conseil.

ZONE DE NIONO

PROJET RETAIL

4ème réunion du comité de suivi technique

GENERALITES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">. Introduction. Origine de la riziculture de saison sèche chaude au Projet Retail. Ordre du jour. Liste des participants. Plan. Quelques données chiffrées sur la campagne |
|---|

**ORIGINE DE LA RIZICULTURE DE SAISON
SECHE CHAUDE AU PROJET RETAIL
(canevas d'exposé)**

1. CONTEXTE GENERAL

- . Dans toutes les opérations d'aménagement ou de réaménagement de périmètres irrigués rizicoles, les **investisseurs** (Etats et bailleurs de fonds notamment) recherchent l'utilisation la plus intensive possible des surfaces aménagées. La double culture fait partie des options en général retenues dans ce but.
C'est le cas dans des opérations telles que la SEMRY au Nord-Cameroun, la SAED sur le Fleuve Sénégal, la Vallée du Kou au Burkina-Faso, le projet FORGHO à Gao, etc...
- . Le **fonctionnement** des sociétés chargées d'exploiter le réseau hydraulique engendre de lourdes charges et l'on constate fréquemment que l'entretien n'est pas assuré faute de moyens suffisants. La double culture permet de percevoir une redevance hydraulique plus élevée.
- . Les **revenus** d'une seule campagne ne permettent souvent que d'assurer l'autoconsommation familiale et la culture de contre-saison peut apporter un revenu monétaire appréciable, voire faciliter la soudure.

2. EXPERIENCE DE L'OFFICE DU NIGER

La double riziculture a été introduite à l'Office du Niger dans le cadre des recherches menées par le Projet GEAU.. Jusqu'à 1000 ha ont été cultivés en contre-saison chaude (85) ; en 1987 seuls 4 ha ont été mis en culture (hormis les 90 ha du Projet Retail).

Les contraintes suivantes ont été identifiées :

- . nécessité de **regrouper** les champs cultivés pour rationaliser l'irrigation et faciliter la défense contre les oiseaux. La solution consistant à cultiver en contre-saison le champ de quelqu'un d'autre n'est pas satisfaisante (dégradations, retards,...),
- . nécessité de disposer de **variétés** à cycle très court, résistantes au froid en début du cycle et au chaud à l'épiaison,
- . nécessité d'implanter le riz de contre-saison par **repiquage**,
- . nécessité de **lutter chimiquement** contre les oiseaux en avril-mai,
- . risques d'**épuiement** et d'accélération de l'**alcalinisation** des sols,

Les **acquis** sont les suivants :

- . initiation d'un certain nombre de paysans à la conduite des **pépinières** et au **repiquage**,
- . sélection d'**une variété** adaptée (IR 1561-228-3) et de deux variétés à potentiel de rendement moyen (China 998 et Habiganj).

3. RAPPORT D'EVALUATION C.C.C.E

La rapport d'évaluation approuvé en octobre 1985 par le gouvernement malien et la CCCE retient :

- la nécessité d'expérimenter toute forme d'**intensification**, y compris la double culture,
- une intensité culturale moyenne de **125%** pour justifier le coût des réaménagements (2,4 M FCFA/ha) et générer une redevance permettant d'assurer l'entretien estimé actuellement à environ 35 000 FCFA/ha/an),
- un accroissement du revenu monétaire moyen par exploitation de 170 000 FCFA/an à 450 000 FCFA/an tout en réduisant de moitié la taille moyenne des exploitations (base 1ha/TH).

.../...

4. OPTIONS RETENUES

Tenant compte de tous ces éléments, le Projet a retenu les options suivantes :

- sur le plan foncier :

- . attribution de deux lots de riziculture distincts par famille : l'un pour la riziculture de saison, l'autre pour la double riziculture ;
- . libre choix des surfaces en double culture, mais minimum de 0,1ha/TH et la redevance est due même si l'on n'exploite pas ;
- . redevance de 400 kg/ha en contre-saison pour tenir compte des aléas (variétés, oiseaux) de cette spéculation(*)

- sur le plan de l'expérimentation agronomique :

- . sélection de variétés de saison chaude à cycle plus court et potentiel de rendement plus élevé, l'IR 1561-228-3 ayant dû être abandonnée à la demande des rizeries ;
- . sélection de variétés de saison froide,
- . sélection de variétés d'hivernage à cycle très court pour alterner avec la contre-saison,
- . ouverture sur de nouvelles techniques de préparation du sol (motorisation, non-labour,...) et d'implantation en hivernage (repiquage mécanique, semis direct prégermé).

5. CONDITIONS PARTICULIERES DE LA SSC 87

Par rapport au "régime de croisière" visé, cette campagne s'est déroulée dans des conditions très particulières :

Conditions favorables

- . pépinières regroupées pour l'ensemble du village sur 5 ha d'un seul tenant,
- . pas de familles "nouveaux colons",
- . lots de simple culture disponibles seulement à partir du 25 juin.

(*) 600 kg/ha en hivernage.

Conditions défavorables

- . seulement 90 ha dans un seul village pour tout l'O.N. et pas de lutte anti-aviaire systématique et à grande échelle,
- . les 2/3 des exploitants n'avaient jamais pratiqué la riziculture intensive,
- . utilisation d'une variété jamais vulgarisée ni testée en milieu paysan à l'O.N.,
- . irrigation des champs possible seulement du 20 février au 10 juin (pépinières à partir du 1er février),
- . semences disponibles en quantité légèrement insuffisante,
- . pas d'équipement complémentaire (boeufs, matériel) pour les paysans insuffisamment ou non équipés,
- . terres attribuées seulement le 10 février et à titre provisoire pour cette seule campagne,

Conditions neutres

- . possibilités de drainage limitées en raison des travaux de curage du drain principal ; évacuation des eaux de collature par pompage.

OFFICE DU NIGER

17 novembre 1987

ZONE DE NIONO

PROJET RETAIL

4ème réunion du Comité de Suivi

ORDRE DU JOUR

- 9h00 - 9h15 - Introduction
- 9h15 - 9h30 - Origine de la culture de saison sèche chaude au Projet Retail
- 9h30 - 10h - Exposé de l'équipe Formation et Organisation Paysanne
- 10h - 10h15 - Questions et réponses de clarification sur le volet FOP
- 10h15 - 10h45 - Exposé de l'équipe Recherche-Développement
- 10h45 - 11h00 - Questions et réponses de clarification sur le volet R-D
- 11h00 - 11h15 - Exposé sur le volet Gestion de l'Eau
- 11h15 - 11h25 - Questions et réponses de clarification sur le volet Gestion de l'Eau
- 11h25 - 11h45 - Pause café
- 11h45 - 13h00 - Débat et analyse technique des résultats de la campagne de saison sèche chaude 1987.

OFFICE DU NIGER

17 novembre 1987

ZONE DE NIONO---
PROJET RETAIL
---PARTICIPANTS A LA 4ème REUNION DU COMITE DE SUIVIPour le Service Agricole :

Mamadou Kalé	SANOGO	Chef de la DRD (Président de séance)
Tidiani	TAMBOURA	Chef de la Division Elevage
Bah	NAPO	DVA

(Pas de représentant de la DPR)

Pour le Service des Etudes Générales :

(Néant)

Pour le Bureau Paysannat (à partir de 12h) :

Drissa N.	KEITA	Chef de la Sect. recrutement
-----------	-------	------------------------------

Pour le Projet ARPON :

Wim	SHEUERMAN	Directeur p.i. du C.F.A
-----	-----------	-------------------------

Pour le Projet CECI :

(Néant)

Pour le Secteur de Niono

Bakary	TRAORE	Chef de Secteur
--------	--------	-----------------

Pour le Secteur de Kokry :

Diam	ASSOUBA	Adjoint Coopération
------	---------	---------------------

Pour le Projet Retail :

Guy	FRANCOIS	Chef de Projet
André	ZERBO	Chef du Secteur Sahel
Marie Jo	DOUCET	Expert Formation et organis. pays.
Massa	COULIBALY	-"
Moustapha	DIARRA	-"
Idrissa	MAIGA	-"
Astan	KEITA	-"

.../...

OFFICE DU NIGER
ZONE DE NIONO

PROJET RETAIL

4ème réunion du Comité de Suivi
(17 novembre 1987)

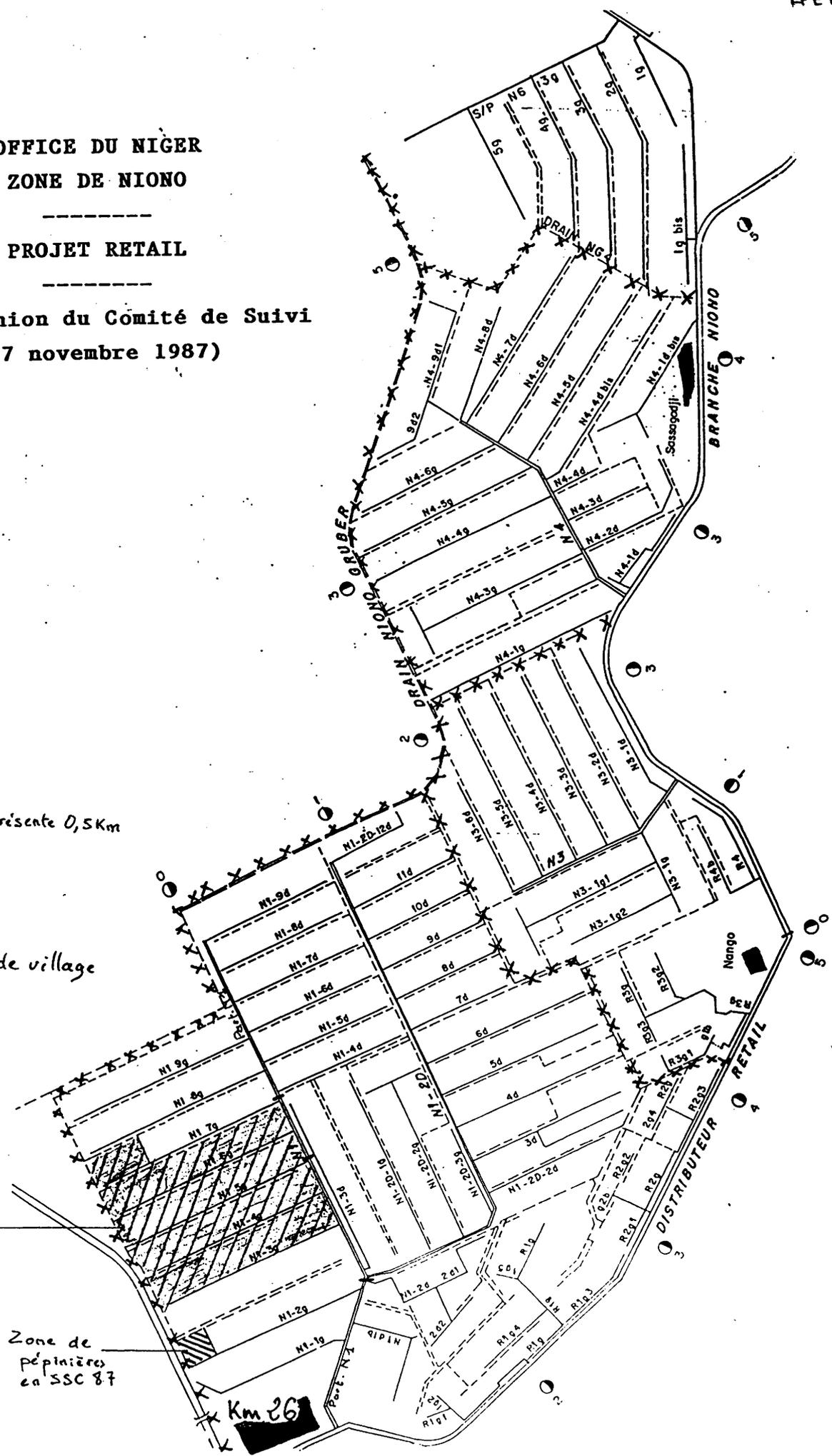
—|— représente 0,5 Km

xxx Limites de village

Zone de culture en SSC 87

Zone de pépinières en SSC 87

Km 26



OFFICE DU NIGER

 ZONE DE NIONO

 PROJET RETAIL

4ème réunion du Comité de Suivi Technique

QUELQUES DONNEES CHIFFREES SUR LA CAMPAGNE
 DE SAISON SECHE CHAUDE 1987

Localisation	: village de Niono-Coloni (Km26). Voir plan en annexe GENE 3
Epoque	: de février à juillet 1987
Surfaces	: taxées : 93,52 ha emblavées : 90,20 ha récoltées : 86,20 ha
Critères d'attribution	: choix de l'exploitant avec 0,1 ha/TH minimum
Population concernée	: total familles : 140 familles ayant emblavé : 131 population totale : 1686 travailleurs-hommes : 468
Redevance	: 400 kg/ha
Mode d'implantation	: 100% repiquage manuel en foule
Rendement sondé	: 3,7 t/ha emblavé (à 14% d'humidité)
Marge brute moyenne	: 130 000 F/ha (hors salaires, amortissements et autoconsommation)
<u>Ratios</u> :	
Surface taxée/Famille	: 0,67 ha
Surface taxée/TH	: 0,20 ha
Surface taxée/bouche à nourrir	: 0,055 ha
Marge brute/bouche à nourrir	: 60-65 kg de riz décortiqué.

OFFICE DU NIGER

ZONE DE NIONO

PROJET RETAIL

17 novembre 1987

Marie Jo DOUCET
Expert Formation et
Organisation Paysanne

4ème réunion du Comité de Suivi Technique

BILAN DES ACTIONS DE CONSEIL-FORMATION
EN CONTRE-SAISON SECHE CHAUDE 87

Parmi les différentes actions et étapes de la contre-saison chaude 1987, menées et/ou suivies par l'équipe F.O.P, cinq thèmes sont ici présentés au comité de suivi.

1. LES PEPINIÈRES

Les pépinières -individuelles- ont été groupées sur un seul arroseur (N1-2g), alimenté dans un premier temps par un groupe moto-pompe qui a également assuré le drainage.

Bien que nombre de paysans et une partie des formateurs n'étaient pas favorables au regroupement des pépinières à cause de l'obligation de transporter les plants dans les champs, cette option a été finalement retenue pour 2 raisons :

- la possibilité de fournir un appui intensif (3 formateurs + 1 moniteur pendant une dizaine de jours) aux exploitants : sur 131 exploitants qui ont cultivé en contre-saison, 51 seulement avaient acquis une expérience au cours de la campagne d'hivernage 86.

