

Ministère de l'Éducation Nationale

Direction Nationale des Enseignements
Supérieurs et de la Recherche Scientifique

Institut Polytechnique Rural
Katibougou

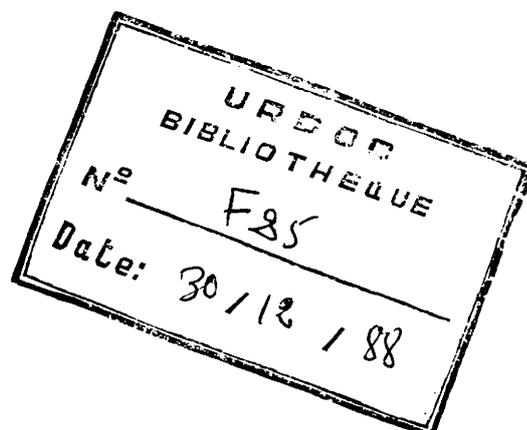
République du Mali
Un Peuple - Un But - Une Foi

SUIVI DES ESSAIS EN MILIEU PAYSAN AU PROJET RETAIL :
VARIETES, PROTECTION PHYTOSANITAIRE ET MACHINISME

Salif Foulani SISSOKO 4ème IA

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
présenté pour l'obtention du diplôme d'
INGENIEUR DES SCIENCES APPLIQUEES
de l'I.P.R. DE KATIBOUGOU
EN AGRICULTURE

Directeur de mémoire :
Jean-Yves JAMIN
Office du Niger/Projet Retail
Expert R-D SOFRECO/CIRAD



Date de Soutenance :
Décembre 1988

SOMMAIRE

Variations annuelles de la pluviométrie(1950-1988)	5
Tendance générale de variation de la pluviométrie	6
Pluviométrie mensuelle	7
Schéma d'irrigation de l'O.N.	14
Carte de la zone réhabilitée(Retail)	16
Histogrammes de sondage de rendement	21
Distribution des rendements	22
Histogrammes des rendements(1986-88)	25
Avis des paysans sur les nouvelles variétés	56
Tableau des comptages phytosanitaires	63
Schéma charrue Japonaise, cônes Puddler	69
Schéma des tambours	70
Dédicaces	III
Remerciements	IV
Sigles et abréviations	VI
Résumé	VIII
Introduction	1
Chapitre I : Généralités	3
I. Aperçu général sur l'Office du Niger	3
1. Milieu naturel	3
1.1. Végétation	4
1.2. Climat	4
1.3. Sols	4
1.4. Hydrologie	8
2. Historique	9
3. Milieu humain	11
4. Structure de l'Office du Niger	11
5. Orientations actuelles	15
II. PROJET RETAIL	15
1. Création	15
2. But et Objectifs	17
3. Organisation du projet	18
4. Réalisations	20
5. Perspectives d'avenir	23

CHAPITRE II : Position du problème	29
1. La problématique de l'intensification	29
2. Point des connaissances	31
3. Analyse des résultats des campagnes précédentes	35
3.1. Campagne d'hivernage 1986	36
3.2. campagne de contre-saison chaude 1987	37
3.3. Campagne d'hivernage 1987	39
3.4. Conclusion	40
CHAPITRE III : essais de contre-saison 1988	42
1. Présentation générale des essais	42
2. Essais menés en CS 88	42
3. Méthodologie Suivi-Evaluation	45
4. Techniques culturales	46
5. Essais Variétaux	47
5.1. But	47
5.2. Caractéristiques des variétés	47
5.3. Dispositif et plans d'installation	49
5.4. Modalités pratiques	50
5.5. Mesures et contrôles	50
5.6. Essais IER CS 88	51
5.7. Analyse et interprétation des résultats	53
5.8. Avis des paysans	56
6. Essais phytosanitaires	58
6.1. But	58
6.2. Méthodologie - Dispositif	58
6.3. techniques culturales	58
6.4. Plans d'installation	58
6.5. Mesures et contrôles	59
6.6. Propriétés biologiques du Furadan	60
6.7. Caractéristiques des principaux insectes nuisibles rencontrés	60
6.7.1. Mathiarpha separatalla	60
6.7.2. Chilo zacchanius	62
7. Tests de machinisme	65
7.1. Matériels de labour	65
7.1.1. Charrue O.N.	65
7.1.1.1. Fiabilité mécanique	66

7.1.1.2. Appréciation des paysans	66
7.1.2. Charrue japonaise	66
7.1.2.1. caractéristiques techniques	66
7.1.2.2. Fiabilité mécanique	67
7.1.2.3. Avis des paysans	67
7.2. Conclusion	67
7.3. matériels de reprise de labour	67
7.3.1. Herse O.N./	68
7.3.2. Rotaherse LELOUS	68
7.3.2.1. Caractéristiques techniques	68
7.3. Matériels de mise en boue	71
7.3.2. Le quadrilleur LELOUS	72
7.4. Les sarcleuses	72
7.5. Matériels d'implantation	73
7.5.1. La repiqueuse IRRI	73
7.5.2. Le semoir LELOUS à riz prégermé	74
7.5.3. Le semoir à tambour IRRI à 8 rangs	74
7.6. Intérêts et difficultés des essais de machinisme chez les paysans	75
CHAPITRE IV Conclusion et suggestions	77
Bibliographie	78

ANNEXES

DEDICACES :

- A Mon feu père Moussa Foulani SISSOKO qui n'a pu voir l'aboutissement heureux des efforts qu'il a consenti pour mon éducation
- A ma mère Kama DIALLO pour les sacrifices consentis
- A ma marraine Mah DIALLO qui m'a consacré sa vie
- A mon frère et à mes soeurs
- A ma fiancée Aminata Abba TRAORE, qui a enduré avec amour mes misérables conditions d'étudiant et mes imperfections
- Enfin, à tous ceux qui oeuvrent pour enrayer le spectre de la famine et pour un développement socio-économique du monde Paysan et du Mali

Je dedie ce mémoire.

REMERCIEMENTS :

A la fin d'un tel cycle de formation que celui que nous achevons, une obligation morale échoit à tout postulant de s'acquitter d'une dette : celle de remercier tout ceux qui, de près ou de loin ont contribué à notre éducation.

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude au corps professoral de l'IPR pour la qualité de l'enseignement reçu.

Nous remercions particulièrement :

- Moussa Barry, professeur pour sa fraternité et sa disponibilité.
- Docteur A. Bretaudeau pour sa confiance.
- Docteur Sékou DIANI pour ses encouragements
- Mme DIALLO Econome Annexe IPR et ses collègues.

Nous exprimons notre profonde gratitude au personnel du Projet Retail pour nous avoir permis d'effectuer ce stage avec eux :

- Guy FRANCOIS ancien Chef de Projet et Monsieur Patrick SMITH nouveau Chef de Projet,
- l'Expert Marie Jo DOUCET (FOP).

Nous sommes cependant, particulièrement redevables à Monsieur Jean Yves JAMIN, Expert R/D, mon directeur de stage qui n'a menagé aucun effort ni aucun moyen pour nous permettre d'effectuer ce travail dans l'ambiance et à l'équipe R/D.

Nous devons tout aux familles :

- FARIMBOULA
- GUIMBAYA
- DEMBAYA
- SAFREYA.

Nous exprimons notre profonde reconnaissance à :

- Martin Lamine SISSOKO MSC à Bafoulabé,
- Kantara FOFANA à Bafoulabé,
- Adama DIALLO et famille Kayes-Khasso pour les sacrifices inoubliables.
- El Hadji Yéli DIALLO et famille N'Tominkorobougou,
- Cheick DIALLO Projet Sectoriel
- Abdoulaye DIALLO, sa famille et ses amis pour nous avoir adopté

- Almamy TOURE Douanes San pour sa fraternité,
- Maimouna Abba TRAORE pour ses encouragements,
- Nos amis d'enfance :
Daouda B. DIALLO, Sory SACKO, Adama , TRAORE, Albert
pour leur encouragement.
- Le "Grin les Barons" à N'Tominkorobougou en parti-
culier Deblo, bass, Jacques et Issa.
- Les intimes de la "promotion" : SARR, SADA, WADE,
Balima, Gibon, Babeer, Keita, AMIAT et Awa SOW avec
lesquels nous avons partagés les peines et les joies
de la vie estudiantine .
- Fatoumata Aliou TOURE, notre voisine.

Enfin, le séjour à Niono n'aurait été agréable sans
la compagnie de :

- Mohamed SIMPARA, avec qui nous avons partagé les
joies et les peines du stage,
- Yaya SANGARE "Boulangier" et son grin pour les instants
de loisir.

Nous remercions sincèrement :

- Nos collègues stagiaires pour l'esprit de vie commu-
nautaire et la franche collaboration qui a prévalu
durant ce stage malgré les différences culturelles:
- Jean Philippe Jarry - Djiné SANGARE
- Jean Claude Pagano - Ibrahima K. SACKO
- Yves GUICQUEROT - Siaka COULIBALY
- Eshetu MULATU - Yacouba COULIBALY
- Janick DENIAUD - ma collègue

Nous avons passé des instants inoubliables avec :

- les Volontaires du Progrès : Frank et Xavier
- Mantala SANGARE ENMP en stage au SSP.

SIGLES ET ABREVIATIONS :

- ARPON : Amélioration de la riziculture paysanne à l'Office du Niger
- A.V. : Association Villageoise
- BNDA : Banque Nationale de développement Agricole
- CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
- CCCE : Caisse Centrale de Coopération Economique
- C.S : Contre-saison
- DCN : Delta Central Nigérien
- DMA : Division du Machinisme Agricole
- D.S.A. : Département Systèmes Agraires
- D.R.D : Division Recherche Développement
- ECOMAT : Etude et construction de Matériels Agricoles Tropicaux
- FAO : Organisation pour l'Alimentation et la faim
- FOP : Formation Organisation Paysanne
- GEAU : "Projet Gestion de l'Eau" de l'Office du Niger
- IER : Institut d'Economie Rurale
- IFARC : Institut pour la formation Agronomique et rurale en régions chaudes
- IRRI : Institut International de Recherche en riziculture
- IP : Initiation Paniculaire
- ITCF : Institut des Techniques Céréalières et Fourragères
- O.N. : Office du Niger
- R.D. Recherche-Développement
- SMECMA : Société Malienne d'Equipement et de Construction de Matériels Agricoles
- SOFRECO : Société Française de Réalisation d'Etudes et de Conseil
- SRCVO : Section de Recherche sur les Cultures Vivrières et Oléagineuses
- STAM : Section Travaux Machinisme Agricole
- VEA : Volet Expérimentation Agricole du Projet GEAU
- 30 JAR : 30 jours après repiquage.

RESUME :

Dans le cadre de la rehabilitation de l'Office du Niger, la CCCE est intervenue pour le financement du Projet Retail qui est un projet expérimental d'intensification de la riziculture.

Le Projet s'est doté d'un volet de Recherche-Développement pour étudier les problèmes agronomiques inhérents à l'intensification.

Outre les problèmes de fertilisation, d'études des exploitations agricoles, ce volet mène des essais en regie et chez les paysans.

En contre-saison 1988, la RD a mené des tests variétaux en milieu paysan dans le but de trouver une seconde variété plus performante que China 988 en contre-saison. Trois variétés ont été testées en comparaison avec China : Habiganj, I Kong Pao, TN1 (1 seule nouvelle variété par agriculteur). les rendements obtenus à 14% sont les suivants :

Hbg : 3,5T/ha contre 4,4t/ha pour China
IKP : 4,2T/ha contre 4,5/ha pour China
TN1 : 3,8T/ha contre 3T/ha pour China. les différences de rendement pour chacun des variétés ne sont pas significatives.

Pour les composantes du rendement, les variétés Hbg et IKP ont une végétation meilleure que China. TN1 semble identique sinon meilleure à China.

Après la récolte, une enquête a été menée auprès des paysans pour recueillir leur avis sur le comportement des variétés. Il ressort de cette enquête qu'agronomiquement les variétés Hbg, IKP et TN1 ont un bon comportement par rapport à China. Mais au point de vue qualité organoleptique TN1 est beaucoup plus appréciée que les 2 autres variétés qui sont jugées inférieures à China.

On pourrait donc conclure que TN1 pourrait être intéressante pour remplacer China et pourra donc faire l'objet de tests élargis en milieu paysan.

Des tests phytosanitaires ont également été menés en CS 88 pour déterminer l'efficacité agronomique et économique d'une protection phytosanitaire. Le produit utilisé est le Furadan 5G.

On fait un premier traitement en pépinière en raison de 1kg /100 m² puis un second à l'IP à la dose de 1kg/bassin.

les comptages de coeurs morts et de panicules blanches ont permis de montrer que les dégâts sont très faibles. Ce qui revient à dire que les problèmes phytosanitaires ne se posent pas tellement en contre-saison.

Il n'apparaît pour l'instant pas nécessaire de recommander aux paysans une protection systématique contre les borers, vu le coût élevé de celle-ci. En cas d'attaques, on pourra effectuer de s traitements ponctuels. En CS 1989, il ne paraît pas nécessaire de refaire des essais Furadan, mais les comptages pour estimer les dégâts doivent être poursuivis.

Les tests de matériels de préparation du sol n'ont pas permis de conclure sur l'intérêt des nouvelles machines testées. Hormis le puddler à cônes qui a été utilisé par beaucoup de paysans et a donné des résultats assez satisfaisants en sol léger ; les autres matériels n'ont pu être testés que chez un seul paysan.

La charrue Japonaise reversible retourne bien la terre mais, elle laisse une bande de terre non travaillée. Son travail a été jugé pénible en raison des multiples arrêts en bout de raie pour changer de sens de labour.

La rotaherse a un bon émottage aussi bien à sec qu'en humide, mais on l'a trouvé trop lourde.

Le quadrilleur LELOUS fait un bon malaxage, cependant le bourrage de terre entre les spirales et le tambour a fait qu'il n'a pas été beaucoup apprécié.

INTRODUCTION :

Malgré l'importance de ses superficies normalement bien arrosées par la pluie et de son potentiel en terres irriguables, le Mali est loin de réaliser son autosuffisance alimentaire. L'agriculture malienne repose principalement sur les cultures pluviales qui sont limitées par le climat, la diminution des superficies et la faible productivité. L'essentiel de la production céréalière est assurée par ces cultures pluviales. Or, il se trouve que depuis plusieurs années, la production agricole diminue considérablement, on est ainsi passé d'une production de 159 kg/hbt de céréales en 1979 à 141 kg/hbt en 1985 tandis que le taux d'accroissement de la population augmente.

Ce qui met le Gouvernement, dans l'obligation de recourir à la solidarité internationale. celle-ci porte sur des quantités de l'ordre de 50% des quantités produites et a pu atteindre 300 000 tonnes en 1974*.

La dépendance du pays vis à vis de l'aide alimentaire n'est pas inéluctable. De vastes aménagements existent où l'irrigation est susceptible d'être maîtrisée, offrant un potentiel de production élevé sans risques liés aux aléas climatiques. Parmi eux l'Office du Niger avec ses 50 000 ha aménagés, est un atout extrêmement important.

Pourtant, il ne joue pas son rôle. Sa production n'atteint pas plus de 55 000 tonnes, ce qui est lié à l'exploitation faible des superficies (13 000 ha sont abandonnés) à l'irrigation mal valorisée, à la dégradation des aménagements faute d'entretien.

Lors de la réunion des Bailleurs de Fonds tenue à Bamako en juin 1984, il a clairement été mis en évidence la nécessité de mettre en oeuvre l'intensification de la riziculture pour assurer l'équilibre financier de l'Office du Niger par un vaste programme de réhabilitation, dont le Projet Retail est une partie.

* Source FAO

C'est dans ce projet, que j'ai effectué mon stage de fin de cycle avec une équipe de stagiaires Maliens et Français organisés en binômes sur le thème :

**SUIVI DES ESSAIS EN MILIEU PAYSAN AU PROJET RETAIL :
VARIETES, PROTECTION PHYTOSANITAIRE, MACHINISME.**

CHAPITRE I. : GENERALITES

I. APERÇU GENERAL SUR L'OFFICE DU NIGER :

1.1. Milieu naturel :

la région intéressée par l'Office du Niger est la partie occidentale de ce qu'on appelle le Delta Central Nigérien. Il est issu d'un phénomène géologique. En effet, au quaternaire, le Sahara était plus humide, le fleuve Niger se deversait non seulement dans cette dépression mais même plus au Nord, dans la cuvette d'Araouane. A la suite du barrage de cette partie moyenne du fleuve par un système de dunes, le cours du Niger se coula vers l'Est selon une direction Tombouctou Bourem.

Le Delta vif et le Delta mort, d'hydrologie, très différente, résultent de l'évolution de cette région :

- à l'ouest, le Delta mort ainsi nommé parce qu'il se trouve hors des limites d'inondation actuelle du fleuve alors qu'autrefois il constituait une région lacustre,
- à l'est, le Delta vif, annuellement inondé par les hautes eaux du Niger et de ses affluents.

Le Delta Central Nigérien s'étend :

- du 13° au 18° latitude Nord
- du 4° au 12° longitude Ouest.

1.1. Végétation :

La végétation présente une grande originalité floristique. les types de formations végétales diffèrent selon que l'on est en zones totalement inondées ou exondées :

- Dans les plaines submergées, la formation végétale dominante est le groupement à *Vetivera nigritana*, graminée vivace souvent associée à *Andropogon gavanus*. Dans les zones de culture, le tapis herbacé est caractérisé par 2 graminées vivaces : *Echinochloa stagnina* et *Oryza longistaminata* (riz sauvage) et des hydrophytes *Nymphéa maculata*, *Pistia stratiotes* etc...

