Centre National d'Etudes
Agronomiques des Régions Chaudes
Ecole Supérieure d'Agronomie Tropicale
MONTPELLIER - FRANCE

Office Du Niger
Projet Retail

NIONO - MALI

DIAGNOSTIC DES ITINERAIRES TECHNIQUES SUIVIS EN RIZICULTURE INTENSIVE A L'OFFICE DU NIGER AU MALI

Mémoire présenté par
F.RAYMAEKERS
(Promotion 1988)
Pour l'obtention du Diplôme d'Agronomie Tropicale
Option : Agronomie et Systèmes Agraires

DECEMBRE 1989

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mon maître de stage , J.Y. Jamin, et mon conseiller technique, Ph. Jouve, pour leurs précieux conseils.

Je remercie mon homologue , M. Haïdara, qui m'a permis de mieux comprendre la culture Bambara et d'apprécier le travail en binôme.

Merci à mes collègues de travail, D. Macalou, B. Traore et Keita qui étaient toujours disponibles pour fournir des informations et pour nous accompagner sur le terrain. Leurs expériences étaient indisponsables pour la réalisation de notre travail.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance aux cadres de l'Office du Niger et plus particulièrement ceux du projet Retail.

Quelques mots écrits ne suffisent pas à remercier les paysans qui m'ont toujours accueilli comme un frère. Leurs connaissances sont à la base de notre travail.

Enfin, je tiens à remercier J.C.Mauboussin, G.Francillon, P.Ehret et V.Frolich pour leur aide concernant la redaction du rapport.

RESUME

Cette étude fait l'objet d'un diagnostic des techniques pratiques agricoles (les itinéraires techniques) dans la zo d'intensification de la riziculture à l'Office du Niger. Il s'a d'une zone-test, réaménagée par le projet Retail.
Les principaux éléments de l'intensification sont l'exploitati de superficies plus petites, dont environ 25 % en double cultu et le repiquage sur toute la superficie.

Le diagnostic des itinéraires techniques nous explique comment paysan s'adapte aux nouvelles pratiques agricoles, quels élémen de l'intensification a-t-il adopté, lesquels a-t-il rejeté.
Les techniques intensives qui posent des problèmes pour le pays sont le labour dans l'eau, le planage, la conduite de la pépini et l'organisation du calendrier agricole.

Beaucoup de techniques de la zone non-réaménagée existent enco dans la zone réaménagée par le Retail. Inversement, certain techniques propres à l'intensification, sont adoptées par l paysans de la zone non-réaménagée: le compartimentage, les do d'engrais élevées et le fractionnement, le repiquage sur une part de leur superficie, etc...

L'analyse des raisons qui déterminent les choix des technique nous permet de comprendre pourquoi le paysan suit un cert itinéraire technique.
Le type d'exploitation agricole, le niveau d'équipement, situation financière du paysan et son opinion vis à vis du proj sont des facteurs qui ont une influence importante sur le ch des itinéraires techniques.

Le travail aboutit à un jugement des itinéraires techniques, nous apprend que, malgré l'augmentation de rendement permise l'intensification, les temps de travaux sont devenus beaucoup p importants.

TABLE DE MATIERE

LEXIQUE

SIGLES

A.V.: Association Villageoise
A.R.P.O.N.: Aménagement Rizicole Paysan à l'Office du Niger
BF: boeufs
B.N.D.A.: Banque Nationale du Développement Agricole
C: charrue
C.C.C.E.: Caisse Centrale de la Coopération Economique
C.S.: Contre Saison
D.C.: Double Culture
D.R.D.: Division de Recherche Développement
E.A.: Exploitation agricole
F.I.A.: Fond d'Intrants Agricoles
F.O.P.: Formation Organisation Paysanne
H: herse
HIV.: hivernage
I.M.R.A.D.: Institut Malien de la Recherche Agronomique et du Développement
I.T.: Itinéraire Technique
J.T.: Journée de travail
O.P.A.M.: Office de la Production Agricole de Mali
O.N.: Office du Niger
P.A.: Phosphate d'Ammoniaque
PA: Population Active
P.N.T.: Phosphate Naturelle de Tilempsi
PT: Population Totale
R.D.: Recherche-Développement
RDT: rendement
RDTB: rendement au battage
RDTS: rendement au sondage
S.C.: Simple Culture
SUP.: superficie
TDES: Temps de désherbage
TLAB: temps de la préparation du sol
TREP: temps de repiquage

TH: travailleur homme

Z.N.R.: Zone Non Réaménagée

Z.R.: Zone Réaménagée

Signification des sigles

A.V.: Voir IV.2.1.

C.S.: Selon le contexte, c'est la saison seche chaude, ou parcelles de double culture en saison seche chaude

D.C.: La riziculture en hivernage sur les parcelles avec dou culture.

RDTB: Voir V.3.1.

RDTS: Voir V.3.1.

S.C.: Les parcelles en simple culture, seulement exploitées hivernage

TH: Tout homme entre 15 et 55 ans qui participe aux trav agricoles

INTRODUCTION

L'Office du Niger, entreprise agricole étatique, s'intéresse depuis sa création en 1932 à la riziculture. A la fin des années soixante, après l'échec de la culture de coton, l'Office s'est dirigé presque entièrement vers la riziculture.
"Presque" parce que on cultive encore la canne à sucre (4000 ha) Hors O.N. (Sukala) et une partie des terres ~~distribuées par~~ de l'Office sont occupées par le maraîchage.

Depuis 10 ans, il existe des projets de réhabilitation à l'Office, parmi lesquels le Retail, un projet-test d'intensification.

L'intensification implique l'introduction des nouvelles techniques.

Trois ans après le début de l'intensification, nous avons fait un diagnostic des techniques employées dans la zone réaménagée par le projet Retail, où on fait la riziculture intensive.
Un diagnostic de la situatuion actuelle est plus intéressant si nous pouvons le situer dans l'histoire et l'évolution de l'agriculture de cette région. Un témoignage du passé, et des exemples de quelques étapes de l'évolution, existent encore en zone non réaménagée.
Le diagnostic nous montrera comment les paysans ont vécu l'intensification et quelles sont les interactions au niveau des itinéraires techniques entre le système de culture intensive et le système extensif.

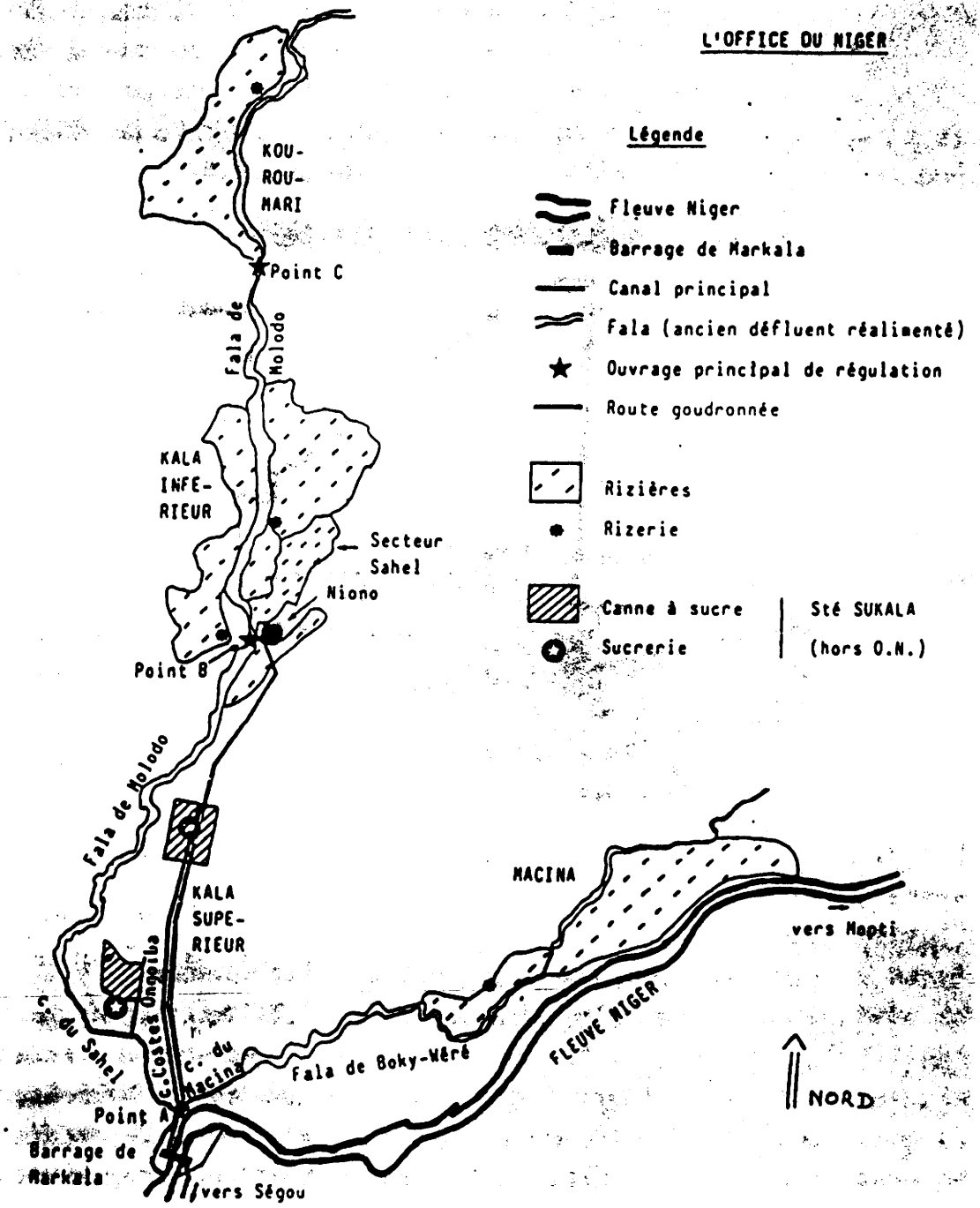
En 1984, à l'occasion d'une mission à l'Office, T.Diarra et al. disaient: "Il apparait urgent et opportun de démarrer des recherches systèmes dans cette zone dont la complexité dépasse souvent l'imagination".

Effectivement, malgré le fait qu'on cultive principalement du riz, la présente étude montrera qu'il y a autant d'itinéraires techniques que d'exploitations agricoles.

une période seche, mais les jours avec une forte pluviosité, comme le 26 août 1988, peuvent causer des inondations des villages et des rizières.

Et le riz est plus sensible à l'inondation qu'à la sècheresse!

Carte I.1.1.(b): L'Office du Niger



Température:

La température annuelle moyenne est de 29°C.

En hivernage (juin-octobre), les températures ne limitent pas riziculture.

En contre saison (novembre-juin) par contre, les mois de décembr janvier et février sont moins favorables. C'est la saison sè froide. De mars à mi-juin il fait très chaud, c'est la saison sèc chaude. (Sivakumar etal., 1984)

L'intensité lumière:

La photopériodicité en contre saison exige des variétés n photosensibles

Les vents:

L'Harmattan souffle en C.S. Ce vent sec vient du Nord-Est ou l'Est. Il augmente considérablement l'évapo-transpiration.

La mousson vient du Sud-Ouest et est chargée d'énormes quantit de vapeur d'eau prise audessus de l'Océan Atlantique. (Dumet-Mor 1986)

I.1.3. Ecologie

La végétation:

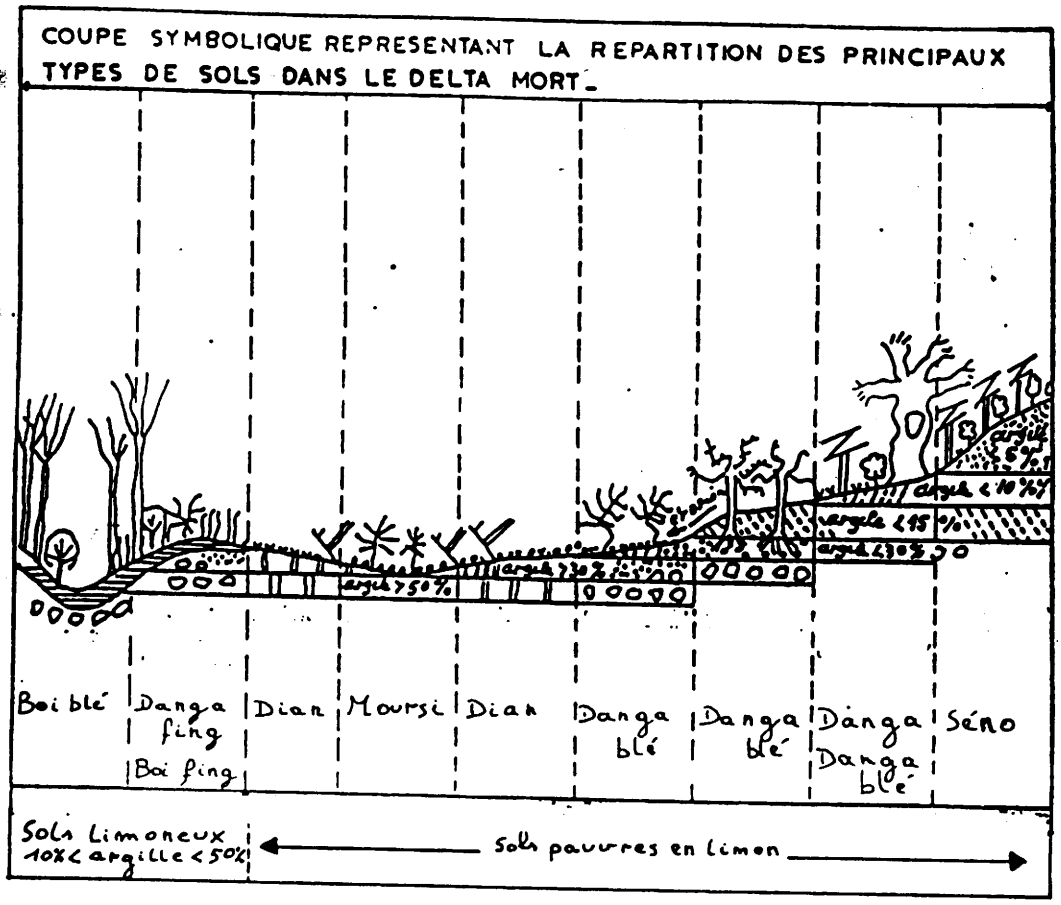
La zone du delta mort du fleuve Niger est fortement influencée les aménagements de l'O.N.. Le réseau d'eau amène l'eau dans endroits où on ne trouverait normalement presque pas de végétati La végétation naturelle varie d'une steppe arbustive à une step herbeuse.

La pédologie:

B.Dabin (1951) a décrit les sols alluvionnaires dans classification vernaculaire (Bambara) basée sur leur structure texture et leur position dans la toposéquence (voir fig I.1.3.a.).

La plupart des sols ont une forte cohésion en état sec et faible portance en état humide et connait donc des lim d'humidités étroites pour un labour optimal.

Figure 1.1.3.(a):



Les caractéristiques agro-techniques sont brèvement décrites pour chaque type de sol:

"Seno": Formation dunaire très sableuse. Sol léger, facile à labourer. Infiltration facile de l'eau. Faible consistence des diguettes.

"Danga": Sol beige, sablo-limoneux à structure battante. Forte affinité pour l'eau. Très dur en saison seche et très faible cohésion. Sol pauvre et léger.

"Dangafin": Noirâtre, plus riche en limon et en matière organique que le Danga.

"Dangablé": Ocre-rouge. Gravillon de fer à la surface, friable à la surface.

"Dian": Brun, argilo-limoneux, très compacte avec des fentes de retrait quand il désseche. Présence de calcaire. C'est un sol très lourd, difficile à labourer, surtout quand il est trop humide.

"Moursi": Noir, très argileux, friable en surface, riche en nodul de calcaires et crevassé. Le dian et le moursi sont tr bons pour la construction des diguettes.

"Boi": Gris, limoneux, compact et hydromorphe. Caractéristiq des fonds de mares.

"Boifin": Noir, limono-argileux, friable en surface, riche humus.

(Annexe 1 donne la répartition des différentes types de sol d la zone réaménagée par le Retail.)

I.1.4. Environnement humain

A la création de l'O.N. en 1932, les colons, les paysans de l'O sont venus, souvent par force, de tout le Mali (alors Sou francais), ainsi que de Burkina Faso (alors Haute-Volta). C explique la mosaïque d'ethnies qui peuple les villages et la fo présence des Mossi, venant du Plateau Mossi, une région ~~sur~~ très peupl à cette époque.

I.2. L'Office du Niger, une entreprise agricole

I.2.1. L'histoire de l'Office

L'Office du Niger est créé en 1932 par un ingénieur franca E. Bélime. Le but était de créer une grande entreprise agricole d le delta mort du fleuve Niger, au Nord de Ségou, entre Sansand et Diafarabé. L'eau pour l'irrigation viendrait du fleuve après construction d'un barrage à Markala qui augmenterait le niv d'eau de 5 mètres, et qui permettrait l'irrigation gravitaire delta mort au Nord du fleuve. (Voir carte I.1.1.(b))

Les terres irriguées produiraient du coton pour l'approvisionnem de la métropole et en seconde place du riz et de l'arachide p l'autoconsommation.

La première estimation du terroir à aménager, effectuée par Bélim était de 1.000.000 d'hectares; avec cette estimation est lan "une mode" à l'O.N., de toujours surestimer les superficie aménager, les rendements et par conséquent les producti

annuelles.

Le démarrage de l'O.N. est difficile et, souvent critiqué, il n'arrivera jamais à répondre à ses objectifs.

Quelques dates importantes dans l'histoire de l'O.N. et dans l'évolution des techniques appliquées dans la riziculture.:

1932-1952:	La période coloniale connait une représaille paramilitaire.
1940:	Niono devient une zone de culture intensive de coton.
1947:	Construction du barrage de Markala.
1960:	Par village il y a un instructeur technique responsable pour 1500 à 2000 ha.
1961:	Echec de l'essai de motorisation à Molodo. Introduction de la culture attelée. Premier essai de repiquage par des Chinois. L'O.N. est nationalisé.
1962:	L'O.N. tourne bien. Certains paysans s'enrichissent ce qui ne correspond pas avec le régime socialiste. Les coopératives (copiées sur le modèle des kibboutz en Israël) connaissent un rendement très faible entre autres parce que le paysan ressentait la production du champ collectif comme un tribut à payer à l'état.
1964:	Le Service de Production s'occupe de la commercialisation des produits agricoles, de l'équipement et des animaux et assure l'assistance dans les coopératives.
1965:	Dernières exportations de riz du Mali.
1965-1969:	Baisse de la production à cause de raisons agro-techniques (le drainage, le planage, le riz sauvage ...). Le Mali doit importer du riz pour la première fois dans l'histoire.
1968:	Coup d'état par les militaires. Moussa Traore remplace Modibo Keita. Le secteur rural devient le premier point d'action politique.

1970:	L'objectif de l'O.N. devient l'autosuffisance riz pour le Mali. Les militaires instaurent riziculture comme culture obligatoire à l'O.N.. importations du riz sont devenues trop importan et la culture du coton est déficitaire, pres tous les paysans sont endettés. Le réseau commercialisation du riz est monopolisé l'O.P.A.M. Toutes "les sorties frauduleuses" du sont sanctionnées par la police économique. paysans sont terrorisés par le régime militaire suivent au maximum les lois de l'O.N. de crai d'être sanctionnés ou évincés.
1974-1979:	Augmentation de la production après la sechere de 1973. Amélioration de l'équipement, de fertilisation, de l'état des boeufs et techniques culturales.
1977-1978:	Réhabilitation de l'O.N. avec l'aide de différe bailleurs de fonds: la Banque Mondiale, le P.N.U. la C.C.C.E., l'Université de Wageningen (Pays-Ba le Ministère de la Coopération Néerlandaise.
1980:	Les rendements sont réduits de moitié, suite à blocages socio-économiques mais pas d'or techniques.
1981:	Installation du Centre de Formation Agricole à Ni pour la formation et le recyclage des agents l'O.N..
1981-1985:	La création des Associations Villageoises d mettre fin à la destruction systématique par l'é de toutes les structures internes qui permettent paysans de s'organiser.
1984:	Suppression de la police économique libéralisation du commerce du paddy.
1986:	Le projet Retail est mis en place.

I.2.2. Le projet Retail, un test d'intensification

Financé par la C.C.C.E. (Caisse Centrale de la Coopération Economique), sous forme de crédit, le projet Retail est une réponse de la France à une demande de réhabilitation de l'O.N.
Le mauvais fonctionnement du réseau hydraulique et le mauvais planage des parcelles (liés à la conception de l'aménagement pour l'irrigation du coton et surtout à son manque d'entretien) faisaient de la réhabilitation du système d'irrigation le préalable à toute intensification.
Depuis 1986 le projet réaménage le foncier dans le secteur Sahel de la zone de Niono après une réhabilitation complète du réseau hydraulique sur le canal Retail.
Le casier Retail couvre 4000 ha dont une première tranche de 1300 ha a été réaménagée de 1986 à 1989.

La structure opérationelle.

Actuellement le projet compte cinq volets:

1) La Formation Organisation Paysanne (F.O.P.)
2) La gestion de l'eau pour l'irrigation
3) Le suivi évaluation
4) La gestion et l'administration du projet
5) La Recherche-Développement (R.D.)

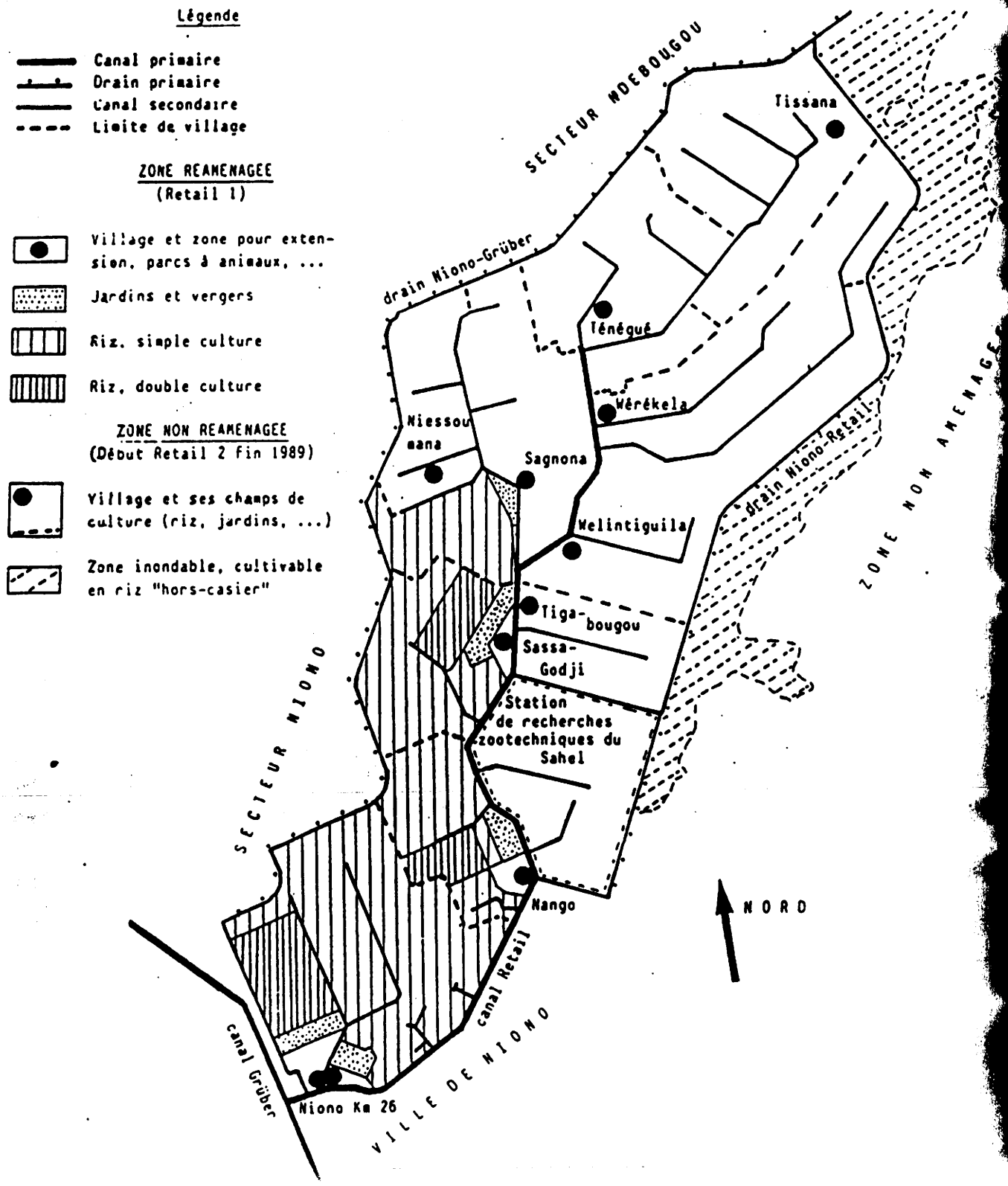
La R.D. est le volet dans lequel la présente étude a été faite. Elle s'occupe de l'expérimentation en milieu contrôlé et en milieu paysan.
La R.D. s'occupe aussi de l'analyse du fonctionnement des exploitations agricoles, des systèmes de productions. En 1988, deux stagiaires ont fait une étude du fonctionnement des exploitations.
Le présent travail traite des itinéraires techniques.
En général tous les problèmes agronomiques, qui se posent au Retail, sont envisagés dans le volet R.D..

Zone d'intervention.

Le projet Retail est implanté dans les structures de l'O.N. dans la zone de Niono au secteur Sahel. Trois villages sont complètement réaménagés: Niono Coloni (N1), Nango (N3) et Sassa-Godji (N4). Un

village est réaménagé à moitié: Sagnona (N6). Carte I.2.2.(
(Jamin, 1989).

Carte I.2.2.(a): Le Secteur Sahel (Zone d'intervention du Projet Retail)



Objectifs du projet:

Le projet a trois grands objectifs dans le cadre de la réhabilitation de l'O.N.:

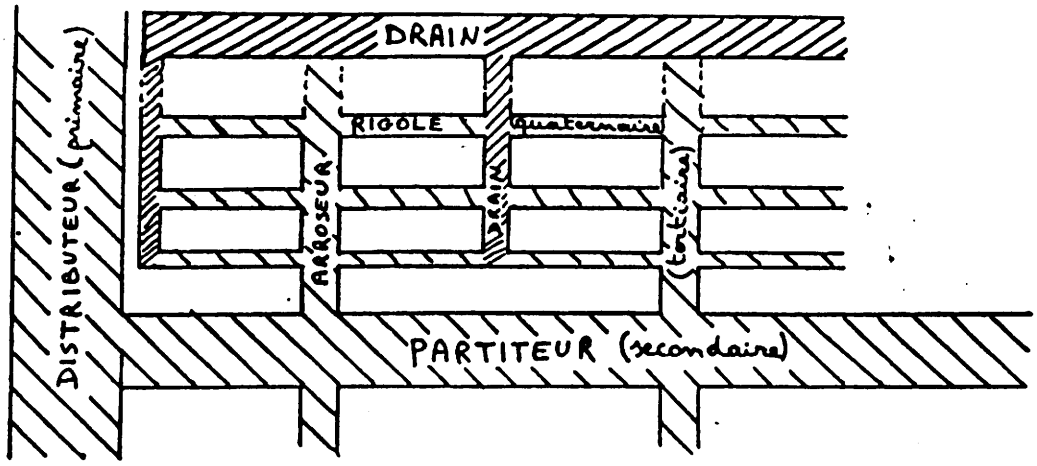
1) Assurer la sécurité foncière au paysan. (voir partie IV)
2) Décentralisation du pouvoir de l'O.N..
3) L'intensification de la riziculture:
   a) Nivellement des parcelles à 10 cm près
   b) Compartimentage des parcelles dans des bassins de 30 ares.
   c) Attribution du permis d'occupation de terre.
   d) Diminution de la superficie cultivée par famille. Attribution d'un hectare par TH et obligation de prendre au minimum ~~20 à 25 %~~ 10% de la superficie en D.C.
   e) Attribution de 2 ares par personne active pour la culture maraîchaire.
   f) Introduction des variétés à haut rendement.
   g) L'utilisation des engrais chimiques. Au minimum ~~100~~ 150 kg/ha d'urée et ~~45~~ 100 kg/ha de phosphate. d'ammoniaque sont conseillés.
   h) Introduction du repiquage.

Dans les zones réaménagées nous trouvons donc trois types de terroirs. Les parcelles de simple culture (S.C.), les parcelles de double culture (D.C. en hivernage + C.S.) et les parcelles de maraîchage. Une quatrième zone est confiée au village pour usage multiple: parc des animaux, zone reboisée, zone de paturage etc.