- l'impossibilité de mettre en eau le partiteur N1 au moment de l'installation des pépinières.

Les pépinières ont été mises en place selon la méthode dite "classique". Cinq personnes ont expérimenté la méthode "dapog" sur 1m² dans leur pépinière.

Deux variétés ont étéensemencées - China et Habiganj - et il a été recommandé aux exploitants d'utiliser 40 kgs/ha.

Quantités de semences <u>achetées</u> (1) : kg/ha	Nombre d'exploitants
25 à 29	2
30 à 34	3
35 à 39	7
40	58 60%
-----	-----
41 à 45	13
60 à 63	3

(1) La connaissance exhaustive et fiable des quantités utilisées n'étant guère possible, nous avons analysé les quantités achetées consignées dans les fiches individuelles de 96 exploitants. Voir aussi le suivi d'exploitation des 11 familles par R/D.

Les quantités enlevées, inférieures à 40kg/ha, l'ont été par des exploitants dont les surfaces réelles se sont avérées supérieures aux surfaces attribuées.

A l'inverse, les quantités enlevées supérieures à 40 kg/ha, l'ont été par des exploitants dont les surfaces réelles se sont avérées inférieures aux surfaces attribuées.

Les quantités de semences disponibles étant limitées, il est difficile de tirer des conclusions sur les effets du conseil donné (40 kg/ha).

Comme pendant la campagne d'hivernage 86, on a observé des cessions de plants entre exploitants, généralement à titre gratuit.

Le travail de conseil-formation, facilité par le regroupement des pépinières a été intense à la fois par le nombre de formateurs et par leur permanence (relais entre 2 équipes). Mais surtout ce travail a été amplifié par les échanges entre exploitants.

L'irrigation et le drainage ont présenté les difficultés les plus sérieuses de cette étape, dues à :

- 1)- l'obligation de limiter strictement le drainage à cause des travaux sur le réseau,
- 2)- la double fonction de la rigole (irrigation/drainage) et la multiplicité des exploitants sur une même rigole, ayant simultanément besoin d'irriguer pour les uns et de drainer pour les autres ont mis ceux-ci dans l'obligation d'instaurer un tour d'eau à l'intérieur de la rigole lorsque la situation de certaines pépinières devenait suffisamment critique pour que la discipline s'instaure, le temps au moins que chacun soit rassuré.

.../...

2. Gestion de l'eau

Le travail de conseil-formation mené systématiquement auprès des groupes d'exploitants d'une même rigole (pépinières) ou d'un même arroseur (champs) a consisté à :

- 1)- faire comprendre le fonctionnement et les contraintes des réseaux d'irrigation et de drainage, et des ouvrages installés.
- 2)- mettre en place un tour d'eau sur les rigoles dans les pépinières,
- 3)- élaborer et expérimenter une réglementation pour la gestion de l'eau sur chaque arroseur, sous la responsabilité d'un chef d'arroseur choisi par les exploitants (ou leurs représentants).

Ce travail n'a pas réellement débouché sur une organisation "collective" de la gestion de l'eau. Dans les pépinières comme dans les champs, on a observé le même type de comportement qu'on pourrait schématiser ainsi :

le tour d'eau n'est accepté qu'en cas de "crise grave" :

- dans les pépinières, cette organisation ne s'est opérée entre les exploitants d'une même rigole que lorsque le manque (ou l'excès) d'eau menaçait réellement l'existence de celles-ci,
- dans les champs, quand elle a eu lieu, l'organisation a été généralement le fait du chef d'arroseur qui a pu et su imposer à la fois son autorité et la satisfaction des besoins de chacun.

Ailleurs, le chef d'arroseur a assuré, le plus souvent, un niveau d'eau dans l'arroseur qui lui permettait de se mettre à l'abri d'éventuelles réclamations de la part des exploitants mais qui ne tenait pas compte des besoins réels et qui ont provoqué, à plusieurs reprises, des inondations de parcelles, des brèches sur l'arroseur et des excès de drainage.

.../...

Les règles, définies et adoptées par chaque groupe d'arroseur, ont été appliquées dans 3 d'entre eux, du fait essentiellement du chef d'arroseur, mais les sanctions proposées n'ont jamais été appliquées dans aucun groupe (amende sous forme de paddy à verser à la récolte).

Ici se pose le problème de la nature de la sanction, liée à la nature des conséquences du manquement à la règle. En l'occurrence, ce sont plutôt les voisins qui subissent ces conséquences (abaissement du niveau d'eau dans l'arroseur, brèches, inondation des parcelles besses etc...).

A cela, s'ajoute le fait que les débits disponibles au module étaient supérieurs aux besoins et que le montant - forfaitaire - de la redevance eau ne sanctionne pas la quantité d'eau effectivement consommée : autant de raisons qui n'encouragent pas les utilisateurs à s'imposer une gestion économique (quantitativement et financièrement) de l'eau.

Enfin, on note qu'un entretien minimum (désherbage, colmatage des trous de rats, etc...) a été assuré sur les arroseurs d'une manière individuelle ou collective : quelques groupes d'arroseurs ont organisé des "journées d'entretien" à cette fin.

3. Fertilisation : phosphate d'ammoniaque et urée

Une fiche technique, en bambara, a été diffusée dans chaque village auprès des responsables des A.V. et des animateurs d'alphabétisation en plusieurs exemplaires, dans un format (45 x 60) permettant l'affichage.

Elle comporte des informations concernant les doses par ha, les moments, fractionnements et conditions d'application conseillés.

.../...

- phosphate d'ammoniaque : conseil, 100 kg/ha, avant le repiquage :

Quantités achetées kg/ha	nombre exploitants
- 100	2
100	70 (conseil)
<hr/>	
101 à 149	7
150 à 199	10
200 à 300	5
+ 300	2

- urée : conseil, de 150 à 300 kg/ha, 2 ou 3 fractions réparties entre tallage et initiation paniculaire/montaison, désherbage.

Quantités achetés kg/ha	nombre exploitants
80 à 149	6
150	19
151 à 199	6
200	55 (conseil)
<hr/>	
201 à 299	4
300	1
301 à 320	2
370	1
625	1

Si, pour l'urée, les sous-consommations et les sur-consommations observées par rapport au conseil peuvent trouver leur explication dans les différences, déjà évoquées, entre les surfaces réelles et les surfaces attribuées, cette relation n'est pas observée avec la même régularité à propos du phosphate d'ammoniaque : non seulement certains exploitants utilisent des doses de phosphates supérieures à 100 kg à l'ha mais ils l'épandent bien au-delà de la période de tallage, quelle que soit la disponibilité de l'urée.

4. Collecte et commercialisation :

Au moment de la collecte (fin juin - mi-juillet), l'O.N. était dans l'impossibilité de réceptionner dans ses magasins le paddy (98 T) que le Ton avait à livrer, d'une part, et n'a pas accepté la proposition du Ton de mettre à sa disposition son propre magasin, d'autre part.

Aussi, par mesure de prudence, fin juillet, le Ton a collecté auprès des exploitants le paddy représentant le crédit de campagne, les frais de battage et la redevance ; le Ton a dû appliquer une majoration de 15% destinée à compenser les pertes (dessiccation et stockage). L'O.N. a pris livraison du paddy le 28 septembre 1987 et a payé le Ton le 30 octobre 1987.

Le taux de récupération est le suivant :

- crédit de campagne : 89,97%	52,065 T	soit 3 644 550 FCFA
- frais de battage : pas connus	15,129 T	soit 1 059 030 FCFA
- redevance : 77,26%	28,159 T	soit 1 971 130 FCFA
		Total 6 674 710 FCFA

La commercialisation a porté sur près de 18 Tonnes :

- semence R2 : 14,619 T	soit 1 169 520 FCFA
- paddy ordinaire : 3,269 T	228 830 FCFA
	Total 1 398 350 FCFA

On note que :

- 1) le Ton n'a jamais reçu de réponse à la lettre qu'il a adressée à la Direction générale en janvier 1987, pour demander une garantie d'achat de la production de la contre-saison.
- 2) Cette production a permis à la plupart des exploitants, qui avaient peu récolté en hivernage 1986 dans la zone hors test, de satisfaire en partie leurs besoins d'auto-consommation pendant la période de soudure, et parfois leurs besoins monétaires (en particulier, impôts).

.../...

- 3) les pertes réelles représentent 1,5% du paddy stocké pendant 2 mois. L'Assemblée Générale du Ton a décidé la restitution du trop perçu à chaque exploitant soit en déduction des dettes de campagne, soit en espèces.
- 4) peu d'exploitants ont commercialisé : 47 sur 96 ont vendu moins de 100 kg constitués souvent par le reliquat du paddy livré au Ton pour le remboursement des dettes et la redevance avec la majoration de 15%.
- 5) les documents de collecte ont été simplifiés et/ou réduits :
 - 1 fiche en 5 exemplaires pour la collecte de la redevance, à laquelle un état récapitulatif a été joint permettant à l'O.N. de connaître la situation individuelle des exploitants vis-à-vis de la redevance
 - 1 fiche en 5 exemplaires pour le paddy collecté et commercialisé par le Ton pour son propre compte (frais de battage, crédit de campagne) et pour le compte des exploitants.
- 6) les documents de collecte existants doivent être simplifiés et mis en cohérence avec les documents de gestion (crédit, frais de battage,...) actuellement utilisés par les A.V.

5. Crédit :

Le crédit de campagne (intrants) a été contracté, auprès de la B.N.D.A, le 1er avril 1987.

montant emprunté :	3 750 000 FCFA
taux d'intérêt :	9%/an
montant à rembourser :	3 891 000 FCFA
échéance :	5 mois

remboursements effectués :	
17.4.87	1 100 000 FCFA
24.8.87	950 000 FCFA
9.11.87	1 841 000 FCFA

.../...

Un crédit "stockage commercialisation" a également été contracté par le Ton début avril 1987. Le crédit a été proposé par la B.N.D.A à l'ensemble des A.V. de l'O.N.

montant emprunté :	1 090 000 FCFA
taux d'intérêt :	8%/an
montant à rembourser :	1 134 000 FCFA
date :	1/10/1987

On note que :

- 1) le contrat de crédit de campagne a été établi alors que la campagne était largement engagée et les intrants livrés.

Cela a permis au Ton d'ajuster le montant de son emprunt aux sommes réellement engagées, mais, du point de vue de l'O.N, cela ne permet pas d'effectuer un paiement au comptant des intrants enlevés par les organisations paysannes (à cette date, l'O.N. n'a pas encore présenté à la B.N.D.A, les factures d'intrants livrés à ces dernières).

- 2) le crédit "stockage-commercialisation" proposé à un taux d'intérêt plus faible que le crédit de campagne (- 1 point) a été utilisé par le Ton pour anticiper le remboursement partiel (+ 25%) du crédit de campagne.
- 3) le règlement tardif (30.10.87) du paddy livré à l'O.N a mis le Ton dans l'obligation de solder son crédit de campagne avec plus de 3 mois de retard.
- 4) le retard accusé par la B.N.D.A pour ouvrir son agence à Niono gêne considérablement la mise en oeuvre du crédit et des actions d'accompagnement autour de celui-ci (formation, gestion,...) malgré les efforts fournis par son personnel pour assurer un maximum de présence ; ainsi le remboursement du crédit de campagne de contre-saison n'est-il pas encore définitivement soldé à cette

.../...

date : les responsables du Ton ont tenu à déposer un 3^e versement à Ségou le 9.11.87, mais le montant réel des intérêts sur ce crédit n'est pas encore calculé et ils ne savent toujours pas s'ils sont débiteurs, et de combien, à l'égard de la B.N.D.A ou si c'est l'inverse !

QUESTIONS POSEES :

- 1.- le choix d'installer les pépinières sur un seul arroseur résulte-t-il des contraintes dûes aux travaux de réaménagement qui auraient révélé des avantages ou du choix effectif des formateurs ?
- 2.- Quel a été l'effet sur les rendements des consommations plus ou moins importantes de l'urée ?
- 3.- Le suivi a-t-il fourni des résultats qui attestent que la fertilisation a été faite au bon moment ?
- 4.- Les difficultés d'organisation du tour d'eau sur l'arroseur malgré les actions de formation entreprises sont elles liées au choix du chef d'arroseur ?
 - faut-il imposer cette organisation et comment ?
 - s'il n'y avait pas eu de difficultés d'irrigation, n'y aurait-il pas eu d'organisation du tour d'eau ?

OFFICE DU NIGER

17 novembre 1987

ZONE DE NIONO

PROJET RETAIL

Jean Yves JAMIN

Expert Recherche-
Développement

4ème réunion du Comité de Suivi Technique

VOLET RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

- Note sur les Résultats agronomiques de la culture de riz de saison sèche chaude 1987.
- Temps de travaux pendant la campagne de riz de saison sèche chaude.
- Quelques données économiques pour la contre-saison 1987.
- Note sur les problèmes de croissance du riz (syndrome dépérissement-rabougrissement)
- Résumé des questions et des débats suscités par les exposés de la Recherche-Développement.

NOTE SUR LES RESULTATS AGRONOMIQUES DE LA CULTURE DE RIZ
DE SAISON SECHE CHAUDE 1987 AU PROJET RETAIL

1. Déroulement général de la campagne :

Semis des pépinières du 24/02 au 10/03
Repiquage du 23/04 au 27/04
Récolte du 15/06 au 10/07
Battage du 30/06 au 16/07

Variété CHINA 988 (+ HABIGANJ en multiplication sur 2,5 ha)
Cycle d'environ 110-120 jours

Surface totale attribuée et mise en culture : 90 ha
Surface non récoltée (ravagée par les oiseaux) : 4 ha

2. Résultats obtenus par les paysans :

22 sondages ont été effectués dans les parcelles des paysans, afin d'estimer les différents rendements et leurs composantes. Les principaux résultats figurent dans le tableau ci-joint.

2.a. Taux de surface cultivée au sein des bassins :

88 % de la surface brute des bassins (surface attribuée) a été cultivée par les paysans ; les 12 % restant correspondant au diguettes et à leur emprise. Lors de la campagne précédente (hivernage 1986), alors que ces bassins venaient d'être aménagés, la perte de surface était en moyenne de 18 % ; il semble que le labour en tournant à la Felleberg ait contribué à remblayer les emprunts en pied de diguette, et ait donc permis de repiquer ces zones, entraînant une meilleure utilisation de la surface totale.