- Dans les zones exondées, la végétation est dominée par des Néré() des caillédrats (*Khaya Senegalensis*), des Balazan (*Acacia albida*), des combretacées et d'autres épineux caractéristiques du climat sahelien.

1.2. Climat :

L'Office du Niger se situe dans la zone soudano-sahélienne avec une seule saison de pluie allant de mai à octobre. La moyenne annuelle des précipitations observées sur une période de 38 ans ne montre pas une variation spatiale importante dans la zone de l'Office du Niger : environ 600 mm près de Markala et 570 mm à Kogoni, 110 km plus au Nord(1) 95% des précipitations ont lieu de juin à septembre avec les plus grosses pluies en août (2) on note par contre une forte variation selon les années. L'évapotranspiration est très forte, à l'exception du mois d'août elle est supérieure à la précipitation

- La température varie fortement au cours de l'année =
- une saison chaude et humide en hivernage où les minima ne descendent pas en dessous de 17°C.
 - une saison sèche froide, de novembre à fin février où les minima sont inférieurs à 17°C.
 - une saison sèche chaude, de mars à mai, où les maxima atteignent 39°C.

Ces conditions de température limitent la culture du riz à 2 cycles "calés" de mai à novembre pour le cycle de saison des pluies à cause des basses températures de novembre(3) qui ne favorisent pas la floraison ; et de février à juin pour la contre-saison.

.1.3. Sols :

les sols de l'Office du Niger sont constitués de dépôts alluviaux provenant de formation cristallines ou gréseuses du bassin supérieur du Niger. Ils présentent un aspect très varié. On rencontre des formations très sablonneuses et des dépôts d'argile presque pure.

(1) Banque Mondiale 1978

(2) Voir histogramme des précipitations

(3) Des essais variétaux de contre-saison froide sont menés au Retail pour sélectionner des variétés tolérantes au froid et pour pouvoir démarrer la contre-saison au moins en novembre.

Population annuelle de la République

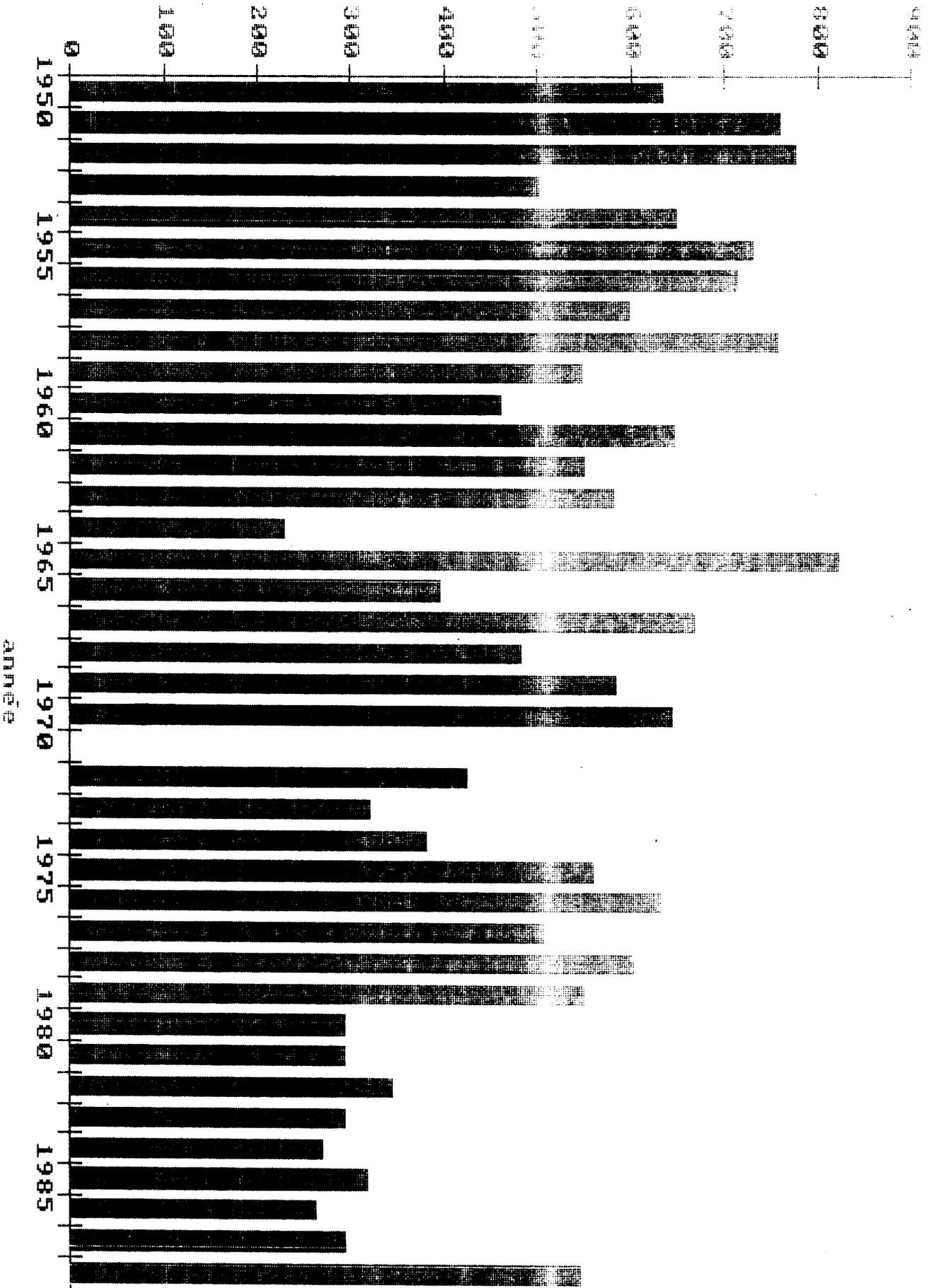


Figure : 1

Figure : 2

Variations annuelles de la pluviométrie

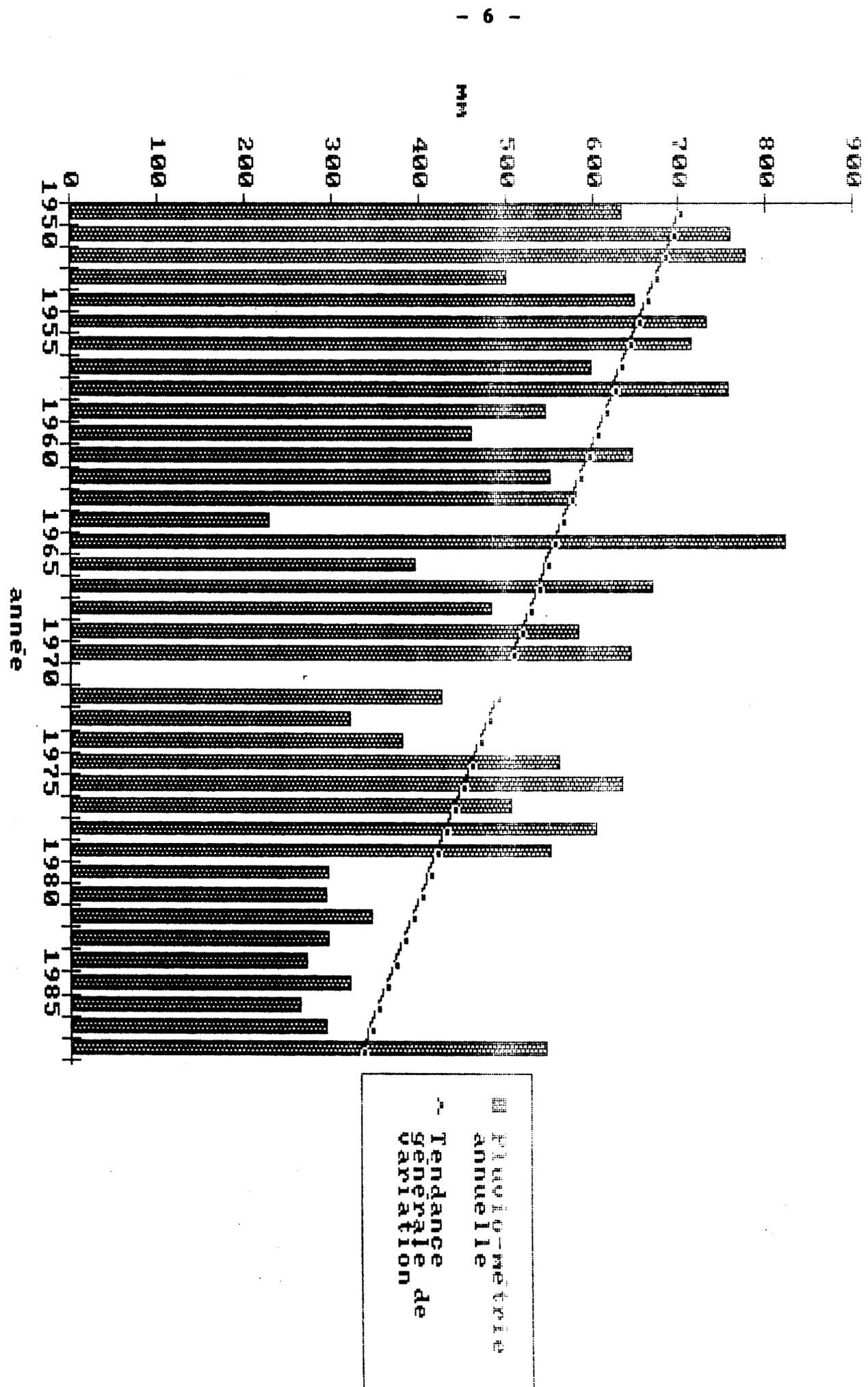
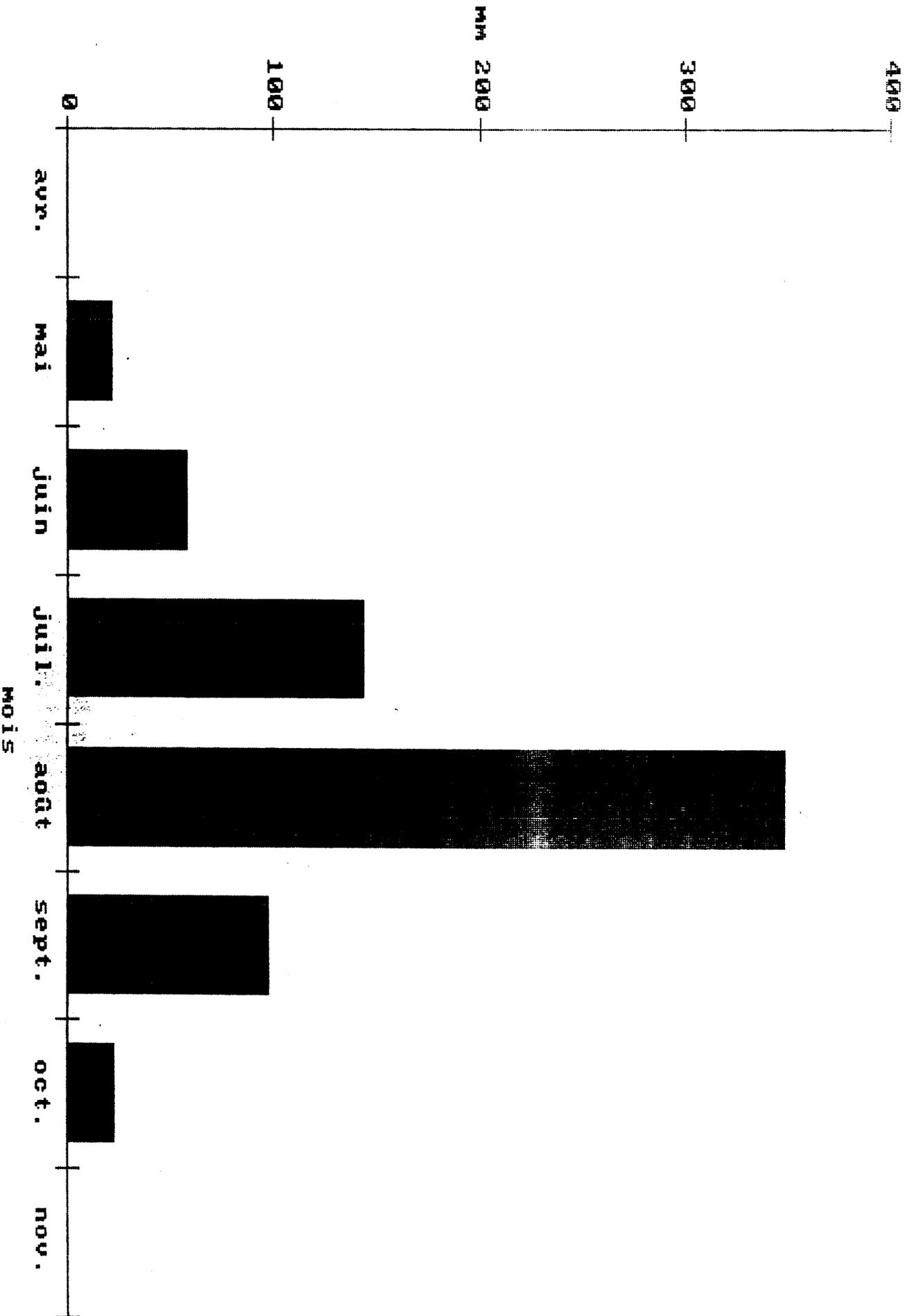


Figure : 3

Pluviométrie mensuelle



Description des principaux types de sol de l'O.N :

- Seno : formation dunaire très sablonneux
- danga : sol beige, sablo-limoneux ; battant en saison des pluies, très dur en saison sèche
- danga blé : sol ocre rouge plus ou moins foncée, limono-argileux, généralement friable en surface, sauf dans les zones très érodées, où il peut être recouvert de gravillons ferrugineux.
- danga fing : sol beige noirâtre, analogue au danga mais plus riche en limon et matières organiques.
- dian : sol brun argilo-limoneux, très compact, présentant fréquemment des fentes de retrait
- dian perré : sol dian très argileux, largement crevassé
- moursi : sol noir, très argileux, à structure friable en surface ; contenant de nombreux nodules calcaires et largement crevassé.
- boi : sol gris ardoisé, limoneux, compact, pouvant être crevassé, fond de mare.
- boi blé : sol boi avec nombreuses tâches ocres, ferrugineuses, généralement fond de mare ou de marigot.
- boi fing : sol noir, limono-argileux, généralement friable en surface, riche en humus, non crevassé.

D'une façon générale, ces sols sont peu pourvus en azote et en phosphore assimilable mais mieux pourvus en potasse. L'ensemble de leurs qualités physico-chimiques les rend aptes à la riziculture sous réserve d'apports d'éléments fertilisants(1).

..1.4. Hydrologie :

L'eau quant à elle, provient du Niger dans lequel elle est prélevée grâce au barrage de Markala, qui relève le niveau de l'eau de 5,50 m

(1) Dabin 1951 et projet GEAU 1981-1984.

- le canal du Sahel, continué par le Fala de Molodo, qui dessert le kala inférieur et le Kouroumari (et dans l'avenir, avec l'éventuelle mise en eau du 3^e bief du Fala de Molodo, les 200 000 ha du Néma et du Farimaké)
- le canal du Macina continué par le Fala de Boky-Wéré qui dessert la zone du Macina.

En 1984, un 2^e canal, le canal Costes Ongoïba, a été mis en service pour irriguer gravitairement les 2 domaines du complexe sucrier SUKALA, jusque là irrigués par pompage à partir du Fala de Molodo.

2. Historique :

L'existence du Delta Central Nigérien a justifié la création de l'Office du Niger. Le Projet établi en 1929 par E. Beline comportait l'aménagement de 960 000 ha de terres irriguées en 50 ans pour :

- la production du coton (510 000 ha) pour les besoins de l'industrie textile française
- la production du riz, (450 000 ha) pour la consommation des colonies d'Afrique occidentale française et du sud sahara.

C'est pour la réalisation de ce vaste programme que fut créé l'Office du Niger le 5 janvier 1932. D'abord, l'établissement public français doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, l'Office du Niger devient entreprise de l'Etat indépendant du Mali le 19 mai 1961.

Dès 1897, le Gouvernement Trentinian demanda à ses services d'étudier l'hydrographie générale du bassin du Niger.

En 1919/1920, Emile Beline, ingénieur des travaux publics, est chargé par le Gouvernement de l'AOF d'étudier les possibilités de l'agriculture sous irrigation au soudan Français. D'après E. Beline la "clé du succès, c'est la culture intensive à l'aide de l'irrigation"(1).

Après de multiples controverses, fut créé le 17 février 1921, le Comité du Niger chargé "d'instruire le grand public des profits qu'offrirait à la France, l'aménagement des plaines du Niger"(2).

(1) Beline E. la production du coton en AOF, Paris 1925, Page 63

(2) Schveyger E. p.38(cf biblio).

Il a été décidé de remettre en eau en 1925, les anciens défluent fossiles du Niger : les Falas de Molodo et de Boky-Wéré, à partir desquels, l'on pouvait irriguer gravitairement une partie du Delta.

En 1929, E. Beline établit le Projet de 960 000 ha de surfaces irriguables sur la rive gauche du Niger pour la culture du coton et du riz.