Le réseau hydraulique au Retail:

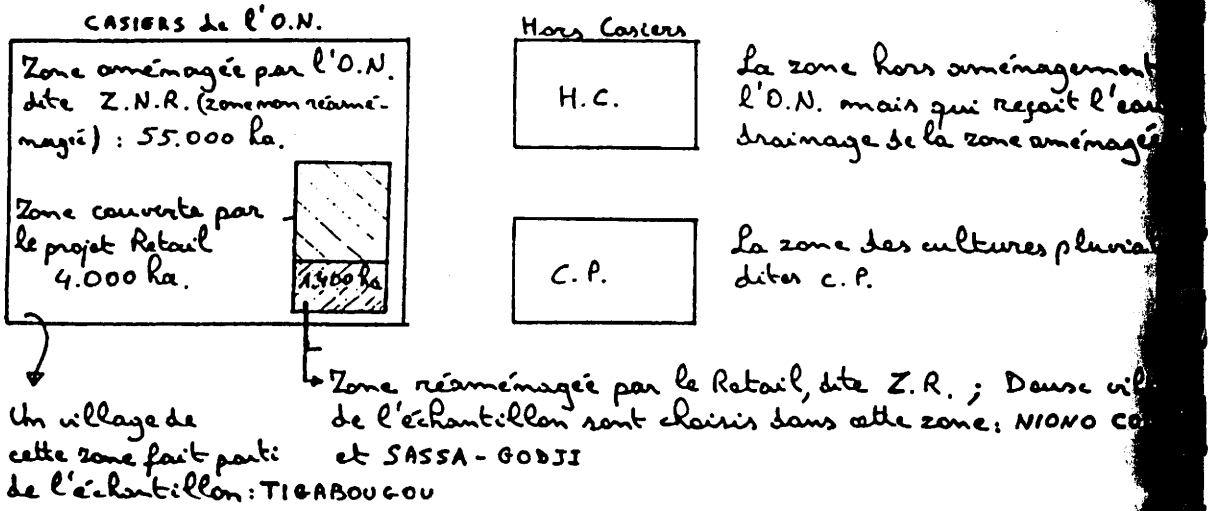
L'eau d'irrigation de la zone réaménagée est fournie par le canal Retail, le distributeur. Chaque village est alimenté par un partiteur. Les partiteurs jettent leur eau dans les arroseurs et les parcelles reçoivent l'eau des rigoles. A côté de chaque parcelle il y a un drain qui évacue l'eau de drainage dans le réseau de drainage.

Figure I.2.2.(b): Le réseau hydraulique



<u>Les différents types de terroir étudiés:</u>

Figure I.2.2.(c): Les terroirs dans la zone étudiée:



Commentaire de la figure I.2.2.(c):

Z.N.R.: Zone aménagée par l'O.N. dite Zone Non Réaména Riziculture extensive.

Z.R.: Zone Réaménagée (depuis 1986) par le Retail. Rizicul intensive

H.C.: Zone, hors aménagement de l'O.N., mais qui reçoit l'e drainage de la zone aménagée par l'O.N.. Dite les hors cas (H.C.). La riziculture extensive y est possible.

PARTIE II Objectifs et méthode.

II.1. Objectifs

Cette étude abouti à un diagnostic des itinéraires techniques (I.T.) et du mécanisme de prise de décision. L'accent est mis sur la zone réaménagée par le projet Retail, où nous étudions l'adaptation et la diversité des techniques de l'intensification. Pour mieux les comprendre, une analyse de la zone non-réaménagée est indispensable. Paralèllement l'analyse de la riziculture en hors casier complète l'étude et nous permet de comparer tous les types de rizicultures à l'O.N. et leurs interactions.

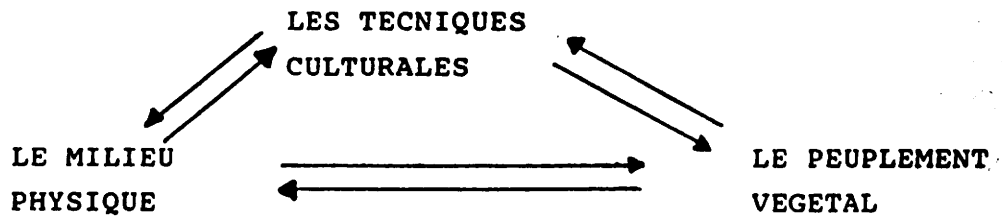
L'analyse des I.T. de quatre campagnes, dessine la situation actuelle et l'avenir des paysans de la Z.R., montre les points difficiles de l'intensification, et fait ressortir des éléments qui sont à améliorer.
L'étude se termine avec une appréciation des différentes I.T.. Pour le jugement nous avons retenu deux critères: la production par ha et la production du travail.

II.2. Méthode et démarche d'étude

II.2.1. Concept des itinéraires techniques

A Définitions

Une première définition des itinéraires techniques (I.T.) vient de Sebillotte (1978):
"Une suite logique et ordonnée de techniques culturales appliquées à une espèce végétale cultivée. Cette suite logique est basée sur une réflexion des liaison existantes. Ces liaisons sont:



Sebillotte abandonne ici l'ancienne théorie que les technique culturales ont seulement une influence sur le rendement.

Milleville (1984) met l'accent sur le fait que les composants d'u itinéraire technique né sont pas une suite d'opération indépendantes.
Les actions et les décisions sont liées, et sont un ensemble da lequel chaque élément a une influence sur l'autre

Sanon (1987) discerne les I.T. et les pratiques:
"Un I.T. est une opération ou une suite d'opérations et la pratiq de l'opération ou l'ensemble des opérations.
Une pratique par contre est la gestion d'une opération, la manièr concrète d'agir des agriculteurs."

Il faut remarquer que souvent dans la littérature, il y a un confusion entre les I.T. et le système de culture:
Dans "Comprendre une économique rurale" de l'IPD (1981) p 37, o appelle le système de culture "...l'ensemble des techniques lié les uns aux autres..."

B Intéret et signification d'une étude des I.T.

* Relation I.T. - rendement

L'objectif d'une exploitation agricole est la production végéta ou/et animale.
Les techniques que le paysan utilise en combinaison avec décisions qu'il prend vont déterminer cette production. Donc po analyser la production d'une exploitation il faut obligatoirem passer par les I.T.

* Relation I.T. - exploitation

L'étude des I.T. nous permet de savoir comment les pay s'organisent pour atteindre ses objectifs. Le paysan va cherc le milieu optimal pour atteindre la production optimale. Dans

milieu, il va chercher les techniques et les décisions optimales. Les I.T. réflètent donc le fonctionnement d'une exploitation.

Remarques:

- Une étude des I.T. montre aussi la diversité des différentes techniques utilisées et permet d'améliorer les techniques d'un paysan grace à l'expérience d'un autre.
- Si on fait une étude des I.T., on diminue le risque d'être confronté avec des conséquences imprévues après avoir introduit des nouvelles techniques dans un système de culture.
- Parfois, dans des systèmes agraires gérés par l'état, c'est l'état qui détermine les I.T. et qui oblige les paysans à les suivre (Schreyger, 1984). Mais même entre les limites d'un tel système, chaque paysan appliquera les lois différemment à son exploitation, et aura sa propre conduite de culture, adaptée à son système de production.

II.2.2. Protocole d'étude

II.2.2.1. Présentation de l'échantillon

Comme base de ~~données~~ enquête, la R.D. utilise un échantillon élargie de ~~l'I.M.R.A.D., constitué~~ de 65 E.A. (exploitation agricole), selectionnées sur la base des critères structurelles (la SAU, la situation démographique, l'année d'installation, ...) et qualitatifs (la situation de résidence, l'existence d'une autre activité para-agricole, la situation d'endettement, ...).
Pour des études plus détaillées, la R.D. utilise un échantillon restreint de 20 exploitations qui se situent comme suit:

ZONE	VILLAGE et NOMBRE d'E.A.	REMARQUES
Z.R.	Niono Coloni (N1): 9 E.A.	- le premier village réaménagé.
	Sassa Godji (N4): 6 E.A.	- le village de la Z.R. le plus loin de la ville de Niono
Z.N.R.	Tigabougou (N5): 5 E.A.	- Seulement 5 E.A.

Pour la Z.R. l'échantillon est réprésentatif.
Le village N5 est moins bien choisi comme représentant de la Z.N, car il fait frontière à la Z.R., et connait donc des influences cette zone. Mais il est facilement accessible et a des H.C.
Dans l'annexe 2 figure un tableau avec les principa caractéristiques de chaque exploitation.

Il est rare qu'on trouve un seul I.T. par exploitation, e l'intérieur d'un I.T. peuvent donc exister différentes situati culturales. Dans l'analyse, nous nous limitons à la description l'I.T. moyen par exploitation et à mentionner les écarts au s d'une même exploitation ainsi que les raisons pour lesquelles écarts existent.

II.2.2.2. Sources d'information

* Exploration de l'information antérieure:

Une exploration des données existantes est toujours intéressa pour diriger l'étude et pour préparer les questionnaires. C permet d'avoir une première idée de la diversité et de contrô à chaque fois la fiabilité de l'analyse de la situation actuel

Nous remontons dans le temps jusqu'à la C.S. 1988 et nous trait toutes les campagnes suivantes jusqu'à la fin du stage, septembre.
L'hivernage 1988 est le mieux étudié parce que les données étai plus complètes.

Depuis 1987 la R.D. suit les activités des paysans sur le ter par l'intermédiaire de deux enquêteurs.

* Observations sur le terrain:

L'étude des I.T. demande un suivi continu des activités agrico Deux enquêteurs du projet tiennent des fiches de suivis de ch famille et la visitent au moins une fois par semaine

recueillir les informations sur les dates, les doses, les techniques et l'état du champ.
(Un exemple d'une fiche de suivi figure dans l'annexe 3).

Dans le cadre de l'étude des I.T., nous avons régulièrement visité les parcelles des 20 familles (une fois tous les quinze jours).
Les observations portaient sur l'avancement du travail, la qualité du travail et des particularités par parcelle.
Si le paysan était sur son champ, nous lui posions des questions sur l'opération en cours.

Les hors casiers et les champs des cultures pluviales ont été visités seulement quelques fois à cause de leur accessibilité difficile.

* Enquêtes:

Pour ne pas trop déranger le paysan dans ses activités agricoles, les particularités ont été notées sur le terrain et après le paysan était enquêté à la maison.
Le questionnaire de base devait fournir l'information générale pour faire une analyse comparative des I.T. et il était enrichi avec quelques questions sur les particularités observées sur le terrain ou dans l'information antérieure.

Les contacts instructifs avec les "personnes resources" ont permis de mieux comprendre l'histoire de l'O.N. et les changements des dernières années, et d'avoir une idée du fonctionnement de l'O.N. et de son influence sur les pratiques agricoles.

II.3. Chronologie du stage

	Activités du stagiaire	Calendrier agricole
JUIN	Découverte de la région, introduction dans le projet. Préparation d'une restitution sur les I.T. en 1988 pour des réprésentants de l'O.N. Dépouillement des données.	Récolte de la C.S. Début de la préparation du sol de la S.C. et installat. de la pépinière en Z.R. Labour en Z.N.R.
JUIL	Définition du sujet, questionnaires et observations	Préparation du sol et début du repiquage en Z.R. Semis et hersage en Z.N.R.
AOUT	Suivi régulier des parcelles en S.C. et début de la D.C. Enquêtes chez les paysans sur la S.C..	Plein repiquage en Z.R. Installation du riz en H.C.. Labour de la D.C.
SEPT	Suivi de la D.C. et début des enquêtes sur la D.C, la C.S. et les H.C.. Intervieuws avec les personnes recourses. Mi-septembre fin du stage.	Repiquage sur la D.C.. Désherbage de la S.C. en Z.R. et en Z.N.R. Repos

PARTIE III Description et analyse des itinéraires techniques

III.1. Les grands types d'itinéraire technique

III.1.1. L'évolution des itinéraires pratiqués à l'O.N. et les raisons de choix de ces itinéraires.

L'évolution des I.T dans l'histoire de l'O.N. jusqu'au moment du réaménagement figure dans l'annexe 6.
La riziculture avant l'arrivée du projet Retail était extensive. La Z.N.R. donne une bonne image de la situation à ce moment.
Ici suit une analyse détaillée des I.T. pratiqués par les paysans de la Z.N.R. et de la Z.R. Chaque fois, les raisons qui déterminent le choix de leur I.T. sont citées.
Pour permettre de comparer les techniques des deux zones, l'analyse est présentée sous forme de tableaux.
Les cinq blocs d'opérations sont repartis dans trois tableaux:

A	La préparation du sol	Tableau III.1.1.(a), p 20
B	Le semis et le repiquage	Tableau III.1.1.(b), p 21
C	L'entretien de la culture	Tableau III.1.1.(C), p 31
D	Le gardiennage	"
E	La récolte et le battage	"

Les points qui font objet d'un commentaire sont indiqués par le signe: "*". Les commentaires sont regroupés après chaque tableau.

Commentaires sur le tableau III.1.1.(a): préparation du sol

<u>Le labour en Z.N.R.:</u>

Pour ceux qui préirriguent, l'idéal est de commencer le labour quand le sol est encore un peu trop humide. Sinon on risque de labourer les dernières parcelles en état sec, vu le temps nécessaire pour labourer des grandes superficies.

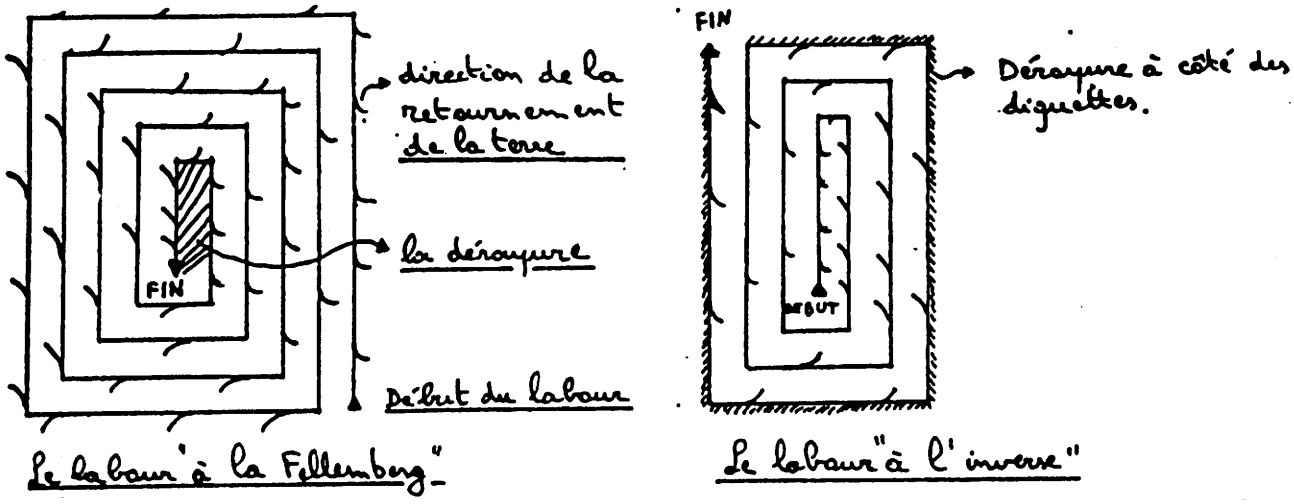
Tableau III.1.1.(a) Opération effectuée	Conduite de l'opération et raisons du choix — La zone non aménagée (Z.N.A.)	La zone aménagée (Z.A.)
A. Préparation du sol		
- Opérations de fin de cycle		
Labour de fin de cycle:	Jamais effectué parce que le paysan ne voit pas l'intérêt de l'opération	
Brûlure du fond paille:	Enlever la paille qui peut gêner le labour. Avec la paille, les adventices et les graines des adventices sont brûlées. Le feu est donc une première lutte contre les adventices	
Pétinage des chaumes.	Les chaumes sont pétinées par le bétail. Les déchets servent comme fumure organique. L'inconvénient est que le piétinement des bœufs détruit l'infrastructure.	
- Préirrigation:	Souvent les paysans préfèrent attendre la pluie pourque les parcelles ne soient pas trop inondées après une préirrigation suivie d'une pluie. Là, le paysan doit attendre que l'excès d'eau soit évacué. D'autres disent que les adventices poussent moins et que le labour est plus facile après la pluie qu'après la préirrigation. Les trois raisons principales de la préirrigation sont donc: un labour facile, pourquoi le développement des adventices et commencer plus tôt la campagne. ~~On préirrigue une deuxième fois pour faciliter le labour et on laisse infiltrer l'eau.~~	La maîtrise de l'eau est mieux en Z.A. et permet une préirrigation plus performante où on draine après avoir inondé les parcelles
- Apport de fumure organique (F.O.)	La F.O. est appréciée par le paysan. Il connaît son effet d'amélioration de la structure du sol et son effet sur la fertilité du sol. Le transport et le manque de temps sont des contraintes importantes. Pour avoir un effet sensible, le paysan doit épandre 15 à 20 tonnes/ha. Surtout sur les grandes parcelles de la Z.N.A., c'est un travail important. Souvent le paysan épand de la F.O. sur une partie de son champ. La F.O. vient des parcs des animaux.	
- Cloisonnement et entretien des diguettes.	En Z.N.A. les parcelles sont grandes et rarement compartimentées. Seuls les paysans, qui veulent améliorer le nivellement, font un compartimentage	La plupart des paysans ont sous-compartimenté leurs parcelles de 10 ares en bassins de 10 ares. Surtout les parcelles mal nivellées (à côté d'un canal) sont sous-compartimentées.
- Le labour (a)	Le labour sert à enfouir les adventices et à préparer le sol pour l'installation de la culture	
Type de labour:	Traditionnellement, on fait le labour "à la Fellenberg" (b). On commence par la périphérie de la parcelle, pour finir au centre. De ce type de labour résulte une déraynne au milieu de la parcelle. Quelques paysans qui font attention au planage font le labour "à l'inverse" (c). Là, on commence le labour au milieu de la parcelle et laisse les déraynes à côté des diguettes, ce qui sépare bien la parcelle des diguettes (un arrêt pour les adventices). Pour le labour on divise la parcelle en planches (d).	Vu l'importance du planage pour le repiquage les paysans de la Z.A. introduisent de plus en plus le labour "à l'inverse" dans leur I.T.. Pour maintenir un bon planage, l'idéal est d'alterner le labour à la Fellenberg et le labour à l'inverse. Le relief influence aussi le type de labour choisi: sur les pentes on fait le labour à la Fellenberg pour que la déraynne retienne l'eau. Dans les bas fonds on fait le labour à l'inverse.
Deuxième labour	La plupart des paysans font un seul labour. Ils savent que deux labours préparent mieux le sol mais ils sont limités par le temps ou par l'équipement. ~~Quelques paysans font un deuxième labour sont souvent obligés de le faire à cause de l'envahissement de leurs parcelles par les adventices~~	

Suite du tableau III.1.1.(a).	La zone non réaménagée	La zone réaménagée
-Le hersage(*)	Le hersage est effectué immédiatement après le semis pour bien fermer le sol et couvrir les semences. Tous les paysans le font et souvent en plusieurs passages pour mieux couvrir les semences. Les différents passages sont parallèles ou croisés.	Les grandes mottes sont cassées pour bien ameublir le sol avant le repiquage. Un objectif secondaire est la fermeture de la séraguna, ce qui exige un hersage dans la direction perpendiculaire sur la séraguna. Le hersage est souvent mal réalisé.
-Le planage	Vu que les parcelles sont mal nivellées, le planage est rare. Les paysans qui ont compartimenté leurs parcelles font parfois un planage.	Le planage est fait dans l'eau avec la daba, la barre nivelleuse ou la herse renversée. Le repiquage exige un bon planage, sinon les plants risquent de se noyer.
-Le faucardage	N'a pas été noté en Z.N.R.	Parfois, le paysan désherbe avant le repiquage. Quelques rares paysans ne font que le faucardage et renoncent au labour.

Tableau III.1.1.(b). Opération effectuée	Conduite de l'opération et raisons du choix: La zone non réaménagée	La zone réaménagée
II Semis - Repiquage	Semis à la volée (+ parfois repiquage)	Tout le monde fait le repiquage
-Choix de la variété:	Le paysan est obligé d'utiliser des variétés à paille longue vu le mauvais nivellement et la mauvaise maîtrise de l'eau. Les deux variétés les plus courantes sont le BH2 et le Gambiaka(*). Une variété qui était beaucoup utilisée dans le passé, mais qui est actuellement déconseillée par l'O.N., est le D-52-37.	En Z.R. on sème des variétés à paille courte avec un rendement élevé. En hivernage on sème le B.G. et en C.S. le China(*). Le trempage et la prégermination sont liés au repiquage. Ce sont des techniques qui demandent un suivi intense. L'avantage est le gain de temps et une levée plus homogène.
-Le semis:	Normalement, les semences viennent de la récolte de l'année précédente. Quelques rares paysans s'adressent à l'O.N. pour l'achat(*) des semences. En Z.N.R. on sème à sec avec des semences non-prégermées. Si on herse sur des semences prégermées, on risque de casser le radicule	Plus de paysans achètent leur semence à l'O.N. mais le conseil de renouveller les semences tous les trois ans n'est pas encore suivi. On bien on sème à sec, comme en Z.N.R., ou bien on sème dans la boue avec une force pour enfouir les semences dans la boue.
-Le repiquage:	Sporadiquement, il y a des paysans qui essayent le repiquage sur une partie de leur superficie. Le mauvais nivellement, la mauvaise maîtrise d'eau et le calendrier agricole de la Z.N.R., qui est difficile à combiner avec le repiquage, sont des facteurs de blocage. Le succès des essais détermine la diffusion du repiquage dans la Z.N.R.	La conduite de la pépinière est traitée dans les commentaires(*). Pour le repiquage on conseille 2 à 3 plants par paquet et un écartement de 15 à 20 cm. Pour les vieux plants on peut augmenter le nombre par paquet. Parfois les plants sont taillés pour éviter la verse.

Le type de labour adapté à la Z.N.R. est le labour "à la Fellemberg" (Voir figure III.1.1.(d)).

Figure III.1.1.(d): Le labour à la Fellemberg et à l'inverse:



Le labour à la Fellemberg présente un grand inconvénient, la dérayure qui reste au milieu de la parcelle.

Les dispositions prises pour éviter cette dérayure sont:
- Le labour "à l'inverse" (Voir la figure III.1.1.(d))
- Le labour "en planches". On divise la parcelle en deux ou en plusieurs planches. Chaque planche est labourée à la Fellemberg ce qui provoque différentes petites dérayures et des petites diguettes moins génantes que la grande dérayure au milieu.
Si on change chaque année la direction des planches, on maintient un bon planage.
- Fermeture de la dérayure avec la daba, à la main, en hersant ou en planant.

Normalement, on divise chaque grande parcelle dans des unités plus petites (des planches). Les unités plus petites raccourcissent les lignes de travail. A chaque tournant les boeufs peuvent se reposer et pendant qu'ils tournent, la charrue est enlevée du sol, ce qui diminue la charge sur le joug et evite les blessures.

Le labour en Z.R.:

La mise en boue est la préparation du sol adaptée au repiquage, mais le travail dans l'eau, nécessaire pour la mise en boue, n'est pas encore épandu. C'est trop fatigant pour les boeufs, et, en plus, ils risquent de se casser les pattes s'ils s'enfoncent trop dans la boue.

Selon Le Lous (1987), les zébus peulhs sont peu adaptés au labour dans l'eau. Ils peuvent travailler trois heures par jour dans la boue contre cinq heures par jour si le sol est sec.

Néanmoins, le paysan peut être obligé de labourer dans l'eau à cause des difficultés de drainage.

Aux paysans qui ont des problèmes de drainage, on conseille de labourer d'abord les parties basses avant que les grandes pluies n'arrivent.

Les boeufs de labour:

Pour le labour le paysan dispose de deux à dix boeufs. Un attelage est conduit par deux ou trois personnes.

L'état des boeufs est important pour la vitesse et la qualité du travail (voir en dessous: réglage de la charrue).

Au début de l'hivernage, pendant la soudure, les boeufs sont nourris après le travail.

Les paysans préfèrent des boeufs d'un certain âge. Les jeunes sont mal dressés et on les met temporairement dans le circuit pour les habituer au labour. Les boeufs trop vieux perdent leur valeur à l'abattoir. Le meilleur âge se situe entre 5 et 9 ans.

Une maladie, un déces ou simplement un manque de boeufs bouleverse profondément le calendrier agricole (voir partie III.1.2.).

La charrue:

Il y a deux grands types de charrue à l'O.N.. La charrue tropicale Mal: et la charrue hollandaise. (Voir tableau III.1.1.(e))

Tableau III.1.1.(e): Les types de charrues à l'O.N.	
La charrue tropicale Mali	La charrue hollandaise
- D'origine francaise elle dérive de la charrue Bajac - Poids: 37 kg - Versoir cylindrique - Soc d'une résistance faible - La charrue tropicale travaille mieux dans des sols légers, pas trop humide et à des faibles profondeurs. Elle est légere et facile à manipuler	- d'origine hollandaise - Poids: 43 kg. Le dernier modèle pèse 39 kg. - Versoir hélicoidale - Soc résistant - La charrue hollandaise peut travailler dans des conditions plus lourdes, elle est plus solide et plus stable que la charrue tropicale

Pour un sol trop humide, envahit par les adventices, ou de structure lourde, le paysan préfère la charrue hollandaise. Surtout sur les sols de la D.C. en hivernage, la charrue hollandaise fait un bon labour. Pour les cas contraires, il prend la tropicale. Ceux qui n'ont pas le choix prennent le matériel qui est à leur disposition.

Le réglage de la charrue:
Pour le transport de la charrue le paysan est obligé de dérègler la hauteur du soc, pour qu'il ne touche pas au sol. En arrivant au champ, il doit donc chaque fois régler la profondeur du labour.
Il le fait en fonction:
1) de l'état des boeufs
Si les boeufs sont fatigués, il diminue la profondeur du travail.
2) du type de sol.
En général, on laboure à une profondeur plus grande si le sol est lourd. ?
3) De l'humidité du sol:
- Un sol sec: labour superficiel parce que le sol est très dur et le problème d'enfouissement d'adventices ne se pose pas.
- Un sol humide: si le sol a une bonne humidité, un labour ne

fatigue pas les boeufs et donne un sol meuble avec peu d'adventices.

- Un sol inondé: un labour superficiel sinon les boeufs s'enfoncent.

Note sur l'équipement:

L'exécution des opérations lourdes dépend surtout de l'équipement. Les boeufs sont le facteur limitant. Presque tout les paysans ont une charrue et une herse.

Deux données sont importantes:

1) Etre propriétaire de boeufs ou non

2) Le nombre de boeufs actifs par ha.

Six familles n'ont pas de boeufs de labour (on les appellera les non-équipés).

En S.C. la moyenne des boeufs actifs en HIV. est 1 boeuf/ha. Quatre E.A. sont bien équipées (plus de 1 boeuf/ha): deux d'entre elles sont de petite taille (et non-endettées), une est une grande E.A. (Peulh) et la dernière est de taille moyenne.

Deux des trois E.A. peu équipées (0.5 boeufs/ha) sont des grandes E.A..

Une grande E.A. a plus de 7.5 ha, une E.A. de taille moyenne a entre 5 et 7.5 ha et une petite E.A. possède entre 2 et 3 ha.

Le hersage:

Il existe deux types de herses à l'O.N.:

1) La herse hollandaise en forme rectangulaire ~~avec une barre nivelleuse devant.~~

2) La herse zig-zag en forme de grille. Elle est constituée de deux parties connectées par des chaines.

La herse zig-zag est plus large, plus légère et plus appréciée par les paysans que la herse hollandaise parce qu'elle casse mieux les mottes.

Les espaces entre les dents sont plus larges, ce qui permet l'évacuation des chaumes et la paille sur des parcelles envahit par les mauvaises herbes. La herse hollandaise est plus vite bouchée par les adventices et les chaumes.

Le planage:

Tous les ~~chefs de~~ village ont recu deux barres nivelleuses ~~du~~ au Projet ~~E.I.A.~~, qui sont à la disposition de tous les paysans. Quelques familles en ont acheté une. Si la barre est bien utilisée, elle est très efficace.
Le seul inconvénient est que le planage avec la barre est une opération épuisante pour les boeufs.

Commentaire sur le tableau III.1.1.(b): Le semis et le repiquage:

Le semis en Z.N.R.:

*** Les variétés de semence:**

1) Le Gambiaka:
Cette variété a un goût apprécié par les paysans, une bonne production et une conduite facile.

2) Le BH2:
- Elle pique les mains au moment du semis et blesse les yeux au moment de la récolte.
- Un sac de BH2 pèse moins qu'un sac de Gambiaca, le poids par volume est donc plus faible.
- Son cycle est plus long (Parfois le paysan cultive les deux variétés pour échelonner la récolte!).
- Le BH2 par contre résiste mieux aux mauvaises herbes que le Gambiaca, qui souffre beaucoup de la concurrence.