2.b. Rendement sondé :

Le rendement moyen des 22 sondages est de 3,5 t/ha (à l'humidité moyenne $h = 9,6\%$) ; ramené à la superficie attribuée (diguettes incluses), il est d'environ 3,1 t/ha ; la variabilité des rendements sondés est assez importante : c.v. = 32 % (ce qui ne signifie pas que les sondages ne sont pas précis, mais reflète plutôt la variabilité réelle des rendements selon les parcelles et surtout selon les paysans) ; les meilleures parcelles sont à 5 t/ha environ, les plus mauvaises à 3 t/ha, avec 4 ha abandonnés aux oiseaux (rendement nul).

Les paysans ont obtenus des résultats qui peuvent être jugés tout à fait satisfaisants, puisque le même matériel végétal avait en saison sèche 85 et 86 donné des rendements de l'ordre de 2 à 3 t/ha en moyenne, avec des pointes ne dépassant pas 4 t/ha, dans les essais en régie de la DRD (mais il s'agissait de parcelles peu favorables à l'obtention de forts rendements).

2.c. Dégâts d'oiseaux :

La pression des oiseaux a été forte sur les parcelles dès le début du remplissage des grains, car dans tout l'Office du Niger seuls les paysans du Km 26 ont cultivé en contre-saison, mis à part un paysan au KL dont les champs ont été très fortement attaqués.

Seule une utilisation importante de la main d'oeuvre, en temps et en nombre de personnes, a permis aux paysans de limiter les dégâts (le gardiennage représente en moyenne la moitié du temps de travail total de cette campagne, environ 140 journées de travail/ha, jusqu'à 250 pour certaines familles).

En moyenne, 12 % de la récolte potentielle a été mangée par les oiseaux, soit environ 0,5 t/ha cultivé, ce qui correspond à une perte financière moyenne d'environ 30 000 F par hectare attribué. Au total, plus de 40 t de paddy ont été perdues, ce qui représente un manque à gagner global pour le village du Km 26 d'environ 3 millions de F.

Les dégâts ont été très variables selon les parcelles (de 0 à 100 %), ils sont très liés à l'intensité du gardiennage, et à la date d'arrivée à maturité. Les parcelles les plus attaquées sont plutôt (mais ce n'est pas systématique) celles :

- . ayant été implantées tardivement
- . appartenant à des non résidents (main d'oeuvre faible ou peu fiable)
- . ayant des potentiels avant dégâts relativement limités.

La variabilité des dégâts d'oiseaux est le premier facteur explicatif des niveaux de rendement obtenus.

2.d. Potentiels de rendement hors dégâts d'oiseaux :

Si il n'y avait pas eu de dégâts d'oiseaux, on peut estimer à environ 4 t/ha le rendement que les paysans auraient obtenu (3,5 t/ha attribué) ; les rendements auraient alors été nettement moins variables que ceux observés : 18 % contre 31 % .

2.e. Composantes du rendement :

. Le poids de 1000 grains est en moyenne de 23,7 g (valeur proche des résultats DRD), et il est peu variable ; il contribue cependant à augmenter la variabilité globale, car il varie en général dans le même sens que le nombre de grains/m².

. Le nombre de grains pleins/m² explique l'essentiel des variations de rendement ; en moyenne nettement supérieur à celui obtenu dans les essais DRD (16 000 / 13 000) ; le nombre moyen de grains/panicule est de 50 (44 dans les essais DRD).

. Le nombre de grains vides est important : 17 % des grains (5 % seulement dans les essais DRD), et assez variable (C.V. = 38 %).

. Le taux d'épiaison des talles présents à la récolte est correct : 93 % (mais nettement inférieur à celui obtenu dans les essais DRD, 98%), avec 4 % de panicules vides. La liaison rendement-nombre de panicules n'est pas très forte, ce qui indique que les conditions ayant prévalu à la floraison et à la maturation ont probablement été aussi importantes sinon plus pour le rendement que celles des phases de végétation et d'initiation.

. Les nombres de talles/m² et de panicules/m² sont bons (380 et 350 en moyenne, environ 300 dans les essais DRD), le potentiel de la phase végétative semble assez élevé, ce qui renforce l'idée d'une limitation des rendements intervenue surtout après la floraison (climat, irrigation, oiseaux).

. Le nombre de poquets/m² repiqué était en moyenne assez élevé, 28, ce qui correspond à un écartement moyen de 19 x 19 cm. Cette densité était assez variable : de 17 poquets/m² (24 x 24 cm) à 39 poquets/m² (16 x 16 cm). Ce nombre de poquets/m² élevé dans l'ensemble explique largement le fort nombre de talles/m² obtenu malgré un tallage moyen (mais plutôt supérieur à celui de l'hivernage 86 : 14 talles/poquets en moyenne, de 10 à 20 selon les sondages).

. Les ratios grain/paille sont modestes pour une variété à paille courte, 0,94 hors dégâts d'oiseaux, et très variables selon les sondages (la DRD a obtenu avec China des ratios de l'ordre de 1,2 à 1,8 selon les campagnes, les plus forts ratios étant obtenus avec les plus faibles rendements); ceci conforte l'hypothèse émise plus haut d'une limitation des rendements intervenue plutôt à la floraison-maturation (hors parcelles à syndrome "rabougrissement-dépérissement", cf paragraphe 3.c.). Il faut cependant souligner que malgré ces ratios assez faibles, les rendements en grain obtenus sont bons, les ratios reflètent le très bon développement végétatif des parcelles, suivi d'une période de reproduction moins favorable, mais restant correcte.

3. Principaux problèmes techniques notés chez les paysans :

3.a. les oiseaux :

Malgré une importante mobilisation de la main d'oeuvre qui a permis de limiter les dégâts, ceux-ci représentent une perte importante ; certaines mesures pourraient permettre une diminution de la pression aviaire :

. une extension des surfaces cultivées en riz de contre-saison (mais ce n'est pas la tendance des dernières années)

. un groupement plus important des semis et des repiquages, ce qui va à l'encontre de l'étalement dans le temps des besoins en main d'oeuvre ; cependant ceux-ci sont relativement limités en contre-saison sur le riz lui-même vu les faibles surfaces (gardiennage surtout)

. une limitation des populations aviaires par destruction, qui semble indispensable pour l'avenir à court terme de la campagne rizicole de contre-saison.

3.b. les implantations tardives :

Les semis et repiquages tardifs ont été plus exposés aux dégâts d'oiseaux, et n'ont pu être récoltés que début voire mi-juillet, à une période où les pluies sont fréquentes ; le battage dans son ensemble s'est déroulé pendant une période pluvieuse. Cela a induit une limitation des jours disponibles pour les travaux, ainsi que des pertes par verse et égrenage (des grains germant sur des épis couchés ont été observés) et des problèmes de conservation au stockage.

Une implantation précoce semble indispensable, dans la mesure où le climat de l'année en fin de saison froide le permet. Les introductions et selections de nouvelles variétés peuvent également être orientées vers une réduction des longueurs de cycle, mais il ne semble guère possible d'obtenir des résultats très spectaculaires sans baisse du potentiel ; l'utilisation de semis en début de saison froide (comme à Gao) pourrait aussi être envisagée.

3.c. Syndrome de "rabougrissement-dépérissement" :

Ce syndrome a été observé sur une vingtaine d'hectares, où il concernait des taches de 10 à 1000 m². Les principaux symptômes sont les suivants :

- . croissance et tallage du riz bloqués.
- . jaunissement puis brunissement des feuilles extérieures
- . mort des feuilles et disparition des talles
- . disparition totale des poquets dans certaines zones
- . expression de ces symptômes plus fréquente sur sols Moursi

Ce syndrome semble du à un problème d'alimentation minérale. Les premières analyses foliaires effectuées au CIRAD (Montpellier) montrent des teneurs en K et Zn beaucoup plus faibles dans les feuilles des poquets touchés par ce problème.

L'expérimentation de fumures de correction démarre en hivernage 87.

	SURFACE BASSIN ATTR CULT (m2)	TAUX SURF CULT (%)	RENDEMENT SONDE /ATTR /CULT (T/Ha)	HUMI DITE h (%)	RENDEMENT A 14 % /ATTR /CULT (T/Ha)	DEGATS OISEAUX (%)	POTENTIEL HORS DEGATS A h % A 14 % /ATTR /CULT /ATTR /CULT (T/Ha)				
MOYENNE DES 22 SONDAGES	878	770	3,1	3,5	9,6	3,3	3,7	3,5	4,0	3,7	4,2
ECART-TYPE	146	146	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	0,7	0,7	0,7	0,7
VARIABILITE (COEF. VARIATION) en %	17	19	32	31	10	32	31	20	18	20	18
MOYENNE DES 5 VALEURS LES + FAIBLES	649	560	1,9	2,2	8,5	2,0	2,3	2,8	3,2	2,9	3,3
MOYENNE DES 5 VALEURS LES + FORTES	1019	942	4,4	4,8	11,0	4,6	5,1	4,5	5,0	4,8	5,2
REFERENCE DRD S.S.C. 1986				3,0							

5

N° SON- DAGE	PO- QUETS /M2	TALLES /M2	PANIC /M2	TAUX PANIC /TALLE (%)	POIDS PANIC VIDES (%)	GRAINS PLEINS /M2	GRAINS VIDES /M2	GRAINS PLEINS /PAN.	GRAINS VIDES /PAN.	TOTAL GRAINS VIDES	TAUX GRAINS VIDES (%)	POIDS 1000 GR 14%/M2 (g)	PAILLE 14%/M2 (g)	RATIO POTENTIEL GRAIN /PAILLE (g)			
MOY.	28	381	14	354	93	4	373	16445	3387	19832	50	9	59	23,7	463	0,84	0,94
EC.TYPE	6	96	4	82	4	3	116	3400	1500	3956	15	4	15	0,7	107	0,34	0,26
C.V.	21	25	27	23	5	98	31	21	44	20	30	43	25	3	23	40	27
MOY. 5 <	20	271	9	255	87	0	233	12755	1549	15103	35	5	44	22,8	327	0,47	0,71
MOY. 5 >	36	507	19	459	99	9	509	21290	5305	25088	70	15	80	24,5	599	1,24	1,28
REF DRD		303		300	98		304	13050	650	13700	44	2	46	23,3	255	1,19	1,19

TEMPS DE TRAVAUX PENDANT LA CAMPAGNE DE RIZ DE SAISON SECHE

. Temps de travaux suivis sur un échantillon de 11 familles, choisies comme représentatives des principaux types d'exploitation pour les critères de main d'oeuvre (et donc de potentiel de surface), vus, à travers le nombre de TH (Travailleur Homme) et le rapport PA/TH (total des Personnes Actives). Voir tableau RD-2. But : explorer la variabilité des comportements. A posteriori, il est apparu que l'échantillon comprenait 7 familles résidentes et 4 non résidentes, et que les critères de main d'oeuvre familiale sont peu pertinents pour ces derniers.

. Temps de travail total (moyenne des 11 familles) = 296 journées de travail/ha (1 journée de travail = 1 personne pendant une journée, quelque soit sa durée). Les temps sont très variables selon les familles, de 110 à 420 j.t./ha (voir figures RD-4, ou le détail des données dans le tableau RD-3).

. Répartition moyenne selon les opérations : préparation du sol : 34 jt/ha, repiquage : 51, entretien : 30, gardiennage (contre les oiseaux) : 140, récolte : 41 (voir figures RD-1) ; le gardiennage représente en moyenne environ la moitié des temps de travaux, le problème des oiseaux est crucial en contre-saison ; derrière ces moyennes se cache une très forte variabilité, comme l'illustrent les figures RD-4 : de 65 à 250 JT/ha pour le gardiennage, de 6 à 56 JT/ha pour l'entretien selon les familles.

. La répartition moyenne du travail entre les hommes, femmes et enfants montre que l'essentiel du travail a été effectué par les hommes (2/3) et les enfants (1/3), la part des femmes étant minime (3%) ; la famille a en moyenne réalisé l'essentiel des travaux, mais l'intervention de l'aide et du salariat a également été importante (voir figures RD-1). Les variations selon les familles et les opérations culturales sont également importantes (figures RD-3, 5, 6) : la préparation du sol est essentiellement l'affaire des hommes, alors qu'au gardiennage les enfants interviennent aussi beaucoup ; les femmes ont surtout été mobilisées au repiquage (mais elles n'ont cependant participé que pour 15 % du temps). Les salariés sont surtout intervenus pour la préparation, le repiquage, et la récolte .

Dans certaines familles, la part du travail des femmes peut aller jusqu'à 15 %, mais dans la plupart des cas aucun travail féminin (enfants exceptés) n'a été enregistré. Dans certaines familles, surtout celles où le gardiennage représente une forte part du travail total, la participation des enfants est presque aussi importante que celle des hommes.

. Bien que cette distinction ne soit pas toujours absolue (voir études de cas ci-dessous), certaines différences apparaissent entre résidents et non résidents (voir figures RD-7) : temps de travail en moyenne plus faible chez les non-résidents, liés en particulier au manque de main d'oeuvre familiale pour assurer le gardiennage, que l'aide ou le salariat peuvent difficilement compenser ; absence de travail des femmes chez les non résidents, alors qu'il est plus fréquent chez les résidents, et surtout essentiel du travail réalisé par l'aide et le salariat chez les non résidents, alors que la famille réalise la quasi-totalité des travaux chez les résidents (part importante de l'aide chez les non-résidents liée à la présence de deux familles sur quatre à forte influence sociale).

. Répartition du travail dans le temps (voir figures RD-2) : juin est le mois le plus chargé, avec le gardiennage et les récoltes, l'autre pic de travail étant en fin mars avec le repiquage.

Etude des cas particuliers :
(voir figures RD-4, 5, 6)

. Famille A : 1/2 ha ; temps total assez élevé, préparation du sol soignée (labour + hersage + planage), beaucoup d'entretien, et gardiennage important sur 1/2 ha. Main d'oeuvre essentiellement familiale, pas de travail des femmes.

. Famille B : 1 ha ; temps un peu plus réduit que la famille A, travail du sol assez rapide malgré labour-hersage-planage (moins de pertes de temps que sur 1/2 ha, ou famille plus efficace ?), temps de gardiennage assez faible (plus économique sur 1 ha) ; travail familial surtout, avec participation (faible) des femmes.