Pour ce faire, il a été nécessaire de construire un barrage non loin du village de Sansanding commencé en 1935, il fut totalement achevé en 1947 ; il s'agit du barrage de Markala. Ce barrage régulateur aux vannes mobiles, relève le niveau de l'eau en amont de 5,5 m, un canal adducteur de 8 km et 2 canaux : le canal du Sahel fut mis en service en 1937 et prolongé en 1953, le canal du Macina le fut en 1935 ; tous les casiers sont irrigués à partir de ces canaux.

Jusqu'à l'indépendance, l'histoire de l'Office du Niger s'est confondue avec celle de la culture du coton en Afrique occidentale Française.

Après l'accession du Mali à l'indépendance, l'Office du Niger devient entreprise publique à caractère industriel et commercial (EPIC).

En 1966, le Gouvernement a décidé de diversifier la production agricole et de procéder à des économies de devises. En supplément au riz et au coton, la canne à sucre a été introduite sur 5 000 ha.

Depuis 1970, l'Office du Niger s'est entièrement tourné vers la production du riz en abandonnant celle du coton, du fait de difficultés techniques, du parasitisme et du mauvais fonctionnement du drainage. Entre 1968 et 1977, la superficie des rizières est passée de 30 000 ha à près de 40 000 ha.

En 1984, les périmètres sucriers et les usines de Séribala et Dougabougou sont été séparés de l'Office et sont devenus une entreprise à autonomie financière.

3. Milieu humain :

Le recrutement des colons se fit à l'origine de force. Pour cela, il a fallu contraindre une partie des mossis de la haute Volta, les bambara et Minianka des régions voisines à s'installer dans les 2 premiers centres de colonisation : Kokry et Niono. Ainsi entre 1932 et 1937, le nombre de colons passa de 2 573 à 10 061. Depuis, le nombre de colons a diminué jusqu'en 1957, où un nouveau recrutement a eu lieu. La population qui était tombé au cours des années 1960 (il était inférieur à 30 000 en 1968), est remonté à près de 50 000 en 1977.

Entre 1977 à 1983, la population colon est passée de 50 000 à 63 000 environ suite aux années de sécheresse. Depuis lors, elle ne cesse d'augmenter avec l'installation des populations des 6^e et 7^e régions: 1879 nouvelles familles installées en 1986/1987(1).

la repartition de cette population est la suivante : 62% peulh et bambara de Ségou, 18% miniaka de Sikasso, 16% de mossis voltaïques et le reste de différentes ethnies.

L'Office du Niger regroupe environ 9 245 chefs de famille.

4. Structure de l'Office du Niger :

-Organes de gestion et structure :

- . conseil d'administration
- . Direction Générale
- . Comité de Gestion
- . Agence Comptable
- . organes de contrôle.

Les structures fonctionnelles sont au siège à Ségou, Markala, Niono et les structures opérationnelles sont constituées par les 5 zones de production :

- Niono
- Molodo
- N'Débougou
- Macina
- Kourouma

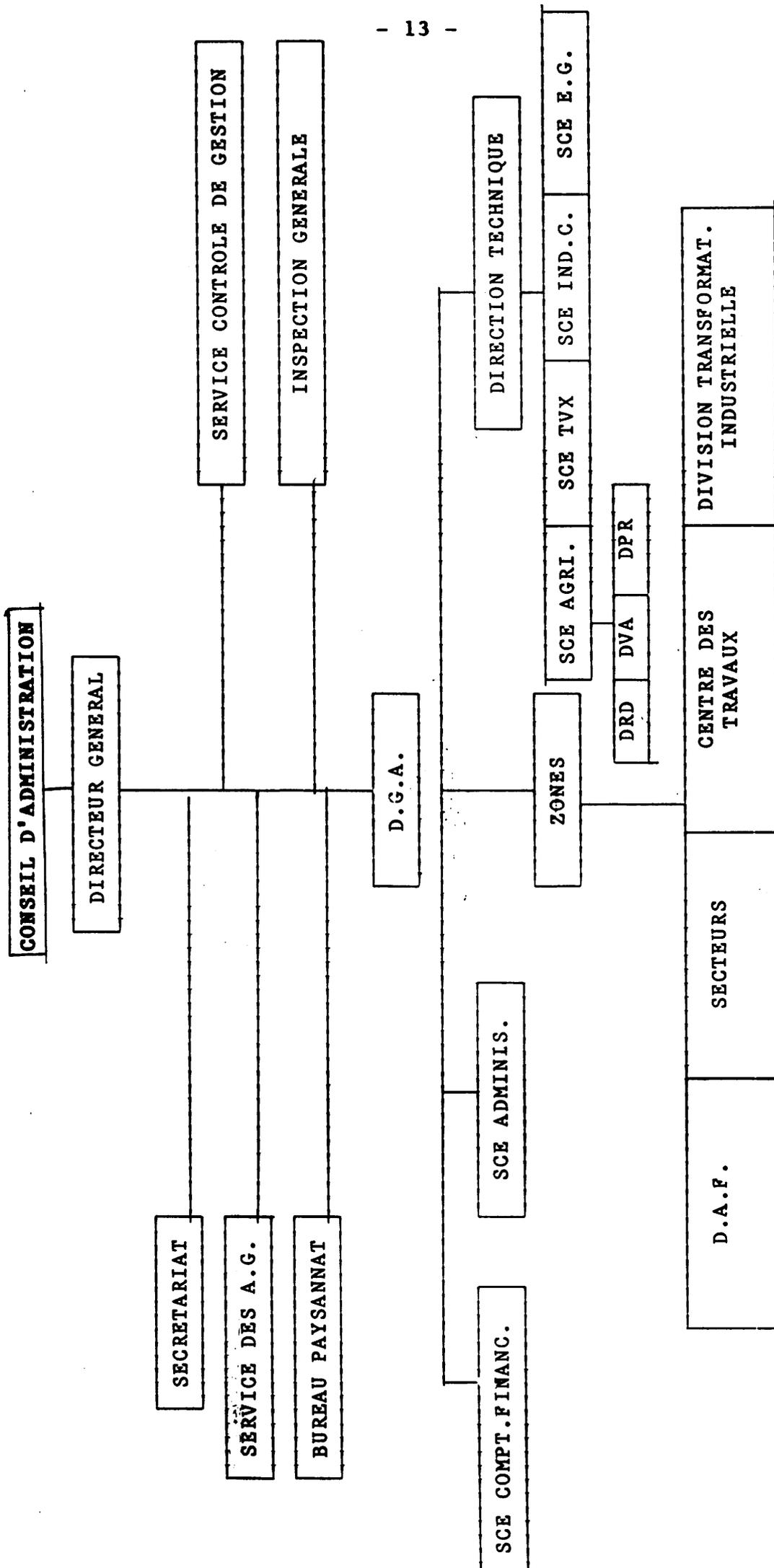
(1) Hors Retail.

- Mode de tenure des terres : colonat et (regie)
 - * colonat : 42 000 ha cultivés sur 53 000 ha aménagés en 1987 par 9 245 familles pour environ 110 000 habitants

- Unités industrielles : 4 rizeries d'une capacité totale de 80 000 tonnes de paddy
 - . Molodo
 - . N'Débougou
 - . Dogofiry
 - . Kolongotomo

- Niveau de production : 90 000 tonnes environ pour un rendement moyen de 2,2 tonnes/ha (1986-1987) cf organigramme.

ORGANIGRAMME O.N.



Périmètre d'irrigation de l'OFFICE DU NIGER

PLAN DE SITUATION

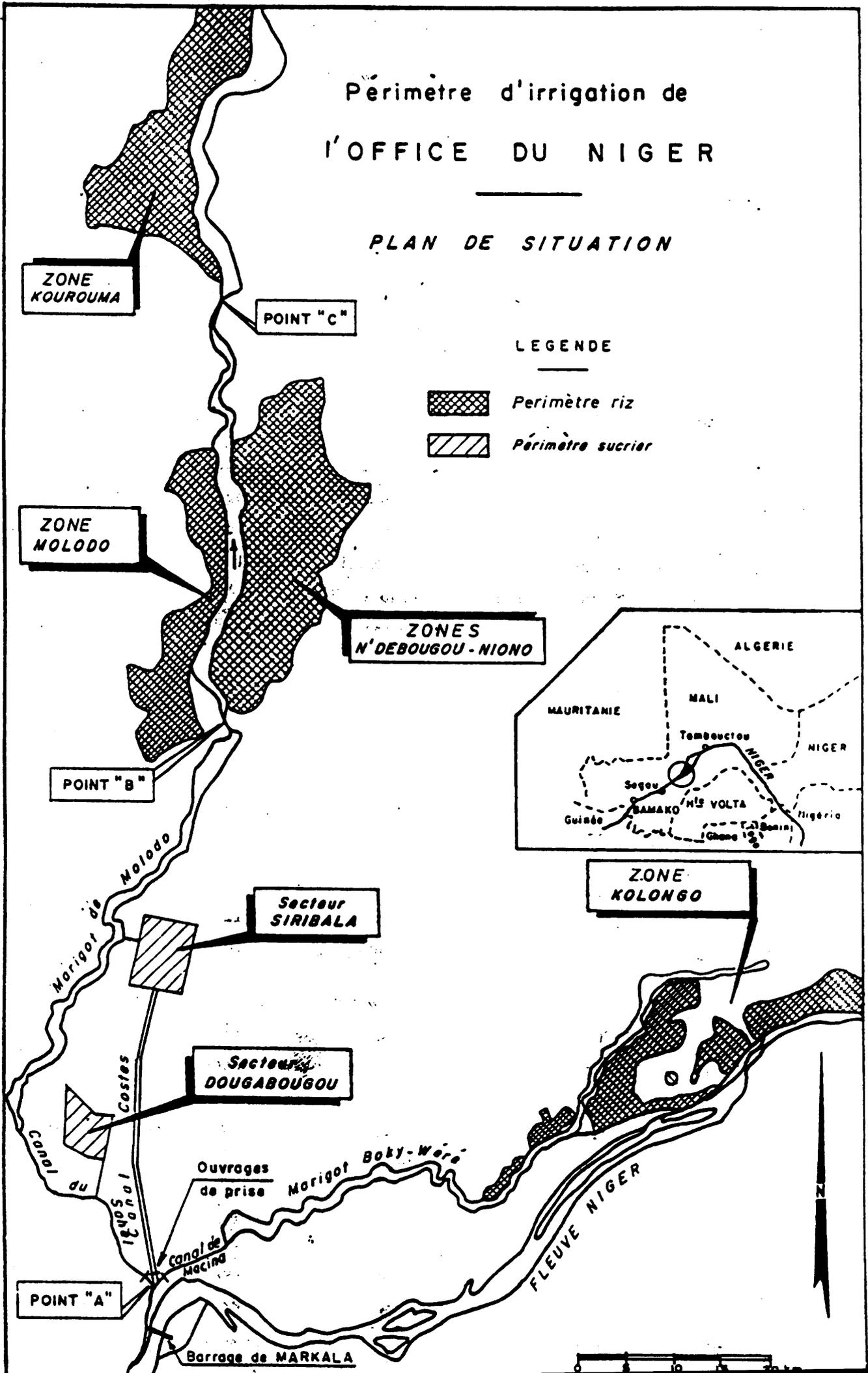
LEGENDE



Perimètre riz



Périmètre sucrier



5. Orientations actuelles :

En raison des difficultés économiques gigantesques du Mali et de la persistance de la sécheresse, le problème de rehabilitation de l'Office du Niger s'est posé avec acuité. C'est ainsi qu'autour d'une "table ronde" en avril 1986, un consensus concernant les objectifs s'est dégagé entre l'Office et les Bailleurs de Fonds.

Ce programme de rehabilitation vise à :

- améliorer les conditions de vie et les revenus des populations vivants sur les superficies concédées par l'Office du Niger,
- augmenter la production du riz par intensification de la productivité des aménagements;
- concourir à l'équilibre financier de l'O.N. afin de lui permettre de poursuivre et de développer la mise en valeur du Delta Ceentral Nigérien,
- garantir à l'économie nationale un gain net en devises.

Le programme établi s'articule autour de 3 axes principaux :

- la consolidation des acquis : 1983-1986 (curage des gros réseaux, confection de diguettes, semences sélectionnées, semis en lignes).
- la rehabilitation des terres : 1986-1990
- l'extension des superficies après 1990, elle dependra du t aux de réussite de la phase précédente.

C'est ainsi que les Pays Bas sont intervenus pour le financement du Projet ARPON qui s'occupe du réaménagement et de la culture semi-intensive.

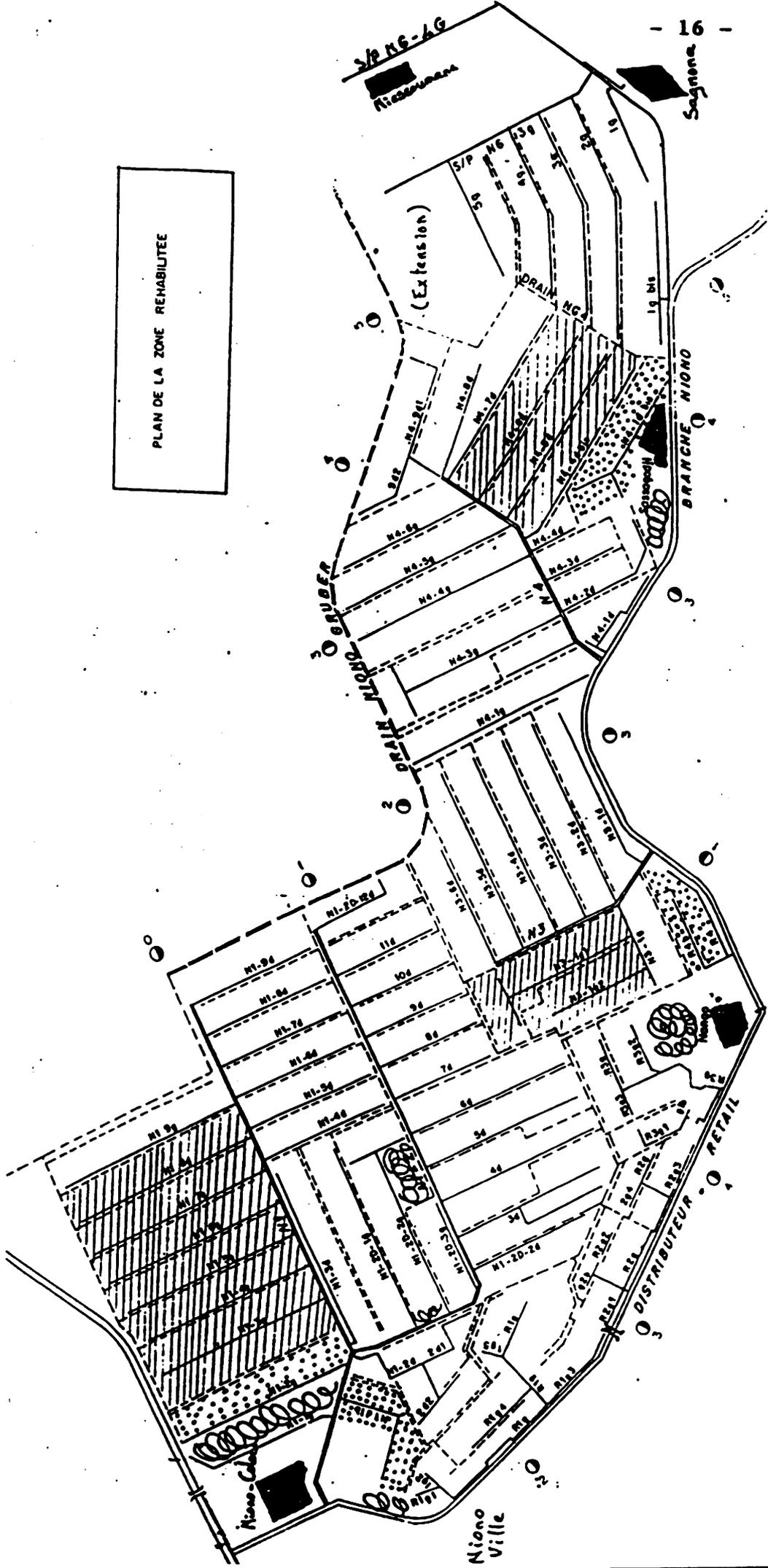
La CCCE s'est manifestée également avec le Projet Retail qui est un projet expérimental de rehabilitation et d'intensification de la riziculture sur 1 315 ha.

II. LE PROJET RETAIL :

1. Création :

Face à une sécheresse persistante, la première stratégie sectorielle du Mali a été de donner la priorité

PLAN DE LA ZONE RENABILITEE



 Emplants, bois, parcs & animaux...

 Double culture

 Jardins et vergers

Niouville

à la céréaléculture pour atteindre l'autosuffisance alimentaire. L'on devait alors développer les cultures irriguées et les potentialités hydroagricoles du pays pour affranchir la production de l'emprise des aléas climatiques. L'Office du Niger était tout indiqué pour une telle finalité puisque doté d'une infrastructure hydraulique bien structurée. Il faut cependant noter que son système de production a connu durant ces dernières décennies une certaine dégradation du milieu physique et socio-économique. Conscient du problème, le Gouvernement Malien a demandé à la Caisse centrale de Coopération Economique (CCCE) d'étudier les possibilités d'une assistance technique et financière en faveur de l'Office du Niger.

Une convention d'ouverture de crédit (n°53 255 00 640 V et 58 255 00 065 08) a été signée entre le Gouvernement du Mali d'une part, et la CCCE d'autre part, pour réhabiliter "clé en main" 1 315 hectares, d'un montant de 8 098,42 millions de francs CFA remboursables sur 30 ans dont 10 ans de différé.