3) Le D-52-37:
Une variété qui était très utilisée dans le passé mais qui est actuellement déconseillée par l'O.N..

Le tableau III.1.1.(f). (ARPON, 1988) donne une idée des variétés sélectionnées à l'O.N. et des variétés préférées des paysans.

Tableau III.2.4.(f): Les variétés de riz en Z.N.R.

	Production à la ferme de l'O.N.		Choix du paysan	
Année	1986	1987	1986	1987
Class. des var. selon la préférence de l'O.N. ou du paysan	BH2 D 52-37 Gambiaka BG 90	BH2 D 52-37 Gambiaka H 15 BG 90 Habigang China	D 52-37 BG 90 BH2 Gambiaka	BH2 Gambiaka D 52-37 BG 90

Ce tableau nous montre que le BH2 et le Gambiaka sont le plus importants.

* Le semis

Les paysans n'ont pas apprécié le semoir mécanique en ligne parce que:

- le mécanisme était trop fragile
- le semis en ligne exige un sarclage intensif pour lutter contre les adventices. Si on ne fait pas le sarclage, les adventices se développent plus facilement qu'avec le semis à la volée.

<u>Le semis en Z.R.:</u>

* Le choix de la variété

Dans la Z.R. l'O.N. a vulgarisé le BG pour l'hivernage et le China pour la C.S.. Leurs caractéristiques sont résumées ici en dessous:

	BG	China
Origine:	Sri Lanka	~~Mali~~ ~~(Kogoni)~~ chine
Cycle:	135 jours	120 jours
Photosensible:	non	non
Hauteur:	100 cm	90 cm
Rendement:	5-6 tonnes	3-4 tonnes
Verse:	resistant	resistant
Reponse engrais:	bonne	
Pyriculariose:	resistance	resistance

Certains paysans qui ont eu des essais variétaux, ont gardé une

partie de leur récolte et disposent d'autres variétés.
Nous avons constaté qu'en D.C., les paysans utilisent parfois des resemis de China pour l'hivernage. Surtout sur la place de battage de la C.S., il y a beaucoup de grains qui repoussent. C'est une bonne solution pour ceux qui ne disposent pas de plants.
Pour diminuer le risque de ne pas avoir de plants, la plupart des paysans ont des pépinières échelonnées dans le temps en semant à des dates différentes ou en favorisant la croissance d'une partie de leur pépinière.

L'origine des semences:

Si le paysan n'a pas réservé une partie de la récolte pour la semence, il en doit acheter à l'A.V. ou au marché. A l'A.V., il peut acheter de la semence sélectionnée. ~~Il a le choix entre le R1 et le~~ (R2.)
La R1 est de la semence sélectionée par la ferme semencière de l'O.N. qui est ~~L'O.N.~~ distribuée ~~cette semence~~ aux paysans semenciers qui en assurent la multiplication. Si le résultat de cette multiplication (R2) correspond aux exigeances de l'O.N., ce dernier l'achète pour 80 FCFA par kg au lieu de 70 FCFA pour le paddy ordinaire. L'O.N. commercialise cette semence sous le nom de R2.
A l'A.V. on a encore le choix entre la semence ordinaire, vanée, triée et traitée chimiquement. Le traitement chimique est rarement connu par le paysan.

Conduite de la pépinière en Z.R.:

* La place d'installation de la pépinière
Le réaménagement a prévu une place pépinière spéciale par arroseur. Pourtant, il y a beaucoup de paysans qui installent leur pépinière dans leur champ.
Ils préfèrent cette dernière solution parce que:
- la distance entre la place pépinière et le champ est trop grande. (0 à 600 m)
- les pistes sont souvent impraticables au moment du transport. Même en C.S. les canaux peuvent déborder et inondder les pistes.
- le paysan peut plus facilement entretenir et contrôler la pépinière dans son champ.

Les avantages de la place pépinière:

- Pour la gestion de l'eau il est plus intéressant de remplir une au lieu de dix rigoles par arroseur.
- Après l'arrachage des plants, le sol est dur à cause des racines et des plants restants. Pour garder l'homogénéité du champ, il est préférable d'installer la pépinière dans un endroit séparé du champ.
- Le drainage de la pépinière dans le champ peut saturer ce dernier en eau, ce qui pose des problèmes au moment du labour.

* La préparation du sol dans la pépinière

Normalement, l'installation de la pépinière se fait avant le labour. Si la pépinière est dans le champ, elle est parfois labourée au même moment que celui-ci.

La plupart de paysans utilisent la fumure organique pour favoriser la germination et la croissance, faciliter l'arrachage ou pour échelonner leurs pépinières dans le temps. Les plants qui ont recu la F.O. sont plus vite prêts pour le repiquage.

Après le labour, on peut faire un hersage et/ou un planage. Beaucoup de paysans travaillent en planches. Des planches sont des bandes semées de 1 m 50 à 2 m de largeur, qui sont bien planés et qui sont séparés par des passages.

Ces passages augmentent l'accessibilité et donc la possibilité de contrôle et ils servent de barrières contre la dissémination des parasites. ?

* Entretien de la pépinière

Pour la conduite de l'eau, les paysans suivent en général les conseils de la F.O.P.: le matin, irrigation après le semis; le soir, drainage; le lendemain matin de nouveau irrigation ainsi de suite, jusqu'au moment où les plants ont 15 centimètres; maintien d'une petite lame d'eau jusqu'à l'arrachage.

Mais il y a des paysans qui irriguent seulement 12 heures après le semis, car ils craignent que les grains flottent et soient entrainés au moment du drainage. Après ils suivent le schéma ci-dessus.

En dehors de la fumure organique, on épande le P.A. (Phosphate d'Ammoniaque (18-46-0)) et l'urée. En réalité, si les plants ne restent pas trop longtemps dans la

pépinière, la fertilisation est inutile.

* L'arrachage et le transport

Un facteur déterminant pour le rendement est l'âge des plants. Les racines des vieux plants cassent facilement à l' arrachage; ils peuvent aussi montrer des signes de carence et avoir dépassé le stade de tallage. Une pause trop longue entre l'arrachage et le repiquage cause un stress.

Pendant l'arrachage, les adventices sont séparées des plants.

Le repiquage

Certains paysans préfèrent repiquer dans la boue et laissent leur champ une dizaine de jours sans eau pour que les racines puissent bien se fixer et pour avoir ainsi une bonne reprise des plants. D'autres repiquent dans l'eau. Le piétinement des repiqueurs casse facilement les mottes de terre sous l'eau et la lame d'eau empêche la pousse les adventices. Après le repiquage, ils drainent, sauf ceux qui considèrent qu'une légère lame d'eau favorise le tallage.

Commentaire sur le tableau III.1.1.(c): L'entretien de la culture, le gardiennage et la récolte:

Le désherbage:

Quelques adventices:

"Ischaemum rugosum": Cette plante a le même cycle que le riz, craint les bas fonds et peut engendrer l'abandon de la parcelle

"Oryza longistaminata": Le "Diga" est une plante pérenne qui a une croissance plus rapide que le riz et un besoin faible en eau. Le rhizome survit facilement et à toutes les profondeurs.

"Oryza brevi~~ligulata~~": le riz rouge est à craindre dans la riziculture. ~~à cause de la mimicry~~. ?

"Cyperaceae": Le paysan ne les désherbe pas parce que ils ont un cycle très court et n'entrent pas selon lui en concurrence avec le riz.

Tableau III.1.1.(C). Opération effectuée	Conduite de l'opération et raisons du choix: La zone non-réaménagée (Z.N.R.)	La zone réaménagée (Z.R.)
C L'entretien de la culture		
- La fertilisation.	En Z.N.R. on épand moins d'engrais qu'en Z.R. et le fractionnement est rare	
- L'engrais de fond	Le phosphate naturel de Tilemsi (P.N.T.) a été vulgarisé depuis 1982. Les paysans ne l'ont pas apprécié surtout parce que le P.N.T. n'a pas d'effet la première année. L'argument que l'effet se montre seulement après la première année d'épandage n'est pas écouté par le paysan qui n'a pas de sécurité foncière	
	En général, le paysan épand le phosphate d'ammoniac (P.A.) au moment du semis. Le P.A. est donc bien mélangé avec la terre après le hersage	On conseille d'épandre le P.A. avant le repiquage, mais le paysan préfère l'épandre après, parce que le P.A. brûle les pieds des repiqueurs.
L'engrais de couverture	L'urée est épandue après le désherbage. Le riz est souvent carencé en azote à ce moment.	L'urée est épandue en deux ou trois fractions correspondant aux besoins du riz.
La potasse.	La potasse n'est pas épandue à l'O.N., car les sols en sont correctement pourvus et l'eau d'irrigation amène 10 kg /Ha par an; [redacted]	
La zinc.	Une carence n'a pas été signalée.	Les sols mouvés en D.C. peuvent souffrir d'une carence
- Le désherbage (*)	Le désherbage est fait à la main et les adventices sont enfouies sur place ou jetées sur les digues.	
	Le désherbage en Z.N.R. commence en août-septembre après l'installation de la culture sur les hors casiers. Le désherbage se fait en une seule fois. Parfois la maîtrise de la parcelle est envahie par les adventices.	En Z.R. on désherbe tôt, après le repiquage et souvent on désherbe à plusieurs reprises. Une autre méthode de lutte contre les adventices est le maintien d'une lame d'eau importante.
- La lutte phytosanitaire	Quelques rares paysans luttent contre les borers avec du Furadan, sinon la lutte chimique n'a pas encore fait son entrée à l'O.N.	
- La conduite de l'eau.	Après le semis et le hersage on irrigue pendant cinq jours. Ensuite on draine et on attend la levée du riz. Quand le riz est au stade du tallage, on met la lame d'eau définitive. Il y a des paysans qui n'irriguent pas après le semis mais qui attendent les pluies pour la levée.	Dès que les plants ont repris après le repiquage, on met l'eau de soutien jusqu'au épandage des engrais. On diminue la lame d'eau au moment de la fertilisation sinon une forte pluie peut faire déborder l'eau et avec l'eau les engrais. Après la fertilisation on met la lame d'eau définitive.
D La gardiennage:	En Z.R. en contre saison, les oiseaux occupent même les nuits des paysans. On chasse les oiseaux avec des lance-pierres et toutes sortes de bruits. Si le paysan ne garde pas son champ, il risque de ne rien récolter.	
E La récolte et le battage	Les gerbes sont coupées à la faucille et mises sur les chaumes pour empêcher qu'elles touchent l'eau. Ensuite les gerbes sont mises en moyettes pour les protéger contre les oiseaux. Avant le battage, toutes les moyettes sont regroupées sur une parcelle. C'est la mise en gerbier. Le battage est fait avec des petites batteuses motorisées (les VOTEK) qui sont prêtées par les A.V., ou bien avec les grandes batteuses de l'O.N. Le problème avec ces dernières est qu'elles s'enfoncent facilement dans la boue. Certaines parcelles doivent attendre avril-mai avant l'arrivée de la batteuse ce qui cause un retard dans leur calendrier. Après le battage mécanique, les femmes reprennent le battage à la main pour récupérer les derniers grains. Le vanage est fait par les femmes avec des calebasses. Toute la famille participe au battage.	

Conclusion

---

* Les techniques en Z.R. sont ~~plus~~ performantes et demandent un suivi ~~plus~~ intensif. Une des limitations pour effectuer toutes les opérations conseillées, est le manque de temps. Le calendrier en Z.R. est plus chargé qu'en Z.N.R., où le paysan trouve encore le temps de cultiver des champs hors casiers et des champs de cultures pluviales. (Mais certains paysans de la ZR. font aussi des M.C. et des C.P.)

* Nous avons constaté que plusieurs techniques de l'intensification se sont déjà ~~infiltrées~~ répandues dans les I.T. de la Z.N.R.. Ceci est surtout vrai pour Tigabougou (le village étudié) un village voisin de la Z.R.. Le mauvais nivellement détermine pour une grande partie les I.T. dans la Z.N.R. et est le premier blocage pour une intensification: le choix des variétés, la méthode de semis, le planage, la conduite d'eau, le compartimentage, le type de labour, etc.

Le repiquage a été essayé par beaucoup de paysans de la Z.N.R., mais il n'y a pas encore de paysans l'appliquant sur toute leur superficie.

* Une différence importante dans l'entretien de la culture , est le désherbage, qui est mieux effectué en Z.R. qu'en Z.N.R.

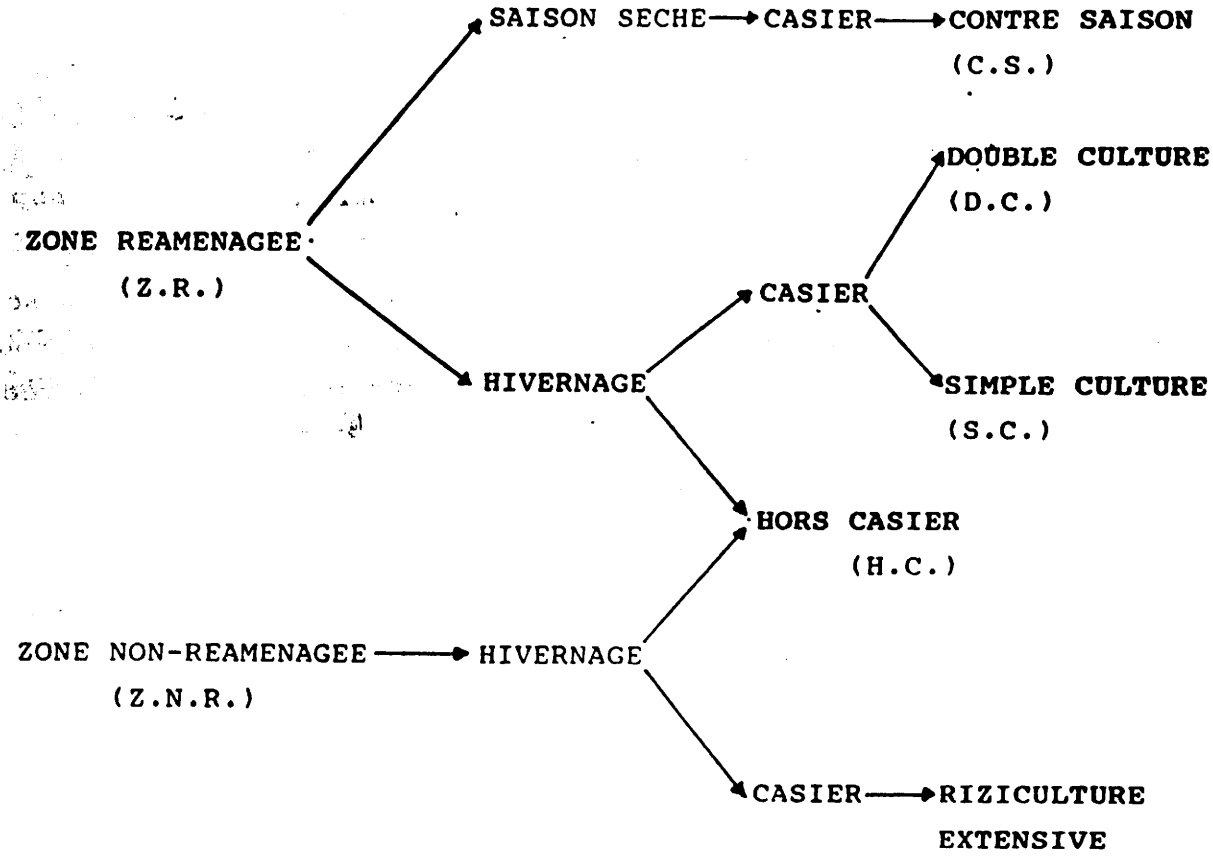
* La récolte et le battage, des opérations traditionnelles, se font de la même façon en Z.R. et en Z.N.R..

* En Z.N.R. on travaille par parcelle; le labour, le semis, la fertilisation et le hersage sont 4 opérations consécutives. Si le paysan travaille par opération, le temps entre le début et la fin de l'opération est trop grand, vu la grandeur de la superficie. Contrairement à la Z.R., le paysan est obligé de travailler par parcelle et non pas par opération.

* Après la réhabilitation de l'O.N., les différents projets ont introduit des outils adaptés à la riziculture intensive. Les attelages sont améliorés au niveau d'élevage des boeufs et les méthodes de dressage.

III.1.2. Les types de riziculture dans la zone étudiée

Figure III.1.2.(a).: Les types de riziculture



La différence entre les casiers et les hors casiers.

Les hors casiers (H.C.) sont les terres qui ne sont pas enregistrées comme des casiers par l'O.N.. Les conditions pour l'attribution sont différentes et la redevance n'est pas toujour la même que pour les casiers.

La rédevance est un "impôt" que les paysans de l'O.N. doivent payer pour l'occupation des parcelles. Avec cet argent l'O.N. doit entretenir le réseau d'irrigation et assurer le fonctionnement de l'entreprise. Dans la Z.N.R., le paysan paye 400 kg de paddy par ha par campagne et en Z.R., il paye 600 kg/ha en hivernage et 400 kg/ha en C.S., indépendant du fait qu'il cultive ou pas.

A l'O.N. il existe trois type de H.C.:

1) Il y a des parcelles H.C. qui se trouvent encore dans l'aménagement des casiers mais qui ne sont pas classées comme des casiers. La redevance est 400 kg de paddy par ha comme en casier, ou moins.

2) Il y a des H.C. qui profitent de l'eau du réseau d'irrigation des casiers (partiteurs, arroseurs ou rigoles) mais qui sont situés en dehors des casiers. Le paysan paye le même montant qu'en casier, ou moins

3) En fin, il y a les "vrais hors casiers" qui sont dépendants des drains des casiers. Au moment où les drains sont remplis (au cours du mois d'août), les paysans font des trous dans les digues du drain pour faire entrer l'eau. Ici la redevance est variable (de 250 kg de paddy par ha. à 250 kg/ha)

Dans les trois types de hors casier, nous trouvons des techniques différentes. Les hors casiers dans l'aménagement des casiers correspondent le plus à la riziculture intensive et les "vrais hors casiers" connaissent la riziculture la plus extensive. Les techniques employées sur les vrais hors casiers seront traitées ici.

Sur certaines parcelles, le paysan doit défricher avant le labour. Les arbustes sont coupés et brûlés.

Après le nettoyage de la parcelle, le paysan a un temps limité pour l'installation de la culture. Le début du labour est déterminé par les pluies. La parcelle doit être semée et hersée avant l'arrivée de l'eau d'irrigation. Les hors casiers ne sont pas cloisonnés, ce qui implique que toutes les parcelles reçoivent l'eau d'irrigation, dès lors que les premiers paysans ouvrent les digues du drain pour irriguer leurs parcelles.

Cette mauvaise maîtrise d'eau détermine toutes les techniques culturales:

- Le calendrier agricole
- le choix de la variété: paille longue
- la fertilisation: l'épandage des engrais chimiques est très rare parce que les parcelles ne sont pas cloisonnées.
- le désherbage des parcelles inondées est difficile

III.2. Analyse de la conduite du riz en 1988 et 1989

III.2.1. Introduction

Dans ce chapitre on veut illustrer les différents types de riziculture qui sont présentés dans le chapitre précédent (III.1.).

Nous le feront par l'analyse qualitative et quantitative de quatre campagnes: la contre saison et l'hivernage de 1988 et 1989.

L'I.T. moyen et les particularités de chaque campagne seront explicitées.

Les données détaillées figurent dans l'annexe 3

III.2.2. Présentation et quantification des grands types de riziculture.

PLAN:

A. L'hivernage (HIV.)
A.1. HIV. '88
- a) Introduction
- b) Différenciation
- c) La fertilisation
- d) Le calendrier agricole
- e) Chevauchement S.C.-D.C.
- f) Chevauchement C.S.-HIV.
- g) Temps de travaux
- h) Conclusion

A.2. HIV. '89
- a) Introduction
- b) Différenciation
- c) Quelques opérations
- d) Le calendrier agricole
- e) Chevauchement C.S.-HIV.
- f) Influence des H.C. et C.P.
- g) La D.C. en 1989
- h) L'intensification

A.3. Différences entre '88 et '89

A.4. Conclusion

B. La contre saison (C.S.)
B.1. La C.S. '88
- a) Introduction
- b) Différenciation
- c) La fertilisation
- d) Le calendrier
- e) Conclusion

B.2. La C.S. '89
- a) Introduction
- b) Différenciation
- c) La fertilisation
- d) Le calendrier
- e) Conclusion

B.3. Conclusion

C Comparaison entre l'hivernage et la contre saison

D La zone non-réaménagée

E Conclusions des différentes campagnes

A. L'hivernage

A.1. L'hivernage 1988

a) Introduction

La plupart des paysans ont commencé assez tôt la campagne, en mai-juin, avant la récolte de la C.S.. Une petite E.A. n'a pas cultivé les parcelles de la D.C., certainement parce qu'elle avait déjà un grand retard sur la S.C.
Un autre paysan a eu ses parcelles de D.C. inondées et n'a repiqué qu'en septembre.

b) Différenciation des I.T. en termes d'opérations effectuées

Tableau III.2.2.(a).: Opérations effectuées en HIV. 1988

	Hersage	Planage	désherb.	Diguettes
S.C.	7/15	2/15	14/15	10/15
D.C.	2/14	3/14	11/14	7/14
(proportion de familles ayant effectué l'opération.)				

S.C.: Ceux qui ne font pas le hersage sont des paysans mal équipés ou non-équipés. Le planage est une opération peu effectuée et ceux qui le font renoncent souvent au hersage
Ceux qui n'ont pas compartimenté sont des grandes E.A. ou des familles non-équipées.
D.C.: Le hersage et le planage sont peu effectués.

Y a-t-il une relation entre le niveau d'équipement et l'exécution des opérations?
S.C.: Trois des quatre paysans qui sont bien équipés font le hersage. 5 des 7 qui sont mal équipés, ne font pas le hersage. Pour le planage il ne semble pas y avoir de relation.
D.C.: Les quatre familles qui font le hersage ou le planage sont toutes bien équipées.
Apparemment il y a une relation!

c) La fertilisation

Tableau III.2.2. (b). Les doses d'engrais en kg/ha

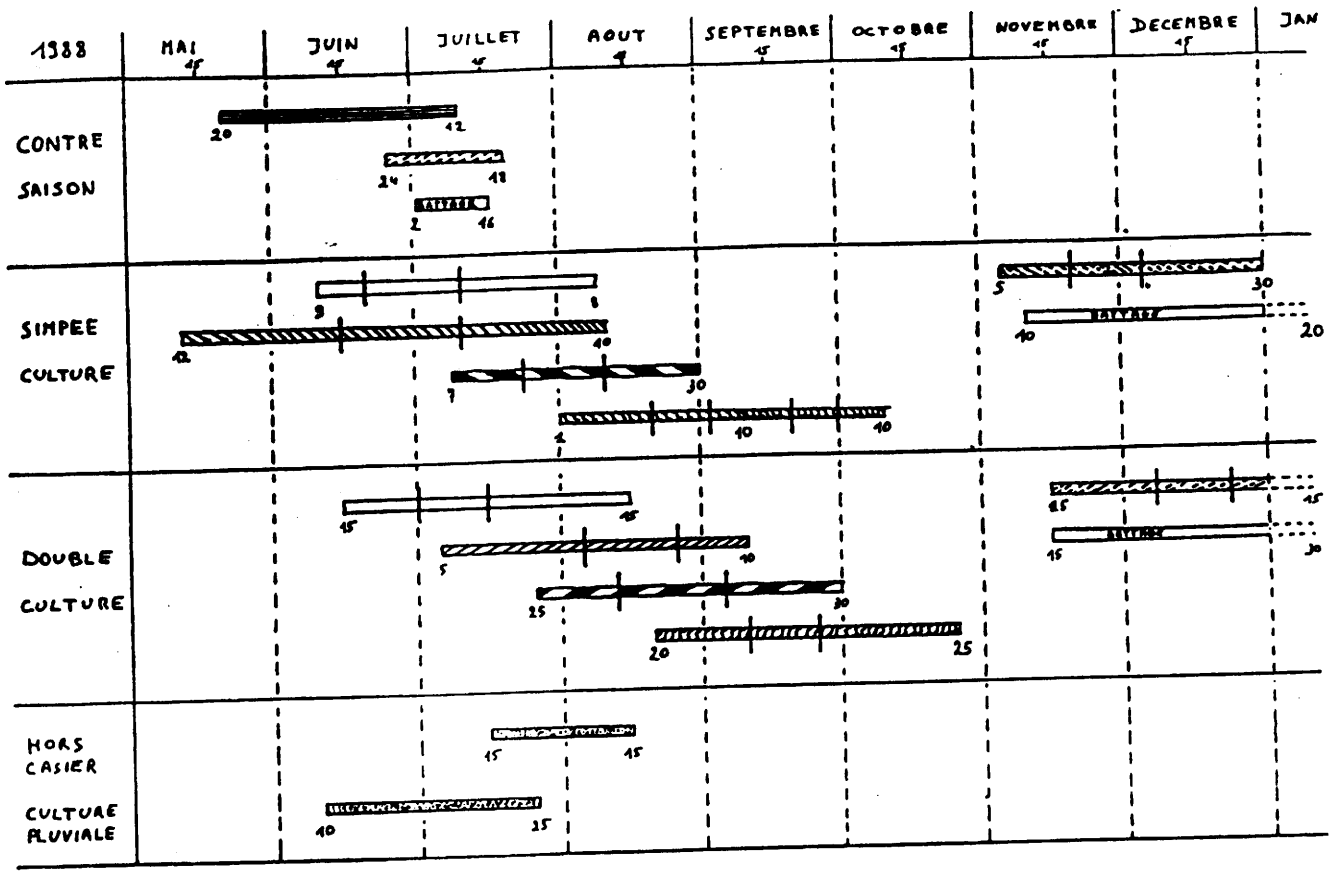
		MOYENNE	E.T.	MIN.	MAX.
S.C.	P.A.	96.3	21.4	56	132
	UREE	175.4	51.6	74	266
D.C.	P.A.	85	40.0	36	166
	UREE	142	48.2	71	234
(en kg/ha)					

S.C.: Les E.A. qui épandent le plus d'engrais de fond (plus de 120 kg/ha) sont deux petites E.A. non endettées. Ceux qui en épandent peu (moins de 100 kg/ha) sont des grandes E.A. ou des E.A. endettées. La dose épandue correspond à la dose conseillée (100 kg/ha) et la variation est faible.
Les petites E.A. non-endettées épandent le plus d'urée et les endettées le moins. Une seule famille ne fractionne pas.
D.C.: La plupart des paysans apportent des doses inférieures aux doses conseillées (150 à 200 kg/ha). Quatre familles n'apportent qu'une seule fraction d'urée, qui est inférieure à la dose conseillée. Les E.A. moyennes et grandes apportent en général moins de 150 kg/ha.
Les familles qui apportent beaucoup d'urée (plus de 200 kg/ha) sont des familles riches.
A chaque campagne certains paysans épandent le P.A. et l'urée ensemble.

d) Le calendrier agricole

En hivernage, le calendrier agricole est très chargé. Les superficies à cultiver sont importantes et sont souvent dispersées sur différents endroits: les parcelles de la S.C., de la D.C., ~~de marafohage~~, les H.C., les champs de mil.
Le paysan est donc obligé de bien planifier son calendrier.

Les dates des différentes opérations sont représentées dans le calendrier A.1.(c).



LEGENDE

- semis
- préparation du sol
- repiquage
- désherbage
- récolte
- battage
- gardiennage
- dates entre lesquelles la plupart des paysans réalisent l'opération.
- Simple Culture
- Double culture

Commentaire sur le calendrier

<u>La préparation du sol et le repiquage:</u>

S.C.: Le premier retard dans le calendrier se situe au niveau du labour. Ce sont des petites E.A. qui n'ont pas d'équipement et des grandes E.A. mal équipées qui terminent tard le labour de leurs surfaces.

Les premières peuvent encore se corriger car leurs superficies sont restreintes mais les dernières garderont leur retard au court de la saison.

D.C.: La plupart commence le labour de la D.C. après le repiquage de la S.C.; ce dernier détermine donc la date du labour en D.C..

<u>L'âge des plants</u>

Comme le repiquage s'étale souvent sur quelques semaines, il est conseillé d'échelonner les pépinières.
La planification des différentes dates de semis et des quantités de pépinières nécessaires pour couvrir la surface à repiquer, pose souvent des problèmes. Le résultat est que les paysans repiquent des plants trop vieux.

Tableau A.1.(d) La répartition de l'âge des plants.