. Famille C : 1 ha ; faible temps de travail : labour sans hersage ni planage, très peu d'entretien, gardiennage réduit ; forte participation des enfants aux travaux (mais pas de travail des femmes), et 15 % de travail salarié. Très faibles résultats économiques (pour un résident), peut-être lié à des problèmes de main d'oeuvre.

. Famille D : 1/2 ha ; très forts temps de travaux ; labour + hersage, beaucoup d'entretien, gardiennage très très élevé (1/2 ha) ; pas de travail des femmes, peu d'aide et de salariés, travail important des enfants (gardiennage).

. Famille E : 5 ha ; temps de travail à l'ha très faible malgré des techniques intensives (labour, hersage, planage, désherbage,...) ayant abouti à un très bon résultat économique. Deux atouts semble-t-il pour cette famille : surface importante, donc économies d'échelle surtout pour le gardiennage (faibles dégâts malgré temps/ha réduit), et très bonne organisation du travail, en particulier pour le travail du sol. Main d'oeuvre exclusivement familiale, avec faible participation des femmes.

. Famille F : 1/2 ha ; temps de travail moyen pour un résident, repiquage très rapide (organisation ? ; densité relativement faible ?), gardiennage limité (surtout pour 1/2 ha), mais beaucoup d'entretien ; travail surtout familial (quasi-absence des femmes), un peu d'aide et de salariés pour repiquage et récolte.

. Famille K : 1/2 ha ; temps de travail très élevé, surtout pour le gardiennage (surface réduite et zone ou peu de champs étaient bien gardés) ; temps de repiquage élevé, car forte densité de poquets. travail familial plus de l'aide (1/4), avec participation des femmes importante par rapport aux autres familles : 15% ; une des rares familles à avoir eu de bons résultats agronomiques et économiques sur l'arrosoir 6g.

. Famille H : 1/2 ha, non résident. Temps de travaux très très élevés pour un non résident, réalisés grâce à l'aide (80%) et aux salariés (20%) ; absence totale de la famille : personnalité religieuse pouvant mobiliser facilement une main d'oeuvre abondante, comprenant beaucoup d'enfants ; malgré cela rendement assez faible, 1,8 ha, car problèmes de carences minérales.

. Famille I : 1/2 ha, non résident ; temps de travaux beaucoup plus faibles, mais part de l'aide également importante, car personnalité de l'administration ; quasi-absence de travail familial (salarier complète l'aide) ; récolte très faible, car carences comme la famille H voisine, avec de plus de forts dégâts d'oiseaux.

. Famille J : 1 ha, non résident ; temps de travail faible, préparation du sol simplifiée (labour seul), peu d'entretien et gardiennage limité (maïs sur 1 ha) ; part de la famille assez importante pour un non résident (1/4) ; aide (1/4), et surtout salariés (1/2). Cependant un des meilleurs rendements des non-résidents (2,4 T/ha attribué).

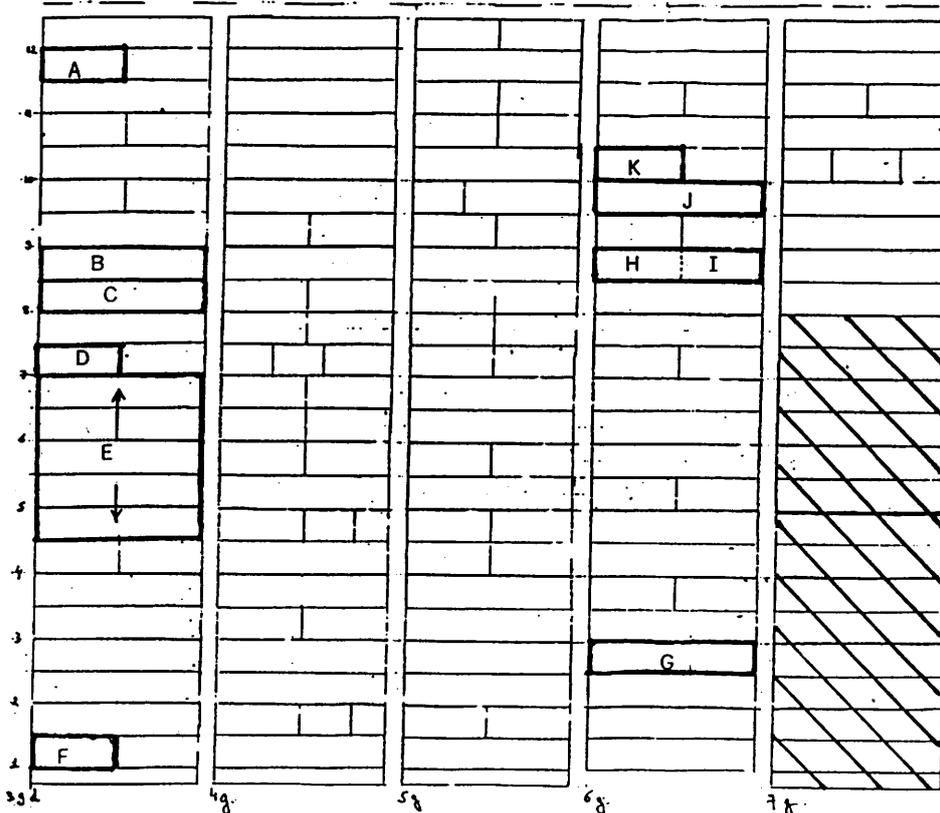
. Famille G : 1ha, non résident ; temps de travaux très réduit ; travail du sol, repiquage et entretien par salarié, gardiennage par enfants de la famille ; parcelle dévastée par les oiseaux (pas de récolte), où de toutes façons les résultats auraient été faibles (repiquage lâche, tardif, pas de désherbage, etc...).

Tableau RD-2

CHOIX DES FAMILLES POUR LE SUIVI

PA/TH \ TH	1 - 2	3 - 4	+ de 5
faible	71 77 112 168 Nombre de familles : 4	10 <u>F</u> 43 102 103 109 140 147 157 177 179 Nombre de familles : 10	15 67 156 <u>H+I</u> 166 171 173 174 184 186 188 Nombre de familles : 11
noyen	<u>G</u> 31 60 62 64 72 76 78 80 100 106 107 110 111 115 116 117 122 123 125 127 129 130 131 132 135 142 143 164 <u>K</u> 170 172 176 182 190 Nombre de familles : 35	<u>A</u> 11 12 14 <u>B</u> 51 55 70 75 92 113 128 134 136 137 138 160 181 189 Nombre de familles : 19	8 <u>E</u> , 36 41 95 97 120 124 <u>G</u> 159 178 183 187 Nombre de familles : 13
fort	9 13 20 <u>D</u> 25 38 57 66 68 69 79 99 108 114 126 141 158 161 163 180 185 (O TH : 37) Nombre de familles : 21	2 28 39 146 <u>J</u> Nombre de familles : 5	98 144 175 Nombre de familles : 3

A : famille retenue : classe représentative, arroseur 3g ou 6g



Zone cultivée en saison
sèche chaude 1987 au
Km26.

(Zone non cultivée)

Temps de Travaux - Saison Sèche Choude 1987 - en Journées de travail/ha

Pour chaque catégorie de travailleurs : Hommes (H) Femmes (F) Enfants (E) ; Famille, Aide, Saliés.

Travail du sol : labour (L), Hersage (H), Planage (P)

(Pépinières non incluses)

Moyenne des 11 familles

Opération	Famille D (Résident)			Famille E (Résident)			Famille A (Résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	28	0	6	17	9	8	62	18	18
Repiquage	35	7	9	25	9	17	48	12	12
Entretien	28	0	2	20	8	2	50	4	4
Gardiennage	68	2	70	102	33	5	166	0	0
Récolte *	35	1	5	21	9	11	52	6	8
TOTAL	194	10	92	185	68	43	382	36	38

(1 ha) Famille A (Résident)

Opération	Famille A (Résident)			Famille B (Résident)			Famille C (Résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	62	0	0	26	18	18	40	0	0
Repiquage	48	0	0	24	12	12	42	21	0
Entretien	50	0	4	54	0	0	35	0	2
Gardiennage	64	0	102	166	0	0	93	0	25
Récolte	50	0	2	38	6	8	33	0	2
TOTAL	274	0	108	308	36	38	243	21	36

(1 ha) Famille B (Résident)

Opération	Famille B (Résident)			Famille F (Résident)			Famille K (Résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	12	0	36	42	0	6	20	0	0
Repiquage	22	4	2	14	14	0	44	40	6
Entretien	52	0	4	56	0	0	22	0	2
Gardiennage	110	0	8	118	0	0	112	18	120
Récolte	52	0	0	32	12	8	26	4	2
TOTAL	248	4	90	262	26	14	224	62	130

(1 ha) Famille C (Résident)

Opération	Famille C (Résident)			Famille G (Non résident)			Famille J (Non résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	40	0	0	28	12	0	18	0	0
Repiquage	42	21	0	49	14	0	22	0	0
Entretien	35	0	11	46	0	0	6	0	0
Gardiennage	93	0	25	97	0	19	31	0	71
Récolte	33	0	2	27	0	8	21	0	1
TOTAL	243	21	36	247	26	27	95	0	122

* Moyenne des 10 familles ayant récolté

(1 ha) Famille D (Résident)

Opération	Famille D (Résident)			Famille E (Résident)			Famille I (Non résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	22	0	14	34	2	0	32	0	0
Repiquage	30	0	30	50	0	10	42	0	12
Entretien	30	0	2	32	0	0	18	0	0
Gardiennage	94	0	150	244	0	0	70	0	12
Récolte	48	0	0	32	8	8	34	0	0
Total	224	0	196	392	10	18	196	0	24

(5 ha) Famille E (Résident)

Opération	Famille E (Résident)			Famille F (Résident)			Famille J (Non résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	21	0	0	21	0	0	20	0	0
Repiquage	24	12	15	51	0	0	45	0	0
Entretien	21	0	0	21	0	0	20	0	1
Gardiennage	52	0	32	84	0	0	64	0	35
Récolte	25	6	6	35	0	2	25	0	0
Total	143	18	53	212	0	2	143	0	37

(1 ha) Famille F (Résident)

Opération	Famille F (Résident)			Famille G (Non résident)			Famille K (Résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	12	0	36	42	0	6	20	0	0
Repiquage	22	4	2	14	14	0	44	40	6
Entretien	52	0	4	56	0	0	22	0	2
Gardiennage	110	0	8	118	0	0	112	18	120
Récolte	52	0	0	32	12	8	26	4	2
TOTAL	248	4	90	262	26	14	224	62	130

(1 ha) Famille K (Résident)

Opération	Famille K (Résident)			Famille L (Non résident)			Famille M (Non résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	20	0	0	12	8	0	18	0	0
Repiquage	44	40	6	52	38	0	22	0	0
Entretien	22	0	2	10	14	0	6	0	0
Gardiennage	112	18	120	196	54	0	31	0	62
Récolte	26	4	2	22	0	10	3	0	0
TOTAL	224	62	130	292	114	10	49	0	62

(1 ha) Famille H (Non résident)

Opération	Famille H (Non résident)			Famille I (Non résident)			Famille J (Non résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	56	0	0	16	40	56	20	0	0
Repiquage	40	0	0	16	24	40	45	0	0
Entretien	50	0	0	50	0	50	20	0	1
Gardiennage	48	0	166	0	214	0	64	0	35
Récolte	42	0	18	0	52	8	25	0	0
TOTAL	236	0	184	0	348	72	143	0	37

(1 ha) Famille I (Non résident)

Opération	Famille I (Non résident)			Famille J (Non résident)			Famille K (Résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	32	0	0	32	0	32	18	0	0
Repiquage	42	0	12	0	0	54	22	0	0
Entretien	18	0	0	0	18	18	6	0	0
Gardiennage	70	0	12	12	70	0	3	0	62
Récolte	34	0	0	2	0	32	0	0	0
TOTAL	196	0	24	14	120	86	49	0	62

(1 ha) Famille J (Non résident)

Opération	Famille J (Non résident)			Famille K (Résident)			Famille L (Non résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	20	0	0	16	4	20	18	0	0
Repiquage	45	0	0	0	0	45	22	0	0
Entretien	20	0	1	2	1	21	6	0	0
Gardiennage	64	0	35	42	24	31	3	0	62
Récolte	25	0	5	7	5	18	0	0	0
TOTAL	74	0	39	51	46	116	49	0	62

(1 ha) Famille L (Non résident)

Opération	Famille L (Non résident)			Famille M (Non résident)			Famille N (Non résident)		
	H	F	E	H	F	E	H	F	E
Travail sol	18	0	0	0	0	18	18	0	0
Repiquage	22	0	0	0	0	22	22	0	0
Entretien	6	0	0	0	0	6	6	0	0
Gardiennage	3	0	62	65	0	0	3	0	65
Récolte *	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	49	0	62	65	0	46	49	0	62

Temps de travaux saison sèche chaude 1987

en journées de travail (J.T.) par hectare

(H = Hommes, F = Femmes, E = Enfants ; Fam. = Famille , Aid. = Aide, Sal. = Salariés)

Moyenne des 7 familles de Résidents

Opération	H	F	E	Fam.	Aid.	Sal.	Total
travail sol	26	0	10	27	6	3	36
Repiquage	34	11	12	41	11	5	57
Entretien	31	0	3	32	2	0	34
Gardienage	80	3	71	143	8	3	154
Récolte	37	1	2	28	4	8	40
TOTAL	208	15	98	271	30	20	321

Moyenne des 4 familles de non-Résidents

Opération	H	F	E	Fam.	Aide	Sal.	Total
travail sol	32	0	0	0	16	16	32
Repiquage	37	0	3	0	4	36	40
Entretien	23	0	1	1	17	6	24
Gardienage	46	0	68	29	77	8	114
Récolte	34	0	8	3	19	20	42
TOTAL	172	0	80	33	133	86	252