2. But - Objectifs :

le projet Retail répond aux objectifs généraux fixés à la réhabilitation de l'Office du Niger(1).

Il a pour objectif particulier de mettre en place, sur une superficie de 1 315 ha du secteur Sahel, les conditions de passage de l'agriculture paysanne du système extensif actuel à un système de type intensif.

L'objectif d'intensification de la riziculture s'appuie sur un certain nombre de dispositions techniques, foncières et organisationnelles :

- aménagement par l'entreprise de parcelles planées à ± 5cm avec maîtrise complète et indépendante de l'eau par bassins de 10 à 15 ares,

- sécurisation du droit de faire - valoir des colons par l'attribution de "permis d'occuper",

- ajustement de la taille des exploitations sur la base d'un ha par homme actif de 15 à 55 ans,

1. orientation actuelle de l'O.N p.

- transfert aux groupements de colons d'une partie des responsabilités détenues par l'Office du Niger dans les domaines de :

. l'approvisionnement en matériels, équipements et du crédit,

. du battage du paddy

. de la collecte primaire du paddy.

- choix des modes de mise en place limité au repiquage et dans l'avenir le semis direct en prégermé,

- recommandation d'une fumure minérale minimale de 85 unités d'azote et 45 unités de phosphate.

- double-culture obligatoire sur 10% minimum des surfaces attribuées (en moyenne, les paysans ont choisi entre 20 à 25% de leur superficie),

- mise à disposition de variétés à haut rendement, à paille courte et non photosensibles

3. Organisation du projet :

le projet est rattaché à la Zone de Niono (Secteur Sahel) ; le chef de Zone est l'homologue du Chef de projet.

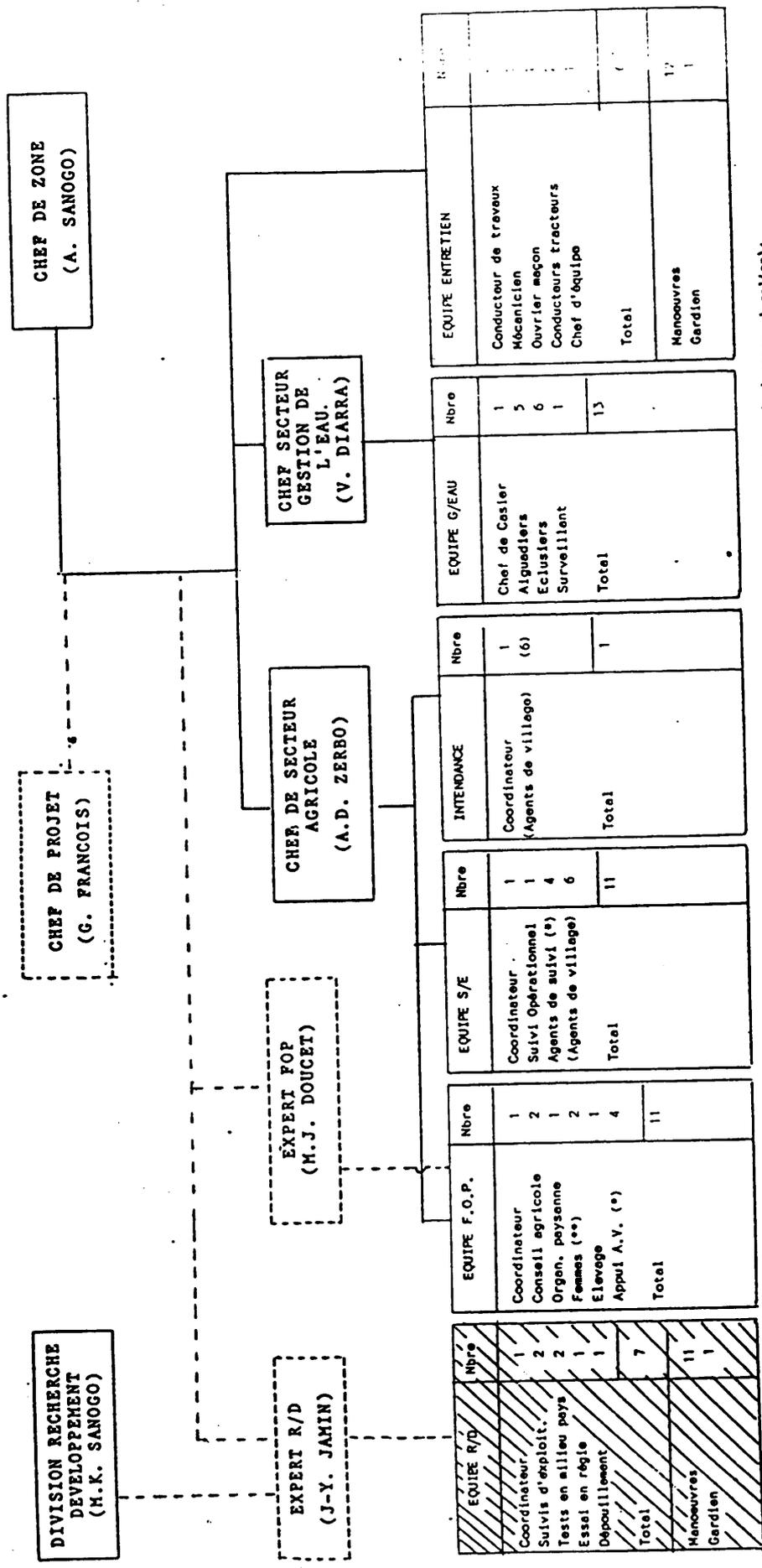
Le Projet englobe toutes les activités de mise en valeur non susceptibles d'être transférées en direction des organisations paysannes ou d'autres opérateurs économiques. Celles-ci incluent la vulgarisation, la gestion de l'eau et l'entretien des réseaux, la R/D(1) et le suivi-évaluation ; mais exclut la gestion du crédit, des approvisionnements, de la commercialisation pour laquelle, le Projet n'intervient que comme conseiller des paysans.

L'organisation actuelle du Projet est une proposition d'organisation d'une zone de l'O.N., une fois atteints les objectifs de déconcentration/décentralisation prévus par le contrat-plan.

Cf organigramme.

1. Classiquement, la R/D ne relève pas d'une zone, ni d'un secteur agricole (hors la production semencière qui y est rattachée) mais d'une division entière, la DRD. Vu son importance pour le projet, le volet RD y est néanmoins provisoirement rattachée tout en travaillant en étroite collaboration avec la DRD).

ORGANIGRAMME DU PROJET RETAIL



Recapitulatif des effectifs (personnel malien):

Secteur agricole :	1
- FOP	11
- S/E	12
- Intendance	1
Total	25
Recherche-Développement	7 + 12
Gestion de l'Eau	14
Entretien	6 + 13
Administration	5 + 5
TOTAL	55 + 28

Postes limités à la durée du Projet

Liaisons limitées à la durée du Projet

Postes susceptibles de réduction d'effectifs en fin de Projet

(*) 1 poste à pourvoir

(**) 1 poste à pourvoir

Postes à intégrer directement dans les divisions fonctionnelles en fin de Projet

() Agents doubles

4. Réalisations :

Le projet Retail est un projet de réhabilitation des terres. Par réhabilitation, il faut entendre la modernisation du réseau, la mise en place d'une structure de gestion adaptée et l'intensification de la riziculture. L'intensification de la riziculture implique la résolution de toutes les contraintes d'ordre socio-économiques et agronomiques.

Avant l'intervention du Projet, les rendements, dans la zone concernée, n'atteignaient guère dans le milieu des cas, 2 tonnes/ha(1) par suite du délabrement du réseau d'irrigation, avec comme corollaire une maîtrise insuffisante de l'eau et du drainage ; des méthodes extensives de culture (s emis à la volée sans planage, fertilisation presque inexistante, variétés à faible productivité) et du système individuel de production.

Le projet est donc intervenu en modernisant le réseau : remise en état, amélioration des canaux, et aménagement des parcelles (cloisonnement), ce qui n'a jamais existé auparavant. Il a réaménagé 1 315 ha avec des parcelles planées à \pm 5 cm assurant ainsi une maîtrise complète et indépendante de l'eau par bassins de 10 à 15 ares compartimentés. Des pistes latéristiques pour faciliter l'accès aux champs par les paysans ont été construites.

Au niveau de la FOP, outre la distribution des parcelles, elle assiste les 4 AV pour développer une "gestion du terroir" cohérente avec l'objectif de responsabilisation paysanne. Ces AV interviennent directement au niveau de la collecte primaire du paddy, du battage, de la commercialisation, de la gestion de l'eau mais négocient aussi le crédit agricole avec la BNDA, passent de contracts avec les différents fournisseurs.

En plus de l'assistance aux AV, la FOP a assuré la vulgarisation du repiquage, des doses de fertilisation, des variétés adaptées à la double culture. Elle participe également avec la R/D aux tests et essais chez les paysans.

1. Rapport annuel 1985 - Secteur sahel.

Figure 4 : GAMME DES RENDEMENTS OBSERVES PAR SONDAGE DANS CHACUN DES 4 VILLAGES DU PROJET

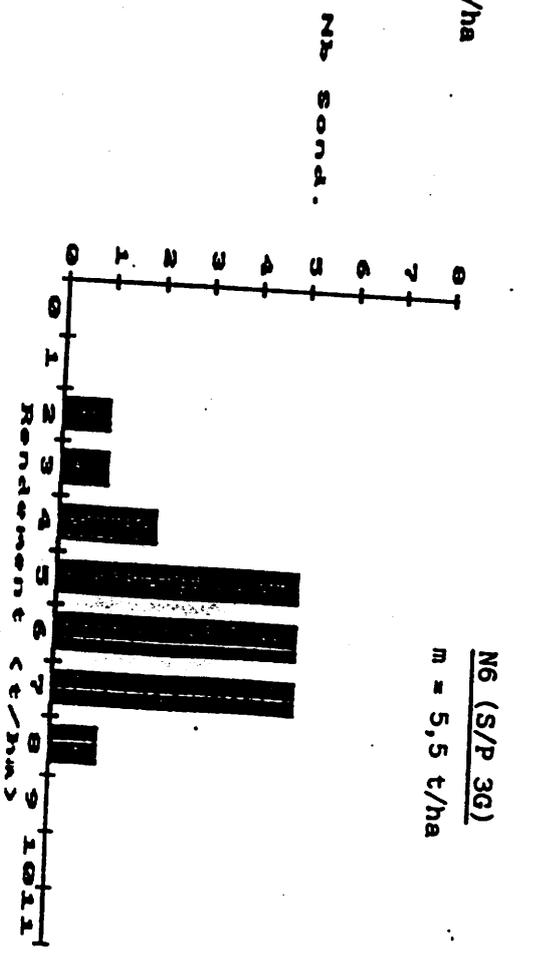
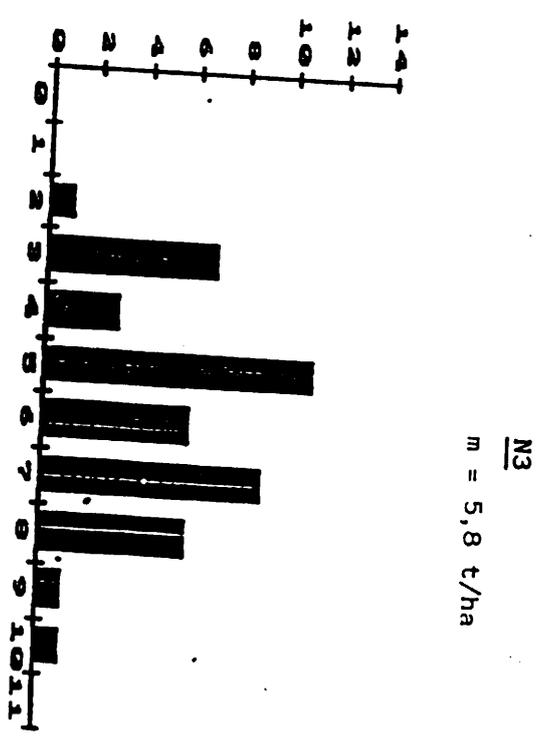
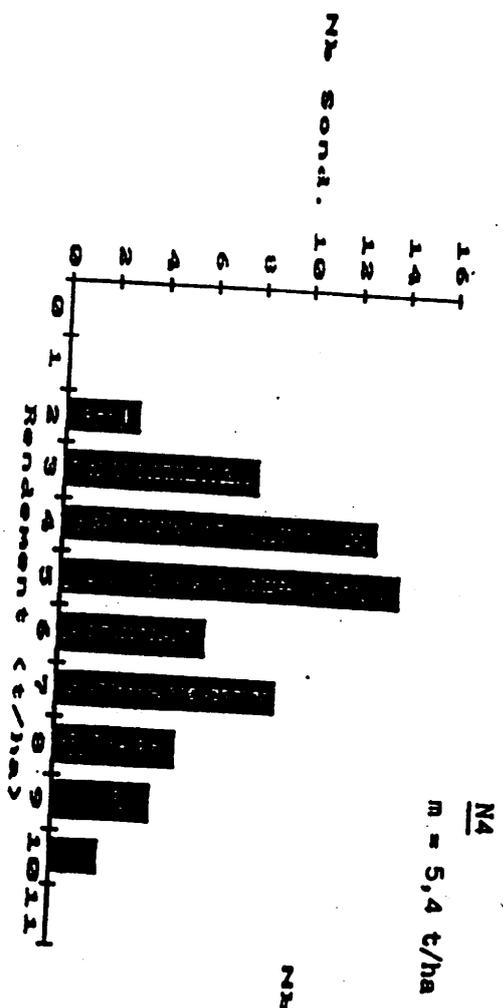
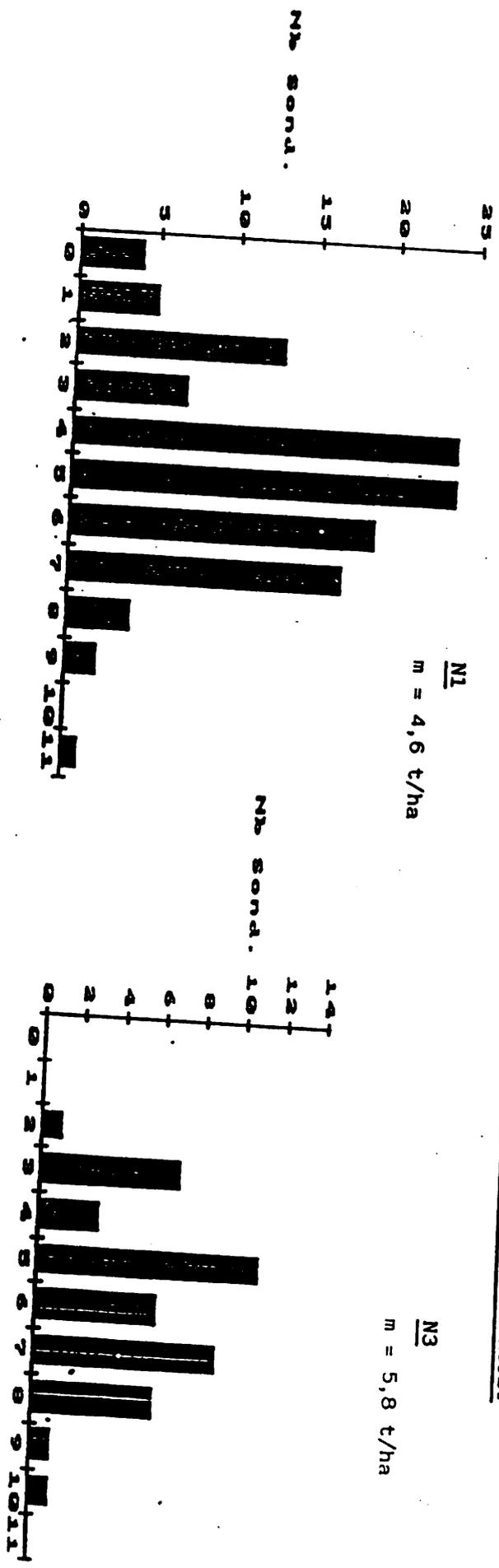