	Moyenne	E.T.	MIN.	MAX.	<de30j.	30-40j.	>de40j.
S.C.	35 jours	7	27	50	5/15	5/15	5/15
D.C.	44 jours	16	25	87	1/14	3/14	10/14
(en jours et en proportion de familles)							

S.C.: La moyenne d'âge des plants en S.C. est acceptable. L'échelonnement des dates de semis n'a apparemment pas d'influence sur l'âge. Les paysans qui ont échelonné, n'ont pas les plants les plus jeunes. La taille de l'E.A. par contre, semble importante. Les grandes E.A. repiquent des vieux plants et les petites repiquent des jeunes.
Ce qui paraît donc important pour l'âge des plants est la période prise par le repiquage:
- 6 familles sur 15 repiquent pendant une période de 1 à 10 jours. Les familles qui repiquent des jeunes plants en font partie.
- 2 familles sur 15 prennent plus de 20 jours pour le repiquage. Elles repiquent toutes les deux des vieux plants.

Pourtant, un des buts de l'échelonnement est de couvrir des longues périodes de repiquage. Apparemment le paysan ne maîtrise pas encore bien la technique d'échelonnement.

D.C.: En D.C. les plants sont trop vieux au repiquage. La moyenne dépasse largement les 30 jours.

Quelles sont les causes explicatives de ce phénomène?
- Les paysans n'échelonnent pas leurs pépinières. (si l'échelonnement a une influence sur l'âge...?)
- La pépinière pour la D.C. est souvent le dernier semis de la S.C.. Une pépinière sur les parcelles de D.C. est rare. La

pépinière de la D.C. est donc installée pendant les activités de la S.C. et le paysan a des difficultés à estimer la date de repiquage sur la D.C.

7 paysans sur 14 prennent simplement la dernière pépinière de la S.C. pour repiquer la D.C..

- Si nous regardons le calendrier agricole, nous constatons que les dates de semis en S.C. et en D.C. correspondent à peu près mais que le repiquage en D.C. se fait 10 à 15 jours plus tard qu'en S.C., ce qui se reflète dans l'âge des plants.

Date de fertilisation

Quelques paysans épandent avant le repiquage mais la plupart épandent immédiatement après (le riz est au stade début tallage), pour éviter que le P.A. brûle les pieds des repiqueurs.

La première fraction d'urée vient jusqu'à 15 jours après le repiquage (fin tallage-début épiaison) et la dernière fraction entre 15 et 30 jours après la première fraction (épiaison - début floraison).

Date de désherbage

En S.C., on désherbe entre la première et la deuxième fraction (en août-septembre). En D.C., le désherbage est effectué en septembre-octobre et souvent après la deuxième fraction d'urée. Le calendrier de désherbage est donc plus respecté en S.C. qu'en D.C.

Les dates de récolte et de battage en hivernage n'ont pas d'influence sur le calendrier de la C.S.. Le paysan a deux mois pour ramasser sa récolte.

Remarques:

- A Sassa Godji aucun paysan ne repique tôt en D.C.. Certainement l'installation de leurs cultures en H.C. a retardé le repiquage de la D.C..
- En S.C. et même en D.C., on constate souvent une pause de plus de 10 jours entre la fin de la préparation du sol et le début du repiquage. Dans la plupart des cas, ce sont des petites E.A. qui ont installé leur pépinière au moment où elles ont labouré leur champ. Après le labour, elles attendent que les plants soient assez vigoureux pour le repiquage.

- Trois familles travaillent par parcelle, les autres travaillent par opération.

e) Chevauchement entre S.C et D.C.

Normalement, on commence le labour de la D.C. après le repiquage de la S.C.. Deux grandes E.A. commencent déjà le labour en D.C. pendant que les salariés repiquent encore la S.C.. Deux autres familles font le labour de la D.C. avant le repiquage de la S.C. Dans la moitié des cas, le désherbage des deux cultures commence seulement après le repiquage de la D.C. et souvent on désherbe les deux cultures pendant la même période. Un chevauchement du désherbage de la S.C. avec l'installation de la D.C. est rare (Seulement 2 paysans sur 14).
Nous avons constaté qu'au fur et à mesure que la saison avance, le calendrier de la D.C. se rapproche de celui de la S.C.. Un paysan à même récolté la D.C. avant la S.C..
La D.C. avance beaucoup plus vite, car de nombreuses opérations ne sont pas effectuées et car les superficies sont plus petites.

f) L'influence de la C.S. sur l'hivernage

Le tableau A.1.(g): Chevauchement entre C.S. et S.C.

C.S. / S.C.	Période avant le gardiennage	Gardiennage	Gardiennage et récolte
Semis de pépinière	0	11/13	1/13
Prép. du sol	1/13	7/13	4/13
Repiquage	0	0	1/13
(en proportion de familles qui ont connu le chevauchement des deux opérations.)			

Seulement 2 familles sur 13 commencent la campagne de l'hivernage après la récolte de la C.S., et ne connaissent donc pas de chevauchement.
Les autres ont surtout un chevauchement entre la préparation du sol en S.C. et le gardiennage de la C.S..
Le gardiennage est une opération qui est assurée par les enfants et qui ~~ne~~ mobilise ~~pas~~ beaucoup de monde au même moment. Certains autres membres de la famille peuvent s'occuper des autres activités.
Les activités de la S.C. sont généralement interrompues pour la récolte de la C.S., une opération où toute la famille participe.
De plus, les paysans prennent souvent une pause après le battage de la C.S., pour amener la récolte à la maison et pour régler des affaires socio-économiques.
Comme les pépinières sont semées avant la récolte de la C.S. et le repiquage commence après la pause post-récolte, l'âge des plants peut dépasser le seuil de 30 jours.
La période entre la récolte de la C.S et le labour de la D.C. nous donne une idée du temps de repos entre les deux cultures. 7 familles attendent entre une et trois semaines et 6 familles attendent plus de trois semaines.

g) Les temps de travaux

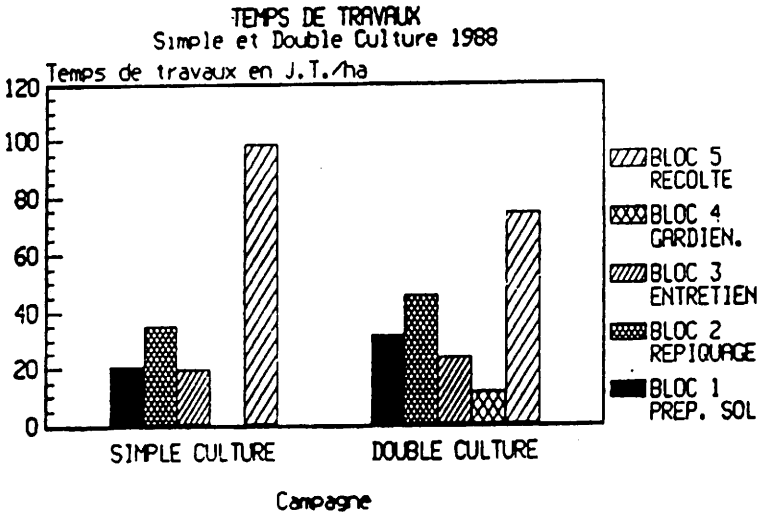
Une étude détaillée des temps de travaux et de la répartition du travail entre salariés et non-salariés (aides + famille), hommes, femmes, enfants est disponible dans le rapport du Comité de Suivi de juin 1989 sur l'hivernage 1988-1989. Ici suit une analyse plus dirigée vers les I.T..

Avant de commencer l'analyse, il est nécessaire de donner quelques précisions:
Pour enregistrer les temps de travaux, on compte par jour le nombre de personnes qui ont travaillé au champ, quelque soit le temps effectif de travail. La somme de toutes ces personnes divisée par la superficie, nous donne les journées de travail par hectare (J.T./ha: Une personne qui a travaillé sur le champ pendant un jour. Une journée de travail compte 6 à 8 heures de travail).

Un exemple éclaircira cette notion:
Si un paysan paye 10 salariés pour repiquer pendant 2 heures, l'opération prend 20 journées de travail. S'il prend 2 repiqueurs pour travailler 10 heures, l'opération prend deux journées pour faire le même travail. Ces chiffres sont donc une estimation brute de la réalité.
Nous avons analysé les temps de travaux pour le repiquage, le désherbage et la préparation du sol.
L'analyse des temps de désherbage est difficile à mettre en relation avec l'opération du désherbage, car nous ne connaissons pas le taux d'infestation de la parcelle.

ANALYSE

Graphique A.1.(h): Temps de travaux en S.C. et D.C.:



Temps de préparation de sol:
En D.C. on consacre plus de temps au labour (X=28.3 J.T./ha; E.T.=9.6) qu'en S.C. (X=24.6 J.T./ha; E.T.=11.8), certainement parce que le labour est plus difficile du fait de l'état du sol.
Les familles qui prennent des salariés pour la préparation du sol, ont des temps plus élevés que les autres familles.
On utilise moins de salariés en S.C. (X=8.9%) qu'en D.C (X=16.2%).
En S.C., il n'y a pas de relation entre les temps de travaux pour la préparation du sol et le nombre d'opérations (le hersage et le planage) effectuées. En D.C. par contre, il y a une relation.

Temps de repiquage:

Le temps de repiquage en D.C. (X=46.9 J.T./ha; E.T.=13.8) est plus élevé qu'en S.C. (X=40.1 J.T./ha; E.T.=14.9).
Un facteur qui est important pour le temps de repiquage, est le pourcentage de salariés qui participent au repiquage. Dans 21 des 27 cas (S.C.et D.C. ensemble) les familles qui ont pris beaucoup (plus de 50%) de salariés, ont des temps de repiquage plus faibles que la moyenne et vice versa.
L'hypothèse que les salariés se dépêchent pour terminer leur travail (le repiquage est payé par ha et non pas par jour) est donc confirmée par les chiffres.

On peut se demander pourquoi on ne mobilise pas toute la famille pour le ~~désherbage~~ repiquage comme pour la récolte?
- La récolte est traditionnellement une opération où toute la famille participe. Chacun reçoit une (petite) rénumération en nature et les dettes sont remboursées.
- Le repiquage est une nouvelle opération qui n'a pas de tradition. C'est une opération qui a une valeur bien déterminée sur le marché de travail et certains membres de l'exploitation préfèrent aller repiquer chez un autre paysan, car le chef d'exploitation ne rénumère jamais les membres de la famille en espèce. D'autres familles préfèrent prendre des salariés parce que le repiquage est une opération pénible.

Temps de désherbage:

Le temps de désherbage est plus élévé en D.C (X=27.8 J.T./ha; E.T.=20.8) qu'en S.C. (X=19.7 J.T./ha; E.T. =10.5), ce qui ~~est~~ pourrait ~~logique~~ être lié, ~~vu le~~ d'un taux d'infestation par les adventices plus élevé en D.C. comparé avec la S.C.. (chiffres ? comptages ?)
Si on engage des salariés pour le désherbage, on le fait en faible pourcentage.

Période de labour et de repiquage:

L'analyse des temps de travaux ne donne pas d'indication sur la place du labour et du repiquage dans le calendrier.
Pour en avoir une meilleure idée, nous pouvons faire une analyse des périodes, prises par l'opération (du début à la fin de

l'opération). Cela nous renseigne sur l'avancement de l'opération mais pas sur le besoin en main d'oeuvre.

Le seul résultat, qui sort de l'analyse, est que les périodes, pour effectuer une opération, sont plus longues en D.C. qu'en simple culture.

Tableau A.1.(h): Les périodes de travail

Culture	Simple culture	Double culture
Prép. du sol	7.2 jours/ha	9.7 jours/ha
Repiquage	6.2 jours/ha	9.9 jours/ha

La période de désherbage n'est pas comprise dans ce schéma, parce que le désherbage ne se fait pas pendant une période bien déterminée, mais chaque fois que le paysan a un peu de temps libre.

Remarques:

- Les temps de travaux, comme les périodes de travail, sont beaucoup plus longues en D.C. qu'en S.C.. Les causes ne sont pas encore analysées. Nous pouvons avancer quelques hypothèses:
  * En D.C. le sol est beaucoup plus dur et plus difficile à cultiver.
  * Le paysan s'intéresse moins à la D.C. et est donc moins soigneux.
  * Le paysan est simplement fatigué après la récolte de C.S. et l'installation de la S.C.. Cette hypothèse est renforcée par le pourcentage plus élevé de salariés en D.C. en comparaison avec la S.C..
  * La D.C. est interrompue par les activités de la S.C.. Au moment de la préparation du sol et le repiquage de la S.C., la D.C. n'a pas encore démarré. La S.C. est donc moins interrompue
- Les E.A. qui ont beaucoup d'aide sont 4 petites E.A. dont trois endettées. Les aides ne remplacent pas forcément les salariés.

h) Conclusions

* En D.C., plus d'opérations sont sautées qu'en S.C.

* La plupart des parcelles en Z.R. sont compartimentées.

* L'équipement est un facteur déterminant pour l'exécution des opérations lourdes.

* L'endettement limite les doses d'engrais en D.C.

* Les petites E.A. non-endettées épandent le plus d'engrais, les grandes E.A. et les E.A. endettées, le moins.

* Nous constatons que les doses en D.C. sont plus faibles qu'en S.C. et ne dépassent pas les doses minimas conseillées. En D.C., il y a plus de paysans qui n'apportent pas la deuxième fraction d'urée. Ces paysans ne font qu'un seul épandage, qui n'est même pas supérieur au premier apport des paysans qui fractionnent, ce qui peut justifier l'hypothèse qu'ils voulaient épandre une deuxième fraction mais qu'ils manquaient d'engrais ou des moyens pour en acheter au moment de l'épandage. (C'est la période de soudure!).

* Les non-résidents apportent beaucoup d'engrais. Les non-résidents sont des cultivateurs qui ne résident pas dans le village. Souvent, l'agriculture n'est pas leur revenu principal. Ils peuvent épandre beaucoup d'engrais parce que leurs revenus extra-agricoles assurent l'achat des engrais. La fertilisation est aussi une opération culturale qui demande peu de technicité et peu d'effort et permet d'augmenter sensiblement le rendement.

* Les facteurs déterminants pour le calendrier agricole sont l'équipement et la taille de l'E.A.. Une fois qu'une grande E.A. a du retard, elle le gardera au cours de la campagne.

* Le pourcentage de salariés détermine le temps de désherbage.
* Les salariés repiquent plus vite que les membres de la famille ce qui a une conséquence sur la qualité du travail.

* L'échelonnement des pépinières est plutôt appliqué comme une mesure pour assurer la quantité des plants, au lieu de la qualité (l'âge). Les grandes E.A. sont celles qui repiquent de vieux plants.

* Nous avons constaté que les familles qui prennent beaucoup de salariés sont souvent des familles avec peu d'actifs par hectare.

* L'endettement n'a pas d'influence sur l'emploi des salariés.

* Le temps de repos du sol entre la C.S. et la D.C. est limité.

* La S.C. chevauche surtout le gardiennage de la C.S..

A.2. L'hivernage 1989

a) Introduction

L'installation de la campagne a pris du retard à cause de la récolte de la C.S. (voir f) Chevauchement C.S. - hivernage). Quelques opérations de la S.C. ont été suivies en détail pendant l'hivernage 1989. Ce sont la préparation de sol et le repiquage. Quelques observations sur les autres opérations et sur la D.C. sont aussi notées.
L'échantillon a légèrement changé: une famille endettée a abandonné son exploitation et une autre famille a été remplacée par une famille du même type. (non résident, difficile à suivre)

b) Différenciation des I.T. en termes d'opérations effectuées

Tableau A.2.(a).: exécution des opérations

Opération	Fumure organ.	Labour Fellemb	Labour inverse	deux labours	Hersage	Planage	Faucardage
nombre sur 14	4	13	6	8	10	6	8

En général, le paysan préirrigue, fait le labour à la Fellemberg, fait un faucardage ou passe une deuxième fois avec la charrue sur les parcelles trop envahies par les mauvaises herbes et termine la préparation de sol avec un hersage.
Ceux qui épandent de la fumure organique ont une charrette asine.
Dans 4 des 6 cas, le deuxième labour est à l'inverse.
3 des 4 paysans qui ne hersent pas ne sont pas équipés.
2 familles endettées et non-équipées ne font ni le planage ni le hersage.

c) Analyse détaillée de quelques opérations

La préparation du sol

Tableau A.2.(b) Préparation du sol: Analyse quantitative

Opération	nombre	commentaire
Labour - sur sol sec:	3/14	*sol moursi
- dans l'eau:	4/14	*après inondation
Réglage de la charrue		
en largeur:	5/15	
en profondeur: en fonction		
- du type de sol:	6/10	*certains paysans
- de l'humidité du sol	9/10	donnent plusieurs
- de l'état des boeufs	5/10	raisons

suite du tableau A.2.(b)

Opération	nombre	commentaire
Hersage - sur sol sec	3/10	*sol moursi
- dans l'eau	4/10	*fatigue les boeufs
- sur sol humide	3/10	*comme en Z.N.R.
nombre : 1	5/10	
de passages 2 parallèles	2/10	*10/14 font 2 labours
2 croisés	3/10	ou 2 hersages
Planage avec la barre	2/6	*1 paysan propriétaire
avec herse renversée.	2/6	
avec la daba	2/6	
(En proportion de familles ayant effectué l'opération en question.)		

Conduite de la pépinière

Tableau A.2.(c): La pépinière: Analyse quantitative

OPERATION	NOMBRE	COMMENTAIRE
Semence		
origine: O.N.:	3/12	•achat à l'O.N.
ordinaire paysan:	3/12	•partie de la récolte
surveillée paysan:(*)	6/12	•parcelles soignées
traitement chimique:	2/12	•peu connu
trempage:	9/12	
prégermination:	6/12	•prend trop de temps
Semis: - à sec:	3/12	•technique en Z.N.R.
- dans la boue:	8/12	•semis avec une force
- échelonnée:	12/12	
Engrais fumure organique	6/12	•charrette nécessaire
engrais chimique	12/12	
(En proportion de familles effectuant l'opération en question.)		

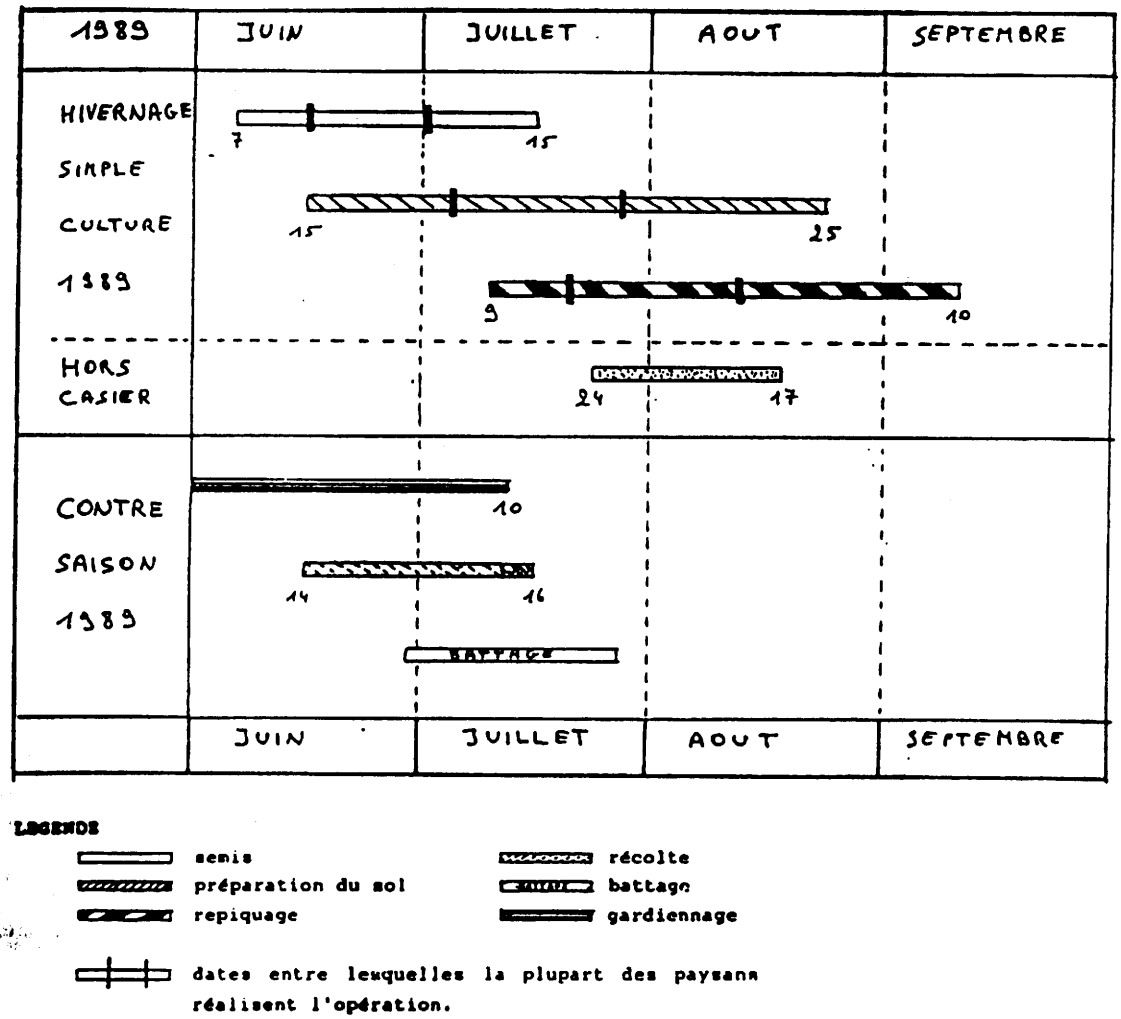
(*) "La semence ordinaire paysan" est de la semence qui vient d'une partie de la récolte de l'année précédente. C'est donc du paddy ordinaire. "La semence surveillée paysan" vient de la récolte des parcelles qui ont été bien soignées pour la

production de la semence.

Nous constatons que trois paysans installent leur pépinière comme on installe la culture en Z.N.R., c.a.d., un semis à sec suivi d'un hersage. Ce sont des paysans qui s'adaptent difficilement à l'intensification.
La place pépinière est très peu utilisée (6/14 paysans) et ceux qui l'utilisent ont leurs parcelles près de la place pépinière.

d) Le calendrier agricole

Figure A.2.(c): Le calendrier agricole



En moyenne, les paysans sèment fin juin, labourent en juillet et repiquent fin juillet-début août. Les dates extrêmes des différentes opérations sont expliquées ci-dessous.

La date de semis

Un paysan qui n'a pas cultivé la C.S. sème très tôt. Les paysans qui sèment tard ne sont souvent pas équipés et ceux qui sèment tard leur deuxième pépinière ont eu un retard dans le labour, ou ont vu que leur première pépinière ne suffirait pas.
Souvent cette deuxième pépinière sert en grande majorité pour la D.C..

La préparation du sol et le repiquage

Les paysans qui labourent tôt (juin) sont des paysans qui n'ont pas cultivé en C.S. ou qui combinent le labour avec la récolte de la C.S.
Les paysans de N4 commencent beaucoup plus tôt le labour qu'au N1. Ils veulent se dépêcher pour pouvoir cultiver les H.C..

3 familles sur 13 repiquent tôt; 2 qui labourent tôt et une troisième petite E.A. laboure assez tôt et n'a pas beaucoup de superficie.
Ceux qui labourent encore en août, ont commencé tard le labour pour des raisons sociales (maladies) ou par manque d'équipement.
Des 5 E.A. qui repiquent encore fin août- début septembre, il y a 2 grandes E.A. qui ont besoin de beaucoup de temps pour labourer toutes leurs surfaces, 2 E.A. non-équipées et une E.A. qui est sous-équipée, où le nombre de TH/ha est très faible et qui s'est mal organisée.

L'âge des plants

La moyenne est 36 jours (E.T.=4.3, MIN.=30 jours, MAX.= 45 jours). Les familles, qui restent autour de la limite de 30 jours, sont des gens qui ont bien planifié leurs opérations, qui ont commencé le labour assez vite après le semis et qui ont repiqué immédiatement après la préparation du sol.
Les E.A. qui repiquent des plants d'environ 40 jours sont deux grandes E.A. et 2 E.A. non-équipées.

La répartition des opérations dans le temps et dans l'espace.

Est-ce-que les paysans cultivent par parcelle ou est-ce-qu'ils cultivent par opération? C'est à dire, labourent-ils d'abord

toutes les parcelles avant de les repiquer ou est-ce-qu'ils combinent les deux activités?
La plupart travaillent par opération. Ceux qui cultivent par parcelle sont mal équipés, mal organisés ou ont des superficies trop grandes pour le nombre de membres actifs dans l'E.A..
Ces derniers suivent la méthode de travail de la Z.N.R.

e) L'influence de la C.S. sur le calendrier de l'hivernage

Les 2 familles qui n'ont pas cultivé en C.S. ont commencé le plus tôt la S.C.. Sur les 11 autres familles étudiées, il y en a 4 qui terminent d'abord la C.S. avant d'installer leur pépinière et 4 autres commencent pas le labour avant la fin de la récolte.
2 familles connaissent un chevauchement d'un jour entre la récolte et le labour et une autre famille commence le labour une semaine avant la récolte.
La récolte de la C.S. n'empêche pas l'installation de la pépinière mais les paysans préfèrent attendre la fin de la récolte avant de commencer le labour.
Après la récolte, 6 paysans sur 11 prennent un repos de 1 à 3 semaines.

f) L'influence des H.C. et de la culture pluviale sur les casiers

champ casier non réaménagé ce fait (Station Sahel)

4 familles au N4 et 1 famille au N1 ont des hors casiers et 1 famille de N1 a des champs de culture pluviale.
Au N4, il y a encore plus de familles qui ont des H.C. parce que ~~le réaménagement y est plus récent et les paysans n'ont pas encore abandonné leurs anciennes habitudes.~~ le drain N.o.n-fateil et la ZNR sont proches.
Au N4, il y a plus de parcelles classées H.C. et le village fait frontière au N5.
Derrière le N5 il y a une grande superficie de hors casiers.

L'installation des H.C. est très limitée dans le temps et se situe entre fin juillet et mi-août. Comme c'est en pleine activité des cultures de casier, les paysans doi~~vent~~ interrompre

ses activités.
Normalement, on part sur les H.C. entre le repiquage de la S.C. et celle de la D.C.. En 1988 le repiquage de la D.C. au N4 se fait beaucoup plus tard qu'au N1. Les H.C. sont à la base de ce retard.
Les champs de culture pluviale doivent être cultivés au début de l'hivernage, c'est à dire en juin-juillet. C'est une période d'activité intense dans les casiers. La récolte de la C.S. et l'installation de la S.C. coïncident déjà.
La famille de N1 a envoyé une partie de ses membres sur les champs de mil. Après ils ont participé au repiquage des casiers.

g) La D.C. en 1989

La D.C. a seulement été étudiée chez quelques familles et les enquêtes sur la D.C. n'avaient pas encore démarré à la fin du stage. Ici suivent quelques résultats des observations.

La préirrigation
Les parcelles sont en général très humides au moment du labour à cause de la culture de la C.S. et à cause de la pluie.
Seulement les paysans qui ont un sol moursi préirriguent pour pouvoir labourer dans l'eau. Un moursi inondé est plus facile à labourer qu'un moursi humide qui colle trop à la charrue.

La préparation du sol
Le grand problème en D.C. est le manque du temps vu que la saison est déjà avancée. Les paysans se précipitent donc pour installer leur culture. Un double labour est donc rare en D.C. ainsi que le hersage et le planage.
Le paysan préfère la charrue hollandaise parce qu'elle travaille mieux dans l'eau et sur les sol durs de la D.C. La charrue tropicale s'enfonce facilement dans la boue.
La forme hélicoïdale du versoir hollandais permet de bien enfouir les chaumes et les adventices et est par conséquent bien adaptée au conditions de la D.C..
Le réglage de la charrue en D.C. est différent de celle en simple culture. On laboure moins profond mais en lignes plus larges pour mieux enfouir les mauvaises herbes. Cela n'empêche

pas qu'un désherbage avant le repiquage ~~est~~ soit souvent nécessaire.

Lutte contre les mauvaises herbes

Certains paysans ferment les sorties de drainage après la récolte de la C.S. pour garder l'eau de pluie dans la parcelle. Cela favorise la décomposition des chaumes et limite le développement des adventices.

h) Le passage difficile à l'intensification

Certains paysans utilisent encore des technique de la zone extensive. Quelques exemples:

en gros ok ou extensif? →

- L'organisation du travail par parcelle au lieu de l'organisation par opération. Peut permettre un meilleur respect du calendrier!
- Le labour à l'inverse, une technique pour des petites parcelles bien planées, est peu épandu. La plupart des paysans font encore le labour à la Fellemberg.
- 3 familles, dont 2 grandes, sèment leurs pépinières à sec, et hersent après, comme en Z.N.R.
- Au N4, le village dernièrement réaménagé, la plupart des paysans ont encore des H.C., une culture difficile à combiner avec le calendrier agricole de la Z.R.

A.3. Comparaison des deux campagnes d'hivernage (1988-1989)

Une première différence se situe au niveau du début de la campagne. La campagne en 1988 a démarré beaucoup plus tôt (29 jours) qu'en 1989 et pourtant la C.S. '88 était en retard par rapport à la C.S. '89. Le chevauchement entre la C.S. et l'hivernage était donc beaucoup plus important en 1988 (12 familles sur 14) qu'en 1989 (3 familles sur 11).