Temps passé par les différentes familles pour chaque opération

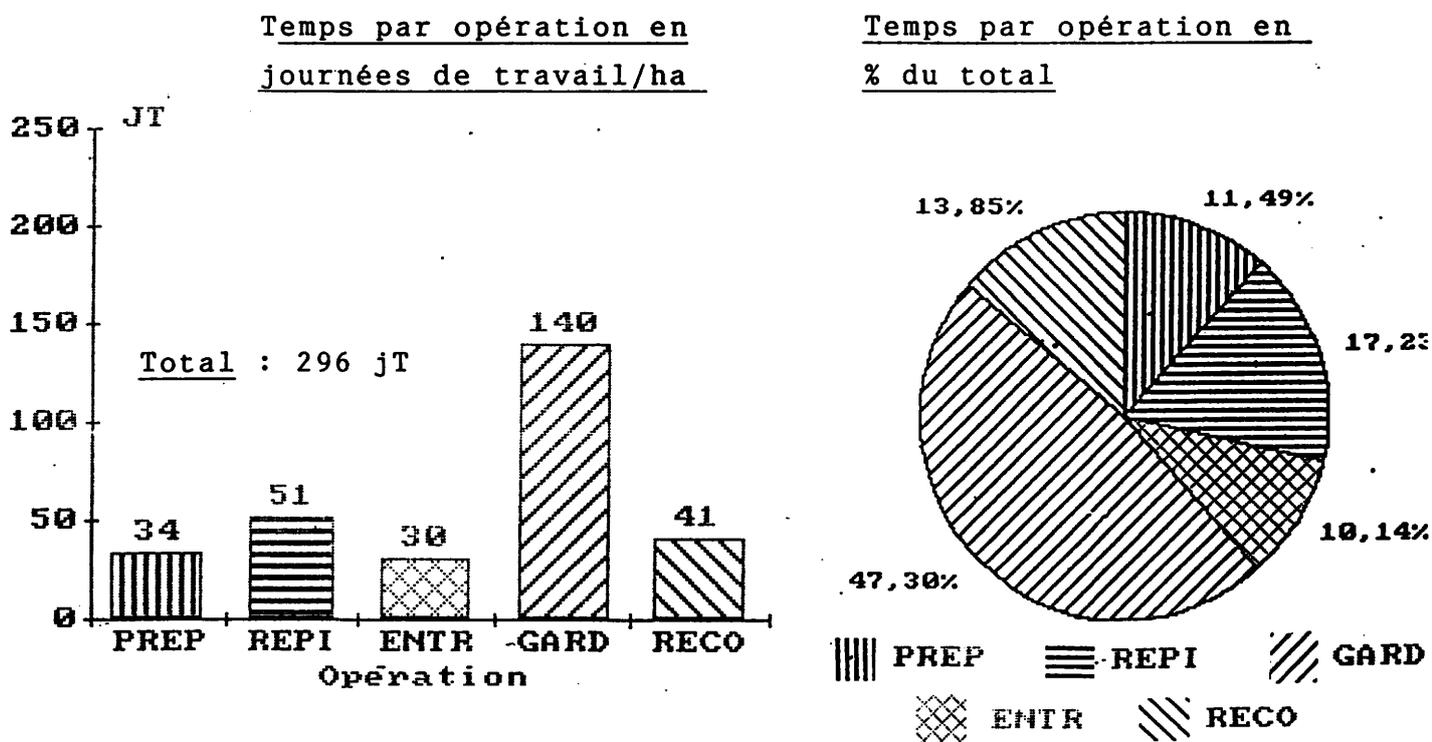
opération	A	B	C	D	E	F	K	résidents moyen, c.V.	G	H	I	J	non-résident moyenne C.V.	moyenne générale	C.V.		
travail sol	62	40	27	36	21	48	20	36	42	18	56	32	20	32	55	34	43
Repiquage	48	63	60	60	51	28	90	57	32	22	40	54	45	40	34	51	36
Entretien	54	46	6	32	21	56	24	34	55	6	50	18	21	24	78	30	69
Gardienage	166	116	102	244	84	118	250	154	44	65	214	82	97	114	59	140	48
Récolte	52	35	22	48	37	52	32	40	28	0	60	34	30	42	40	41	29
TOTAL	382	300	217	420	214	302	416	321	27	111	420	220	213	252	52	296	35

Répartition du temps de travail entre les différentes catégories de travailleurs pour chaque famille
(en % du temps total pour la campagne).

Catégorie	A	B	C	D	E	F	K	ensemble résidents	G	H	I	J	ensemble non-résident	moyenne générale
Hommes	72	81	44	53	67	82	54	65	44	56	89	82	68	66
Femmes	0	7	0	0	8	1	15	5	0	0	0	0	0	3
Enfants	28	12	56	47	25	17	31	30	56	44	11	18	32	31
Famille	81	82	86	93	99	86	71	85	59	0	6	24	13	64
Aide	9	9	0	2	0	9	27	9	0	83	55	22	53	23
Salariés	10	9	14	4	1	5	2	6	41	17	39	54	34	15

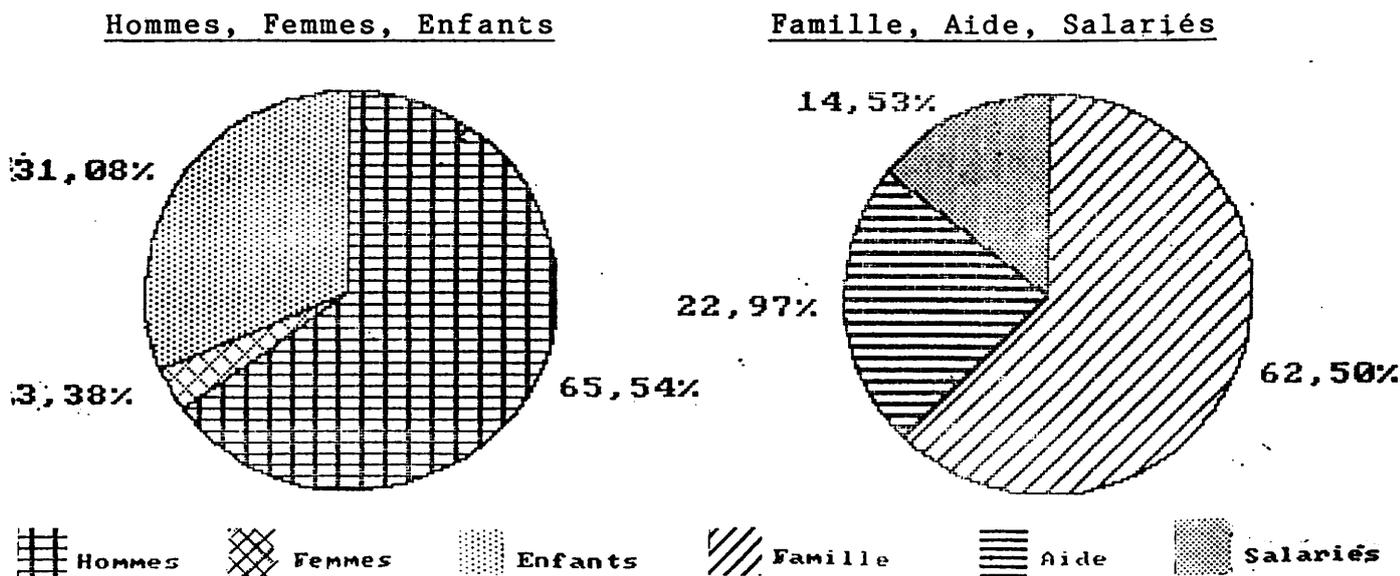
FIGURE RD-1

TEMPS DE TRAVAUX ENREGISTRES SUR
LA SAISON SECHE CHAUDE DE RIZ DU Km26
MOYENNE DE 11 FAMILLES SUIVIES



PREParation du sol ; REPIquage ; ENTretien de la culture ;
GARDiennage contre les oiseaux ; RECOlte et battage.

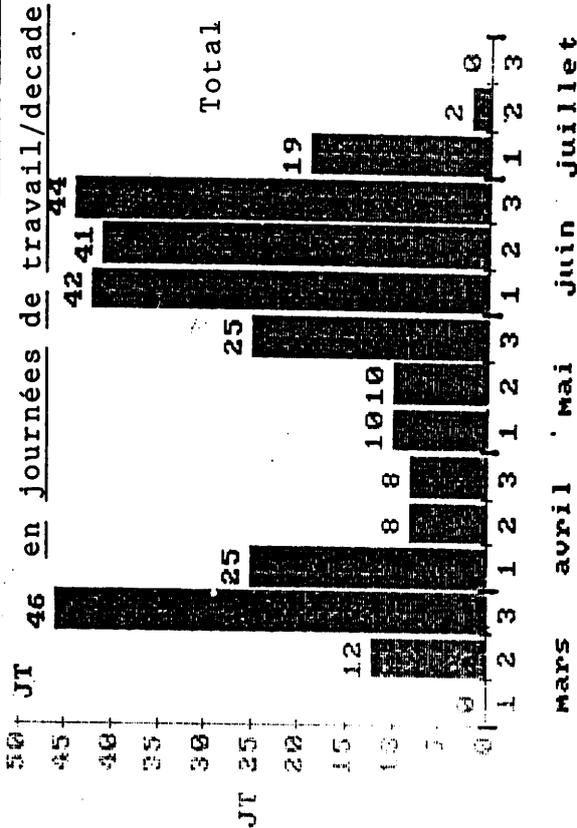
Répartition de temps de travail total entre :



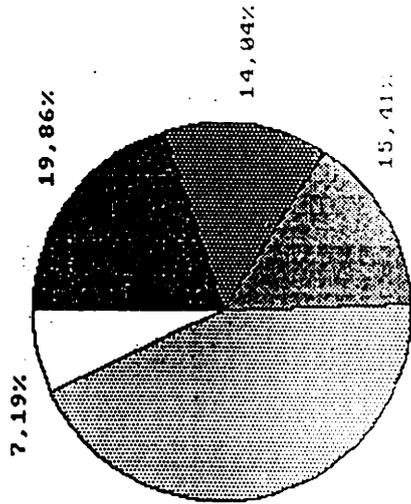
Hommes
 Femmes
 Enfants
 Famille
 Aide
 Salariés

FIGURES RD-2

REPARTITION DU TRAVAIL DANS LE TEMPS



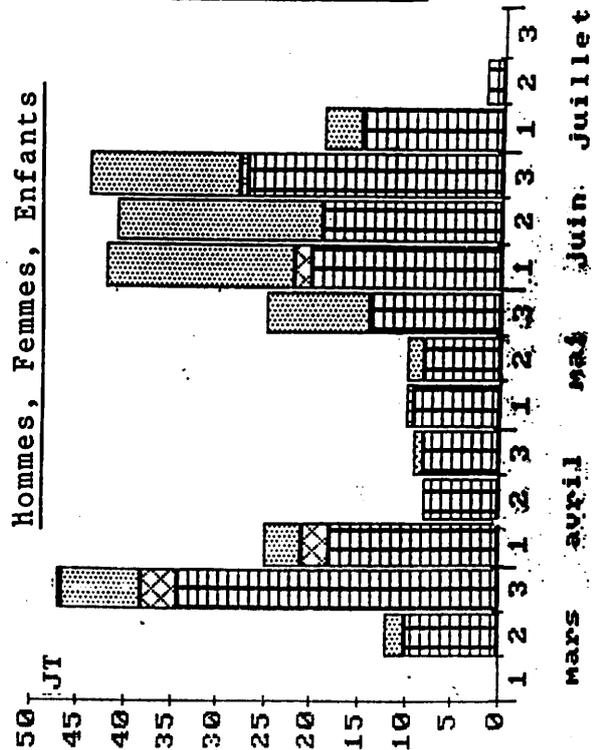
en % de total/mois



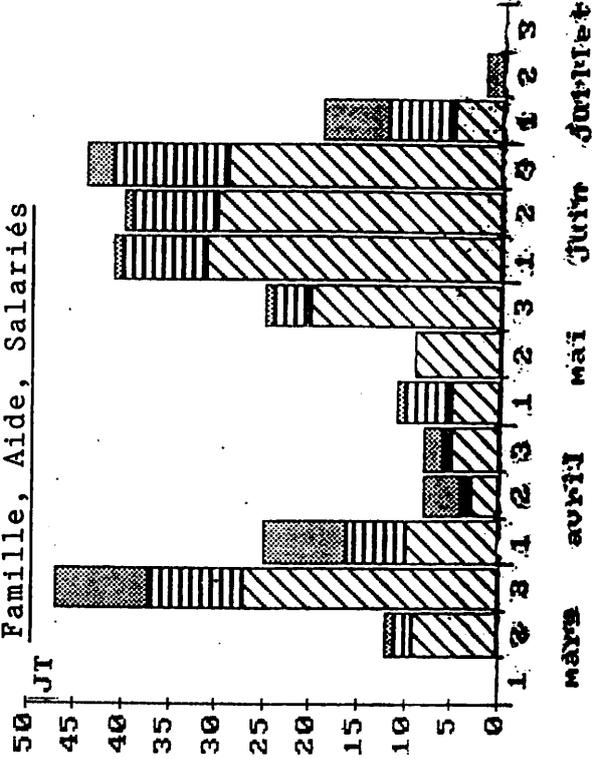
■ Mars □ Avril ■ Mai □ Juin □ Juillet

REPARTITION DU TEMPS DE TRAVAIL PAR DECADE ENTRE:

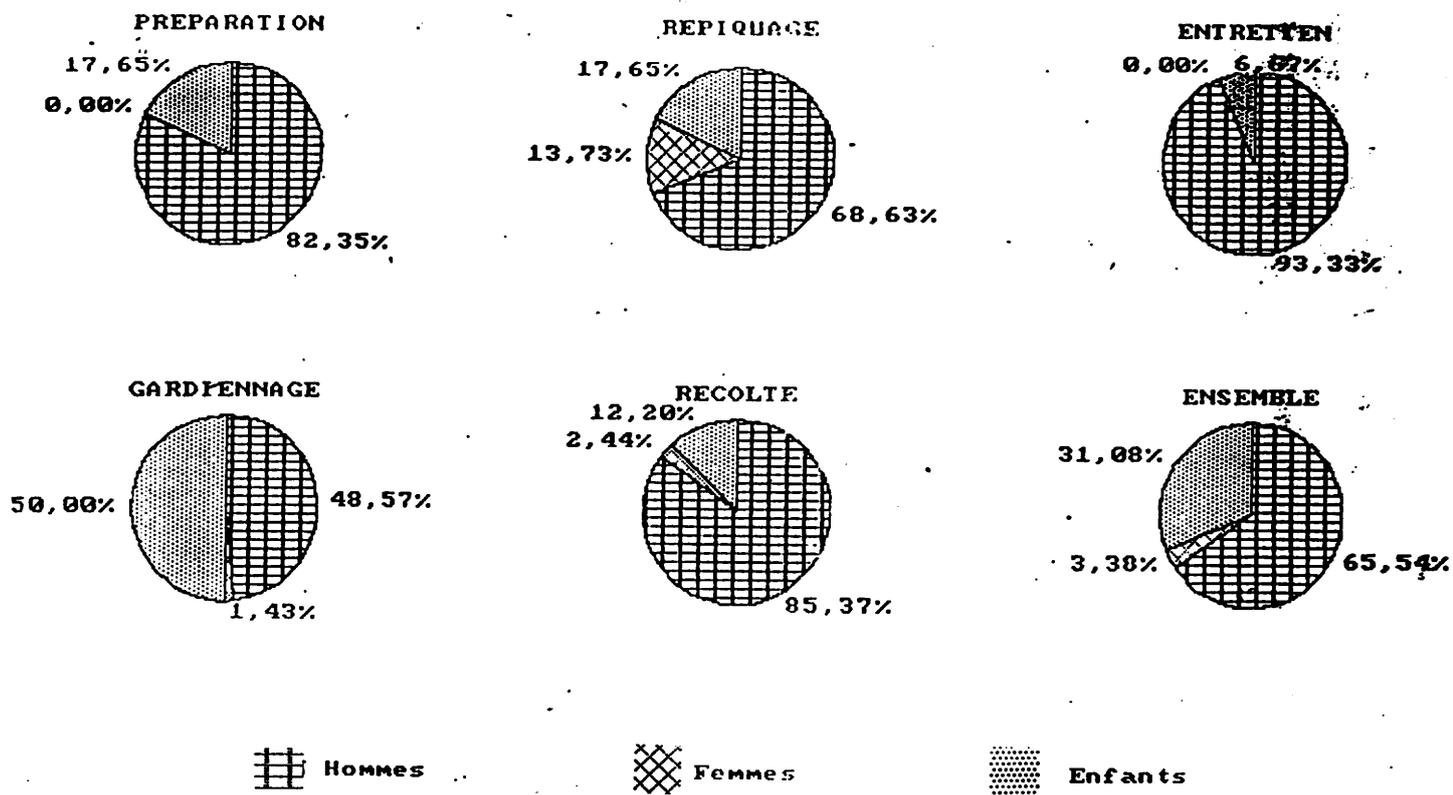
Hommes, Femmes, Enfants



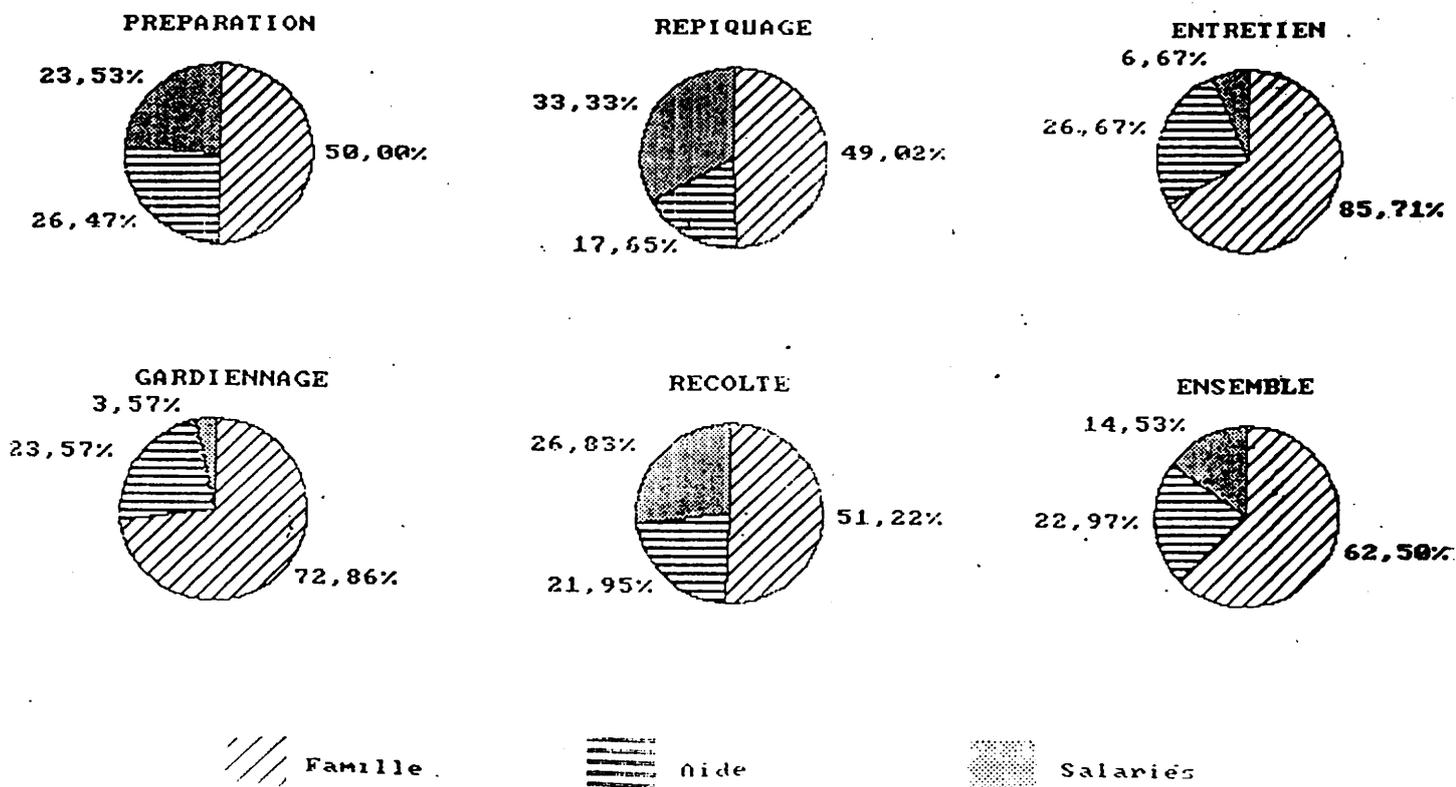
Famille, Aide, Salariés



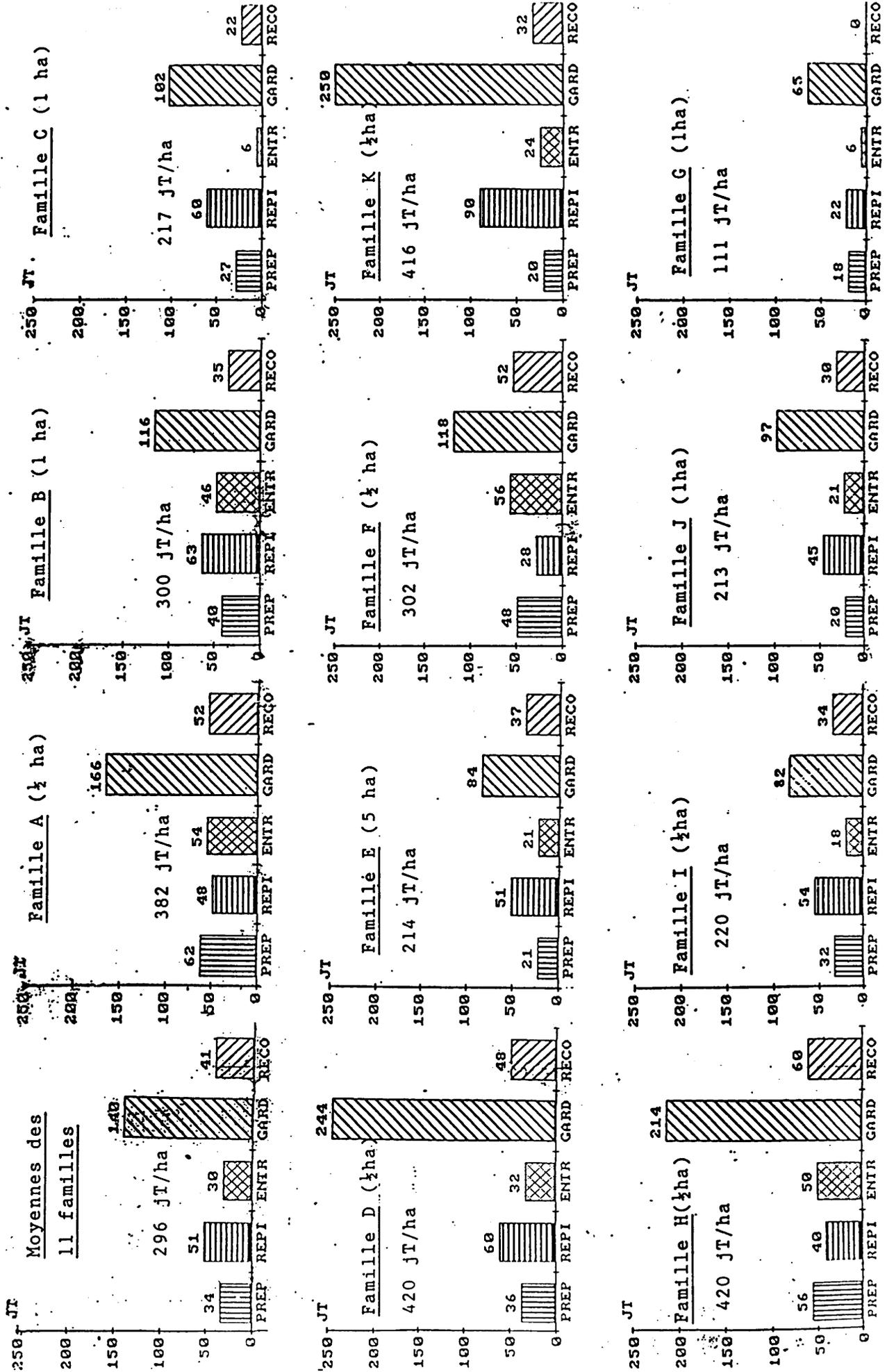
REPARTITION DU TRAVAIL ENTRE HOMMES, FEMMES ET ENFANTS POUR CHAQUE TYPE D'OPERATION



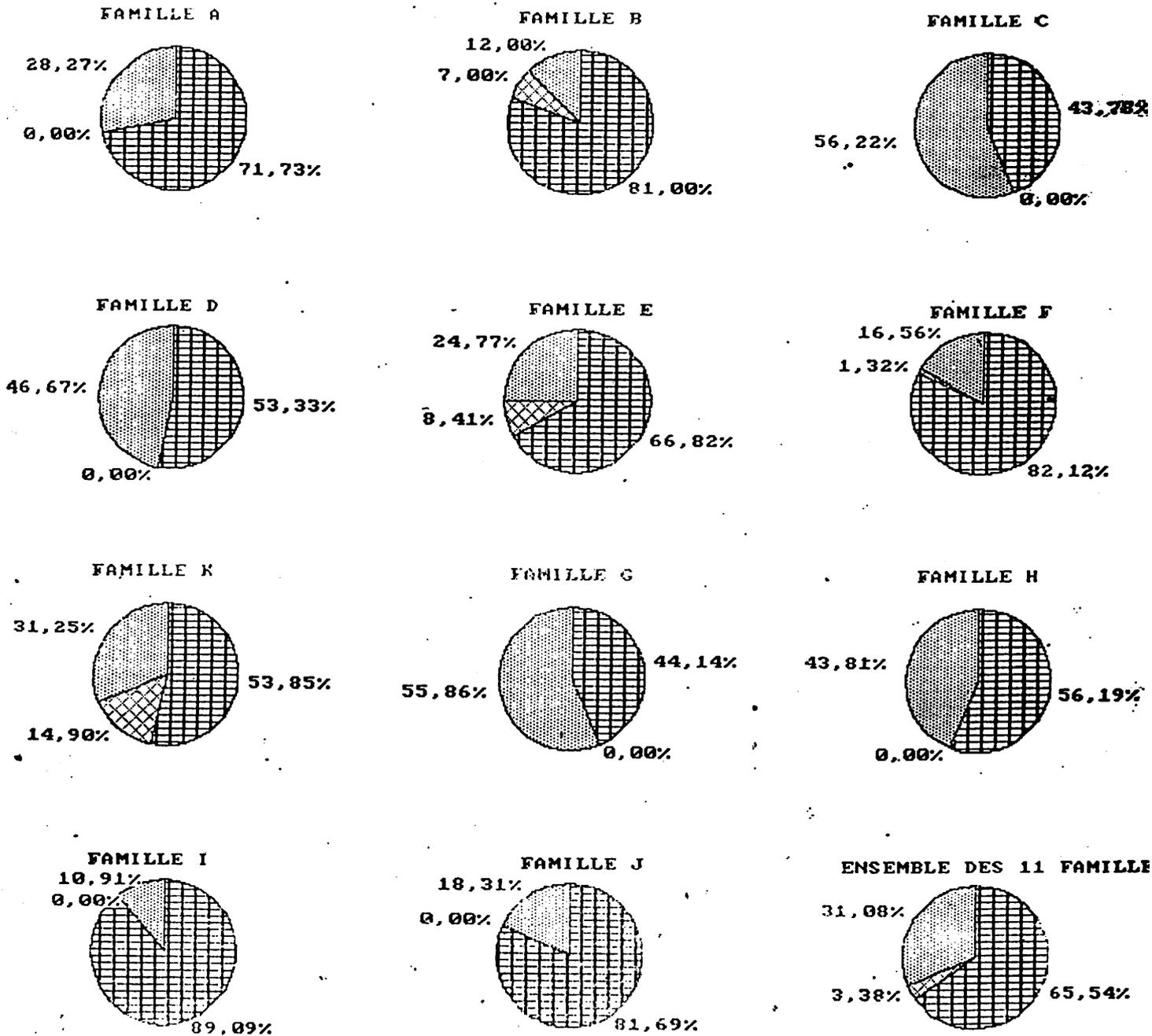
REPARTITION DU TRAVAIL ENTRE FAMILLE, AIDE, SALARIES POUR CHAQUE TYPE D'OPERATION



REPARTITION PAR OPERATION DU TEMPS DE TRAVAIL/ha POUR CHACUNE DES 11 FAMILLES SUIVIES FIGURES R-D4



REPARTITION DU TEMPS DE TRAVAIL SUR LE RIZ ENTRE
HOMMES, FEMMES, ENFANTS
 POUR LES 11 EXPLOITATIONS SUIVIES
 EN SAISON SECHE 1987.