Figure 1 : DISTRIBUTION-DES RENDEMENTS EN ZONE REAMENAGEE DU SECTEUR SAHEL

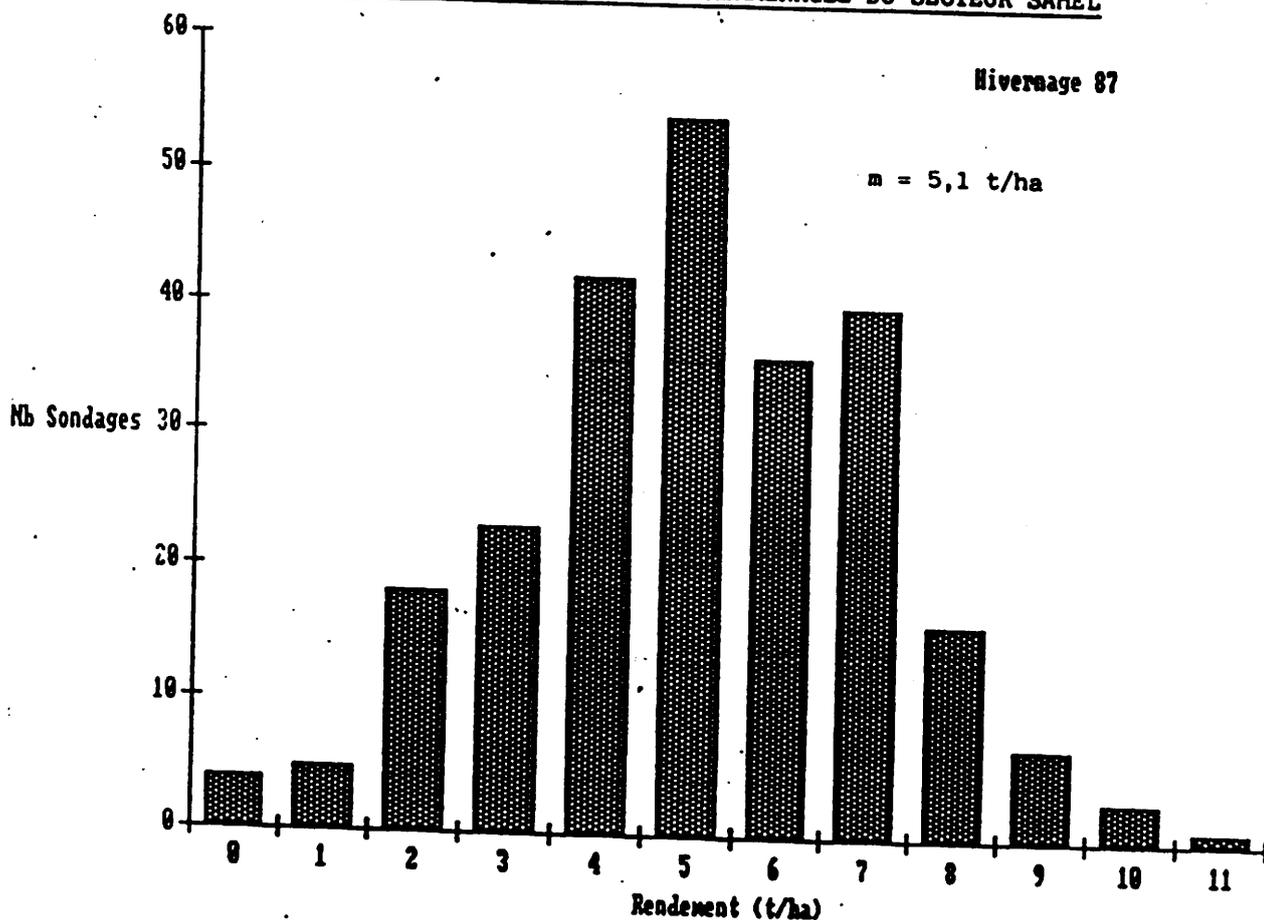
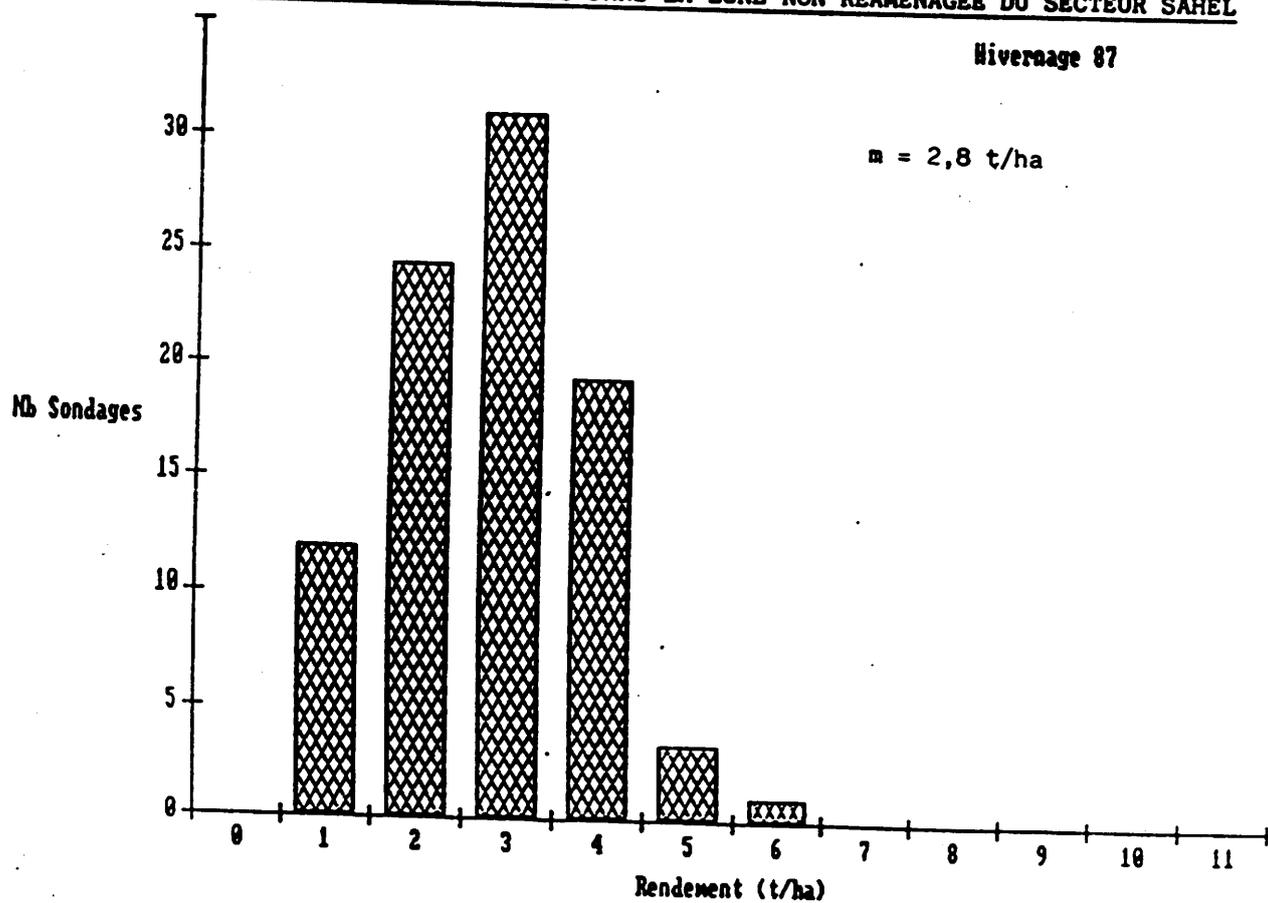


Figure 2 : DISTRIBUTION DES RENDEMENTS DANS LA ZONE NON REAMENAGEE DU SECTEUR SAHEL



La FOP a joué un rôle appréciable de pré vulgarisation des variétés et de certains matériels de culture qui sont appelés à être introduits.

Dans le domaine de la Recherche-Développement, les résultats obtenus ont été à la dimension des efforts fournis. Ces efforts ont porté essentiellement sur la recherche de variétés adaptées à l'intensification (BG90-2 en hivernage et china 988 en contre-saison), la lutte phytosanitaire, le suivi des itinéraires techniques recommandés, à la correction des carences de Zinc que certains sols du projet ont manifesté, l'élaboration des meilleurs doses d'engrais. des études sur les temps de travaux ont été menées ainsi que des essais de matériels agricoles de préparation du sol et de modes d'implantations pour réduire ces temps de travaux. Une étude sur les coûts de production confiée à l'IER permettra de se faire une idée sur les marges de revenu des paysans dans l'intensification par rapport à la situation antérieure.

Enfin, les études sur les exploitations agricoles permettront de mieux adapter les techniques proposées aux différents types d'exploitation.

Ces actions ont eu pour conséquence le doublement sinon le triplement des rendements avec des pointes de plus de 5t/ha dans certains villages.

5. Perspectives d'avenir :

Il est clairement apparu, lors de l'évaluation des premiers résultats du projet, la nécessité d'entamer des négociations pour le financement de la tranche n°2 du Retail.

Cette 2^e tranche couvrira 1523 hectares repartis entre 4 terroirs villageois : Sagnona (2^e partie), Niéssoumana, Ténégué et Tissana.

Les objectifs demeurent les mêmes à savoir la réhabilitation des terres et l'intensification de la riziculture.

le Retail II permettra l'installation de 219 nouvelles familles dans ces villages.

Au niveau de la Recherche-Développement, le Retail II bénéficiera des résultats déjà disponibles avec cependant la continuation des grands thèmes à savoir la recherche d'autres variétés plus performantes adaptées à l'intensification en plus de China 988 et BG90-2 ; et les problèmes de fertilisation notamment les formes d'apport du phosphore

(P205 et PNT). les efforts doivent surtout être axés sur les matériels de préparation du sol avec comme corollaire l'alimentation des boeufs de trait ainsi que l'introduction d'un second mode d'implantation qui réduira les temps de travaux à l'implantation : le semis en prégermé.

Le Retail II bénéficiera des résultats sur les coûts de production en intensif engagé avec l'IER.

les possibilités de diversification de la production seront aussi envisagées dans cette seconde tranche.

Dans le domaine de la FOP, les ébauches de responsabilisation paysanne doivent se poursuivre notamment avec le décortiquage du paddy par les AV. Cette responsabilisation doit être accrue par l'attribution des permis définitifs d'exploitation des terres, le cautionnement des exploitants et la limitation des attributions au plafond de 1 ha/TH.

Le Retail II sollicitera davantage les femmes en définissant leur rôle dans l'intensification.