Ce phénomène s'explique bien quand on sait que l'installation de la S.C. se fait normalement en juin (comme la culture extensive).

- En juin 1988, le riz de la C.S. n'était pas encore à maturité et les paysans avaient donc le temps d'installer leurs pépinières et de labourer une partie de la S.C.. Après la récolte, ils ont

continué le labour ou commencé le repiquage.

- En juin 1989, le riz de la C.S. était déjà à maturité, car la saison avait démarré plus tôt qu'en 1988. Là, les paysans ont attendu le fin de la récolte avant d'attaquer la S.C. et au lieu de commencer le repiquage, beaucoup de paysans devaient encore installer leur pépinière.

Donc, pour que la C.S. n'a pas une influence trop négative sur le calendrier agricole de la S.C., il faut que la récolte ne coïncide pas avec la préparation du sol de la S.C. faite en juin. Ou bien la récolte doit se faire début juin, ou bien en juillet.

sous la pluie ?

Les arguments pour la première solution:

- Les activités sont plus étalées dans le temps et ne sont pas concentrées en juillet.
- Après la récolte les parcelles de la C.S. ont deux mois de repos au lieu de 15 jours avant l'installation de la D.C. ce qui leur permet de récupérer de la culture de C.S..
- La récolte en juillet peut poser des problèmes à cause de l'humidité.

Les arguments pour la deuxième possibilité:

- Le paysan peut installer la C.S. plus tard ce qui lui donne un mois de plus pour le repos et les activités socio-économiques.
- L'installation de la pépinière de la C.S. se fait après la saison froide.

A cause de cette influence de la C.S. le labour de 1989 a donc en moyenne deux semaines de retard sur celui de 1988. Les dates de semis correspondent à peu près, ainsi que les dates de repiquage. L'âge des plants est donc semblable.

En 1989 les paysans ont rattrapé leur retard concernant le labour par un repiquage plus précoce.

Les dates de récolte des deux hivernages correspondent aussi.

A.4. Conclusions sur les campagnes de l'hivernage

* La place pépinière est peu utilisée, surtout sur les parcelles de la D.C., car les pépinières viennent de la S.C.

* L'installation de la culture sur les parcelles de D.C. est une opération pénible et pour le paysans et pour les boeufs.
Ceci se reflète aussi dans le nombre de paysans qui n'ont pas cultivé toutes leurs parcelles de la D.C. en 1989 (6/14).

* Ceux qui ont le plus de problèmes pour suivre le calendrier agricole, sont les grandes E.A. et les petites E.A. non-équipées. Si les dernières ne traînent pas trop avant de commencer le repiquage, ils peuvent encore rattraper une partie de leur retard.

* Souvent les paysans attendent trop longtemps entre la préparation du sol et le repiquage.

* Nous rappelons encore l'influence de la récolte de la C.S. sur le calendrier de l'hivernage. Mieux vaut que la C.S. soit récoltée avant ou après juin, la période de la préparation du sol de l'hivernage.

* Le passage à l'intensification est difficile vu le nombre de techniques de la Z.N.R. qu'on emploie encore en Z.R..

* Nous avons constaté que l'échelonnement des pépinières n'atteint pas son but. Les paysans échelonnent pour sécuriser la quantité des plants au lieu de la qualité (l'âge).

Résumé des causes des plants âgés:

- une pause trop longue entre le labour et le repiquage
- une mauvaise planification du labour après l'installation de la pépinière
- une manque de main d'oeuvre pour le repiquage
- le repiquage des grandes superficies prend beaucoup de temps et à la fin de cette période les plants sont âgés.
- en général le paysan n'est pas conscient de l'importance de l'âge des plants au repiquage.

B La contre saison

B.1. La contre saison 1988

a) Introduction

Cette campagne a démarré le 20 février et le dernier battage a eu lieu le 22 juillet. La campagne a démarré en retard à cause des travaux d'entretien des canaux d'irrigation.

b) Différentiation des itinéraires en termes d'opérations effectuées.

En général, on fait le labour à la Fellemberg (13 E.A. sur 14), on herse (10 E.A. sur 14) ou quelques uns font le planage (4 E.A. sur 14) et tout le monde désherbe et épand des engrais.
Une petite E.A. non-équipée n'a pas labouré mais a pioché. 3 familles non-équipées ne font pas de hersage, mais 2 entre eux font un planage.

c) Analyse de la fertilisation.

Tableau B.1.(a).: Doses d'engrais (en kg/ha)

	MOYENNE	E.T.	MIN.	MAX.
P.A.	115.3	33.8	62.5	173.1
UREE	195.2	51	115.4	334

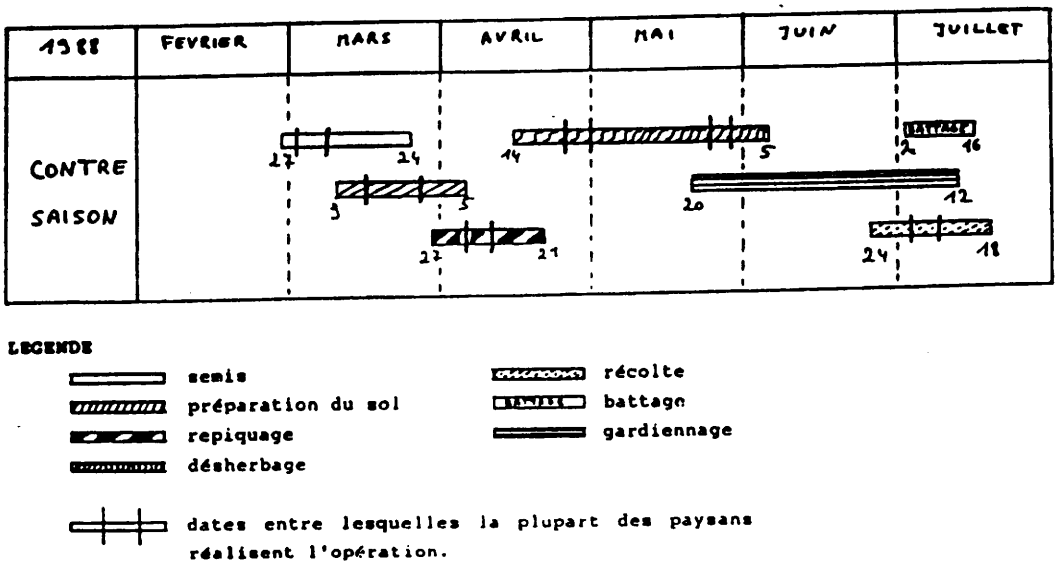
Un paysan épand le P.A. avant le repiquage
2 paysans mélangent le phosphate avec la première dose d'urée.
2 paysans ne fractionnent pas l'urée et donnent pourtant une dose normale. Ils n'avaient donc certainement pas prévu une deuxième dose. 3 paysans donnent trois fractions d'urée. 2 d'entre eux ont des champs semenciers.

Les champs semenciers sont des parcelles qui sont spécialement bien suivies pour la multiplication des semences de l'O.N. (le R1), assurée par les paysans semenciers.

La deuxième fraction est généralement égale à la première. La troisième est souvent plus petite que la deuxième.
Les paysans qui donnent beaucoup de phosphate ne donne pas forcément beaucoup d'urée et vice versa.
Nous constatons que les paysans ont épandu beaucoup d'engrais pendant cette campagne. Les doses moyennes sont plus grandes que les doses minimum conseillées.

d) Le calendrier agricole.

Figure B.1.(b): Le calendrier agricole



* En général les paysans sèment début mars, commencent le labour à la mi-mars et repiquent la première semaine d'avril. Il y a deux périodes où beaucoup de paysans désherbent: fin avril et fin mai. Le gardiennage se fait en juin, la récolte début juillet et les derniers battages sont faits à la mi-juillet.

* Les extrêmes: Un non-résident sème tard. 2 E.A. non-équipées commencent tard le labour et 3 E.A. terminent tard le repiquage dont une grande E.A. et le non-résident qui a installé tard sa pépinière.
Quelques petites E.A. terminent tôt la récolte et le battage, et peuvent donc tôt commencer la culture d'hivernage. Une grande E.A. récolte tard et fait encore le battage en août.

* On laboure plutôt vers le repiquage que vers le semis. Cela donne un retard dans le calendrier. En plus il y a 6 paysans sur 14 qui attendent au moins une semaine après le labour avant de commencer le repiquage, certainement parce qu'ils ne veulent pas repiquer des plants trop jeunes.

40 jours en CS ≠ 40 jours en Hivernage ! (⊖!!)

* L'âge des plants varie de 27 à 45 jours avec une moyenne de 35 jours (E.T.=4.9). Les 5 E.A. qui repiquent des plants plus vieux que 40 jours ont eu un retard pour le labour ou pour le repiquage.

e) Conclusion

* Le facteur qui a caractérisé la contre saison 1988 est le démarrage tardif. (cause de la disponibilité en eau (travaux))

* Quelques paysans ont eu des problèmes de carence en zinc. La culture intensive épuise les sols en oligo-éléments, ou fait apparaître des carences existantes, ne dépassant pas à faible rendement

* Certains paysans doivent améliorer leur calendrier agricole; semer le plus tôt possible et ne pas attendre trop longtemps avant de labourer. Beaucoup de paysans perdent du temps entre le labour et le repiquage, ce qui favorise le développement des adventices.

Nous constatons qu'il y a très peu de variations dans le calendrier de la contre saison.

B.2. Contre saison 1989.

a) Introduction

En 1989, il n'y a pas eu des facteurs de blocage pour le démarrage de la campagne. La première pépinière a été installée début février et vers le 15 juillet la dernière récolte a été battue.

L'échantillon a légèrement changé à cause d'un remplacement d'une famille non-résidente (4N) par une autre famille du même type (4M).

b) Différentiation des I.T. en termes d'opérations effectuées.

Tout le monde a fait le labour, 9 sur 13 E.A. font un hersage, seulement 3 E.A. font un planage et il y a 3 E.A. sur 13 qui ne désherbent pas. Les familles qui ne hersent pas sont des familles non-équipées et des familles non-résidentes. Les E.A. qui ne désherbent pas sont des grandes E.A. et une E.A. qui n'a pas un passé paysan.

c) La fertilisation.

Tableau B.2.(a): Doses d'engrais (en kg/ha)

	MOYENNE	E.T.	MIN.	MAX
P.A.	122	48.3	50	220
UREE	196	88	107	354

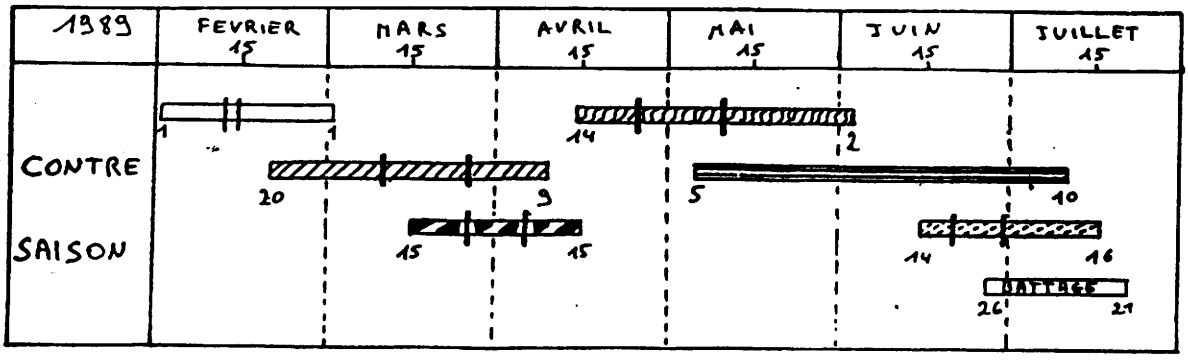
Une famille endettée n'a pas épandu l'engrais de fond. 3 E.A. mélangent l'engrais de fond avec la première fraction d'urée. 4 E.A. épandent l'engrais de fond avant le repiquage comme il est conseillé.
Les paysans endettés donnent moins de P.A. que les non-endettés.

7 paysans sur 13 donnent deux fractions d'urée. 3 sur 13 donnent une seule fraction.
3 paysans ont épandu trois fractions. Ils ont tous donné plus que 200 kg/ha. Il est remarquable que 2 des 3 sont des paysans endettés.

De nouveau nous constatons que les doses épandues sont plus élevées que les doses conseillées et qu'il n'y a pas de corrélation entre l'endettement et les doses d'urée épandues.

a) Le calendrier agricole.

Figure B.2.(b). Le calendrier agricole



LEGENDE

- semis
- préparation du sol
- repiquage
- récolte
- battage
- gardiennage
- dates entre lesquelles la plupart des paysans réalisent l'opération.

- La plupart des paysans installent leur pépinière mi-février, labourent du 10 au 20 mars et repiquent fin mars début avril. Ils désherbent début mai et récoltent fin juin. Le dernier battage est fait mi-juillet.
- Le semis début février correspond avec les limitations imposées par le climat, vu que les températures avant février sont trop basses pour une bonne germination du riz.
- 2 E.A. ,dont une grande, ont plusieurs dates de semis. Car les superficies en contre saison sont limitées une seule pépinière peut assurer un repiquage uniforme.
- L'âge des plants n'a pas été bien respecté cette campagne. L'âge moyen est 42 jours (E.T.=8.6.) et il y a une seule famille qui n'a pas dépassé le seuil de 30 jours. C'est une famille qui a semé tard et qui était obligée de repiquer plus tôt pour rattraper sont retard. La moitié des familles repiquent des plants qui sont plus vieux que 40 jours. Pourtant toutes ces familles avaient semé assez tôt mais attendent trop longtemps avant de labourer. 5 familles attendent un mois entre le semis et le labour. 4 de ces 5 familles ne sont pas équipées.
- Le désherbage commence tard après le repiquage et est effectué en avril et mai. Seulement dans 4 E.A. le désherbage est fait avant la deuxième fraction d'urée.

c) Conclusions.

* Cette campagne, les paysans ont semé tôt mais ont attendu très longtemps avant de commencer le labour. 11 des 13 familles auraient pu commencer le labour 15 jours plus tôt. Ceci cause un retard important pour le repiquage et se traduit par l'âge des plants. Des vieux plants causent entre autres un retard dans le cycle, ce qui amène un chevauchement plus important avec la simple culture en hivernage.

PAS TRÈS IMPORTANT LA PREUVE

* La cause principale des plants âgés est la période trop longue entre le semis et le labour. ↳ A juger en fonction du froid

B.3. Conclusion
- - - - - - - -

* Les différences entre les deux contre saisons:
- La première grande différence est la date d'installation de culture qui est plus tardive en 1988. Les dates de labour et de repiquage sont semblable. Les paysans ont donc seulement semé plus tôt, mais ils ont suivi ensuite le même calendrier en 1989 et en 1988.
- Les récoltes en 1989 se font 15 jours plus tôt qu'en 1988 ce qui correspond avec la période d'installation de la S.C.
- Globalement le calendrier est mieux organisé en 1988 qu'en 1989. En 1989 on attend trop longtemps avant de labourer et on désherbe tard. Cela se reflette dans l'âge des plants.
- Les doses d'engrais sont semblables pour les deux années mais la variation (E.T.) est plus grande en 1989 qu'en 1988.

* Les calendriers en C.S. sont assez homogènes vu les petites superficies à exploiter et l'absence d'autres activités agricoles. (Maraîchage !!!)

* En contre saison les paysans ont plus de temps pour bien préparer leur sol. La plupart des paysans hersent et il y en a quelques uns qui font un planage.

C. Comparaison entre l'hivernage et la contre saison.

* Exécution des opérations

Tableau C.(a): L'exécution des opérations

	Hersage	Planage	Désherbage
C.S. 1988	10/14	4/14	14/14
S.C. 1988	7/15	2/15	14/15
D.C. 1988	2/14	3/14	11/14
C.S. 1989	9/13	3/13	10/13
S.C. 1989	10/14	6/14	-
(En proportion de familles ayant effectué l'opération)			

En 1988, les opérations sont plus exécutées en C.S. qu'en hivernage. En 1989 par contre, c'est le contraire.
Il sera intéressant de suivre s'il s'agit d'une coïncidence ou d'une évolution.

* La fertilisation

Tableau C.(b): Doses d'engrais (en kg/ha)

		MOYENNE	E.T.
P.A.			
	C.S. 1988	115.3	35.8
	S.C. 1988	96.3	21.4
UREE			
	C.S. 1988	195.2	51
	S.C. 1988	175.4	51.6

- En 1989 la fertilisation n'a pas été étudiée.
- Les doses en D.C sont beaucoup plus faibles qu'en S.C.. Nous comparons donc la C.S. 1988 avec la S.C. 1988.
Nous constatons que les doses en C.S. sont plus élevées qu'en S.C. et en C.S. les paysans fractionnent plus qu'en S.C.
- Contrairement à ce que nous avons pu constaté pour l'hivernage, la situation financière (famille riche ou endettée) ne joue pas sur les doses d'engrais épandues en contre saison. Certainement

les paysans n'ont pas de problèmes d'argent après la récolte de l'hivernage. + surfaces petites

* Le calendrier agricole

- En C.S., le calendrier est plus facile à suivre:
  - Il y a moins d'autres activités agricoles qui se chevauchent avec la riziculture.
  - La maîtrise de l'eau est plus facile car il n'y a pas de pluies qui peuvent bouleverser le plan d'irrigation.
  - Les superficies sont moins importantes, ce qui permet aussi aux grandes E.A. de suivre le calendrier.
- L'âge des plants:

Tableau C.(c): L'âge des plants (en jours)

	MOYENNE	E.T.
C.S. 1988	36	4.9
S.C. 1988	35	7
D.C. 1988	44	16
C.S. 1989	42	8.6
S.C. 1989	36	4.3
D.C. 1989	-	-

Apparemment les plants en S.C. sont plus jeunes qu'en D.C. et qu'en C.S. L'étude doit se faire sur plusieurs années pour tirer des conclusions.

D. La zone non-réaménagée.

a) Introduction

La riziculture "extensive" est étudiée à travers cinq E.A.. Les opérations sont suivies jusqu'au désherbage, au mois de septembre. Les plus grandes différences entre les I.T. se trouvent dans le calendrier agricole.

cette homogénéité est importante

Nous ne pouvons pas différentier les I.T., par les opérations exécutées, parce que tous les paysans de l'échantillon préirriguent, font le labour à la Fellemberg, sèment à la volée et hersent au moins deux fois après le semis.

b) Analyse de quelques opération de l'I.T.

* Préparation du sol:

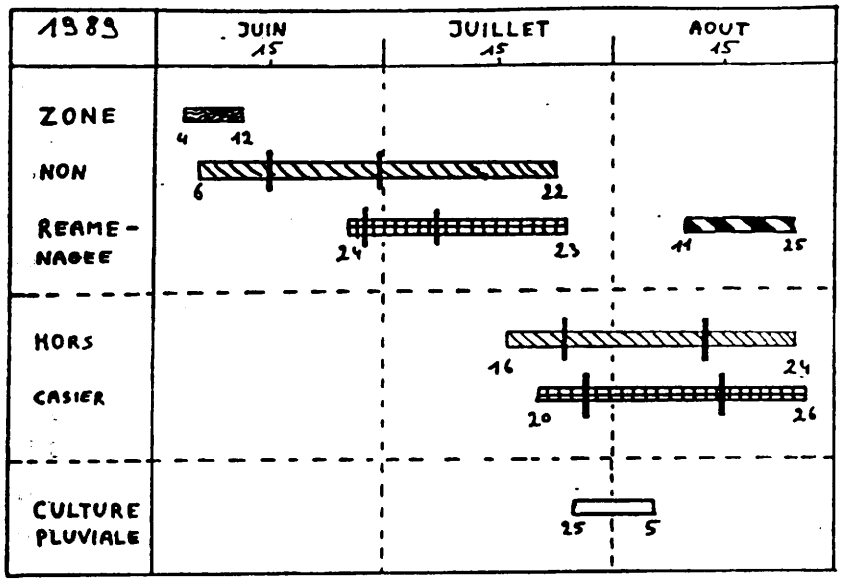
- La fumure organique est épandue par 3 grandes E.A..
- Tous les paysans ont labouré le sol en état humide et 4 sur 5 ont labouré une partie de leur champ pour une deuxième fois. La moitié ont fait un labour à l'inverse, là où la parcelle était mal planée.
- La charrue hollandaise est la plus utilisée.
- Tous les paysans hersent après le semis, et font deux passages parallèles pour fermer la terre.
- 4 des 5 paysans ont compartimenté pour améliorer le nivellement de leur champ.

* Le semis:

Tous les 5 cultivent du Gambiaka et 2 ont aussi semé le BH2.
Le BH2 venait de l'O.N. et le Gambiaka était de la semence "tout venant paysan", ce qui veut dire que le paysan a gardé une partie de sa récolte de l'année passée.
Un paysan achète du Gambiaka à l'O.N., parce que c'est de la semence d'une bonne qualité.
3 paysans avaient essayé le repiquage dans le passé, mais ne l'ont plus fait, parce que le repiquage est difficile à combiner avec la culture d'hors casier à cause du calendrier agricole. 2 paysans, avec des petites superficies en hors casier, ont repiqué une partie de leurs parcelles cette année.

c) Le calendrier agricole

Figure D.(a).: Le calendrier agricole



LEGENDE

préirrigation — repiquage

préparation du sol — semis + hersage

dates entre lesquelles la plupart des paysans réalisent l'opération.

En général, on commence la préirrigation avant le 15 juin. On commence le labour une à deux semaines après la préirrigation. Le semis et le hersage se font en juillet et les grandes E.A. terminent vers le 20 juillet.

Après l'installation du riz en casiers le paysan part immédiatement sur les hors casiers, sauf deux paysans qui attendent deux à trois semaines avant de partir sur les hors casiers. Ce sont les 2 familles qui ont repiqué. Elles installent leur pépinière et préparent les parcelles à repiquer pendant ce temps (la deuxième semaine de juillet).

L'un repique des plants d'environ 50 jours, il les taille et respecte bien la gestion d'eau et les écartement au repiquage. La reprise est bonne.

L'autre repique des plants de 35 jours dans une parcelle mal planée, avec des bas fonds inondés. L'écartement est très hétérogène et la reprise est mauvaise.

Vers mi-août, la culture est installée sur les hors-casiers. Les paysans se reposent un peu avant d'attaquer (en Z.N.R.) le désherbage et l'épandage de l'engrais de couverture.

d) Les influences de l'intensification

Nous constatons que pas mal de techniques de la riziculture intensive s'infiltrent en Z.N.R., depuis le réaménagement.

- le labour à l'inverse
- le compartimentage en petites parcelles pour une meilleure maîtrise de l'eau.
- le repiquage
- le fractionnement des engrais et des doses plus élevées.
- Certaines paysans avec des parcelles bien planées ont essayé le B.G., une variété à paille courte avec des rendements élevés.

e) Conclusions

* Nous avons vu que les calendriers des différentes familles se ressemblent beaucoup.
Les périodes prises par une opération sont plus longues quand la superficie est plus grande, mais sinon les dates sont à peu près les mêmes.

* Il n'y a presque pas de chevauchement entre les activités sur les casiers et celles sur les hors casiers.

* La famille qui a cultivé ces champs de mil a envoyé une partie de ses membres sur les champs de mil et la reste de la famille a travaillé sur les casiers.

* Nous avons remarqué que les grandes E.A. ont besoin de beaucoup plus de temps pour terminer leurs opérations que les petites familles. Pourtant en général, les superficies sont attribuées selon le nombre de travailleurs hommes.
Le problème des grandes E.A. est que souvent une partie de ses travailleurs hommes déclarés ne sont pas actifs sur le champ et qu'elles sont souvent sous-équipées par rapport à leurs surfaces.

E. Conclusion des différentes campagnes.

---

* La C.S. est la campagne la plus favorable pour pouvoir respecter le calendrier agricole, les doses d'engrais conseillées et l'exécution des opérations. Le climat en C.S. est un facteur défavorable.

* Il est important que la récolte de la C.S. ne coïncide pas avec le labour de la S.C. en hivernage. Pour la Z.R., la S.C. est la culture la plus importante au niveau de la superficie cultivée et de l'investissement des intrants et du temps.

* Le paysan néglige souvent la D.C. en hivernage. La condition des parcelles ne l'encourage pas.

* Contrairement à la Z.N.R., le désherbage en Z.R. est généralement bien fait.

* Certains paysans appliquent encore les techniques de la Z.N.R. en Z.R., de même des paysans de la Z.N.R. essayent les techniques de l'intensification.

* Les I.T. en Z.R. et en Z.N.R. diffèrent beaucoup. Une première cause est l'infrastructure dégradée en Z.N.R., ensuite il y a le système de culture extensive où le paysan préfère cultiver des grandes surfaces avec des techniques moins performantes et enfin il y a les autres cultures (riziculture H.C. et culture pluviale) que les paysans en Z.R. abandonnent de plus en plus à cause de leur calendrier agricole chargé. Le calendrier agricole de la Z.N.R. permet l'exploitation des H.C.. + proximité des H.C.

* Le désherbage est généralement bien fait en Z.R.. En Z.N.R. la moitié de la parcelle peut être envahie par les mauvaises herbes au moment du désherbage.

PARTIE IV Facteurs de différenciation des itinéraires techniques

IV.1. Conditions de mobilisation des moyens de productions.

IV.1.1. La terre

Depuis la création de l'O.N. en 1932, le paysan n'a jamais eu de droit foncier. A partir de 1984 l'O.N., essaie d'assurer le droit foncier au paysan. C'est aussi un des buts du projet Retail.
Dans la Z.R. le paysan reçoit maintenant 1 ha de parcelles en casier par TH inscrit dans le carnet de famille. (Un travailleur homme est homme entre 15 et 55 ans, qui participe aux travaux agricoles.)
L'attribution des terres est réglée avec les paysans et les A.V.. Normalement, les A.V. essayent d'augmenter les superficies des paysans sauf pour ceux qui obtiennent de mauvais rendements et qui ont des difficultés pour payer la redevance et les crédits.

Une augmentation de la superficie est possible:

- s'il y a une augmentation de TH dans l'exploitation
- si l'équipement peut couvrir la superficie
- si le paysan n'est pas endetté et a des bons rendements
- et condition primordiale, s'il y a des terres disponibles autour des parcelles déjà attribuées.

Cette dernière condition doit éviter la dispersion des parcelles d'une même exploitation.

Les H.C. et les champs de mil sont attribués selon des coutumes traditionnelles. Beaucoup de paysans de la Z.R. louent leurs parcelles de H.C., parce qu'ils n'ont pas le temps de les exploiter eux-mêmes.
Dès que les champs de mil reçoivent l'eau de drainage du réseau de l'O.N., le champ est classé comme H.C., et le paysan doit payer la redevance, (mais les surfaces sont mal connues si il cultive du riz

IV.1.2. La main d'oeuvre

Un chef d'exploitation a trois sources de main d'oeuvre:
A La famille B Les aides C Les salariés

A La famille

Le chef de famille déclare le plus possible de TH pour l'attribution des terres.
Mais rarement ont trouve sur le champ toutes les personnes qui sont inscrites dans le carnet de famille.
Les grandes E.A. surtout, ont peu de membres réellement actifs par ha. Nous constatons que, généralement, il y a un TH qui s'occupe des travaux agricoles et que cette personne n'est pas nécessairement le chef d'exploitation.

B Les aides

Ce sont des proches de la famille qui donnent un coup de main aux moments les plus chargés. Certaines familles comptent beaucoup sur cette main d'oeuvre "gratuite".

C Les salariés

Il y a quatre types de salariés:
1) Les salariés permanents, engagés pour une campagne ou pour toute l'année. Ils sont nourris et logés par le paysan et ils reçoivent environ 50.000 FCFA par campagne. Ils travaillent comme les membres actifs de la famille.
2) Les salariés du marché sont recrutés sur la place du marché de Niono. Ils sont embauchés pour une journée ou pour une tache bien définie.
Le travail de ces salariés est souvent mal fait parce qu'ils sont payés par opération et ont donc intérêt de vite finir leur tache pour en avoir une autre.
3) Les salariés des villages . Dans presque chaque village, il y a des groupement de jeunes qui louent leur force de travail pour le repiquage et le désherbage. Ces jeunes font bien leur travail.
4) Les manoeuvres occasionnels, sont des gens qui cherchent du travail dans les parcelles elles-mêmes. Parfois, il y a des paysans qui manquent temporairement de manoeuvres.

IV.1.3. Equipement et intrants

Pour l'achat d'équipement, le paysan peut s'adresser à l'O.N. ~~(S.M.E.C.M.A. ou F.I.A.)~~ ou au marché. La ~~S.M.E.C.M.A.~~ STAM est le service du machinisme agricole de l'O.N..