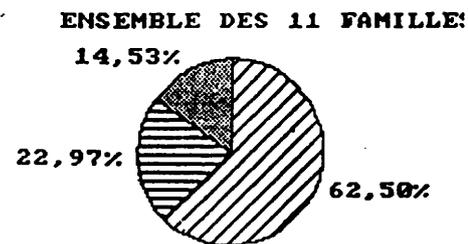
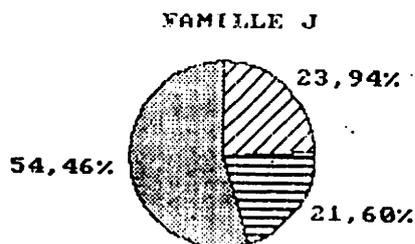
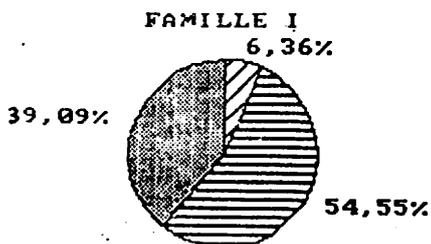
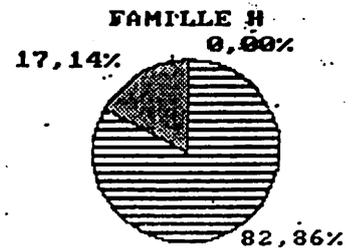
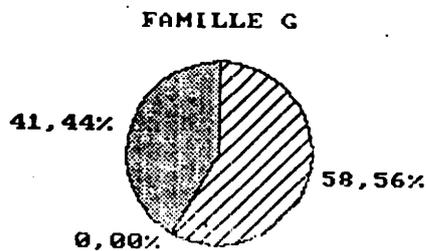
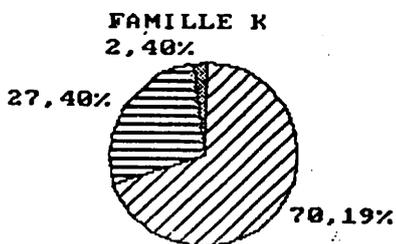
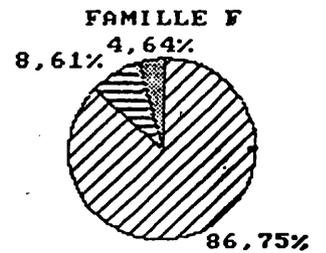
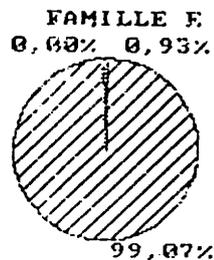
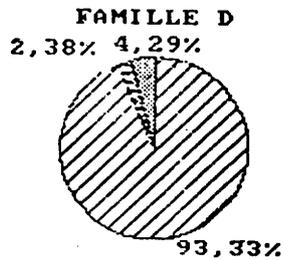
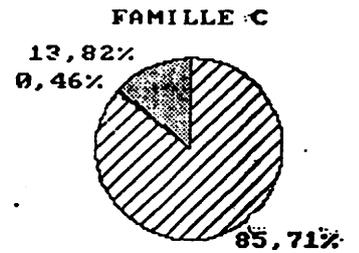
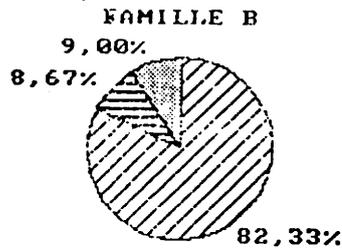
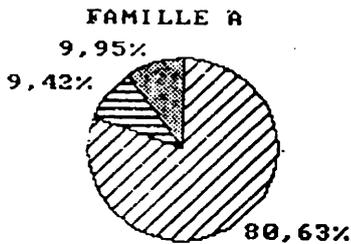
Hommes

Femmes

Enfants

FIGURES RD-6

REPARTITION DU TRAVAIL SUR LE RIZ ENTRE
FAMILLE, AIDE, ET SALARIES
POUR LES 11 EXPLOITATIONS SUIVIES
EN SAISON SECHE 1987



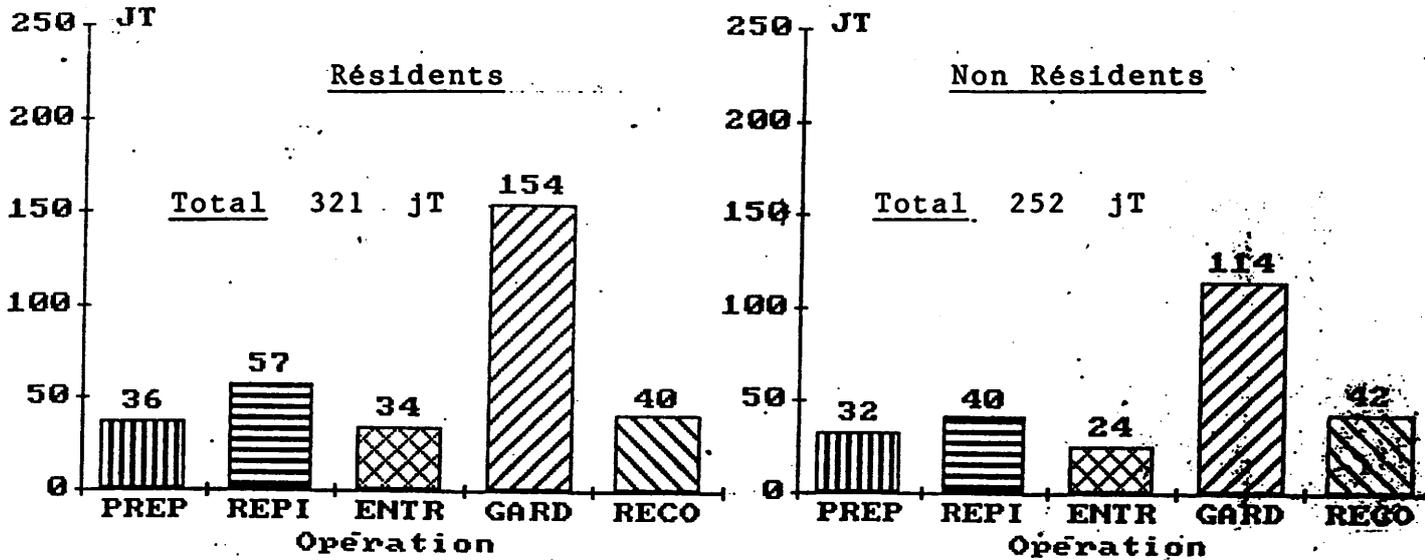
 Famille

 Aide

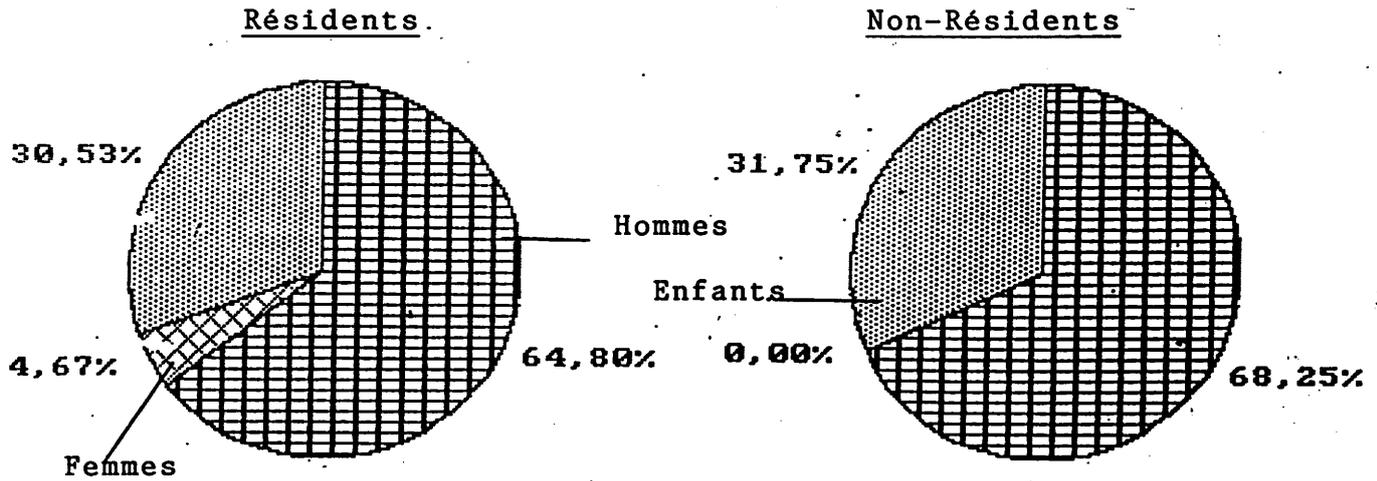
 Salariés

COMPARAISON DES TEMPS DE TRAVAUX
DES RESIDENTS ET DES NON RESIDENTS

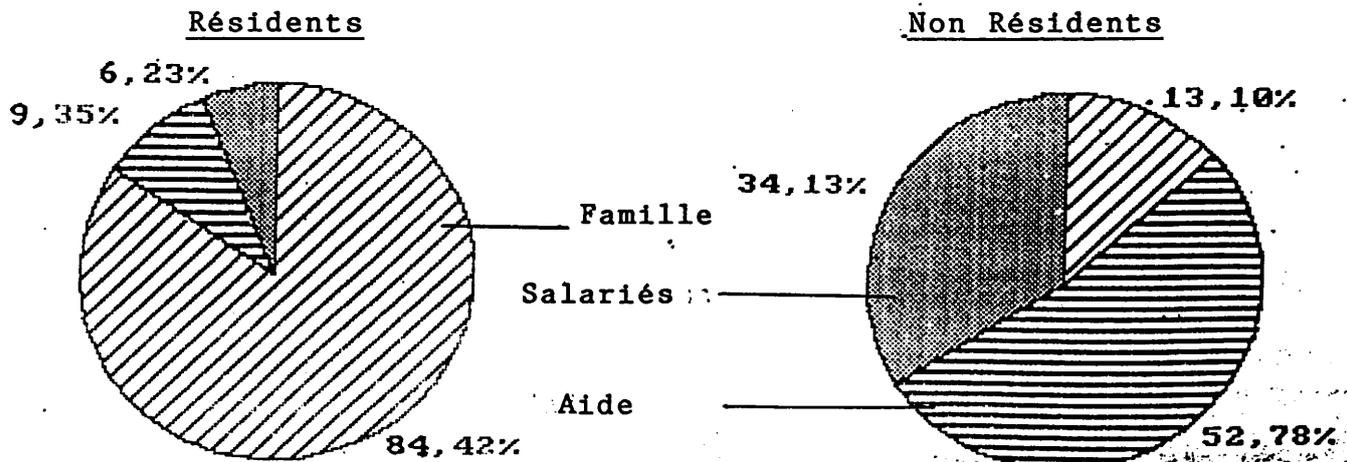
JOURNEES DE TRAVAIL PAR OPERATION



REPARTITION DU TRAVAIL ENTRE HOMMES, FEMMES ET ENFANTS



REPARTITION DU TRAVAIL ENTRE FAMILLE, AIDE, SALARIES



QUELQUES DONNEES ECONOMIQUES POUR LA CONTRE-SAISON 1987

(Voir tableau RD-4)

. Echantillon de 11 familles également suivies pour les temps de travaux

. Culture non rémunératrice ou même déficitaire pour les non résidents, liée à de très faibles rendements (repiquages tardifs, peu d'entretien, dégâts d'oiseaux, problème de sol pour deux familles). Seule la famille J a pu dégager une petite marge brute/ha, qui valorise assez bien le temps (faible) passé par les adultes de la famille dans les parcelles.

. Pour les résidents, culture intéressante pour une famille (E), relativement intéressante pour trois autres (B,F,K) : valorisation du travail adulte non salarié à 1300 F et environ 500 F par journée ; gain faible pour deux familles (A et D) : 300 à 400 F/journée ; gain nul (comptes juste équilibrés) pour la famille C.

. Seuil de rendement à atteindre semble se situer autour de 3,5 t/ha pour que la culture présente un intérêt (soit près de 4 t/ha au niveau du rendement de la surface nette cultivée)

. Marges brutes présentées ici, n'incluant pas les amortissements du matériel, charges fixes, ... On peut considérer qu'il n'y a pas d'amortissement à compter sur cette campagne (utilisation marginale), le problème de la contre saison risque plutôt de se poser au niveau de ses conséquences sur la campagne suivante, qui peut d'être retardée, et donc présenter de moins bons résultats techniques et économiques.

. Charges relativement peu variables selon les familles ; écarts dus essentiellement aux salariés et aux quantités d'engrais épandues.

. Commercialisation nette (charges déduites) inexistante pour 9 cas sur 11. Cela est dû aux faibles niveaux de rendement, et au besoin d'assurer l'autoconsommation jusqu'à la récolte de l'hivernage. Deux familles ont commercialisé, 35 000 F/ha (B) et 70 000 F/ha (E) ; il s'agit de deux des trois familles ayant réalisé les plus fortes marges/ha.

Tableau RD-4 :

RESULTATS ECONOMIQUES DE LA SAISON SECHE CHAUDE (F CFA)
(Echantillon de 11 exploitations)

Famille	<-----'Résidents'----->											<-----'Non résidents'----->			
	A	B	C	D	E	F	K	G	H	I	J				
Surface (ha)	0,5	1	1	0,5	5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1				
Rdt. (t/ha)	2,9	3,7	1,1	2,9	4,4	3,1	3,5	0	1,8	0,5	2,4				
Charges/ha (1)	103.000	127.000	78.000	110.000	97.000	104.000	102.000	83.000	117.000	103.000	136.000				
Marge brute/ha (2)	97.000	131.000	0	96.000	217.000	114.000	139.000	-83.000	6.000	-69.000	33.000				
Rémunération JT adulte non salarié	400	520	0	330	1300	460	470	(-)	(40)	(-)	(510)				

(1) Les charges incluent les semences, les engrais, les salaires, les prestations de service payantes (Labour,...); elles ne comprennent pas les amortissements.

(2) Marge brute = produit brut - charges ; produit brut = production totale X prix du paddy ou de la semence ; la marge brute inclut donc l'autoconsommation.

NOTE SUR LES PROBLEMES DE CROISSANCE DU RIZ
AU PROJET RETAIL

(SYNDROME DEPERISSEMENT-RABOUGRISSEMENT)

Observations et analyses effectuées

En saison sèche chaude 1987, des troubles de croissance du riz sont apparus dans certaines parcelles, où le riz est resté chétif et a très peu tallé. Ce syndrome a d'abord été remarqué dans un bassin d'un champ paysan où se déroulait un essai azote ; très vite il est apparu qu'il ne s'agissait pas d'un problème isolé, mais que la plupart des champs étaient touchés dans une zone d'une vingtaine d'hectares à sol de type Moursi.