Figure : 6 : Rendement sondage

HIVERNAGE 86

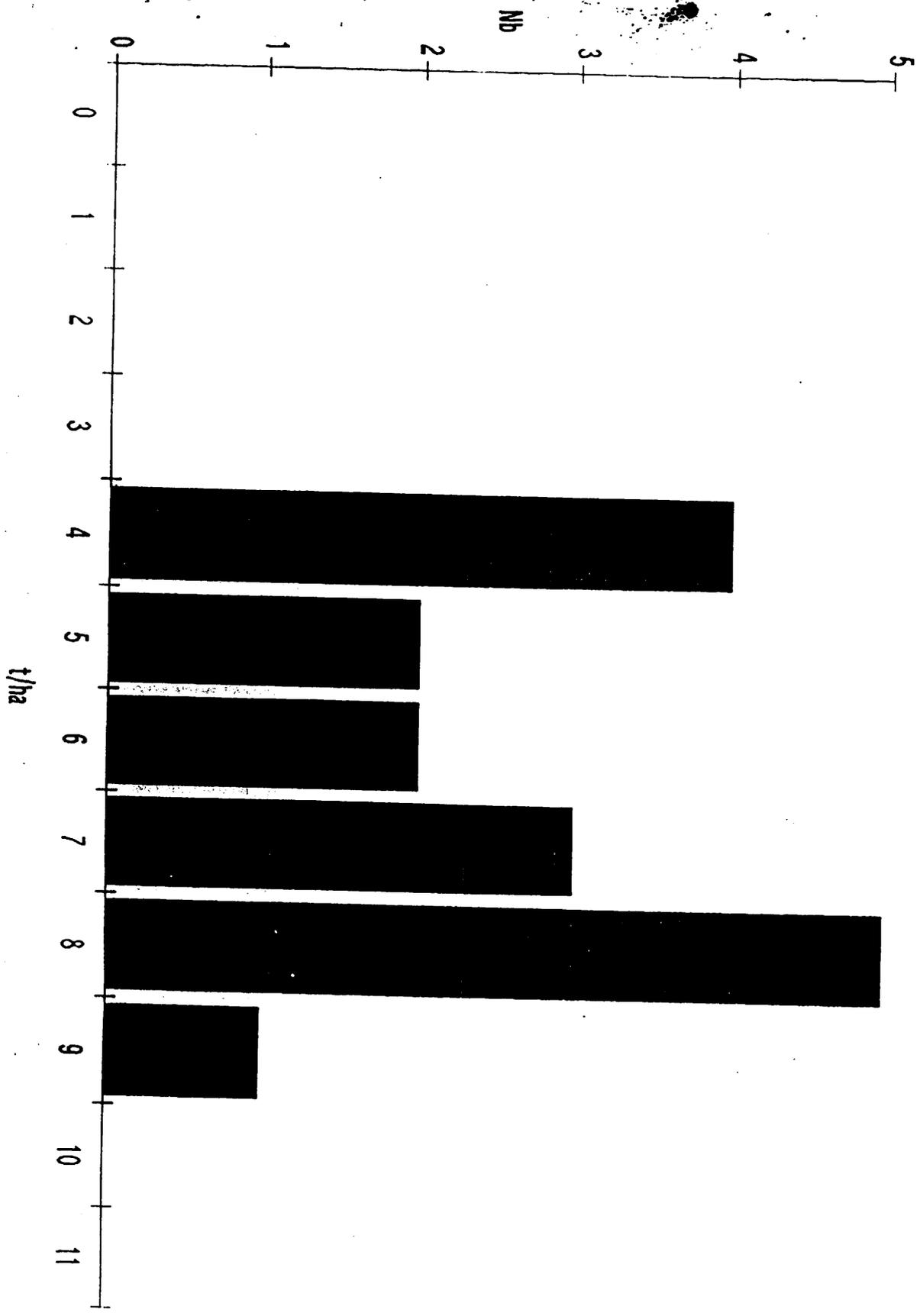


Figure 7 : Rendement sondage
CONTRE-SAISON 87

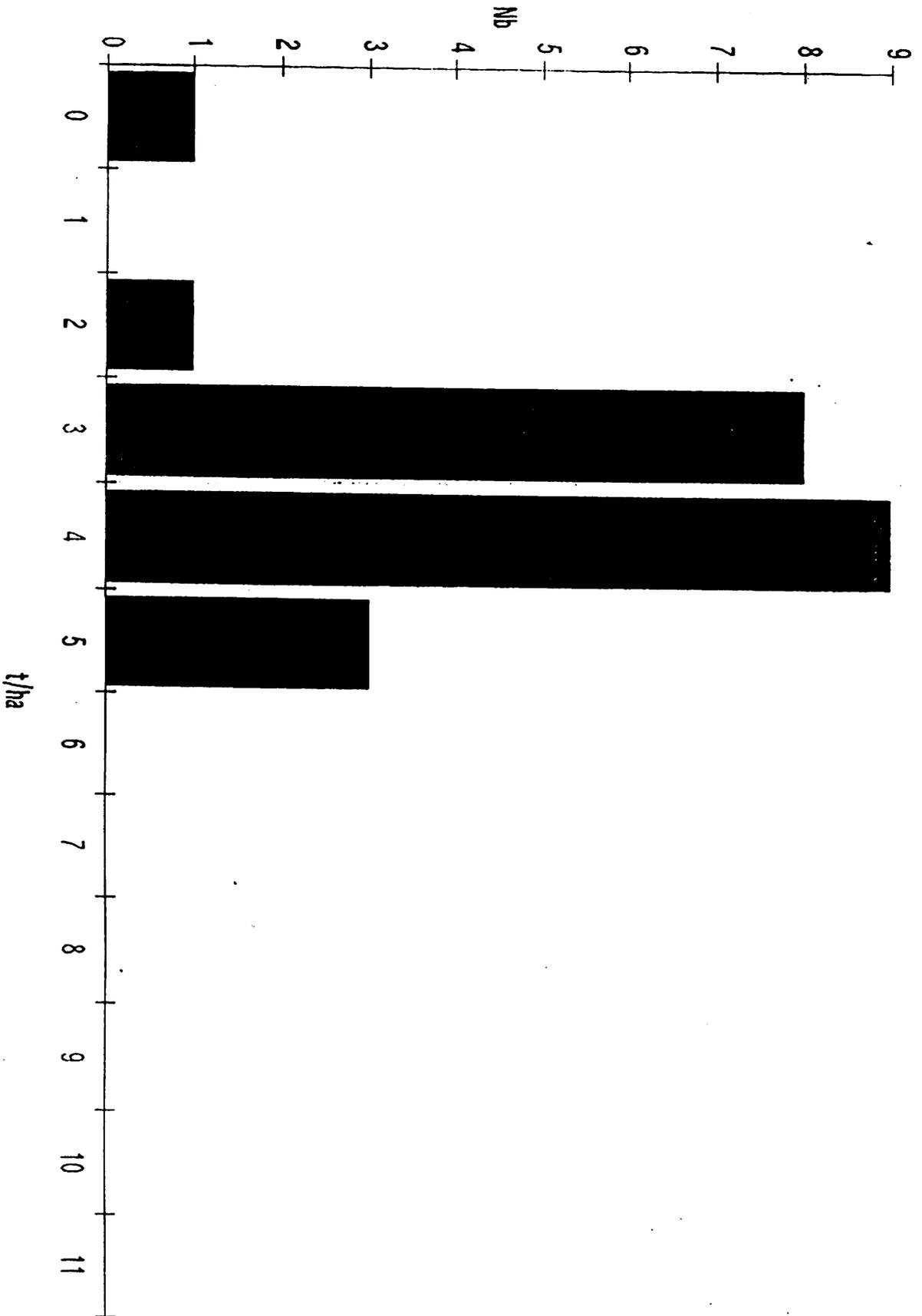


Figure 8 : Rendement Sondage

HIVERNAGE 87

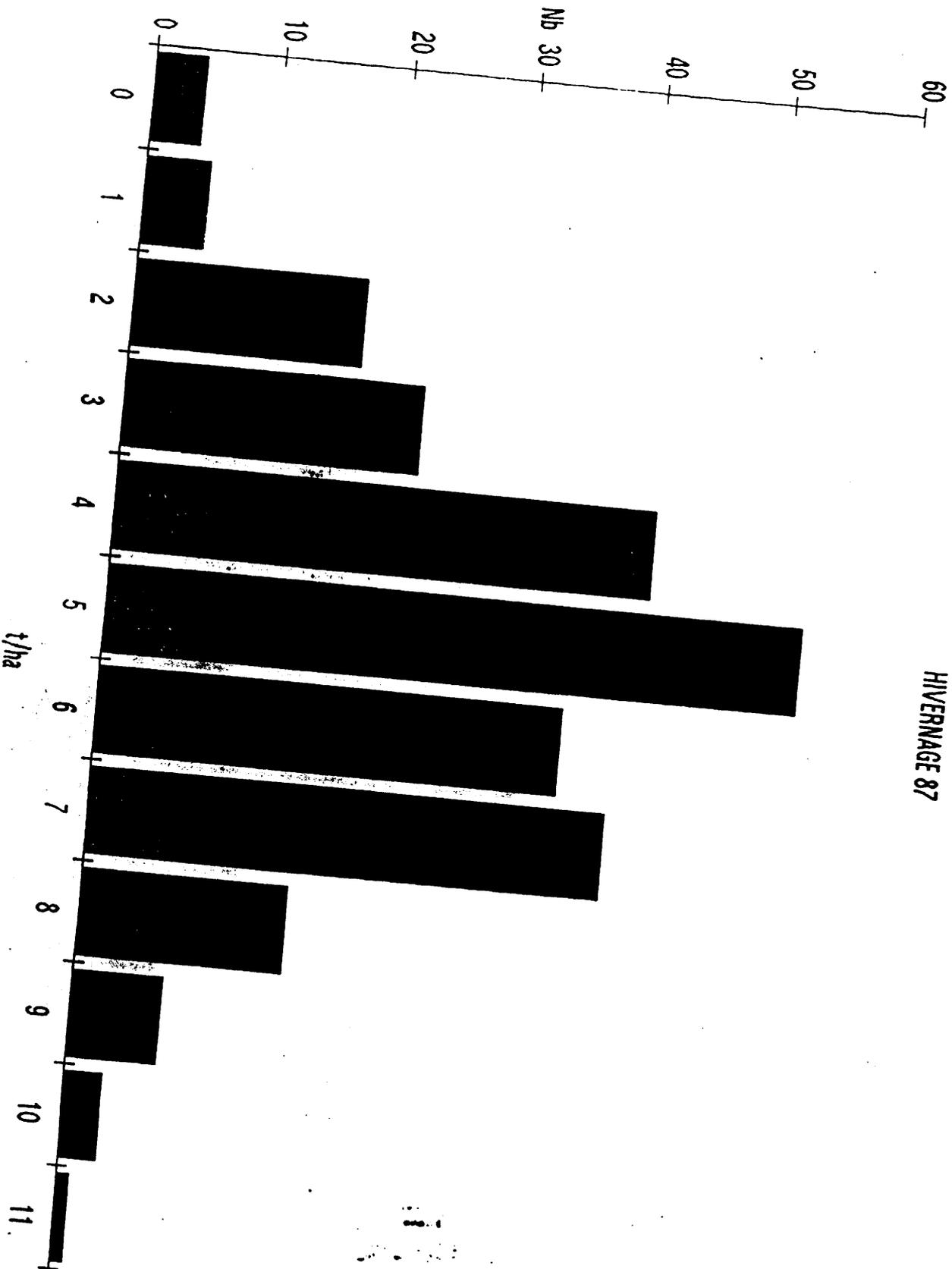
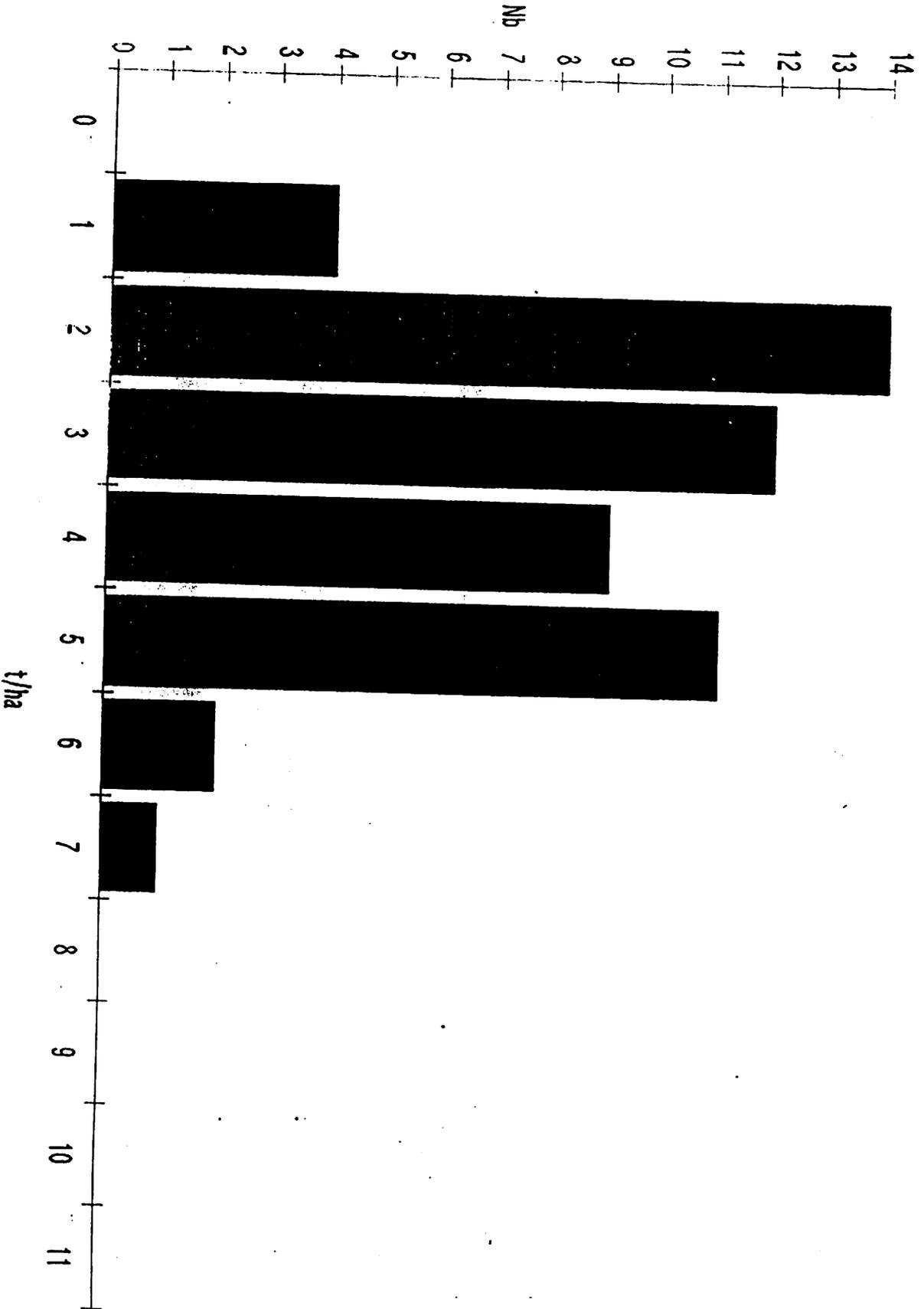


Figure 9 : Rendement Sondage
CONTRE-SAISON 88



CHAPITRE II. Position du problème

1. LA PROBLEMATIQUE DE L'INTENSIFICATION :

le terme d'intensification signifie l'emploi plus intensif des facteurs de production "travail" et "capital" par rapport au facteur de production terre.

Le potentiel de l'Office du Niger, découlant de l'importance des superficies déjà aménagées, des disponibilités en eau d'irrigation, ne doit pas constituer un facteur limitant. De ce point de vue, la nécessité ne s'impose pas d'augmenter les heures de travail à l'hectare, on pourrait au plus envisager d'augmenter les superficies sous culture par TH. les rendements sont tellement faibles qu'ils ne justifieront pas les investissements faits dans l'infrastructure d'irrigation, son entretien et l'organisation de la production. Aussi, la productivité du travail (revenu) n'est pas assez élevée pour le colon. la compensation de son temps de travail investi dans la riziculture est trop faible et ne le motive pas assez pour qu'il consacre plus de temps à la culture du riz.

L'Office du Niger cherche à atteindre des rendements plus élevés par l'intensification à cause de cette faible productivité du travail.

Augmenter la superficie et étendre le réseau d'irrigation est actuellement hors de question à cause des faibles rendements et du réseau actuel en cours de dégradation. Donc, d'une certaine manière, l'intensification s'impose encore pour augmenter la productivité.

Les coûts de production augmentent avec l'intensification. Les rendements doivent alors augmenter pour non seulement compenser ces augmentations de coûts, mais aussi les augmentations des temps de travaux à l'ha et améliorer en même temps la productivité du travail des colons.

L'intensification doit être conçue comme un processus continu et de longue haleine, par lequel, on cherchera à réaliser étape par étape les objectifs fixés. Pour cela, il faut avoir dès le départ une vision claire du chemin à parcourir.

L'objectif d'intensification s'appuie sur un certain nombre de dispositions^{sv} techniques, dont les modes de mise en place, essentiellement limités au repiquage actuellement. Le repiquage suppose au préalable un bon planage et des parcelles compentimentées avec diguettes de ceinture pour assurer une bonne maîtrise de l'eau.

la double culture préconisée pose le problème de variétés adaptées à ce système. Les variétés à introduire devront avoir comme caractéristiques importantes :

- non-photosensibilité
- paille courte
- cycle court/semi-court
- bonne réaction aux engrais
- production élevée : 5 à 8t/ha en champ paysan

En contre-saison, les températures sont basses au moment de l'installation (février mi-mars), si bien qu'il faut choisir des variétés assez résistantes à ces conditions et pouvant pousser assez vite en pépinière, mais aussi pouvant tolérer les températures élevées au moment de la floraison (avril-mai). En outre il faut, pour éviter la période des pluies au moment de la récolte, choisir des variétés pouvant boucler leur cycle à 120 jours maximum.

L'introduction des variétés non photosensibles pourrait rendre le calendrier agricole moins rigide, à cause d'une date de semis plus flexible.

Les rendements nécessaires pour l'intensification ne sont pas réalisables sans l'apport efficace des engrais. L'azote est surtout l'élément manquant, mais pour des rendements plus élevés, les applications de phosphore et probablement de potassium peuvent être aussi importantes. La dose d'engrais à recommander dépendra beaucoup de l'état des parcelles : les diguettes en courbe de niveau, la densité du peuplement et la présence des adventices.

Il faut remarquer en outre que plus le système de riziculture sera intensif, plus le besoin d'engrais se fera sentir.

la lutte contre les adventices, quelque soit la méthode utilisée, devient plus facile et efficace après le compartimentage et le planage. Le double labour, la lame d'eau et le désherbage manuel souvent combinés donneront le meilleur résultat. Il faut cependant remarquer que le désherbage et/ou le sarclage ne seront correctement effectués que quand les superficies par TH ne seront pas trop grandes.

L'intensification pose aussi des problèmes phytosanitaires et entomologiques qui peuvent être des facteurs limitants. La maîtrise du danger constitué par les oiseaux (Quelea, Euplecte) et les rongeurs par le renforcement des méthodes de protection des végétaux est une garantie pour l'intensification.

La mécanisation agricole est d'une importance vitale. Elle conditionne la productivité du paysan, le respect du calendrier cultural et d'une manière générale les coûts de production. Les efforts doivent être axés sur la recherche de matériels à traction animale et/ou humaine pour la préparation du sol et le sarclage. L'intensification non motorisée permettra de réduire les coûts de production, la pénibilité du travail et les temps de travaux.

L'intensification de la riziculture est une solution non seulement pour pallier aux importations de riz, mais aussi pour envisager la constitution de stock de sécurité au niveau des AV pour l'autosuffisance alimentaire et la responsabilisation de ces AV.

2. POINT DES CONNAISSANCES :

Des essais variétaux en contre-saison sont implantés dans les instituts de recherche pour trouver des variétés adoptées aux conditions climatiques de cette période de l'année. C'est ainsi que dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal et dans la vallée du Kou au Burkina, des essais ont eu lieu.

A l'Office du Niger, la SRCVO à Kogoni mène des essais depuis 1974 dans le but d'améliorer le système traditionnel de riziculture et de jeter les bases d'une éventuelle intensification avec double culture.

Le volet recherche d'accompagnement du projet GEAU a commencée l'expérimentation sur le riz lors de la contre-saison 1982/1983.

Depuis lors, la DRD effectue chaque année des essais variétaux de contre-saison dans le but de trouver des variétés plus performantes pour l'O.N.

Dans le cadre d'une culture intensive et d'une éventuelle double-culture, le VEA et la Station de Kogoni ont mené des essais sur repiquage avec des variétés à paille courte et non photosensibles pendant la CS 1982/1983 et l'hivernage 1983. les rendements et le cycle de ces variétés figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau des résultats des essais VEA/Kogoni CS82/83 hiv.83

VARIETES	RENDEMENTS T/ha		CYCLE(jours)	
	CS	Hivernage	CS	hivernage
IR 1561-228-3	4,8	5,2	115	98
IR 30	4,9	5,3	125	110
IR 36	4,7	-	120	-
IET 2885	5,4	6,3	155	135
BG 90-2	5,6	7,8	140	125
C.74	2,1	-	155	-
IET 2911	-	6,2	-	138

On a remarqué que seule IR 1561-228-3 a un cycle court et une croissance plus rapide que celle des autres en pépinière.

Les rendements ont été plus bas en contre-saison qu'en hivernage. la BG90-2 est la plus intéressante en hivernage à cause de son rendement(7,8T/ha) et un cycle relativement court(125 jours). que les variétés

Il ressort de l'ensemble des études menées et adaptées à la contre-saison en culture intensive doivent avoir les caractéristiques suivantes :

.../...

- non-photosensibles
- paille courte
- résistante aux basses températures à l'installation et à des températures élevées à la floraison
- cycle assez court
- bonne réponse aux engrais.

En ce qui concerne les contraintes de températures à l'installation, il y a la possibilité de faire la contre-saison froide. Les essais menés par la station de Kogoni sont à cet effet, très intéressants. La SCF permettra en plus d'assouplir le calendrier agricole.

Il est également très intéressant de noter que la contre-saison froide est effectuée à Gao avec IR 1529.

3. ANALYSE DES RESULTATS DES CAMPAGNES PRECEDENTES(1) :

Le volet R/D du Projet Retail a effectué durant les 2 premières années, un certain nombre de travaux et analyses, consacrés essentiellement à la mise en place du dispositif d'enquête expérimentation nécessaire au projet pour :

- d'une part, proposer aux paysans des solutions (techniques ou non) permettant de valoriser les réaménagements effectués par l'Office du Niger et adaptées aux contraintes rencontrées par les agriculteurs,

- d'autre part, juger les résultats agronomiques et économiques obtenus par les paysans suite aux réaménagements et diagnostiquer les principaux problèmes et les voies d'amélioration possibles.

Ce dispositif comporte en particulier :

- . un suivi général des parcelles cultivées par les paysans pour enregistrer les principales caractéristiques des itinéraires techniques utilisés, à évaluer les rendements obtenus (suivi par sondage) en collaboration avec l'équipe de suivi,

- . un suivi détaillé, agronomique et économique des différentes activités agricoles (irriguées ou non) d'un petit échantillon d'exploitation(2)

1. Jean Yves JAMIN Expert R.D

2. une étude sur les coûts de production est effectuée par l'IER sur les exploitations du Retail et d'autres zones de l'O.N.

- . un suivi technique spécial sur les parcelles présentant des problèmes particuliers (carences, attaques d'insectes, maladies),
- . des tests avec les paysans, en collaboration avec l'équipe POP pour les thèmes les plus aptes à être rapidement vulgarisés,
- . des essais au dispositif plus complexe et mieux contrôlé, mais également placés chez les paysans, pour des thèmes sur lesquels les connaissances sont moins avancées au plan technique,
- . des essais en station avec des dispositifs en blocs de fischer ou split plot au N16 du Retail, et G2 de la DRD ainsi que Kogoni, pour les introductions de nouvelles techniques, le criblage variétal.

Ce dispositif a continué jusqu'au début 1988.

3.1. Campagne d'hivernage 1986 :

En 1986, seuls 200 ha étaient réaménagés et ont pu faire l'objet d'une exploitation systématique en intensif par les 51 paysans sélectionnés du km26. Ils ont pratiqué le repiquage, avec la variété BG90-2, seule disponible. Les implantations ont été dans l'ensemble précoces (80% des parcelles repiquées avant août). Le désherbage a été manuel. Les quantités d'engrais utilisées ont été proches des recommandations du projet : 100 kg de P205 et 150 kg d'urée/ha. Quelques attaques de foreurs ont été notées au tallage et à l'épiaison mais sans grande incidence sur les rendements.

Les rendements obtenus par les paysans sont :

- sondages : 6,3 T/ha repiqué
- quantités au battage : 5,2 T/ha.

L'écart entre sondages et quantités battues peut s'expliquer par une forte incertitude dans les sondages mais il correspond probablement aussi pour une bonne part à des pertes (égrenage, graines perdues au battage) et à du paddy récupéré hors battage par la famille et ses aides (glanage, don de gerbes, autoconsommation, sorties en Calebasses pour dons etc...).

La variabilité de ces rendements est relativement faible, 16%. 9 colons sur 10 ont battu entre 4 et 6 T/ha ; les meilleurs rendements en production battue sont à plus de 7 T/ha repiqué.

Cette faible variabilité en première campagne d'intensification peut s'expliquer par 2 faits :

- aménagement des parcelles homogènes en qualité
- itinéraires peu diversifiés : les paysans ont suivi d'assez près les conseils dans ce système nouveau pour eux.