La Section de Travaux Agricoles et Machinisme (S.T.A.M.) et le Fonds d'Intrans Agricoles (F.I.A.) sont des services nouvellement installés à l'O.N. par les hollandais. La S.T.A.M. s'occupe de la production du matériel, et le F.I.A. le vend sur crédit (boeufs, charrue, herse) avec des annuités de cinq ans. La barre nivelleuse et les charrettes doivent être payé au comptant.

La SMECMA est un entreprise publique de Bamako

Les boeufs du F.I.A. sont vendus sur crédit et avec une assurance de vie. Les boeufs, venant des centres d'élevage, sont choisis par les A.V.. Ils ont entre 4 et 6 ans, sont vaccinés et restent trois semaines en quarantaine pour assurer au paysan qu'ils sont en bonne santé.

Jusqu'à 2000 le Projet Retail et crédit BNDA

~~Dans le prix d'achat est compris la nourriture supplémentaire pour une campagne.~~

Si le paysan n'a pas les moyens d'acheter des boeufs il est obligé de les louer ou de s'associer avec un paysan équipé.

Les intrants, engrais et semences, sont livrés par l'O.N. aux A.V. qui assurent la distribution et le remboursement. Depuis 1988, l'approvisionnement ON s'est amélioré, bien qu'en 1989, la livraison d'urée était en retard (fin août).

ou par des privés sur crédit BNDA (ou Projet Retail)

Si le paysan veut acheter de l'engrais hors des A.V., parce qu'il est endetté, ou parce qu'il a mal calculé ses besoins au début de la campagne, ou parce qu'il veut spéculer, il peut toujours s'adresser aux commerçants ou aux paysans qui doivent vendre leurs ~~semences~~ engrais à cause de manque de vivre.

Ces deniers vendent leurs ~~semences~~ engrais à bas prix.

Le tableau 1.3.(a) donne une idée des prix des moyens de productions en 1989.

Tableau IV.1.3.(a): Le prix du cheptel vif et du cheptel mort

	prix O.N.	annuité	prix AV Retail
boeuf	115.000	15.000	
herse	30.000	7.515	
charrue hol.	45.000	11.270	
barre nivel.	20.000		
charrette	80.000		
Le prix des intrants			
ENGRAIS	Prix O.N.	Prix A.V.	
urée 50 kg	5.649	6.545	
P.A. 50 kg	6.624	7.320	
(Prix en FCFA. 100 FCFA vaut 2 FF)			

A COMPLÉTER

IV.1.4. Disponibilité financière

La spirale d'appauvrissement.

Supposons qu'un paysans a le minimum d'équipement, pas de dettes au début de la campagne, et qu'il a une mauvaise récolte. Pour payer ses dettes de campagne, la redevance et pour acheter les intrants, il est obligé de vendre des vivres ou son équipement. Il commence souvent par les boeufs.

La saison suivante le paysan est obligé d'attendre l'attelage d'un autre paysan pour labourer son champ.

Il commence donc la campagne avec un retard dans le calendrier, et souvent il limite la préparation du sol à un labour. Le paysan est obligé de dépenser de l'argent pour la location de l'attelage, l'achat des engrais, les salariés, des repiqueurs etc.

Le manque des moyens joue sur la bonne gestion de son exploitation, le paysan risque donc d'avoir des rendements faibles, et de ne pas pouvoir rembourser ses dettes.

Les endettés n'ont pas accès à certains services:

- L'O.N. n'attribue pas de terre aux paysans non-équipés ou endettés.

- Pour recevoir des boeufs du F.I.A., pour recevoir un crédit de campagne pour les engrais, pour acheter un équipement, les paysans endettés sont exclus. Seul l'approvisionnement de semence est assuré par les A.V. Cependant, sur le projet Retail, les endettés qui respectent leur plan de rééchelonnement peuvent avoir du crédit

Sur les crédits, AV elle-ci décide seule de leur octroyer ou non

A REPRENDRE

Le paysan endetté est entré dans une spirale d'appauvrissement où souvent il n'y a que deux solution: la fuite ou l'éviction.

Au Retail, la norme pour l'éviction est l'endettement. Depuis l'intensification, le nombre d'évictions en Z.R. a triplé (5 évictions en 1986-87 et 15 en 1987-88, données venant du chef de secteur, A.Zerbo).

Ni les A.V., ni le F.I.A., ni des autres services de l'O.N. ou d'état ne s'occupent vraiment des petites E.A. en situation très difficile. Sauf plan de rééchelonnement des dettes Retail et caution A.V. pour certains d'entre-eux.

Le système de crédit:
Les crédits individuels n'existent plus. Actuellement, le paysan passe par les A.V. et l'A.V. demande un grand crédit à la B.N.D.A. pour lequel l'A.V. est responsable.
Le paysan non-endetté peut recevoir un crédit de campagne pour les engrais et les semences. Pour les boeufs, la herse et la charrue existent des crédits remboursables sur cinq ans.

Dans un village le président de l'A.V. se plaignait que l'argent, et donc les crédits, sont gérés par les notables du village. La petite E.A. est donc exclue.
Le paysan endetté peut toujours s'adresser aux paysans riches mais, vu que la relation entre eux n'est pas bonne, il doit payer des intérêts élevés (jusqu'à 100%).

IV.2. Organisation sociale

Ceci n'est plus vrai depuis 1984

~~Même aujourd'hui on peut considérer le paysan de l'O.N. comme un ouvrier d'une grande entreprise agricole. Un ouvrier qui est bien surveillé, et qui vit dans une incertitude sociale et matérielle qui ne l'encourage pas dans ses ambitions agricoles.~~

IV.2.1. Les Associations Villageoises

Depuis 1931 (la création des Association Indigènes Agricoles), il existe des groupements paysan.
Jusqu'à 1984, l'O.N. limitait le pouvoir et les activités des groupements paysans.

Depuis 1984, les A.V. sont mis en place, induites par un des cinq axes de réflexion définis par le président Mousa Traore.
Les objectifs principaux étaient:
- la garantie de l'autosuffisance alimentaire et une amélioration du niveau de vie
- le développement de l'entraide et de la gestion collective des biens
- l'organisation des activités socio-culturelles.

Les activités des A.V. qui ont un liens avec les I.T.:
- Gestion de la batteuse mécanique, le VOTEX
- Gestion (stockage et fourniture) des engrais et des semences.
- Collecte de la redevance.
- Gestion des crédits de campagne
- Intermédiaire pour l'achat des boeufs et de l'équipement à l'O.N. (le F.I.A.). ou à des coopératives d'éleveurs
- Interlocuteur entre le paysan et l'O.N., entre autres pour l'augmentation ou la restriction de la superficie attribuée. L'A.V. donne toujours son avis sur la situation et l'attitude du paysan avant que l'O.N. prend des mesures.

IV.2.2. Le Chef d'exploitation

Même si le chef d'exploitation descend rarement ou jamais au champ, parce qu'il est trop vieux ou parce qu'il a une autre activité, le pouvoir de décision reste entre ses mains.
Les membres de la famille qui cultivent, doivent lui demander son conseil pour chaque action.
Le chef d'exploitation décide de l'achat ou de la vente des moyens de production, c'est lui qui est invité aux réunions de l'A.V. ou aux réunions d'information et de formation de l'O.N..

Si le chef d'E.A. n'est plus actif sur le champ, son choix d'I.T. risque de ne pas correspondre avec les intentions des membres de la famille qui cultivent les parcelles et qui sont donc mieux placés pour déterminer les I.T. Mais dans ce cas le chef de famille peut nommer un chef d'exploitation plus jeune et le responsabiliser.

Il est clair que cette hiérarchie familiale limite souvent le bon fonctionnement ou l'expansion de l'exploitation.

IV.3. Le milieu physique

IV.3.1. Les différents types de sol

La classification vernaculaire des sols avec leurs caractéristiques principales figure dans le tableau I.1.3.(a) Les influences du type de sol se font le plus sentir dans la préparation du sol.

a) Influence du sol sur le riz:

- Le danga, riche en oxyde de fer, est infertile au départ.
- Le dangafin est le meilleur pour la riziculture.
- Le moursi ne convient pas à la riziculture, mais est bien pour la culture de coton. Le taux de phosphate assimilable est faible. Pour qu'il y ait un effet du phosphate sur un moursi, il faut épandre le phosphate pendant trois ans.
- Le séno est le sol de la culture sèche, mais on l'a aménagé pour la riziculture. Souvent il y a une carence de phosphate.

b) Influence du sol sur la préirrigation:

Il est évident que la capilarité du sol joue sur l'infiltration de l'eau et donc sur l'irrigation, mais nous n'avons pas pu trouvé les différentes schémas de préirrigation selon les types de sol, si ce n'est que la moitié des paysans, qui ont un sol moursi, préirriguent très peu.

c) Influence sur le labour:

Il y une relation directe entre le labour et le type du sol.
Premièrement le réglage de la charrue:
La moitié des paysans font une réglage de la charrue en fonction du type de sol. Sur les sols légers (séno, dangafin, dangablé)

pourquoi ? le paysan fait un labour moins profond que sur les sols lourds (moursi, dian).

Deuxièmement l'humidité des différentes types de sol au moment du labour:
Les moursi sont labourés et hersés en état sec ou, si le paysan n'a pas le choix, dans l'eau. En état humide, le sol colle trop à l'outil.
Le labour du dangafin est le plus facile en état sec mais est aussi possible en état humide.
Le dian doit être labouré en état humide. Il est trop dur en état sec. Les autres sols sont le plus facile à manipuler en état humide.

IV.4. Types d'exploitation et relation avec les I.T.

En 1988 une typologie des exploitations a été établie par J.Y. Jamin et Sébillotte (voir annexe 9) avec E. Mulatu et Y. Coulibaly
La différenciation des exploitations selon les facteurs qui déterminent leurs I.T. nous montre qu'il y a plusieurs parallélismes avec la typologie du fonctionnement des exploitations.
Les principaux facteurs qui déterminent les I.T. sont: La motivation du paysan, son opinion sur le réaménagement et l'intensification, l'endettement et l'équipement de son E.A..

Tableau IV.4.(a): Relation entre la typologie et les facteurs déterminants des I.T.

Type	Nombre d'E.A.	E.A. endettée	E.A. équipée	Famille motivée	Opinion sur Z.R.	RDT
A3	1C, 1F	Non	sous	non	négative	faible
B1	1D	Non	bien	oui	positive	moyen
B2	4C	oui	sous	non	neutre	moyen
B4	4F	non	bien	oui	négative	bon
C1	1I,1B,4C	variable	bien	très	positive	élévé
C3	1M,O 4I,K	oui	non	oui	variable	mauvais
D2	1N,4M,4N	oui	non	non	variable	bas

IV.5. Conclusion

- SECURITE FONCIERE = INVESTISSEMENT
  dans l'entretien de la fertilité des sols
  dans l'amélioration des terres
  dans l'infrastructure d'irrigation

- SITUATION FINANCIERE FAVORABLE =
  ACCES au crédit
  SOUTIEN de l'A.V.
  possibilité de suivre DES I.T. PERFORMANTS
  maintien dans une DYNAMIQUE FAVORABLE

- SOURCE DE MAIN D'OEUVRE =
  FAMILLE
  SALARIES
  (AIDES)

- A.V. = DECENTRALISATION du pouvoir de l'O.N.

- EQUIPEMENT NECESSAIRE = 1 PAIRE DE BOEUFS, de préférence avec une assurance de vie

- CHEF D'EXPLOITATION absent sur l'exploitation =
  FACTEUR de BLOCAGE pour le développement de l'E.A.

- TYPE D'E.A. détermine l'I.T. SUIVI

PARTIE V Jugement des itinéraires techniques

V.1. Introduction

Pour le jugement des I.T., nous avons retenu le rendement et la productivité du travail. Un jugement à base du coût de production n'a pas été fait par manque d'une analyse économique.

Nous présenterons dans V.2. un jugement des 5 grands types de rizicultures et dans V.3. nous apprécierions les itinéraires employés pendant la C.S. et l'hivernage de 1988.

V.2. Jugement des grands types de riziculture

V.2.1. Jugement agronomique

Tableau V.2.1.(a): Rendements des campagnes en 1988

	Rendement Sondés ramenés à la surface attribuée
Z.R. C.S.	~~3,6~~ T 2,9 t
S.C.	~~4,2~~ T données relevées par enquêtes 5,5 t
D.C.	~~2,6~~ T 3,2 t
Z.N.R.	~~2,5~~ T 2,0 donnée du service "Suivi- Evaluation"
H.C.	1.1 T (au N4) et 2.2 T (au N5): "

on ne peut pas comparer des rendements battage et sondage!

A) La zone réaménagée:

Nous constatons que les rendements en Z.R., en zone de riziculture intensive, sont les plus élevés. Dans la Z.R., les parcelles de la S.C. en hivernage donnent les meilleurs rendements.

L'hivernage:

Le climat est le plus favorable pour le riz durant cette saison. La double culture en hivernage peut moins profiter des avantages de la saison parce qu'elle est souvent installée quand la saison est déjà bien avancée. En plus le sol de la D.C. est plus épuisé ? après la culture de la C.S. que celui de la S.C.

La différenciation en termes d'opérations effectuées est présentée dans le tableau V.2.1.(b).

Tableau V.2.1.(b): Exécution de quelques opérations

	Hersage	Planage	Désherb.	Urée	P.A.	Age
C.S.	10/14	4/14	14/14	195 kg/ha	115 kg/ha	35 j.
S.C.	7/15	2/15	14/15	175	96	35
D.C.	2/14	3/14	11/14	142	85	47

(Les données de hersage, planage et désherbage sont des proportions des familles qui ont effectué ces opérations)

Nous constatons qu'en S.C., ces trois opérations sont faites plus fréquemment, que les doses d'engrais sont plus élevées et que l'âge des plants est mieux respecté qu'en D.C. ce qui se reflète dans le rendement.

La contre saison:

Facteurs limitant pour le rendement:

En C.S. les conditions climatiques (luminosité, température, vent,...) sont moins favorables qu'en hivernage. Les variétés de riz sont par conséquent choisies sur la base de leur adaptation au facteurs climatiques et ~~non pas~~ moins sur la base de leur productivité.

Facteurs favorables pour le rendement:

Du tableau V.2.1.(b) ressort qu'en C.S. les paysans ont le temps de mieux effectuer les différentes activités agricoles.

La planification et le suivi du calendrier est plus facile en C.S..

Les doses d'engrais par hectare sont le plus élevées en C.S..

Grâce aux facteurs favorables de la C.S. les parcelles de double culture produisent mieux en C.S. qu'en hivernage.

Le tableau V.2.1.(a) nous montre aussi que les parcelles de double culture (D.C. + C.S.) produisent plus (6.1 T) par an que la S.C. (~~1.2 T~~ 5,5 t).

B) La zone non réaménagée (Z.N.R.) et non aménagée (H.C.):

La riziculture extensive est moins productive que la riziculture intensive (voir tableau V.2.1.(a)). L'intensification est donc une réussite au niveau de la production par hectare.

Des facteurs limitantes des I.T. au niveau du rendement de la riziculture extensive sont:

- Une méthode d'installation de culture moins performante. La levée après un semis direct est moins homogène que la reprise des plants après le repiquage.
- Les adventices se développent au même temps que le riz. Le riz repiqué par contre a une avance de 20 jours (L'âge des plants au repiquage est 30 jours mais la reprise prend 10 à 15 jours) sur les adventices.
- Le désherbage est fait tard dans la saison.
- Les doses d'engrais sont plus faibles et les moments d'épandage sont moins adaptés au besoins du riz.

A part les différences dans les I.T. effectués, il y a aussi surtout ~~encore~~ les contraintes de l'aménagement (maîtrise d'eau, nivellement) en H.C. et en Z.N.R. qui sont un blocage pour des rendements élevés comme en Z.R., et qui freinent l'utilisation d'I.T. intensifs

Une comparaison des rendements de la riziculture en H.C. et en Z.N.R. nous montre que le H.C. connaît la production le plus faible.

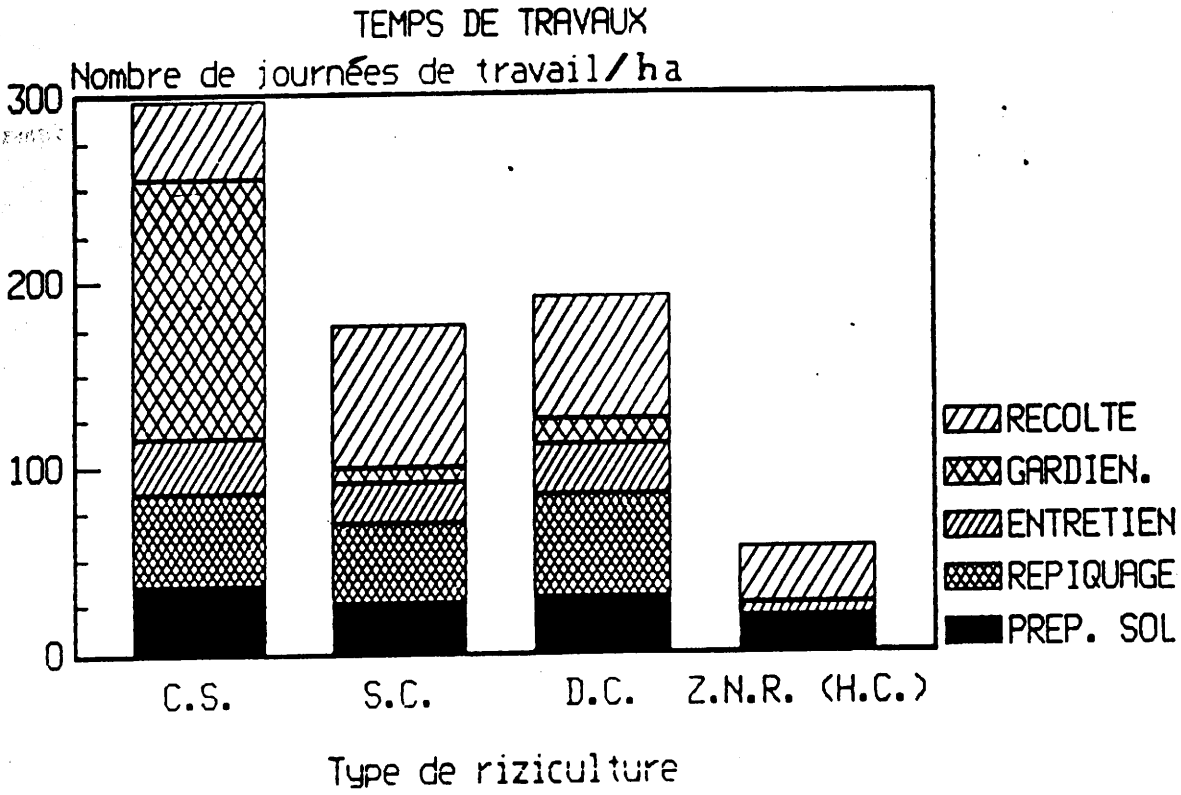
Une des origines de ces faibles rendements est d'ordre infrastructurel: les parcelles ne sont pas nivelées et pas compartimentées, il n'y a pas un réseau d'irrigation bien organisé et de drainage et une fois que l'eau est entrée, les parcelles ne sont plus accessibles.

Une deuxième cause des rendements faibles est d'ordre technique. L'I.T. ressemble à celui de la Z.N.R. mais il y a des opérations qui sont sautées.

Les I.T. en Z.N.R. permettent donc des rendements plus élevés que les itinéraires en H.C., mais n'atteignent pas le niveau de la riziculture intensifiée.

V.2.2. Jugement des itinéraires basé sur les temps de travaux

Figure V.2.2.(a): Les temps de travaux



Les données de la Z.R. viennent du volet R.D. du projet Retail (C.S. 1987 et hivernage 1988). Les données pour la Z.N.R. et les H.C. datent de 1973 et sont notées par Fofana et al. (1982).

Dans la figure V.2.2.(a) les chiffres pour la Z.N.R. et les H.C. sont les mêmes. Ils viennent de la Z.N.R., mais vu l'époque où ils ont été enregistrés, ils correspondent certainement plus aux temps de travaux des H.C. actuels qu' aux temps de travaux de la Z.N.R. actuelle. Nous prenons les chiffres comme ~~directifs~~ indicatifs en sachant que les temps de travaux en Z.N.R. doivent être plus élevés.

Chiffres ! Retail I.E.R.

La riziculture en zone intensive est beaucoup plus exigeante au niveau des temps de travaux que la zone extensive.
Surtout la C.S. exige des temps de travaux élevés à cause du gardiennage.

La préparation du sol en C.S. prend plus de temps qu'en hivernage, certainement parce que le paysan est moins pressé.
La récolte prend beaucoup moins de temps qu'en hivernage, parce que la récolte de la C.S. coïncide avec l'installation de la S.C.. La récolte de la C.S. n'a pas la même tradition que la récolte de l'hivernage, qui est une grande réunion de famille.
Entre la S.C. et la D.C. en hivernage il n'y a pas une grande différence, sauf le repiquage qui prend plus de temps en D.C.

La productivité du travail

Tableau V.2.2.(b): La productivité du travail.

Saison	Rendement	Temps de de travaux	Productivité du travail
C.S.	~~3,6~~ T 2,9	296 J.T./ha	10 kg/J.T.
S.C.	~~4,2~~ 5,5	175	31
D.C.	~~2,6~~ 3,2	191	16
Z.N.R.	~~2,5~~ 2,0	~~58~~ 70	~~45~~ 30
H.C.	1.1 à 2.2	55	20 à 40

A REVOIR.

Nous constatons que les types de riziculture avec un rendement élevé ont une productivité du travail faible et vice versa. Le type de riziculture qui rapporte le plus par journée de travail est la riziculture extensive en Z.N.R.
En Z.R., la S.C. rapporte le double (par journée de travail) par rapport à la D.C..
C'est surtout la C.S. (avec le gardiennage) qui demande un grand investissement de temps par rapport à son rendement.

V.3. Jugement des itinéraires techniques de l'année 1988

Limites des conclusions obtenues:
- D'après les analyses, le nombre d'exploitations dans l'échantillon nous est apparu trop restreint par rapport à la variabilité des I.T. observée.
L'échantillon élargi de 65 familles aurait pu donner plus d'informations sur la valeur agronomique des I.T., mais il faudrait plus d'enquêteurs !

- Les données de 1988 sur les techniques agricoles sont assez limitées et souvent peu fiables. En 1989, les itinéraires ont été suivis en détail mais nous ne disposons pas des rendements de cette campagne (fin du stage avant récolte)

D'autres limitations seront citées dans les chapitres concernés. Etant donné la ~~peu de~~ fiabilité limitée des données, les résultats nous permettent seulement d'élaborer des idées directives.

Nous allons analyser plus en détail l'efficacité des I.T. au niveau de la production par hectare et par journée de travail sur la base des données de l'année 1988. C'est la seule année pour laquelle nous disposons à la fois de données sur les I.T. et de rendements. L'année 1989 est mieux étudiée au niveau des I.T. mais malheureusement, nous ne disposons pas encore des données sur les rendements.

V.3.1. Jugement agronomique

Le jugement agronomique des I.T. se fait normalement à base d'un diagnostic agronomique, c.a.d. l'analyse de l'influence des différents éléments de l'I.T. sur les composantes du rendement. Le schéma d'élaboration du rendement est l'outil adapté pour le diagnostic agronomique. Vu la durée courte du stage le diagnostic agronomique n'a pas été fait.

Nous avons vérifié quels I.T. aboutissent à des rendements élevés et quels éléments peuvent être déterminants.

La corrélation des variables quantitatives avec le rendement est analysée avec le programme d'analyse des données, LISA (Logiciel Intégré pour les systèmes agraires). voir annexe 8

Pour le jugement agronomique nous avons besoin du rendement de chaque I.T.. Au projet Retail on mesure les rendements à deux moments:

1) On prélève des carrés de sondage juste avant la récolte
2) Après la récolte, les rendements sont mesurés au battage.

Ces deux façons de mesurer le rendement ont des inconvénients:
Le rendement au sondage nous donne une "surestimation" du rendement parce que:

- la production est mesurée par superficie cultivée, qui est 12 à 15 % plus petite que la superficie attribuée.
- les attaques des oiseaux sont très importantes dans les jours avant la récolte.

Le rendement au battage est une sous-estimation de la réalité ([redacted]) parce que:

- Il y a des pertes de grains au moment de la récolte, du transport vers les moyettes et le gerbier, et au moment du battage. Les quantités récupérées sont connues, mais les vraies pertes ne sont pas connues.
- Après la récolte, le chef d'exploitation donne du paddy aux salariés et aux proches, et souvent les descendants prennent leur part, sans que le chef d'exploitation ne le sache.
- Le paysan cache souvent son rendement réel pour diminuer les frais de battage, qui sont fixés sur la quantité battue.

L'analyse statistique (annexe 8) confirme qu'il y a peu de corrélation entre le rendement au sondage et le rendement au battage (corrélation de 0.34 en C.S. et 0.1 en S.C.), ce qui est du à la faible fiabilité des données du rendement au battage.

En hivernage 1988, les rendements au sondage sont plus bas que les rendements au battage, ce qui est contradictoire d'après la définition des deux rendements.

Dans l'analyse, nous referons aux rendements au battage, pour que l'analyse soit homogène, car nous ne disposons pas des rendements au sondage de la D.C. 1988.

<u>Analyse des variables qualitatifs:</u>

Les données figurent dans les annexes 2 et 3.
Les variables qui ont été suivies sont le hersage, le planage, le désherbage et le calendrier agricole.
En ce qui concerne le labour, il est intéressant de mentionner qu'une famille n'a pas labouré en C.S. et que son rendement (2.4 T/ha) était plus faible que la moyenne (2.9 T/ha).

Tableau V.3.1.(a): Nombre de familles qui ont effectué le hersage et le planage. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de ces familles qui ont récolté plus que la moyenne.

	Hersage	Planage
C.S. '88	10 (7)	3 (2)
S.C. '88	7 (3)	2 (1)
D.C. '88	2 (2)	2 (1)

Tableau V.3.1.(b): Nombre de familles qui n'ont pas fait le désherbage et entre parenthèses, le nombre d'entre elles qui ont eu un rendement inférieur à la moyenne.

	PAS de désherbage
C.S. '88	0 (0)
S.C. '88	1 (0)
D.C. '88	3 (1)

Selon ces chiffres, le hersage a une influence positive sur le rendement. Pour le planage et le désherbage, nous ne pouvons rien conclure. ou les paysans qui hersent sont aussi aux qui utilisent un ensemble de technique intensives.

NON

Le suivi du calendrier agricole:

Quatre critères ont été retenus pour juger le suivi du calendrier agricole:

- La date de semis (la date limite dépend du saison et sera spécifiée dans les tableaux)
- la date de repiquage (dates limites voir tableaux)
- la date de désherbage (avant la deuxième dose d'urée)
- l'âge des plants (plus jeunes que 30 jours)

La proportion des familles qui ne dépassent pas la date limite figurent dans le tableau V.3.1.(c).

Tableau V.3.1.(c): Le suivi du calendrier agricole

	Date de semis	date de rep.	date de désh.	âge
C.S.	avant le 15/3 10/13	avant le 15/4 6/13	avant N2 (*) 9/13	max. 30 7/13
S.C.	avant le 15/6 4/14	avant août 4/14	5/14	8/14
D.C.	avant juillet 5/14	avant septem. 2/14	6/14	6/14

(en proportion de familles qui n'ont pas dépassé la date limite.)
(*) N2 = la deuxième fraction d'urée

Le tableau V.3.1.(d) nous montre, par type de riziculture, la proportion de familles qui ont respectées au moins trois des quatre critères (ce que nous considérons comme un bon suivi du calendrier). Le nombre d'entre elles qui avaient des rendements plus élevés que la moyenne est indiqué entre parenthèses.

Tableau V.3.1.(d): Relation entre le suivi du calendrier et le rendement.

	Suivi du calendrier
C.S.	9/13 (6)
S.C	5/14 (5)
D.C.	2/14 (2)

Les familles qui suivent bien le calendrier sont de taille petite ou moyenne, et sont bien équipées.

- **Les familles qui ne répondent pas aux critères ont en général des rendements plus faibles que la moyenne.**

<u>Analyse quantitative:</u>

Les variables quantitative des I.T. retenues sont:

- la dose de phosphate d'ammoniac par ha (PHA)
- La dose d'urée par hectare (NTOT)
- le temps de préparation du sol (TLAB)

- le temps de repiquage (TREP)
- le temps de désherbage (TDES)
- l'âge des plants au repiquage (AGE)

Tableau V.3.1.(e): Tableau des corrélation

	PHA	NTOT	TLAB	TREP	TDES	AGE
C.S.	0.33	0.19	-0.17	0.29	-0.57	-0.18
S.C.	0.12	0.21	-0.05	-0.42	0.01	-0.18
D.C.	0.14	0.18	0.15	-0	0.35	-0.28

Il n'y a pas de relation entre les temps de travaux et le rendement.
Les doses d'engrais ont une corrélation positive mais faible avec le rendement.
L'âge des plants: les corrélations sont négatives mais faibles.