Ce problème n'avait pas été noté en hivernage 1986, première campagne en intensification ni auparavant avant réhabilitation ; cependant, l'existence de "problèmes" liés aux sols Moursi est souvent évoquée dans la région.

En hivernage 1987, le problème est réapparu, dans la zone déjà touchée en contre-saison ainsi que dans des zones nouvellement réaménagées, ou réaménagées en 1986 mais non cultivées en contre-saison. Il est à nouveau plutôt localisé sur sol Moursi, mais se rencontre également sur d'autres types de terrains.

Les principaux symptômes sont les suivants :

- . croissance (en pépinière et au champ) et tallage bloqués
- . jaunissement puis brunissement des feuilles extérieures
- . mort des feuilles et disparition des talles
- . disparition totale des poquets possible

L'expression de ces symptômes est plus fréquente sur sols Moursi. La présence de conditions asphyxiées réductrices pendant une longue période pourrait aussi jouer. Ce syndrome semble lié à un problème d'alimentation minérale. Les premières analyses foliaires effectuées à Montpellier (CIRAD) montrent des teneurs en Zn et K plus faibles dans les poquets touchés.

Expérimentations en cours

Les analyses foliaires ayant orienté les recherches vers le Zn et le K, quelques expérimentations ont démarré pendant la campagne d'hivernage :

. apports de Zn en pépinière, qui semblent très efficaces sur la croissance en pépinière

. apports de Zn au champ (essais chez les paysans), dont l'efficacité est variable, semble-t-il surtout en fonction du stade (faible à partir de la montaison)

. essais en vases de végétation avec l'IER, combinant Zn, K, des apports avant et après repiquage,...

RESUME DES QUESTIONS ET DES DEBATS
SUSCITES PAR LES EXPOSES DE LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

QUESTIONS OU REMARQUES DE CLARIFICATION

(les notes précédentes en tiennent compte)

- Résultats agronomiques :

Que signifient les 9,6 % d'humidité ?

Que signifie le potentiel à h % ?

- Temps de travaux :

Liaison temps de repiquage - densité ?

De quel gardiennage s'agit-il ?

Absence de chiffres précis sur les graphiques rendant leur lecture malaisée

Graphiques difficiles à comprendre sans commentaires d'accompagnement écrit

- Economie :

Pourquoi faible commercialisation ?

Autoconsommation incluse dans la marge brute en plus de la commercialisation ?

Nécessité de préciser les charges dans le tableau

Origine des différences entre familles ?

- Carences :

Observations sur les racines ?

POINTS DEBATTUS :

- Résultats agronomiques :

Coefficient de variation élevé représentant la variabilité réelle des résultats des paysans (et non une erreur)

Mesures contre les oiseaux (extension des surfaces et surtout lutte aérienne globale)

Rapports grains/paille modestes renvoyant à une bonne végétation suivie d'une période reproductrice moins favorable

- Temps de travaux et économie :

Représentativité des 11 familles, critères de choix, moyens disponibles pour le suivi

Origine de la variabilité des temps de travaux

Distinction Résident / Non Résidents

- Carences :

Programme de recherche et solutions envisagées (essais en cours)

- Aspects généraux :

Essais de saison sèche froide, courbes de réponse, liaisons avec l'IER, différences entre suivis d'exploitation et suivi général de l'avancement des travaux.

4ème réunion du Comité de Suivi Technique
**BILAN DE LA GESTION DE L'EAU EN
SAISON SECHE CHAUDE 87**
(Cavenas d'exposé et résumé des débats)
1. DESCRIPTION DU RESEAU

De l'amont vers l'aval (plan ci-joint) :

- prise Retail : les débits délivrés étaient de 200 à 400 l/s pour un ouvrage pouvant débiter plus de 8 m³/s en période de pointe ;
- distributeur Retail chargé sur 1 500 m (bouchon de terre pour permettre les travaux de réaménagement) ;
- prise du partiteur N1 : débits délivrés de 200 à 400 l/s pour un ouvrage pouvant débiter près de 2 m³/s ;
- partiteur N1 chargé sur environ 2 000 m correspondant aux 3 premiers biefs ; régulation par déversoirs statiques ;
- prises d'arroseurs équipées de modules à masques de 60 à 90 l/s. Compte-tenu de l'utilisation partielle des surfaces irrigables, les débits maximum par ha étaient les suivants :

Arroseur	Débit maxi du module	Surface exploitée	Débit maxi en l/s/ha
3g	90 l/s	22 ha	4,1
4g	60 l/s	22 ha	2,7
5g	60 l/s	20 ha	3,0
6g	60 l/s	19 ha	3,2
7g	60 l/s	8 ha	7,5
		91 ha	

- 5 arroseurs chargés (soit environ 6 000 m) pouvant irriguer environ 135 ha,

- prises de rigoles disposées tous les 100 m le long des arroseurs et assurant un débit maximal de 35 l/s pour desservir 2 ha avec un plan d'eau dans l'arroseur dominant de 10 cm le point le plus haut des bassins à irriguer.

Ce dispositif ne peut fonctionner qu'en irriguant 24 h/24 à tour de rôle de façon à garantir un plan d'eau suffisant dans les arroseurs.

2. ORGANISATION DE LA DISTRIBUTION DE L'EAU

Prise du Retail : commande par l'aval réalisée par un manoeuvre logé à proximité

Prise du N1 : commande par l'amont réalisée par l'équipe de mise en valeur du Projet Retail

Régulateurs : statiques par déversoir en bec de canard

Prises d'arroseurs : ouverture des cadenas de modules à 8 h et fermeture à 8h30 chaque matin par l'équipe mise en valeur

Réglage du débit par chaque chef d'arroseur (désigné par les utilisateurs de chaque arroseur).

Seul le débit de l'arroseur 3g est limité à 60 l/s par l'agent qui ferme les cadenas.

En début de campagne les réglages se faisaient à 7h et 17h, mais les chefs d'arroseurs ont rapidement préféré un réglage quotidien à 8h.

Prises de rigoles : les 12 prises de rigoles de chaque arroseur ont été peintes par couples de 2 avec 6 couleurs correspondant aux 6 premiers jours de la semaine (le dimanche était libre).

Malgré les recommandations des formateurs, jamais ce tour d'eau n'a été respecté, chacun venant irriguer quand bon lui semble. En conséquence le plan d'eau dans les arroseurs s'est souvent situé à 15 cm en-dessous de la cote nominale.

Cas particuliers des pépinières :

Les 5 ha de pépinières ont été installées le long de 3 rigoles à l'extrémité d'un arroseur lui-même alimenté durant 10 jours par une pompe débitant environ 80 m³/h pendant 9 heures/jour, soit un débit fictif constant d'environ 1,5 l/s/ha en principe largement suffisant pour couvrir les besoins du riz au stade levée.

Mais l'irrigation conduite de façon à submerger les parcelles le jour avec 2 à 3 cm d'eau et à les vidanger le soir obligeait à remplir les rigoles le matin pour irriguer et à les vider le soir pour drainer. L'inversion irrigation/drainage consomme environ 150 m³ d'eau (1,5 de largeur x 200 m de longueur x 0,50 de profondeur, soit 1h30 de débit de la pompe. Rapporté sur 3 rigoles, on voit que l'inertie du système est de l'ordre 4 heures au minimum.

Avec le module débitant 60 l/s et en conservant 3 rigoles sur les 12, l'inertie a été réduite à environ 2 heures.

Seule l'intervention intensive des formateurs pour imposer un tour d'eau a permis à chacun d'obtenir la quantité d'eau nécessaire.

3. CONSOMMATION D'EAU

L'irrigation en plein champ n'a été possible qu'à partir du 25 février à cause des travaux sur la prise du Retail. Les relevés ont été effectués quotidiennement à partir des réglages des modules (débits stabilisés à $\pm 5\%$) du 20 mars (avant les premiers repiquages) au 10 juin (date d'arrêt des irrigations pour cause de travaux dans le N1). Les résultats exprimés en l/s/ha exploité figurent dans le tableau G/EAU n°1.

Les lots ayant été attribués de l'amont vers l'aval en suivant les dates d'entrée en colonisation, les familles les plus récemment installées (et ne résidant pas, à plus de 90%, dans le village) se sont regroupées sur les arroseurs 6g et 7g irrigant à partir du 3ème bief du partiteur.

Les deux arroseurs gérés par ces exploitants ont consommé 1,5 fois plus d'eau que les trois arroseurs gérés par des exploitants résidant au village. Ramené au paddy produit, il faut 2,7 fois plus d'eau pour produire un kg de paddy dans les exploitations de "non-résidents" que dans celle des "résidents".

Par rapport au débit d'équipement maximum initialement prévu à 1,7 l/s/ha figurant sur une ligne horizontale dans la figure G/EAU n°1, on note que, sauf pour l'arroseur 4g, les consommations moyennes par décade dépassent presque toujours cette norme. Il est heureux que les contraintes d'approvisionnement en modules à masques aient contraint à surdimensionner les débits en tête d'arroseur. Un débit maximum de 2,5l/s/ha paraît raisonnable pour garder une certaine souplesse du système.

Ramenées à la campagne, soit environ 80 jours d'irrigation en plein champ, les consommations à l'ha cultivé sont les suivantes :

Arroseurs	Volume/ha
Moyenne des 5 arroseurs	13 800 m ³
Arroseur 4g	9 000 m ³
"Résidents"	11 750 m ³
"Non-résidents"	18 000 m ³

Dans tous les cas, les quantités d'eau consommées sont très largement inférieures à celles traditionnellement mesurées à l'O.N. (plus de 30 000 m³/ha en hivernage).

On note également que les arroseurs du 3ème bief sont les plus mal entretenus (bouchon de typhas, prises de rigole cassées, drain surchargé,...).

4. QUESTIONS - DEBAT

4.1. Questions et remarques des participants

- a) -- Connait-on la quantité d'eau consommée sur toute la zone ?
Réponse au §3 de l'exposé.
- b) - Les exploitants ne sont pas satisfaits de la gestion de l'eau au Retail. C'est trop dur et très compliqué.
- c) - Qui exploite réellement au 6g ? Réponse : des manoeuvres.
- d) - A-t-on pensé à tarifier l'eau en fonction des quantités consommées ?

.../...

- e) - Comment des exploitants peuvent-ils consommer deux fois plus que le débit d'équipement ? Réponse dans l'exposé : sous-utilisation des surfaces irrigables et surdimensionnement des modules à masques.

4.2. Débat

Le débat a essentiellement porté sur les dispositions à prendre pour :

- économiser l'eau et éviter la saturation des drains (pb en hivernage seulement),
- responsabiliser les exploitants pour la gestion de l'aménagement au niveau arroseur (irrigation, drainage, circulation, entretien).

Il ressort que :

- les difficultés d'irrigation constatées proviennent dans presque tous les cas de la trop grande liberté dont jouissent les exploitants pour irriguer. Avant réaménagement, on acceptait de n'avoir de l'eau qu'un ou deux jours par semaine. Après réaménagement, on prend l'eau à tout moment parce qu'il suffit d'ouvrir soi-même sa prise de rigole. On refuse de n'irriguer qu'un ou deux jours par semaine.
- le rôle des chefs d'arroseur n'est pas très gratifiant puisque, ne pouvant prévoir qui irriguera dans les 24 heures suivantes, ceux-ci ne peuvent que rectifier le débit par rapport aux constatations de la veille. En retour ils risquent de se faire reprocher par les exploitants d'avoir trop ou pas assez ouvert la prise d'arroseur... et par l'encadrement d'avoir laissé se dégrader le réseau (enherbement, renards, etc...).

.../...

- pour solidariser le chef d'arroseur avec les exploitants, il est indispensable qu'un **cadre réglementaire** stimule, récompense et sanctionne les initiatives. La taxation de l'eau au prorata des quantités consommées permettrait au chef d'arroseur de justifier ses décisions par rapport aux économies d'argent réalisées. Plusieurs possibilités sont à envisager :

- . une prime accordée aux exploitants des arroseurs ayant peu consommé,
- . une surtaxe infligée à ceux qui consomment le plus,
- . une système bonus/malus utilisant les deux possibilités.

Question sans réponse : l'O.N peut-il accepter d'encaisser une redevance moindre pour encourager les économies d'eau et la maintenance du réseau confié aux paysans ?

Cette éventualité n'est pas à exclure dans le cas où la taxation au prorata des consommations amènerait la majorité des exploitants à consommer moins d'eau.

- Les sanctions prévues en cas de dégradation, manque d'entretien ou mauvaise gestion (irrigation et drainage simultané par exemple) sont inexistantes ou inapplicables. La responsabilisation n'est réelle que si chacun subit les conséquences positives ou négatives de ses actes. Or les erreurs de gestion de l'eau pénalisent rarement ceux qui les commettent et les économies d'eau ne rapportent rien à ceux qui les réalisent, même au niveau d'un groupe d'arroseur.

PROJET RETAIL - Saison sèche chaude 1987 - Km 26

Consommation d'eau par arroseur et par décade en l/s/ha

ARROSEUR	3g	4g	5g	6g	7g	Bief 2	Bief 3	TOTAL
Nb. exploit.	23	34	35	28	12	92	40	132
Surf. expl.	22	22	20	19	8	64	28	91
Moy. mars 3						2,2	2,9	2,5
Moy. avril 1	1,8	1,5	2,0	3,0	3,8	1,8	3,2	2,2
Moy. avril 2	1,8	1,4	1,7	3,1	2,4	1,6	2,9	2,0
Moy. avril 3	1,8	1,5	1,9	2,8	2,3	1,8	2,7	2,0
Moy. mai 1	1,8	1,4	1,5	2,0	2,5	1,6	2,1	1,7
Moy. mai 2	2,1	1,7	2,4	2,1	2,7	2,1	2,3	2,1
Moy. mai 3	1,8	0,9	1,4	2,1	2,2	1,4	2,1	1,6
Moy. juin 1	1,2	0,5	1,2	3,1	1,9	1,0	2,7	1,5
Moy. en l/s/ha	1,8	1,3	1,7	2,6	2,5	1,7	2,6	2,0

Bief 2 = arroseurs 3g à 5g (exploitants 'résidents')

Bief 3 = arroseurs 6g et 7g (exploitants 'non-résidents')