Les différences de rendement notées ne sont pas cependant négligeables ; il semble qu'elles soient surtout dues à des différences de tallage et de densités initiales de peuplement. Les problèmes de foreurs ont peu joué semble-t-il, cela renvoie probablement (suivi insuffisamment précis en 1ère campagne) à des conduites différentes de la culture à l'implantation (densité de repiquage) et pendant le tallage (conduite de l'eau, desherbage, azote).

3.2. Campagne de contre-saison chaude 1987 :

90 ha ont été cultivés au km26, sur l'emplacement de la zone test de l'hivernage 1986.

Tous les paysans ont pratiqué le repiquage, avec la variété China 988. Les semis ont lieu entre le 24 février et le 10 mars ; le repiquage entre le 23 mars et le 27 avril.

Les travaux de préparation du sol ont été réalisés par les boeufs, toutes les parcelles ont été labourées, mais tous les paysans n'ont pas hersé (près de la moitié) afin de gagner du temps et le piétinage des repiqueurs a été suffisant. Le desherbage a été manuel et les doses d'engrais respectées. La récolte a lieu entre le 15 juin et le 10 juillet ; le battage du 30 juin au 16 septembre.

On a noté aucune attaque d'insectes ou de maladies. Par contre, sont apparus des symptômes de dépérissement du riz dans de nombreuses parcelles des 2 arroseurs situés en zone moursi. Ces symptômes, liés à des désordres dans l'alimentation minérale des plants au tallage, se caractérisent

.../...

surtout par un blocage de la croissance, un arrêt du tallage et la mort des talles les plus jeunes. On a noté de très fortes populations aviaires, qui ont obligé à un gardiennage constant après épiaison, et ont complètement ravagé certaines parcelles : 4,5 ha n'ont pas été récoltés (5% des superficies)

Les rendements obtenus sont les suivants :

- sondages : 3,5 T/ha repiqué
- battage : 2,8 T/ha repiqué.

L'écart entre les quantités sondées et battues est important, comme lors de la campagne précédente, et conforte l'hypothèse des pertes et surtout de prélèvement de riz hors sacs battus mécaniquement. Cette hypothèse est également confirmée par les observations réalisées sur le terrain au moment de la récolte.

La variabilité de ces rendements est assez élevée : 32% pour les sondages, 40% pour le battage, donc plus importante qu'en 1986. Cette variabilité est avant tout due aux dégâts d'oiseaux observés malgré une importante mobilisation de la main d'oeuvre dans la plupart des familles : 12% de dégâts en moyenne, avec une gamme de variation de 0 (dégâts négligeables) à 100% (parcelles non récoltées). La perte globale pour le village est estimée à plus de 40 tonnes de paddy (environ 3 000 000 FCFA). Sans les dégâts d'oiseaux, les rendements (sondés) auraient été en moyenne de 4T/ha environ avec une variabilité plus faible, de 18 à 22%.

L'analyse des composantes du rendement montre que le nombre de talles et de panicules étaient corrects dans l'ensemble (hormis les zones carencées) et que c'est plutôt au moment du remplissage des grains que les limitations sont intervenues.

Il est intéressant de noter que les résultats obtenus hors dégâts d'oiseaux sont très satisfaisants avec China 988, cultivée pour la 1ère fois à cette échelle.

3.3. Campagne d'hivernage 1987 :

Pour cette campagne, la précocité des implantations a été limitée par la date de livraison des aménagements aux paysans. De plus, les pluies précoces ont entraîné des levées généralisées d'adventices qui ont rendu obligatoire le labour de la plupart des parcelles, ou au moins un fauchage des adventices.

Comme en saison sèche, les symptômes de dépérissement du riz ont continué à persister en sols moursi.

les résultats des sondages donnent un rendement moyen de 5,1 T/ha net repiqué. On a noté des différences entre les villages :

Villages	Partiteur	Rdt moyen	Ecart type
Niono-Coloni(Km26)	N1	4,6	2,0
Nango	N3	5,8	1,9
Sassa-Godji	N4	5,4	2,0
Sagnona (zone réamén.)	N6-3g	5,5	1,4
Zone non-réamén. (moyenne de 6 villages)		2,8	

Source : Rapport annuel N°1 - Projet Retail - Volet R/D ces différences sont faibles entre Nango, Sassa-Godji et Sagnona(partie réaménagée) et très inférieures à la variabilité au sein de chaque village. Pour le Km26, bien que l'on ait une variabilité importante au sein du village (et donc des paysans obtenant d'aussi bons résultats que dans les autres villages), la moyenne est nettement inférieure. Cela pourrait en particulier être lié aux dates d'implantation : celles du km26 ayant été dans l'ensemble plus tardives, mais on a aussi noté une tendance à des densités de repiquage plus lâches (liées à des manques de plants dans les dernières parcelles, celles de double culture) et surtout le repiquage de plants très âgés(près de 60 jours). L'examen des différences entre zones au sein du Km26 est d'ailleurs édifiante :

- . zone de simple culture : 5,0 T/ha ; écart type : 1,9 T/ha
- . zone de double-culture : 2,7 T/ha, écart -type : 1,7 T/ha

.../...

Or, c'est sur la zone de double culture que les conditions d'implantation ont justement été les moins bonnes. Les résultats de la zone de simple culture, où les conditions ont été plus proches de la normale sont comparables à ceux des autres villages, bien qu'ils soient en moyenne un peu plus faibles.

Il faut être cependant prudent dans l'interprétation de ces résultats, en particulier parce que 1987 n'était pas une année "normale", mais une année de démarrage, avec une mise à disposition assez tardive des terres, la première expérience de la contre-saison, du repiquage etc...

Néanmoins, il semble que la double culture, que seul le km26 a pratiqué, ait eu pour conséquence des rendements très faibles pour la campagne d'hivernage, liés à des conditions d'implantation défavorables.

On notera en fin le niveau élevé des rendements en zones non réaménagées, cela pourrait s'expliquer par des conditions climatiques "idéales" en 1987 :

- démarrage des pluies "précoces" (fin mai)
- bonne pluviométrie et répartition correcte
- arrêt précoce des pluies permettant un fort ensoleillement
- arrivée tardive des basses températures en fin de cycle.

Cela apermis en particulier une levée très homogène au sein des parcelles, une bonne végétation et une bonne maturation.

3.4. Conclusion :

Afin de mieux pouvoir expliquer les différences de rendements observées, et d'obtenir des rendements plus fiables et plus intéressants sur l'évolution des travaux, l'observation globale et illusoire de l'avancement des travaux chez tous les paysans est abandonnée à partir de la CSS 1988. Elle fait place à une observation par sondage de bassins de 10 ares, correspondant aux sondages de rendement et donc susceptibles de faciliter leur lecture, seules les situations "anormales" étant notées de façon exhaustives : implantation avant ou après les dates recommandées, symptômes de déperissement, zones non repiquées ou non récoltées etc.

L'observation des résultats obtenus par paysans permet de tirer des conséquences pour les expérimentations à mener en particulier :

- nécessité, absolue d'élargir la base variétale, actuellement réduite à sa plus simple expression en hivernage et en contre-saison,

- travaux à mener sur le problème des symptômes de dépérissement pour trouver des corrections appropriées,

- travaux à mener sur le bloc travail du sol/implantation pour essayer de réduire les temps de travaux (semis en prégermé) tout en maintenant ou en améliorant le planage (mise en boue)

- marge d'amélioration possible sur le tallage, surtout en hivernage, donc travaux à mener sur les densités de peuplement, le désherbage (surtout si le semis en prégermé est introduit) et la fertilisation.

CHAPITRE III. Essais de contre-saison 1988

1. PRESENTATION GENERALE DES ESSAIS :

Le programme d'expérimentation avait été fixé dans ses grandes lignes à l'occasion de la mission P. JOUVE et Jean Yves JAMIN(1) en fin 1986. ces expérimentations ont vraiment démarré en contre-saison 1987 ; leur contenu a été précisé lors de la mission de M. SEBILLOTTE(2) en juillet 1987 avec des premiers résultats obtenus.

Trois grands types d'expérimentation ont été menés :

- des essais en régie, sur des parcelles expérimentales du Projet, pour les thèmes nécessitant un bon contrôle des conditions d'essais,
- des essais dans les champs des paysans avec un contrôle étroit, pour des thèmes du même type qu'en régie mais pour lesquels il est indispensable d'explorer la variété du milieu cultivée par les paysans,
- des tests avec les paysans, placés sous leur entier contrôle, pour des thèmes sur lesquels il est important d'avoir la réaction des paysans ; et pour lesquels les connaissances sont déjà bonnes.

Certains de ces tests sont utilisés pour la formation des paysans(démonstration, pré vulgarisation).

Par ailleurs, pour une partie des essais en régie et pour quelques uns des essais chez les paysans, en particulier ceux relevant d'une démarche de recherche relativement fondamentale, une collaboration avec l'IER a été sollicitée, et les chercheurs de cet institut conduisent des essais pour le projet(3).

2. ESSAIS MENES EN CS 88 :

- Essais variétaux :

Comme le projet ne dispose pour le moment que d'une

1. P. JOUVE, Agronome DSA-CIRAD ; Jean Yves JAMIN, Expert R/D SOFRECO/CIRAD
2. M. SEBILLOTTE, professeur à l'Institut National Agronomique Paris-Grignon.,
3. Cf annexes - convention passée avec IER et quelques résultats

variété pour l'hivernage et une autre pour la contre-saison, un programme d'essai d'autres variétés s'est avéré indispensable. Une première sélection a été effectuée en régie par l'IER et des essais en champs paysans ainsi que des tests sont implantés pour les variétés présentant le plus d'intérêt (IKP, TN1, Hbg). Les objectifs principaux sont de trouver une seconde variété présentant plus de potentialités pour la contre-saison.

- Essai de fertilisation :

Trois grandes questions ont fait l'objet des travaux :
. l'azote avec en particulier la détermination des courbes de potentiel de rendement en fonction des densités de peuplement.

. le phosphore, avec la participation de l'IER pour explorer la variabilité des types de sol et des systèmes de culture sur les doses de phosphore nécessaires et les formes d'apport possibles en particulier le phosphate d'ammoniaque et le phosphate naturel de Tilemsi

. les troubles de nutrition du riz - une étude de fond est engagée avec l'IER afin de pouvoir poser un diagnostic précis et proposer des solutions sûres. Des tests ont aussi été conduits avec les paysans pour l'utilisation du sulfate de Zinc et de la matière organique en pépinière.

- Modes d'implantation :

Compte-tenu de la lourdeur des charges en main d'oeuvre et surtout des temps de travaux excessifs du repiquage manuel, sont donc expérimentés en régie le semis direct en prégermé (manuel et mécanique, à la volée et en ligne), ainsi que la repiqueuse mécanique IRRI et le semoir à riz prégermé.

- Travail du sol :

les essais de matériels effectués à l'occasion des missions de R. LELOUS(1), ont été poursuivis avec pour objectif la recherche de matériels conservant et améliorant le planage tout en restant compatibles avec les forces de traction des boeufs des paysans (pour lesquels il serait

1. R. LELOUS, constructeur de matériels agricoles ECOMAT, FRANCE.

souhaitable de tester des améliorations de l'alimentation).

- Essais protection phytosanitaire :

le travail a consisté au suivi des infestations
et à définir la rentabilité économique des interventions.

3. METHODOLOGIE - SUIVI-EVALUATION :

Le travail a consisté à la mise en place des essais chez les paysans, au suivi des itinéraires techniques et à l'évaluation des essais avec les paysans.

Pour les essais variétaux, outre les notations des stades phénologiques (tallage, date de l'initiation paniculaire, épiaison et maturité), on a effectué des mensurations à 30 JAR, à l'IP, à la récolte et au labo.

Après récolte et battage, un questionnaire (1) a été soumis aux paysans pour recueillir leurs impressions sur le comportement des variétés testées par rapport à China 988.

Les mêmes observations ont été faites pour les essais phytosanitaires avec des comptages de coeurs morts à 30 JAR et de panicules blanches à l'épiaison ainsi que l'avis des paysans.

Les tests matériels de préparation du sol ont été effectués avec les paysans chez eux. Les notations ont porté sur l'état du sol avant le passage du matériel et après, de même que l'appréciation du paysan. L'état des boeufs de trait a également été pris en compte.

Les renseignements et les observations notés, ont été stockés dans des fichiers du microordinateur SAGEM MTP16 compatible IBM du Projet pour traitement.

Pour les essais variétaux, c'est le logiciel SATITCF qu'on a utilisé, notamment pour les calculs sur les variables et les analyses de variance.

1. Voir formulaire en annexe.

4. TECHNIQUES CULTURALES :

- pépinière : en contre-saison, c'est la pépinière humide qu'on utilise généralement. Elle suppose au préalable le labour, le hersage et le planage sous l'eau avec 1/20 environ de la superficie à repiquer. Il faut mettre de l'engrais de fond (phosphate d'ammoniaque : 2,5 kg/100 m²). Les semences sont ensuite trempées dans l'eau pendant 24 heures et en incubation durant 2 à 7 jours : la prégermination. Une fois les gemmules sorties, on procède au semis à la volée à raison de 40 à 50 kg/pépinière d'un hectare. Au stade de levée et 2 - 3 feuilles, il faut appliquer l'urée à la dose d'1 kg/100m². Pendant toute la lère semaine il faut irriguer le matin toute la lère semaine il faut irriguer le matin et drainer le soir. Après cette semaine, l'eau reste en permanence dans la pépinière :

- labour : il se fait à une profondeur de 10 à 15 cm après préirrigation.

- Hersage : le hersage suit le labour et ^{sert} à le parachever briser les mottes, niveller le sol.

- Mise en eau suivi d'un puddling;

- Fertilisation de fond: phosphate d'ammoniaque à raison de 10 kg/ha.

- Repiquage : les plants sont repiqués environ à 25-30 jours. En général, le repiquage se fait manuellement et en foule avec des écartements minimum de 20 cm à raison de 2 à 3 plants/poquet.

- Engrais de couverture : urée à raison de 150 kg/ha fractionné au début tallage et à l'IP.

- Désherbage : s'effectue environ 30 JAR.

- Récolte : à 80% de maturité c'est à dire au jaunissement des 2/3 supérieures de la panicule, on peut procéder à la récolte.

les panicules fauchées sont ensuite entassées en moyettes qui constitueront le gerbier.

- Battage : s'effectue mécaniquement avec des batteuses VOTEX.

5. ESSAIS VARIETAUX :

5.1. But :

Pour la contre-saison, le Projet ne dispose que d'une seule variété : la China 988, dont le potentiel est assez limité. la nécessité de trouver une seconde variété plus performante et mieux adaptée à la culture de saison sèche chaude a justifié l'implantation de ces essais.

C'est ainsi que les variétés suivantes ont été testés en comparaison avec China

- I Kong Pao
- Habiganj
- Taichung Native 1.

5.2. Caractéristiques des variétés :

* I Kong Pao :

- Origine : Taiwan
- espèce : indica
- caractéristiques végétales
 - . non photosensible
 - . cycle : 120 jours en CS(75 pour un semis d'hivernage du 1er juillet)
 - . hauteur : 85 cm
 - . port de la plante : moyennement retombant
 - . port de la feuille paniculaire : érigé
 - . port de la panicule : tombant, compact
 - . égrenage : moyen.
- Caractères spéciaux
 - . collet de la plante : vert
 - . port des feuilles : érigé
 - . aristation : nulle.
- Caractéristiques du grain :
 - * grain paddy
 - . largeur : 7,1 mm
 - . longueur : 33 mm
 - . couleur : jaune clair

- * carypse
 - . longueur : 5,0 mm
 - . largeur : 2,9 mm
 - . translucidité : moyenne
- * poids de 1000graines : 24 g
- * rendement usinage : variables suivant pluviométrie ,
maximum 65% de blanchi
- Caractéristiques agronomiques :
 - . résistante à la verse
 - . moyennement rustique
 - . résistance à la crue : très faible
 - . très bonne réponse à la fumure
 - . sensible à la pyriculariose
- Potentialités de rendement
 - . culture pluviale : 5,5 t/ha
 - . culture irriguée :
 - * hivernage : 6t/ha
 - * contre-saison : 9T/ha
 - * Habiganj Boro II
 - espèce : Oryza sativa
 - introduction : ADRAO
 - caractéristiques végétales :
 - . cycle : 115 - 120 jours en contre-saison
 - . hauteur : 85 cm
- Caractéristiques du grain
 - . egrenage : moyen
 - . translucidité : moyen
 - . aristation : ariste
- Caractéristiques particulières
 - . résistante à la verse
 - . tolérante à la pyriculariose foliaire
 - . non photosensible
 - . bonne tenue à la cuisson
- Aires d'adaptation :
adapté à la riziculture irriguée, préconisée pour
la contre saison chaude, se récolte dans l'eau à
cause de sa précocité.

- Potentialités
4 - 5,5T/ha en station.

* TN1 :

- origine : Taiwan
- caractéristiques agronomiques
 - . cycle : 121 jours
 - . non photosensible
 - . résistante à la verse
 - . bonne réponse à la fertilisation
 - . hauteur : 85 - 100 cm
- caractéristiques du grain
 - . bonne tenue à la cuisson
 - . translucide
 - . longueur : 7,5 mm
 - . largeur : 3,2 mm
 - . poids 1000 graines : 23 g
- Potentialités
5 à 8T/ha.