Conclusions:

* De l'analyse quantitative ressort que les temps de travaux ne disent rien sur le rendement. Les corrélations sont très différentes à chaque campagne. L'âge des plants présente une corrélation négative avec le rendement; les doses d'engrais sont positivement corrélées. Mais l'effet des engrais est seulement visible si les autres techniques sont bien exécutées.

- L'analyse qualitative nous apprend que le suivi du calendrier agricole est particulièrement important pour un bon rendement, et dans le suivi du calendrier, c'est surtout un désherbage précoce qui est important.
- Les techniques qui donnent des mauvais rendements sont le repiquage tardif dans le saison et le repiquage de vieux plants.

V.3.2. Productivité du travail

Nous ferons une analyse de la S.C. 1988. Les chiffres sont données en annexe 7.

La productivité du travail varie entre 14 et 28 kg de paddy par journée de travail. La plupart des familles se situe entre 22 et 27.

Il n'y a pas de relation entre la productivité du travail d'une famille et ses caractéristiques étudiées (taille, équipement, endettement,...).

<u>Remarques sur la productivité du travail:</u>

- Plus haut, nous avons vu qu'il n'y a pas de relation entre le rendement et le temps de préparation du sol, le temps de repiquage ou le temps de désherbage.
- Le gardiennage est rare en S.C. et n'influe donc pas beaucoup sur les temps de travaux.
- La figure annexe 7. montre que la récolte occupe une place importante dans le calendrier et que la variation des temps de récolte est grande.

Le temps de récolte déforme en réalité les temps de travaux totaux parce que elle est constituée d'une multitude de petites opérations et il y a une masse de gens qui y participe. L'enregistrement des temps de récolte est donc difficile et les résultats ne correspondent pas toujours à la réalité.

- En S.C. il est donc préférable d'analyser les temps de travaux à base de trois opérations: la préparation du sol, le repiquage et l'entretien. A base de ces temps de travaux les productivités de travail varient entre 20 et 110 kg de paddy par journée de travail.Voir annexe 7.

CONCLUSION

L'intensification dans la zone réaménagée par le projet Retail est un succès au niveau des rendements. La double culture est plus productive que la simple culture et le repiquage rapporte plus que le semis à la volée. Par contre, l'inconvénient majeur est que le paysan doit investir trois ou quatre fois plus de temps dans le système intensif que dans le système extensif.

Le calendrier cultural est un facteur de l'intensification qui pose beaucoup de problèmes aux paysans:

- la récolte des parcelles de la contre saison chevauche le labour des parcelles de la simple culture.
- L'échelonnement des dates de semis devrait permettre au paysan d'avoir toujours des jeunes plants pour le repiquage, même s'il a un retard dans son calendrier; mais nous avons constaté que le paysan échelonne ses pépinières plus pour assurer la quantité des plants que pour garantir la qualité (l'âge).
- Les paysans de la zone réaménagée renoncent de plus en plus aux cultures en hors casiers, car cette dernière s'intègre difficilement dans le calendrier chargé de la riziculture intensive, et aussi parce qu'ils y ont moins accès (distance)

Les facteurs déterminants pour des itinéraires techniques productifs sont un accès facile au crédit, un bon approvisionnement en moyens de productions et une opinion favorabledu paysan vis à vis du projet.
L'endettement, le manque d'équipement et l'absence du chef d'exploitation sur les parcelles sont les facteurs de blocage principaux.

Les grandes exploitations ~~ont souvent~~ peuvent avoir des problèmes à réaliser l'intensification, car, par rapport à leur surface, elles sont sous-équipées et n'ont pas assez de main d'oeuvre active. Au niveau de la gestion de l'exploitation, le calendrier est difficile à planifier et les dépenses pour les intrants et les salariés sont importantes.

Les petites E.A. non endettées se sont très bien addaptées à l'intensification. Les endettés ont le plus de problèmes, car ils sont limités par leur moyens de production.

PROPOSITIONS

.....

1) Choix libre pour le repiquage:

Au projet Retail, le paysan a le choix de faire le repiquage. Néanmoins, il le considère comme une obligation, ce qui est compréhensible vue l'histoire de l'Office et vu que le projet n'a jamais clairement dit que ce n'est PAS obligatoire.

S'il était clairement dit que le repiquage n'est pas obligatoire:

- certains paysans retourneraient au semis direct dans des meilleurs conditions (l'aménagement du Retail) qu'en Z.N.R.
- une bonne partie des paysans ne repiqueraient plus les parcelles de la double culture en hivernage. Le semis direct leur permettrait une installation précoce et moins compliquée de leur culture, et un investissement moins important dans la main d'oeuvre. Ce soulagement leur permettrait de cultiver les hors casiers et les champs de mil.

Cépendant, le semis direct à une période d'hivernage pose le problème du développement des adventices, car le riz n'a plus d'avance sur les adventices.

2) Choix libre de la double culture

Plusieurs paysans ont exprimé le besoin d'être soulagés de la double culture en hivernage. En hivernage 1989, 6 sur 13 paysans n'ont pas cultivée toutes leurs parcelles de la D.C..

Ceux qui ne veulent pas cultiver les parcelles de la double culture en hivernage peuvent les louer ou les laisser en jachère. Certains paysans ont proposé d'attribuer les parcelles de double culture en hivernage aux paysans sans terre.

3) Production de plants pour le repiquage:

Souvent, le paysan doit, soit attendre la mâturité de sa pépinière pour commencer le repiquage, soit au contraire, repiquer des plants trop vieux.

Dans ce dernier cas, le paysan est obligé de repiquer des "resemis", des talles des plants qui sont déjà en tallage ou il doit acheter des plants chez d'autres paysans.

Pas réaliste! Qualité!

Pour assurer le repiquage de plants de bonne qualité et à un bon stade de développement, l'Office pourrait installer des paysans qui s'occupent de la production des plants pour le repiquage. La vente des plants se fait déjà, mais cela reste sporadique et se

sont toujours des restes d'une pépinière. La qualité de ces plants est souvent faible.

4) Location des boeufs

Nous avons constaté qu'un manque d'équipement influence énormément les I.T..

En 1987, le F.I.A. a essayé d'installer un système de location de boeufs. Le paysan pouvait louer un attelage pour 10 jours pour le prix de 8000 FCFA.

Les boeufs étaient loués sans surveillant pour contrôler si le paysan n'épuisait pas les boeufs et s'il ne les maltraitait pas. Les boeufs étaient donc très vite en mauvais état.

Si on louait les boeufs avec un surveillant, ils seraient mieux traités.

5) Des crédits spéciaux pour les endettés

La petite exploitation endettée et non-équipée a de sérieux problèmes pour se maintenir. A un moment donné, à la fin de la spirale d'appauvrissement, ils ont le choix entre l'éviction et la fuite. Le F.D.V. (Fond de Développement Villageoise, remplaçant du F.I.A. à partir de 1992) sera appelé à avoir plus d'attention pour cette problématique. Il existe déjà des plans de remise à flot au Retail.

BIBLIOGRAPHIE

A.R.P.O.N., 1988. Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger. Rapport Technique 1987/88. 106.

Coulibaly C., 1985. Intérêts de classes, politique alimentaire et sujétion des producteurs. Le cas de l'Office du Niger au Mali. in Politiques alimentaires et structures sociales en Afrique noir. Haubert M, IEDES Paris. 197-222.

Dobelmann J.P., 1976. Riziculture pratique. Tome 1 Riz irrigué. Coll. Techn. vivantes. Ed. press. univ.. 221.

D.P.R., 1987. Division de la Promotion Rurale. La dynamique de la responsabilisation paysanne à l'Office du Niger. Le point de la situation en décembre 1987. 24.

Fofana et al, 1982.

François G., 1989. La décentralisation et les opérations de réhabilitation à l'Office du Niger. L'exemple du projet Retail. Non publié. 37.

Gentil D. et Sébillotte M., 1988. Rapport de mission à l'Office du Niger. Ministère de l'agriculture. 48.

I.P.D., 1985. Comprendre une économie rurale. Institut Panafricain de Développement. Ed. Harmattan Paris. 179.

Jamin J.Y., 1989. Conditions de l'intensification de la culture irriguée dans les grands périmètres Saheliens: l'expérience du projet Retail à l'Office du Niger. Doc. de trav.14.

Le Lous R., 1987. Essais de petits matériels de riziculture sur le projet Retail à l'Office du Niger au Mali.43.

Mulatu E., 1988. Analyse du fonctionnement des exploitations agricole du secteur Sahel et élaboration d'une typologie. Mémoire D.A.A.. 93.

N'Diaye M.K. 1987. Evaluation de la fertilité des sols à l'Office du Niger. Contribution à la recherche des causes et origines de la dégradation des sols dans les Kouroumari. Thèse d'ingénieur. 107.

Rapport annuel, 1988-89. Les rapport annuels du projet Retail et de l'Office du Niger.

Sébillotte M., 1978. Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique. C. R. Ac. Agr. Fr. n°11. 906-913.

Schreyger E., 1984. L'Office du Niger au Mali, la problématique d'une grande entreprise agricole dans la zone du Sahel. Ed. Harmattan Paris. 394.

Sivakumar M.V.K., Konate M., Kimani S.M., 1984. Agroclimatologie de l'Afrique de l'ouest. Le Mali. ICRISAT Bul. d'inf. n°19. p83.

Young J.M. et Samacke MM.A., 1988. Opinions et objectifs des riziculteurs de l'Office du Niger. S.E.D.E.S. Paris. 111.

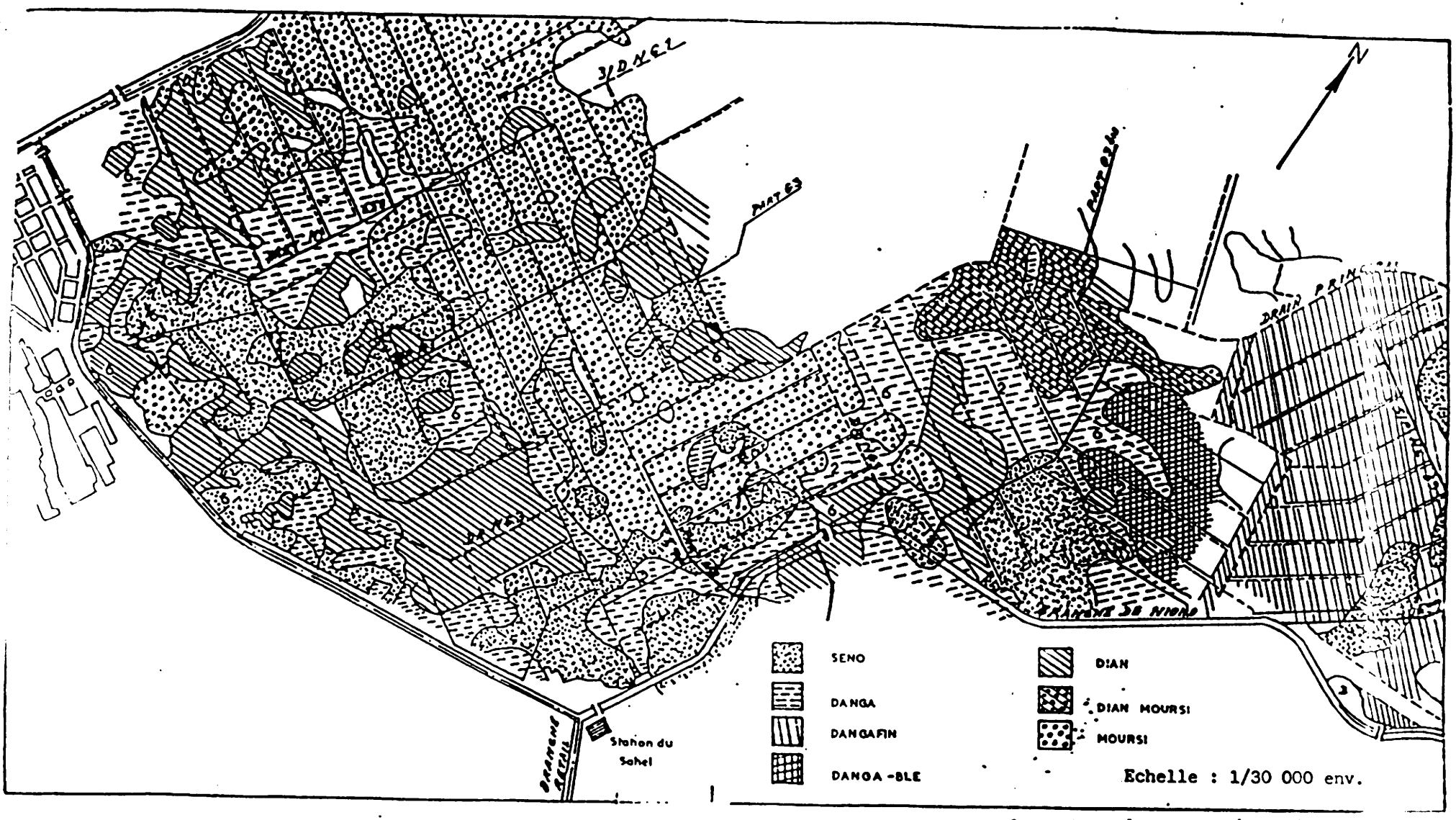
ANNEXES

.....

LEGENDE pour tous les tableaux des annexes:

AGE = L'âge des plants (en jours) au moment du repiquage
BFHA = nombre de BoeuFs actifs par HA. Ce n'est donc pas le nombre de boeufs en propriété mais le nombre de boeufs utilisés sur le champ
CYC = le cycle cultural du riz. En jours, à partir du semis jusqu'à la récolte
DESH = Désherbage
HERS = Hersage
NHA = UREEHA = dose d'urée par ha en kg/ha
PA = POPACT = Population Active
PAHA = Population Active par ha
PHA = PHOSHA = Dose de phosphate par hectare en kg/ha
PLAN = Planage
%DC = Le pourcentage de la superficie totale en double culture
RBAT = RDTBAT = Rendement au battage (voir lexique)
RSON = RDTSON = Rendement au sondage (voir lexique)
SPDC = SUPDC = Superficie en double culture en ha
SUP = Superficie en ha
TLAB = TPSLAB = Temps de labour en journées de travail par hectare (J.T./ha)
TREP = TPSREP = Temps de repiquage en J.T./ha
TDES = TPSDES = Temps de désherbage en J.T./ha

* = donnée manquante



Source : Nature des sols de l'Office du Niger (1952)
(Classification vernaculaire)

NATURE DES SOLS DU PROJET RETAIL

ANNEXE 1:

ANNEXE 2: Caractéristiques principales des 20 E.A. de l'échantillon

VILLAGE	FAMILLE	SUPTOT	SUPHC	BOEUFS	ANECHAR	TRAVHOM	POPACT	TYPESOL	ENDETTE	RESIDENT
N1	1B	2.51	0.00	2	1	1	4	MOUR	NON	OUI
N1	1C	9.46	0.00	4	2	8	19	BO-MO	NON	OUI
N1	1D	4.89	0.00	6	1	4	8	SENO	NON	OUI
N1	1F	11.89	0.00	4	3	8	20	MOUR	NON	OUI
N1	1G	4.81	0.00	2	2	5	11	MOUR	NON	OUI
N1	1I	2.27	0.00	3	1	1	3	BOI	OUI	OUI
N1	1M	1.66	0.00	0	0	2	4	MO-BO	OUI	OUI
N1	1N	2.82	0.00	0	1	3	13	MOUR	NON	NON
N1	1O	2.70	0.00	2	0	1	2	*	OUI	NON
N4	4C	5.95	*	3	1	5	20	MOUR	OUI	OUI
N4	4D	2.67	*	6	1	2	5	BO.FI	NON	OUI
N4	4F	7.94	6.20	12	*	3	18	MO-DA	NON	OUI
N4	4I	2.99	1.00	1	0	1	3	SENO	OUI	OUI
N4	4K	1.31	0.00	0	0	1	2	*	OUI	OUI
N4	4M	2.05	0.50	0	0	5	5	*	OUI	NON
N5	5A	4.25	2.00	3	1	3	7	MO-SE	OUI	OUI
N5	5B	3.00	4.70	4	0	2	4	SENO	OUI	OUI
N5	5D	7.80	6.50	9	1	4	9	SE-BO	NON	OUI
N5	5G	3.75	2.50	3	1	1	3	SE-DA	NON	OUI
N5	5H	15.65	11.50	13	2	10	30	BO-SE	NON	OUI

LEGENDE:

SUPTOT = SUPerficie TOTale

SUPHC = SUPerficie des parcelles en H.C.

BOEUFS = Nombre de boeufs dans l'exploitation

ANECHAR = Nombre de combinaison ANE + CHARrette asine

TRAVHOM = TRAVailleur HOMme

POPACT = POPulation ACTive. Tous les membres de la familles qui participent aux travaux agricoles

TYPESOL = TYPE de SOL: MO, MOUR = MOURsi
BO = BOi
BO.FI = BOi FIng
DA = DAnga
SE = SEno

ENDETTE = ENDETTEment. Les familles qui ont d'autres dettes à l'O.N. que les dettes de campagnes.

"*" = donnée manquante

ANNEXE 3: Les données quantitatives des campagnes des 15 E.A. de l'échantillon de la zone réaménagée.

LEGENDE pour tous les tableaux de l'annexe 3:

AGE = L'âge des plants (en jours) au moment du repiquage
BFHA = nombre de BoeuFs actifs par HA. Ce n'est donc pas le nombre de boeufs en propriété mais le nombre de boeufs utilisés sur le champ
CYC = le cycle cultural du riz. En jours, à partir du semis jusqu'à la récolte
DESH = Désherbage
HERS = Hersage
NHA = UREEHA = dose d'urée par ha en kg/ha
PA = POPACT = Population Active
PAHA = Population Active par ha
PHA = PHOSHA = Dose de phosphate par hectare en kg/ha
PLAN = Planage
%DC = Le pourcentage de la superficie totale en double culture
RBAT = RDTBAT = Rendement au battage (voir lexique)
RSON = RDTSON = Rendement au sondage (voir lexique)
SPDC = SUPDC = Superficie en double culture en ha
SUP = Superficie en ha
TLAB = TPSLAB = Temps de labour en journées de travail par hectare (J.T./ha)
TREP = TPSREP = Temps de repiquage en J.T./ha
TDES = TPSDES = Temps de désherbage en J.T./ha

* = donnée manquante

Ici suivent les données techniques de quatre campagnes:
- Contre Saison (C.S.) 1988
- Hivernage 1988: - Simple Culture (S.C.)
  Double Culture (D.C.)
- Contre Saison 1989

De caque campagne, il y a un tableau avec les données par famille et un deuxième tableau avec les moyennes, les Ecarts Types et les valeurs extrèmes.

La Contre Saison 1988

Données par famille:

FAMILLE	SUPDC	BFHA	POPACT	PAHA	PHOSHA	UREEHA	AGE	RDTBAT	RDTSON	TLAB	TREP	TDES	%DC	HERS	PLAN	DESH
1B	0.80	2.50	4	5.00	62.5	187.5	36	3.70	5.29	70.00	32.00	45.00	31.87	OUI	OUI	OUI
1D	1.30	3.08	8	6.15	173.1	115.4	30	2.90	6.74	44.00	38.00	47.00	26.58	*	*	OUI
1F	3.00	0.67	20	6.67	100.0	200.0	38	5.20	4.61	32.00	34.00	8.00	25.23	OUI	NON	OUI
1G	1.40	1.43	11	7.86	71.4	196.4	42	2.40	3.81	44.00	35.00	39.00	29.11	OUI	OUI	OUI
1I	0.70	2.86	3	4.29	128.6	142.9	27	3.60	4.68	22.00	19.00	29.00	30.84	NON	NON	OUI
1M	0.50	4.00	4	8.00	100.0	250.0	32	2.40	4.95	38.00	32.00	46.00	30.12	OUI	NON	OUI
1N	1.00	2.00	13	13.00	100.0	200.0	36	2.50	2.55	55.00	43.00	54.00	35.46	NON	NON	OUI
1O	0.80	2.50	2	2.50	125.0	187.5	40	3.80	3.89	41.00	42.00	68.00	29.63	NON	OUI	OUI
4C	1.00	2.00	20	20.00	100.0	200.0	31	4.00	5.52	26.00	50.00	26.00	16.81	OUI	NON	OUI
4D	0.30	6.67	5	16.67	166.7	334.0	34	4.60	5.68	50.00	83.00	27.00	11.24	OUI	NON	OUI
4F	1.90	1.05	18	9.47	105.3	157.9	32	3.20	5.83	26.00	64.00	18.00	23.93	OUI	NON	OUI
4I	0.50	4.00	3	6.00	100.0	200.0	45	3.80	5.81	40.00	80.00	38.00	16.72	OUI	NON	OUI
4K	0.30	6.67	2	6.67	166.7	166.7	38	4.80	6.13	37.00	50.00	23.00	22.90	OUI	NON	OUI

Moyennes de la C.S. 1988:

VARIABLE	EFFECTIF	MOYENNE	MINIMUM	MAXIMUM	ECART-TYPE	COEFF VARIA	LIMITES DE CONFIANCE 95 %	
SPDC	13	1.03846	.300000	3.00000	.717408	69.0838	.640515	1.43641
BFHA	13	3.03220	.666667	6.67000	1.82150	60.0719	2.02181	4.04259
PA	13	8.69231	2.00000	20.0000	6.67238	76.7619	4.99113	12.3935
PAHA	13	8.63644	2.50000	20.0000	4.84402	56.0881	5.94946	11.3234
PHA	13	115.324	62.5000	173.077	33.8238	29.3295	96.5615	134.086
NHA	13	195.250	115.385	334.000	50.9863	26.1133	166.968	223.532
AGE	13	35.4615	27.0000	45.0000	4.92427	13.8862	32.7300	38.1930
RDTB	13	3.60769	2.40000	5.20000	.876587	24.2977	3.12145	4.09394
RDTS	13	5.03769	2.55000	6.74000	1.08683	21.5740	4.43483	5.64056
TLAB	13	40.3846	22.0000	70.0000	12.5547	31.0879	33.4205	47.3487
TREP	13	46.3077	19.0000	83.0000	18.3025	39.5237	36.1553	56.4601
TDES	13	36.0000	8.00000	68.0000	15.6156	43.3766	27.3380	44.6620
%DC	13	25.4183	11.2360	35.4610	6.71502	26.4180	21.6935	29.1431

La Simple Culture en hivernage 1988:

Données par famille

FAMILLE	SUPSC	BFHA	POPACT	PAHA	PHOSHA	UREEHA	AGE	CYCLE	RDTBAT	RDTSON	TPSLAB	TPSREP	TPSDES	HERS	PLAN	DESH
1B	1.70	1.18	4	2.35	116.0	231.0	31	142	4.30	3.00	31.2	29.0	28.9	NON	NON	OUI
1C	7.20	0.56	19	2.64	103.0	194.0	50	163	3.40	2.20	13.7	57.4	17.9	OUI	OUI	OUI
1D	3.50	1.14	8	2.29	72.0	159.0	41	153	5.10	2.65	11.2	33.0	3.1	OUI	NON	OUI
1F	8.90	0.45	20	2.25	56.0	182.0	36	174	4.30	2.30	16.3	34.4	0.7	NON	OUI	NON
1G	3.40	0.88	11	3.24	108.0	176.0	30	144	4.66	3.40	44.3	20.8	44.6	NON	NON	OUI
1I	1.50	1.33	3	2.00	132.0	132.0	27	145	4.40	3.30	26.9	29.6	19.7	NON	NON	OUI
1M	1.20	1.67	4	3.33	100.0	145.0	47	141	4.50	1.70	16.7	26.7	24.2	NON	NON	OUI
1N	1.88	1.06	13	6.91	106.0	266.0	27	157	4.62	1.80	4.2	43.6	19.2	OUI	NON	OUI
1O	1.86	1.08	2	1.08	81.0	135.0	31	143	4.20	1.70	22.0	40.3	14.5	NON	NON	OUI
4C	4.00	0.75	20	5.00	80.0	160.0	35	145	3.43	3.76	28.5	45.1	18.3	NON	NON	OUI
4D	2.40	1.67	5	2.08	127.0	266.0	39	154	4.53	3.92	48.5	69.2	25.7	OUI	NON	OUI
4F	6.00	1.17	18	3.00	100.0	200.0	40	149	3.79	2.90	32.8	69.2	23.6	OUI	NON	OUI
4I	1.00	2.00	3	3.00	68.0	136.0	32	144	3.90	2.37	25.0	35.8	10.4	OUI	NON	OUI
4K	1.00	2.00	2	2.00	99.0	74.0	28	139	3.90	3.30	23.8	36.6	24.8	OUI	NON	OUI
4N	2.00	1.00	5	2.50	131.0	*	38	158	3.11	2.91	40.5	62.7	57.5	NON	NON	OUI

Moyennes de la S.C. 1988:

VARIABLE	EFFECTIF	MOYENNE	MINIMUM	MAXIMUM	ECART-TYPE	COEFF VARIA	LIMITES DE CONFIANCE 95 %	
SUP	14	3.25286	1.00000	8.90000	2.39134	73.5150	1.97463	4.53108
BFHA	14	1.20922	.449438	2.00000	.466998	38.6197	.959601	1.45884
PA	14	9.42857	2.00000	20.0000	6.95613	73.7771	5.71036	13.1468
PAHA	14	2.94049	1.07527	6.91489	1.40444	47.7620	2.18979	3.69119
PHA	14	96.2857	56.0000	132.000	21.4324	22.2592	84.8296	107.742
NHA	14	175.429	74.0000	266.000	51.6052	29.4167	147.844	203.013
AGE	14	35.2857	27.0000	50.0000	7.01457	19.8793	31.5363	39.0352
CYC	14	149.500	139.000	174.000	9.46233	6.32932	144.442	154.558
RBAT	14	4.21643	3.40000	5.10000	.465537	11.0410	3.96759	4.46527
RSON	14	2.73571	1.70000	3.92000	.720394	26.3330	2.35065	3.12078
TLAB	14	24.6500	4.20000	48.5000	11.7836	47.8038	18.3514	30.9486
TREP	14	40.7643	20.8000	69.2000	14.4499	35.4473	33.0405	48.4881
TDES	14	19.6857	.700000	44.6000	10.5480	53.5823	14.0475	25.3239

La Double Culture de l'hivernage 1988

Les données par famille

VILLAGE	FAMILLE	SUPDC	BFHA	POPACT	PAHA	PHOSHA	UREEHA	AGE	CYCLE	TPSLAB	TPSREP	TPSDES	RDTBAT	RDTSON	HERS	PLAN	DESH
N1	1B	0.80	2.50	4	5.00	64.0	192.0	49	148	30.7	43.6	44.9	3.70	1.70	OUI	NON	OUI
N1	1C	2.20	1.82	19	8.64	51.0	103.0	55	147	37.1	35.7	2.2	1.20	1.00	NON	NON	OUI
N1	1D	1.30	1.54	8	6.15	37.0	89.0	60	170	31.1	31.0	36.3	3.20	2.10	NON	NON	OUI
N1	1F	3.00	1.33	20	6.67	77.0	97.0	54	163	6.7	61.4	2.0	0.80	1.00	NON	NON	NON
N1	1G	1.40	1.43	11	7.86	36.0	71.0	35	195	25.0	77.1	28.6	1.67	*	NON	NON	OUI
N1	1I	0.70	2.85	3	4.29	67.0	167.0	40	142	26.7	34.7	28.0	3.71	1.80	OUI	NON	OUI
N1	1M	0.50	4.00	4	8.00	109.0	108.0	50	148	30.4	47.8	43.5	4.20	1.80	NON	NON	OUI
N1	1N	0.50	4.00	13	26.00	102.0	186.0	87	177	51.6	35.7	23.1	1.08	*	NON	OUI	OUI
N1	1O	0.80	2.50	2	2.50	89.0	149.0	28	133	43.3	40.3	3.0	3.90	*	NON	OUI	NON
N4	4C	1.00	3.00	20	20.00	156.0	234.0	34	146	15.6	65.5	33.3	1.87	1.53	NON	NON	OUI
N4	4D	0.30	6.67	5	16.67	166.0	166.0	51	165	30.0	120.0	10.0	3.25	*	NON	NON	NON
N4	4F	1.90	2.63	18	9.47	104.0	182.0	53	150	13.5	100.5	79.8	3.00	1.70	NON	NON	OUI
N4	4I	0.50	4.00	3	6.00	49.0	98.0	25	155	23.5	50.9	29.4	2.10	1.95	NON	NON	OUI
N4	4K	0.30	6.67	2	6.67	*	*	*	*				*	*	NON	NON	OUI
N4	4N	0.50	4.00	5	10.00	*	*	45	148	32.0	28.0	24.0	2.55	*	NON	NON	OUI

Les moyennes de la D.C. 1988

VARIABLE	EFFECTIF	MOYENNE	MINIMUM	MAXIMUM	ECART-TYPE	COEFF VARIA	LIMITES DE CONFIANCE 95 %	
SUP	13	1.14615	.300000	3.00000	.766225	66.8518	.721129	1.57118
BFHA	13	2.94360	1.33333	6.66667	1.40989	47.8968	2.16153	3.72567
PA	13	10.0000	2.00000	20.0000	6.89481	68.9481	6.17545	13.8246
PAHA	13	9.78770	2.50000	26.0000	6.60066	67.4384	6.12631	13.4491
PHA	13	85.1538	36.0000	166.000	40.0285	47.0073	62.9500	107.358
NHA	13	141.692	71.0000	234.000	48.2276	34.0369	114.940	168.444
AGE	13	47.7692	25.0000	87.0000	15.5571	32.5672	39.1397	56.3988
CYC	13	156.846	133.000	195.000	16.0520	10.2342	147.942	165.750
RBAT	13	2.59077	.800000	4.20000	1.13652	43.8679	1.96034	3.22119
TLAB	13	28.0923	6.70000	51.6000	11.5992	41.2897	21.6582	34.5264
TREP	13	57.2462	31.0000	120.000	26.3366	46.0060	42.6372	71.8551
TDES	13	28.0077	2.00000	79.8000	20.7977	74.2569	16.4712	39.5442

La Contre Saison 1989

Les données par famille:

FAMILLE	SUPERDC	POPACT	PAHA	PHOSHA	UREEHA	AGE	RDTBAT	HERS	PLAN	DESH
1B	0.80	4	5.00	125.0	125.0	39	3.75	OUI	NON	OUI
1C	2.20	19	8.64	220.0	354.0	34	3.68	OUI	NON	OUI
1D	1.30	8	6.15	108.0	323.0	23	4.22	OUI	NON	NON
1F	3.00	20	6.67	107.0	107.0	50	2.16	OUI	OUI	NON
1G	1.40	11	7.86	54.0	125.0	45	2.41	OUI	OUI	OUI
1I	0.70	3	4.29	143.0	214.0	39	4.10	OUI	NON	OUI
1M	0.50	4	8.00	100.0	300.0	45	2.44	OUI	NON	OUI
1N	1.00	13	26.00	50.0	150.0	43	1.35	NON	OUI	OUI
1O	0.80	2	2.50	125.0	250.0	42	2.94	NON	NON	NON
4C	1.00	20	20.00	190.0	200.0	36	2.42	OUI	NON	OUI
4D	0.50	5	16.67	*	*	*	*	*	*	*
4F	1.90	18	9.47	*	*	*	*	*	*	*
4I	0.50	3	6.00	110.0	100.0	30	2.94	OUI	NON	OUI
4K	0.30	2	6.67	133.0	100.0	58	2.25	NON	NON	OUI
4M	0.50	5	10.00	0.0	200.0	53	1.05	NON	NON	OUI

Les moyennes de la C.S. 1989:

VARIABLE	EFFECTIF	MOYENNE	MINIMUM	MAXIMUM	ECART-TYPE	COEFF VARIA	LIMITES DE CONFIANCE 95 %	
SUP	15	1.09333	.300000	3.00000	.731634	66.9178	.715519	1.47115
PA	15	9.13333	2.00000	20.0000	6.81045	74.5670	5.61643	12.6502
PAHA	15	9.59378	2.50000	26.0000	6.19471	64.5700	6.39485	12.7927
PHA	13	112.692	.000000	220.000	55.0683	48.8661	82.1459	143.239
NHA	13	196.000	100.000	354.000	84.9126	43.3228	148.899	243.101
AGE	13	41.3077	23.0000	58.0000	9.10101	22.0322	36.2594	46.3560
RBAT	13	2.74692	1.05000	4.22000	.948241	34.5201	2.22093	3.27291

ANNEXE 4

Hivernage 87

FICHE DE SUIVI TECHNIQUE DES PARCELLES DE RIZ
ZONE NON REAMENAGEE (SUIVI ECHANTILLON)

FSTPR-ZNR-1
PAGE 1

Village : Sagnona

Nom :

Champ de l'arroseur :

Surface :

OPERATIONS CULTURALES ET CONDITIONS DE REALISATION :

N° des morceaux						
Surface						
Préirrigation	Date					
Labour	Date					
	Type					
Hersage 1	Date					
	Type					
Engrais de fond type :	Date					
	Quantité					
Semis outil :	Date					
	Variété					
	Quantité					
Hersage d'enfouissement	Date					
Mise en eau de levée	Date					
Levée	Date					
Notation 10 jours après levée date :	Hauteur d'eau					
	Adventices					
	Remarques					
Mise en eau de soutien	Date					
1er désherbage	Date(s)					
	Stade					
	Adventices					
Notation fixe fin août date précise :	Stade					
	densité-coul.					
	Adventices					
	Remarque-eau					

ANNEXE 5: Les itinéraires techniques recommandés

Le jugement des itinéraires exige des références ou des normes. Quelques idées de base sur l'exigeance de la riziculture au niveau des techniques sont tirées d'un ouvrage de Dobelmann (1976).
Le calendrier agricole de la Division Recherche Développement de l'O.N. sert comme référence pour le calendrier conseillé au paysan.

A Exigeances de la riziculture au niveau des I.T.

La préparation du sol:

Le sol doit être bien ameubli pour permettre un repiquage facile et un bon enracinement des plants. La mise en boue est idéale pour le repiquage. Actuellement, on vulgarise à l'O.N. le labour et le hersage dans l'eau, et pour un travail encore plus performant, le puddler.

Semis:

Le choix de la variéte dépend:

- du climat:
  - la longeur des journées détermine la photosensibilité des variétés.
  - les températures déterminent le début et la fin des campagnes.
- du cycle: Si on veut deux récoltes par an, il faut des variétés à cycle court.
- de la maîtrise d'eau: détermine la longueur de la paille.

Le repiquage:

La pépinière:

Un travail du sol superficiel dans la pépinière cause un jaunissement des plants et un mauvais enracinement. Au moment du semis, la pépinière doit être boueuse et il est conseillé de ne pas marcher dans la pépinière, donc de travailler en planches.
Pour la fertilisation de la pépinière, l'idéal est d'épandre 200 à 300 kg de fumure organique par are, entre le labour et l'affinage.

Les 10 premiers jours après la germination, les plantules se nourissent sur les réserves des grains. Après, ils assimilent les éléments nutritifs dans le sol, et il existe là une possibilité de carence. Il est donc conseillé, d'épandre un peu d'engrais minéral (5-6 unités par are). Si les plants jaunissent, il faut augmenter la dose. Une fois repiqués, il n'y a pas de différence entre les repiques fertilisés et non-fertilisés.

Arrachage des plants:

Il est important de ne pas blesser les plants à l'arrachage, sinon la reprise est difficile. Cette précaution est à prendre surtout pour les sols argileux (moursi, dian) qui collent aux racines.

Le repiquage:

L'âge des plants au repiquage ne peut pas dépasser les 30 jours, sinon la reprise est plus difficile et le tallage est réduit. Un bon écartement (15-20cm) et un nombre limité de brins par touffe favorisent le tallage. Il est conseillé de repiquer dans une petite lame d'eau pour avoir une bonne reprise. Une lame d'eau trop haute freine le tallage, ainsi qu'une nappe phréatique trop remontée.

Fonction de la température

La fertilisation, un sarclage, et un sol meuble favorisent le tallage, ce qui est important pour diminuer le développement des adventices. Un tallage abondant par contre, donne trop de grains immatures.

Les avantages du repiquage sont:

- une meilleure maîtrise des adventices parce que le riz a une avance.
- un gains de 10 ou 15 jours par campagne

Mais si le semis direct est bien fait, le rendement égale celui du repiquage et on gagne 50 journées de travail par campagne. Le grand inconvéniant du semis direct est la non-maîtrise des adventices.

La fertilisation:

Pour avoir un effet de la fumure organique il faut épandre 15 à 20 Tonnes/ha, ce qui demande des moyens de transport adaptés et du fumier

Pour les engrais minéraux, on conseille le remplacement de l'exportation. Par tonne produit par ha, il y a une exportation de 10 à 15 kg d'azote et 4 à 8 kg de phosphate.

L'épandage de phosphate se fait toujours avant le semis ou le

repiquage. L'engrais de couverture est fractionné en deux ou trois fois: une première fraction au tallage, une deuxième à l'initiation paniculaire, et une troisième à la montaison.

B Le calendrier agricole de l'O.N.

Voir le tableau à la page suivante

Commentaire sur le tableau:

A1: Le système semi-intensif se retrouve en Z.N.R. et est le système propagé par le projet ARPON.

Les opérations qui sont rarement effectuées sont:

- l'apport de la fumure organique
- la 2 ème préirrigation avant le 2ème labour. Le 2ème labour est fait comme lutte contre les adventices et non pas pour une meilleure préparation du sol.
- le hersage avant le semis
- le sarclage
- le premier désherbage et la fertilisation azotée avant la mise en eau de soutien.
- l'entretien du réseau et le labour du fin de cycle.

Les dates correspondent à peu pres avec la réalité sauf que la préirrigation et le labour commencent en mai- juin et non pas en avril.

A2: Le système intensif, qu'on trouve surtout en Z.R. Retail.

Les opérations non réalisées par la plupart des paysans:

- l'apport de la fumure organique
- une 2ème préirrigation pour un 2ème labour
- l'épandage de l'engrais de fond avant le repiquage
- le labour de fin de cycle

Le calendrier: En réalité, les opérations sont effectuées un mois plus tard en zone de S.C. et deux mois plus tard en zone de double culture

A3: La contre saison existe seulement dans la Z.R. Retail. Le calendrier agricole est une bonne réprésentation de la réalité.

CALENDRIER A

OPERATIONS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEV.	MARS
A1 SYSTEME SEMI-INTENSIF												
1ère Préirrigation / Compartimentage	1 15											
Apport fumure organique	5 10											
1er Labour	10 25											
2e Préirrigation		5	15									
2e Labour		15		15								
Apport fumure de fond		15		15								
Hersage avant semis		15		15								
Semis à la volée ou en ligne		15		15								
Hersage après semis		15		15								
Sarclage			5	30								
1er Desherbage			10		15							
Fertilisation azotée (1re Fraction)			10		15							
Mise en eau de soutien			15		31							
2e Désherbage					15	15						
Fertilisation azotée (2e Fraction)						15 30						
Mise en eau définitive							15 30					
Chasse oiseaux							15 10					
Vidange							20	10				
Moisson / Mise en moyettes								10	31			
Mise en gerbier								15	31 1	15		
Battage									1 31 1			10
Collecte									10 31 1			15
Entretien du reseau (Nettoyage-Curage)								1 30				
Labour de fin de cycle								1	31			
A2 SYSTEME INTENSIF												
1ère Préirrigation / Compartimentage	1	15										
Apport fumure organique	5 20											
1er Labour	10			15								
2e Préirrigation		5	15									
2e Labour		15		15								
Mise en eau		15		15								
Puddlage (Pépinière)		15		15								
Nivelage (Pépinière)		15		15								
Fumure de fond		15		15								
Semis pépinière		15		15								
Repiquage			5		5							
Drainage			20		20							
1er Sarclage / Désherbage			20		20							
Fertilisation			20		20							
Mise en eau de soutien			25		1 30							
2e Drainage / Désherbage						15 30						
Fertilisation						20 5						
Mise en eau définitive						20	31					
Chasse oiseaux						1	10					
Vidange							20	10				
Moisson / mise en moyettes								10	31			
Mise en gerbier								15	31 1	15		
Battage									1 31 1			10
Collecte									10 31 1			15
Entretien du reseau (Nettoyage-Curage)								1 30			1	30
Labour de fin de cycle								15	31			
A3 CONTRE SAISON CHAUDE												
Sensibilisation							15	15				
Recensement des exploitants								20	15			
Détermination des sup. équip. et int.								20	15			
Mise en place intrants et équipe									15 31 1	15		
Libération du réseau										20	15	
Préirrigation										20	25	
Préparation de la pépinière										20	10	
Prégermination semis de la pépinière										1	15	
Préparation de la parcelle à repiquer										20		15
Apport fumure de fond											25	10
Repiquage											1	15
Mise en eau de soutien											5	25
1er Drainage / 1er Désherbage												10 25
Fertilisation azotée												10 25
Mise en eau de soutien												15
2e Drainage / 2e Desherbage	10 30											
Fertilisation azotée	10 15											
Mise en eau définitive	15 5											
Chasse oiseaux		10 5										
Vidange		5 15										
Récolte		25 5										
Battage			15									

ANNEXE 6: L'évolution des itinéraires pratiqués à l'O.N. avant l'intensification

La riziculture avant l'arrivée du projet Retail était extensive. Les paysans bien équipés pratiquaient la culture attelée et ceux qui ne disposaient pas d'équipement, se débrouillaient avec la daba pour préparer le sol.

L'I.T. le plus épandu était: le labour, le semis direct, le hersage et plus tard dans la saison le désherbage. Les paysans qui voulaient éviter le hersage, faisaient le semis avant le labour, une technique qui ne favorise pas le riz dans sa concurrence avec les adventices.
Le repiquage était une technique culturale peu répandue.

En 1961 un essai de motorisation, basé sur le modèle des Sovkhozes, fut un échec total.
La culture attelée est introduite.
Entre 1961 et 1965 les Chinois ont essayé d'introduire le repiquage à grande échelle. L'I.T. était un labour avec une charrue Bajac (origine française) suivi par une mise en boue. Pour avoir un sol boueux on irrigait pendant 10 jours après lesquels on hersait dans une petite lame d'eau. Le planage se faisait avec une planche (300*30*10 cm) tirée par un attelage. Trois personnes pouvaient se mettre sur la planche pour l'enfoncer dans la boue et planer la parcelle. L'O.N. a dû arrêter cet essai parce que beaucoup de paysans fuyaient à cause de l'I.T. épuisant.

Les engrais à ce moment étaient la paille de riz, la fumure organique et l'engrais chimique. Pour une bonne fertilisation avec la fumure organique, il faut épandre 15 à 20 tonnes par ha et le pouvoir d'achat du paysan était trop faible pour acheter de l'engrais chimique.

En 1980, la riziculture est en crise. Le paysan, découragé par sa situation sociale, suit très mal le calendrier agricole. Le paysan subit le contrôle des encadreurs, la police économique, l'insécurité foncière, la risque d'éviction etc. En plus les techniques culturales étaient imposées par l'O.N..

Le paysan n'était pas libre de choisir la culture, la variété de riz, la méthode culturale le calendrier agricole, bref, le paysan était un ouvrier d'une entreprise agricole étatique et exploitante.

En 1982 Fofana et al. ont donné des chiffres concernant les I.T de 162 exploitations:

Origine de la semence:	grenier:	54%
	O.N.:	46%
Quantité de semence en kg/ha:	moins de 80	21%
	80-120	18%
	120-200	35%
	plus de 200	26%
Période de semis:	juin	27%
	juillet	51%
	août	22%
Nombre de labours:	1	30%
	2	70%
Nombre d'hersages:	1	46%
	2	54%
Mauvais herbes:	peu	51%
	moyen	24%
	trop	25%
Fertilisation:	oui	66%
	non	34%

En 1984 les doses moyennes d'engrais étaient 50 kg/ha d'urée et 75 kg/ha de P.A. ou 200 kg/ha de P.N.T. Les pratiques culturales vulgarisées à ce moment là étaient:

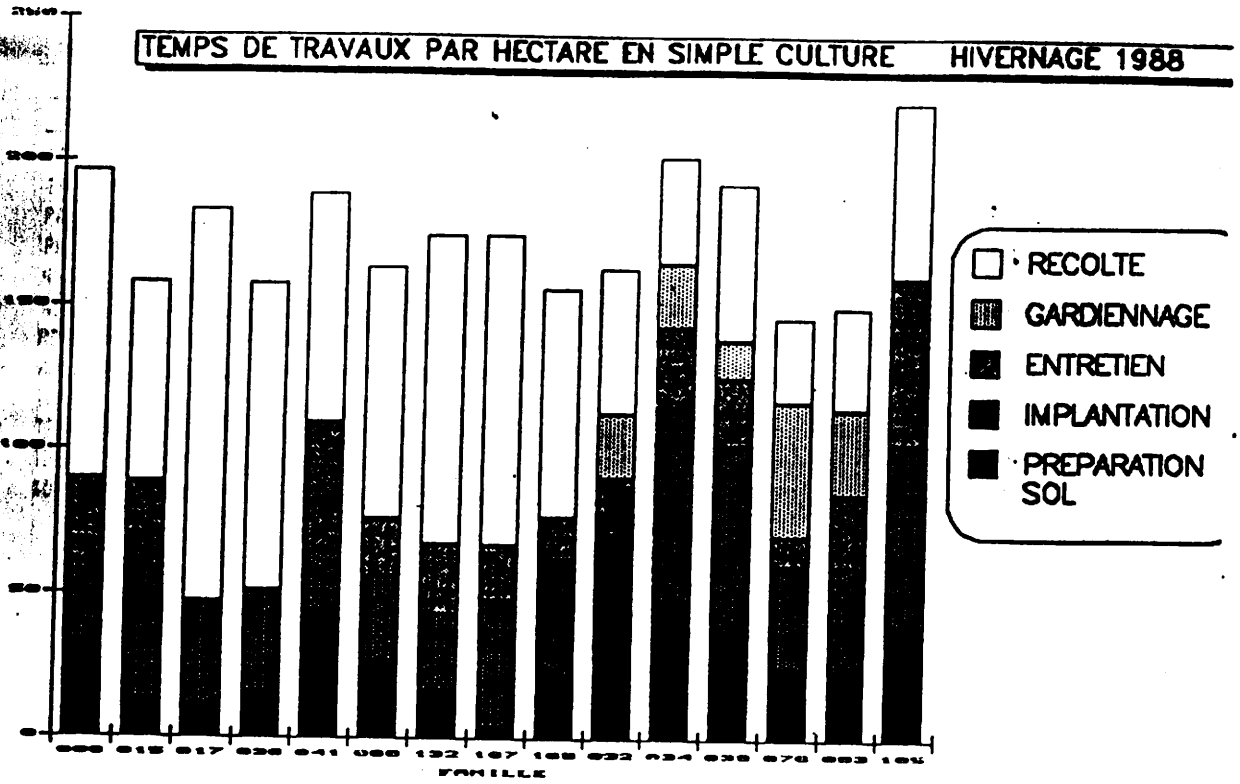
1) Diguettes de ceinture pour une bonne maîtrise de l'eau.

2) Compartimentage des parcelles pour une meilleure organisation de la préirrigation, du labour, du planage et de la gestion d'eau.

3) Désherbage pour que les apports d'engrais soient efficaces.

ANNEXE 7: La productivité du travail en hivernage 1988

Temps de travaux par famille en hivernage 1988 (S.C.)



La productivité du travail en simple culture 1988

LEGENDE:

NUMF = Numéro de la famille
B1 = Préparation du sol
B2 = Repiquage
B3 = Entretien de la culture
B4 = Gardiennege
B5 = Récolte - Battage
B12345 = Somme des cinq blocs d'opérations
PROTRAVA = Productivité du travail

- Calcules à base de cinq opérations effectuées

NUMF	B1	B2	B3	B4	B5	B12345	RDTBAT	PROTRAVA
1B	31.21	29.48	28.90	0.00	107.51	197.11	?	21.82
1C	13.16	57.48	17.87	0.00	70.22	158.73	?	21.42
1D	11.02	33.05	3.11	0.00	136.72	183.90	?	27.73
1F	16.27	34.46	0.67	0.00	107.07	158.47	?	27.13
1G	44.28	20.82	44.57	0.00	80.06	189.74	?	24.56
1I	26.97	29.61	19.74	0.00	87.50	163.82	?	26.86
1M	16.67	26.67	24.17	0.00	107.50	175.00	?	25.71
1N	4.26	43.62	19.15	0.00	107.98	175.00	?	26.40
1O	22.04	40.32	14.52	0.00	79.57	156.45	?	26.85
4C	28.46	45.09	17.23	22.44	50.30	163.53	?	20.98
4D	48.52	69.20	25.74	21.94	36.71	202.11	?	22.41
4F	32.78	69.22	23.63	13.31	54.24	193.18	?	19.62
4I	25.00	35.81	10.14	46.62	29.05	146.62	?	26.60
4K	23.76	36.63	24.75	29.70	35.64	150.50	?	25.31
4N	40.52	62.75	57.52	0.00	60.78	221.57	?	14.04

- Calcules à base de trois opérations effectuées

NUMF	B1	B2	B3	B123	PROTRAV
1B	31.21	29.48	28.90	89.60	47.99
1C	13.16	57.48	17.87	88.50	48.59
1D	11.02	33.05	3.11	47.18	108.11
1F	16.27	34.46	0.67	51.40	83.65
1G	44.28	20.82	44.57	109.68	42.49
1I	26.97	29.61	19.74	76.32	57.66
1M	16.67	26.67	24.17	67.50	66.67
1N	4.26	43.62	19.15	67.02	68.93
1O	22.04	40.32	14.52	76.88	54.63
4C	28.46	45.09	17.23	90.78	37.78
4D	48.52	69.20	25.74	143.46	31.58
4F	32.78	69.22	23.63	125.62	30.17
4I	25.00	35.81	10.14	70.95	54.97
4K	23.76	36.63	24.75	85.15	45.80
4N	40.52	62.75	57.52	160.78	19.34

ANNEXE 8: Analyses statistiques

La légende figure à la prémière page des ANNEXES

Tableau de corrélations: C.S. 1988

	SUP	BFHA	PA	PAHA	PHA	NHA	AGE	RDTB	RSON	TLAB	TREP	TDES
BFHA	-.7613											
PA	.7738	-.6695										
PAHA	-.0795	.1110	.5168									
PHA	-.2912	.6558	-.3115	.0507								
NHA	-.2853	.4331	-.0860	.5164	-.0054							
AGE	.0146	.0236	-.1572	-.2594	-.3144	.1688						
RDTB	.1280	.3129	.0372	.0588	.3307	.1913	.1364					
RDTS	-.1374	.4301	-.1259	.0230	.4833	-.1333	-.2470	.3406				
TLAB	-.2621	.1666	-.3310	-.0659	-.2029	.2693	.3244	-.1743	-.1897			
TREP	-.2446	.4423	-.0005	.4346	.2672	.4839	.3338	.2899	.3674	.0380		
TDES	-.4422	.0008	-.4983	-.2864	-.0846	-.0550	.1791	-.5709	-.3994	.5097	-.1951	
%DC	.1603	-.4726	-.0945	-.5264	-.3804	-.4659	-.0975	-.5558	-.5998	.2460	-.8067	.4898

Tableau de corrélations: S.C. 1988

	SUP	BFHA	PA	PAHA	PHA	NHA	AGE	CYC	RBAT	RSON	TLAB	TDES
BFHA	-.7719											
PA	.8592	-.7814										
PAHA	-.0406	-.1755	.4315									
PHA	-.3745	.2232	-.3027	.0114								
NHA	.2239	-.3231	.3366	.4114	.3332							
AGE	.4710	-.2026	.3561	-.1239	-.1298	.1370						
CYC	.8047	-.6272	.6587	.1003	-.3089	.4501	.3347					
RBAT	-.2972	.1255	-.3988	-.0405	.1236	.2111	-.1926	.0190				
RSON	-.0533	.1175	.0213	-.1138	.3898	.0393	-.2258	-.2215	-.1013			
TLAB	-.1287	.2093	-.1692	-.3148	.4326	.1304	-.1520	-.3475	-.0429	.7551		
TREP	.3431	-.0444	.3722	.0439	.1642	.4544	.3828	.3128	-.4187	.1819	.1948	
TDES	-.3297	.1595	-.1741	.1102	.7012	.1546	-.1857	-.5246	.0122	.4082	.6329	-.0691

Tableau de corrélations: D.C. (hivernage) 1988

	SUP	BFHA	PA	PAHA	PHA	NHA	AGE	CYC	RBAT	TLAB	TDES
BFHA	-.7024										
PA	.7455	-.3892									
PAHA	-.2409	.4773	.4063								
PHA	-.3120	.6910	.1385	.6256							
NHA	-.3398	.3585	.1080	.5123	.6770						
AGE	.1216	.0782	.3206	.5480	.0866	.1125					
CYC	.0881	-.0590	.1772	.3380	-.2275	-.4061	.3603				
RBAT	-.5435	.2728	-.7412	-.4381	.1351	.1780	-.2851	-.4869			
TLAB	-.5239	.2369	-.4154	.2213	-.0805	.0473	.3646	.0202	.1543		
TREP	.6346	.4582	.1891	.2548	.5646	.1767	-.1159	.2359	-.0018	-.4530	
TDES	-.1226	-.0217	.0163	-.0099	.0317	.2828	.0501	-.0287	.3584	-.297[illegible]	.2183

Tableau de corrélations: C.S. 1989

	SUP	PA	PAHA	PHA	NHA	AGE
PA	.6163					
PAHA	-.0589	.4137				
PHA	.2438	.3204	-.1261			
NHA	.0992	.1032	-.0869	.3471		
AGE	-.0932	-.1209	.0257	-.3938	-.4520	
RBAT	.0950	-.1471	-.5451	.6171	.4085	-.6910

ANNEXE 9: Typologie des exploitations basée sur leur fonctionnement

La typologie est fait par Sébillotte et Jamin en 1988. Seulement les classes qui sont représentées par des familles de l'échantillon de la Z.R. sont repris. La typologie complète figure dans le rapport des deux auteurs.

Trajectoire A
Grandes familles (population totale supérieure a 30 personnes), plus de 5 TH et l'objectif général est la cohésion de la famille.

Type A3:
- riziculture intensive en problème
- diversification sur le maraîchage
- main d'oeuvre salariée
- équipement: inférieur à 5 boeufs
- SAU: supérieure à 9 ha
- élevage

Dans cette classe on trouve deux paysans de l'échantillon (1C,1F).

Trajectoire B
La taille de la famille est variable, la population active varie entre 8 et 30 personnes, le nombre de TH entre 2 et 6.

Type B1:
- agriculture axée sur la riziculture et le maraîchage
- main d'oeuvre salariée
- équipement: plus de 5 boeufs
- SAU: plus de 5 ha
- élevage de 10 à 20 bovins

Une famille (1D) représente ce type.

Type B2: - stabilité de la production en minimisant leurs dettes.
- petites activités para- et extra-agricoles
- équipement: faible
- SAU: supérieure à 3 ha
- élevage des petits ruminants.

Une famille (4C) de l'échantillon représente ce type.

Type B4: - difficultés à réussir l'intensification
- recherche compensation dans le maraîchage
- réduction d'élevage et des cultures pluviales
- SAU d'environ 5 ha

Il y a une grande famille (4F) et une famille de taille moyenne (1G) dans cette classe.

Trajectoire C

Des familles de petite taille avec une population totale entre 2 et 19 et le nombre de TH varie entre 1 et 3.

Type C1: - leur objectif est d'augmenter leurs revenus.
- la SAU est supérieure à 2 ha
- maraîchage et activités extra agricoles
- une situation économique qui s'améliore

Trois familles de l'échantillon (1I,1B,4C) s'adaptent bien aux techniques de l'intensification.

Type C3: - installation récente
- pas d'équipement
- SAU: supérieur à 1.5 ha
- situation économique difficile
- endettés

Dans l'échantillon il y a quatre familles (1M,1O,4I,4K) de ce type.

Trajectoire D

Ce sont les non-résidents.

Type D2: - la riziculture assure l'autoconsommation et les coutumes familiaux.
- faible taux d'intensification

Deux non-résidents de ce type représentent l'échantillon (1N,4M).

ANNEXE 10 : Quelques données économiques

Données économiques (source IER : Samaké A. et al. 1990)

Riz, Hivernage 1987	Zone non réaménagée	Zone Retail
Produit Brut/ha	144 000 F	308 000 F
Charges Opérationnelles/ha	66 000 F	128 000 F
Marge Brute/ha	78 000 F	180 000 F
Charges structure/ha	8 000 F	18 000 F
Charges totales/ha	74 000 F	146 000 F
(part salaires)	(5 000 F)	(33 000 F)
Revenu Net/ha	70 000 F	162 000 F
Epargne annuelle/ha (Rev. Net - impots - autoconsommation)	27 000 F	83 000 F
Epargne annuelle/exploitation	160 000 F	366 000 F
Temps de travail familial/ha	47 jt	122 jt
Revenu Net/journée de travail familial	1 485 F	1 330 F
Valorisation travail familial/ha (coût d'opportunité)	25 000 F	110 000 F
Charges total + travail familial	98 000 F	255 000 F
Charges opérationnelles/kg de paddy	32 F	29 F
Charges de structure/kg de paddy	4 F	4 F
Charges travail familial/kg de paddy	12 F	25 F
Coût de production total/kg de paddy	48 F	58 F