5.3. Dispositifs et plans d'installation :

Les essais sont effectués chez des paysans volontaires, en blocs dispersés, en raison d'une variété par bassin. Selon disponibilité, une ou deux variété(s) en plus de China. Si le paysan désire essayer ces variétés sur plus de surface on met en place 2 répétitions(2 fois 2 ou 3 bassins).

le choix de l'emplacement de la nouvelle variété est laissé à l'initiative du paysan s'il n'y a pas de répétitions, ou tiré au sort. S'il y a 2 répétitions, le tirage au sort s'avère indispensable. Il est cependant important de suivre le repiquage pour éviter les mélanges de variétés.

Quelques plans d'installation

.../...

1 répétition

CH	TN1
----	-----

CH	Hbg
----	-----

IKP	CH
-----	----

2 répétitions

CH	IKP	IKP	CH
----	-----	-----	----

CH	Hbg	Hbg	CH
----	-----	-----	----

5.4. Modalités pratiques :

Les techniques culturales sont laissées à l'initiative du paysan. On s'est cependant efforcé d'avoir des dates de semis identiques pour les différentes variétés.

Pour l'homogénéité des essais, on a recommandé aux paysans d'épandre 200 kg d'urée/ha en 2 fractions et de désherber correctement les parcelles.

En cas de carence, des traitements avec le sulfate de zinc sont effectués.

5.5. Mesures et contrôles :

Le travail consiste au suivi des itinéraires techniques : notation des différents stades de développement, comptage des talles et hauteur à 30 JAR et à l'IP, détermination précise de l'initiation et de la floraison, principales composantes du rendement à la récolte.

Après la récolte, enquête et évaluation des essais chez les paysans pour avoir leur point de vue sur le comportement des variétés.

5.6. Essais IER CS 88 (Etude n°4) :

Dans le cadre de l'intensification, des essais variétaux ont été confiés à l'IER (station de Kogoni) pour trouver des variétés plus performantes que China 988 en contre-saison.

C'est ainsi que 10 variétés ont été testées au repiquage :

1 china (témoin)	6- TN1
2-I Kong pas	7- ITA 123
3-Habiganj	8- N'TU
4-Br. 514.65	9-4456
5-IR.1561	10-AIWU

et au semis direct 11 variétés :

1 china	6- TN1
2-I Kong pas	7- B.733.C
3- Habiganj	8- ITA 123
4- Br.514.65	9- N'TU
5- IR.1561	10- 4456
	11- AIWU

Le dispositif utilisé était le bloc de Fisher à 3 répétitions.

Résultats :

Il n'y a pas de grande différence entre les modes de mise en place (semis direct ou repiquage), mais les dégâts de rats rendent difficiles l'interprétation.

Au point de vue rendement, globalement 3 variétés se sont bien comportées : TN1 (4,8 T/ha), ITA (4,3 T/ha) 4456 (3,7 T/ha). Les autres variétés ont eu un rendement nettement inférieur à China (3,7 T/ha). Cependant, dans le détail Br.514.65, IKP, IR1561 et AIWU ont des rendements supérieurs à China sans dégâts de rats.

Ces essais n'ont pas permis de départager les variétés au point de vue potentialités, mais ils ont donné des indications intéressantes sur les possibilités de conduire les essais à l'avenir.

Certaines variétés ont des cycles très intéressants en contre saison : IKP (115-120j), Hbg (115j), IR 1561 (115-120 j), TN1 (120-125j), AIWU (115-120j).

Par contre, ITA 123 qui a un bon rendement, mais un cycle assez long(125-130j) est à éliminer en contre-saison. Il en est de même pour N'TU et Br.514.65.

Pour le nombre de panicules/m², les variétés les plus intéressantes sont : IKP, Br.514.65, TN1, ITA 123 et 4456 avec de 260 à 440 panicules.

le tallage est plus important avec Br.514.65, TN1 et 4456 : 550 à 600 talles/m², les autres ont un tallage compris entre 500 et moins de 400 .

Conclusion :

La variété TN1 semble la plus intéressante au point de vue rendement et cycle et peut donc être testée largement en milieu paysan en la contre-saison prochaine.

Br.514.65 est intéressante mais elle est limitée par son cycle.

5.7. Analyse et interprétation des résultats :

* H B G :

Elle a été cultivé chez 3 paysans dont 2 avaient 2 répétitions et un paysan n'avait qu'une répétition. La prudence s'impose dans l'interprétation des résultats car tous les paysans (sauf la famille 204) ont récolté avant qu'on ne puisse faire les sondages.

Globalement, les différences de rendements obtenus à 14% ne sont pas significatives: 3,5 T/ha pour Hbg et 4,4 T/ha pour china). China a tendance à être meilleure que Hbg bien que les résultats ne soient pas significatifs.

Pour les composantes du rendement, les différences ne sont pas non plus significatives. Le poids de 1000 graines de Hbg est légèrement supérieur à China (23g contre 22g).

le poids des grains par panicule est élevé pour China (1,22 g) et 0,92 g pour Hbg). Ce qui explique probablement l'écart de rendement : China ayant été récolté humide. Le nombre de grains par mètre carré est aussi plus important pour (20 500) que Hbg (15 300). Le rapport grain sur paille (H.I) est aussi plus élevé pour china (0,94 contre 0,8 pour Hbg).

Le nombre de panicules formées par talle est d'environ 90% pour les 2 variétés. Mais le nombre élevé de panicules/m² de China (330 contre 320 pour Hbg) réside probablement dans le poids des graines de china à la récolte.

China semble plus haute (100cm) que Hbg (93cm). Il n'y a pas de différence significative non plus entre les 2 variétés au point de vue végétation aussi bien à l'IP qu'à 30 JAR.

Il est très difficile de conclure. Cependant, on pourra retenir que les 2 variétés ont à peu près la même végétation et que China est plutôt supérieure à Hbg à la récolte du fait que ses panicules sont plus lourdes.

* I K P :

Trois paysans l'ont cultivé avec 2 répétitions chez 2 paysans et une répétition chez un paysan.

la différence de rendement moyen à 14% d'humidité n'est pas significative : 4,5 T/ha pour China et 4,2T/ha pour IKP. Les 2 variétés ne semblent pas donner des résultats différents l'une de l'autre bien que de légères différences existent entre les familles. la différence de poids de 1000 graines est significative (20,6 g China et IKP : 21,3g) mais de peu d'importance. La très bonne végétation de IKP expliquerait l'importance de son poids de paille 4,2 T/ha contre 3,4 T/ha.

On a tendance à avoir des poids de grains par panicule plus grand pour China (1,20g) que pour IKP (0,95g). En plus le nombre de graines pour m² est plus élevé pour China (23000) que pour IKP (19000).

Le nombre de panicules/m² est par contre plus faible pour China (260) par rapport à IKP (320). Le nombre de panicules formées par talle est identique pour les 2 variétés : 90% .

IKP semble légèrement plus haute (104 cm) que China (94 cm).

Le tallage est plus important pour IKP (390 talles/m²) que pour China (280 talles/m²).

Conclusion :

IKP est une variété agronomiquement intéressante à cause de sa végétation et de son cycle, mais apparemment des problèmes de transformation de matières végétales en graines se posent.

* T N 1 :

Les résultats sont à prendre avec beaucoup de prudence car l'interprétation statistique est difficile. L'échantillon n'est pas assez représentatif, il n'y a que 2 paysans qui ont cultivé cette variété avec une répétition chacun.

La différence de rendement n'est pas significative, TN1 semble cependant meilleure que China : 3,8 T/ha contre 3T/ha à 14% d'humidité.

le poids de 1000 graines est presque le même (23g). L'écart de poids de paille (3,4 T et 2,5T pour China) provient sans doute de l'écart de végétation.

Il n'y a pas de grande différence entre les composantes du rendement avec cependant un légère prédominance de TN1 sur China : nombre de panicules formées par talle, poids des grains par panicule; nombre de panicule. TN1 est plus haute que China, en plus elle a un meilleur tallage (416 talles/m² contre 330).

En conclusion, arithmétiquement, tous les facteurs concourent à affirmer que TN1 est meilleure que China. Ceci est confirmé aussi bien par les essais en station que par l'avis des paysans.

5.8. Avis des paysans sur les nouvelles variétés en CS 88
par rapport à China :

Cri- tère	Comportement	HBG(3 paysans)	IKP(3 paysans)	TNI(2 paysans)
AGRONOMIQUE	Pépinière	levée plus rapide et vigoureuse	bonne levée et croissance rapide	bonne levée
	Reprise	facile	rapide sans flétrissement	bonne
	tallage	supérieur à China	plus important	moyen
	épiaison	plus homogène	plus homogène	étalée
	verse	inférieur à China	tendance à verser à maturité	non
	cycle	plus court de 10 à 15 jours	plus précoce	moyen
	sensibilité aux oiseaux	plus sensible car épie plutôt	plus sensible car épie plutôt	insensible
	production	inférieure ou égale	supérieure ou égale	plus productive
POST-RECOLTE	Battage	facile sans humidité	facile si les pailles sont sèches	facile à sec
	décortiquage mécanique	rendement élevé	facile	bon
	décortiquage manuel	assez pénible	difficile à blanchir	facile
ORGANOLEPTIQUE	Aspect des grains	allongés blanchâtres plus gros	allongés rougeâtres	ronds, blanchâtres
	Cuisson	Avec peu d'eau mais moins rapide	délicate, demande trop d'eau	assez rapide avec peu d'eau
	Rdt plat/ grains secs	moyen à élevé	élevé	moyen
	Aspect du plat	blanc	blanc non translucide	blanc
	goût	inférieur ou égal	bon mais dur sous la dent	bon
	facilité de manger à la main	non collant	assez pénible	collant
Synthèse	peu différent de China plutôt inférieur ou égale	agronomiquement supérieur, mais inférieur organoleptiquement	supérieur à China	

INTERPRETATION :

L'objectif des tests étant de trouver des variétés à cycle court adaptées à la contre-saison ; selon les paysans, les variétés Hbg et IKP ont un aspect végétatif meilleur à China. En plus, elles sont plus précoces.

Toutes les variétés sont aussi productives que China, mais Hbg semble inférieure ou égale et IKP plutôt supérieure ou égale.

Elles ont une épiaison plus homogène que China sauf TN1 (étalée). Leur tallage est plus important, en plus Hbg et IKP semblent plus sensibles aux attaques d'oiseaux en raison du fait qu'elles épiant précocement.

le battage est dans tous les cas facile à condition que les pailles soient sèches. Le décortiquage mécanique ne pose pas de problèmes.

Pour TN1 et Hbg, le décortiquage manuel est assez facile avec peu de son, mais pour IKP, il est difficile de blanchir les grains et ils se brisent.

Au point de vue rendement plat/grains sec, Hbg et IKP ont un rendement plus élevé.

Le goût est analogue pour TN1 et Hbg avec même TN1 plutôt meilleure que China. IKP a un goût fade et dur sous la dent avec une coloration rougeâtre.

En conclusion, au point de vue agronomique, IKP a un très bon comportement à cause de son cycle court surtout. Mais son acceptabilité au point de vue organoleptique risque de limiter sa culture.

Hbg a aussi un bon comportement agronomique sans différence significative à la consommation par rapport à China.

les quantités agronomiques de TN1 sont presque identiques à China avec même TN1 plutôt supérieure et elle semble plus appréciée à la consommation.

6., ESSAIS PHYTOSANITAIRES :

..1. But :

ces essais ont été implantés dans le but d'étudier l'intérêt technique et surtout économique d'une protection phytosanitaire des pépinières et des parcelles de riz.

..2. Méthodologie - Dispositif :

Sont mis en comparaison avec un témoin non traité une parcelle repiquée avec des plants traités en pépinière uniquement (5 jours avant repiquage), et une parcelle où on effectue en plus de ce premier traitement, un second épandage au moment de l'initiation paniculaire.

Le produit utilisé est le Furadan(1) à raison de 1kg/100 m² en pépinière et 1 kg/bassin à l'initiation paniculaire, en traitement préventif.

En cas d'attaque de chenilles en pépinière, des traitements curatifs avec le Decis et le Furadan sont effectués.

Les essais chez les paysans sont du type blocs dispersés. En pépinière, on traite les plants pour repiquer 20 ares ; en plein champ, seul un des deux bassins de 10 ares (tiré au sort) sera traité à l'IP.

.3. Techniques culturales :

les traitements sont effectués par le responsable de l'essai ou par le paysan, la présence des deux étant toute fois sollicitée. Les granulés sont épandus en couverture, à la volée.

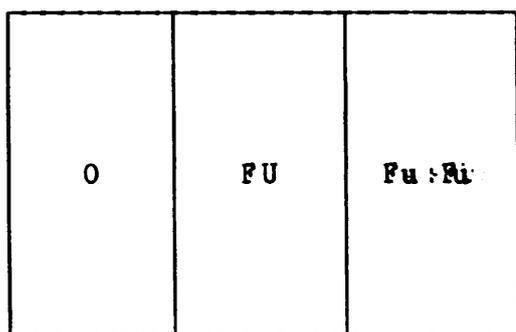
Toutes les autres techniques culturales sont laissées au libre choix du paysan (elles ont fait l'objet d'un simple enregistrement).

.4. Plans d'installation :

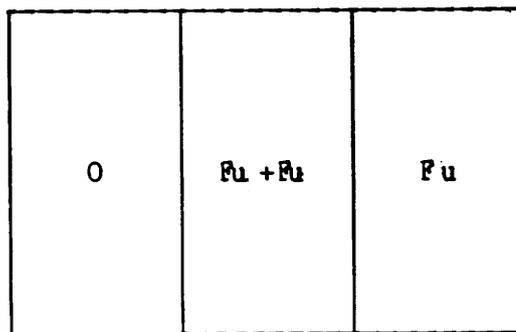
En pépinière, l'identification de la partie traitée s'est faite par 4 piquets rouges ; au champ, les deux bassins repiqués avec des plants traités ont été contigus, dans la mesure du possible, ils ont été placés au centre des bassins

1. Cf caractéristiques.

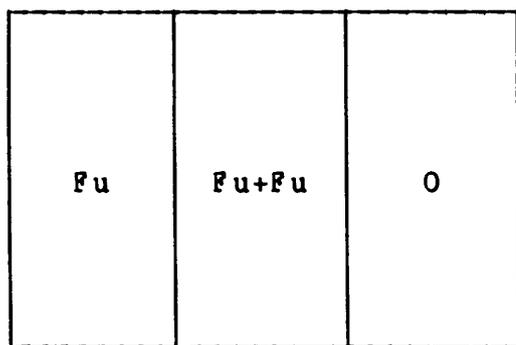
de l'agriculteur. Il est surtout très important de repérer leur emplacement par le transfert des piquets. Celui des 2 bassins qui a reçu le second traitement est tiré au sort après repiquage (pile ou face), et on a mis 2 bandes rouges sur le piquet de ce bassin. De même pour l'emplacement du bassin témoin, on a fait un tirage au sort (lorsqu'il y a eu plus de 3 bassins), et on a mis un piquet blanc



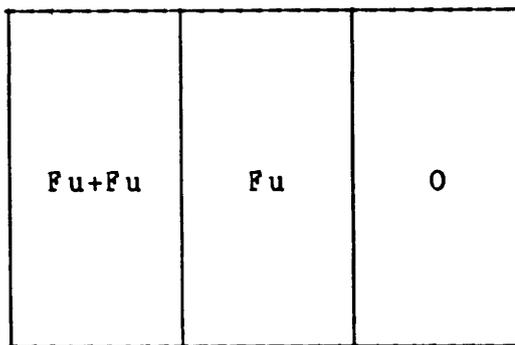
(pile)



(face)



(pile)



(face)

Quelques plans d'essai

.5. Mesures et contrôles :

le moment le plus délicat, qui a demandé une surveillance rapprochée, a été le repiquage afin qu'il n'y ait pas de mélange de plants traités et non traités, et que les bassins de repiquage de chaque type de plants soient clairement identifiés.

Ensuite, on a effectué les mesures suivantes :

- enregistrement des techniques utilisées par le paysan
- notation des dégâts éventuels en pépinière
- comptage des coeursmorts à 30 JAR
- comptage des panicules blanches après épiaison. Pour les comptages, on a tiré au sort 2 fois 10 poquets sur les diagonales de chaque bassin.

6. 6.6. Propriétés biologiques du Furadan :

Furadan est un insecticide/nématicide systémique à large spectre d'activité.

Appliqué au sol, et en présence d'eau, le granulé 5G libère progressivement la matière active qu'il contient ; celle-ci est activement absorbée par les racines et transloquée vers les parties aériennes de la plante.

C'est grâce à ses propriétés systémiques doublées d'une action de contact que le Furadan peut contrôler les insectes foliaires et les parasites souterraines par simple application au sol, ou bien en enrobage des semences. Il coûte 1 300 FCFA le kg.

6.7. Caractéristiques des principaux insectes nuisibles rencontrés :

Les deux principaux ennemis qui provoquent des dégâts sur le riz à l'office du Niger sont *Maliarpha separatella* et *Chilo sacchonus*.

6.7.1. *Maliarpha separatella* - Rag :

- ordre des lépidoptères
- famille des pyralidae
- synonyme : *Enosima vectiferella*.

* description :

L'adulte est un papillon jaune paille dont la bordure antérieure de la première paire d'ailes possède une ligne brune bien marquée. les antennes du mâle sont plus longues que celles de la femelle, les palpes labiaux longs et dirigés en avant. la femelle porte des écailles blanches, jaunâtres tandis que chez le mâle, elles sont plus courtes, recourbées vers le haut et de couleur brune.

* Ponte :

Les oeufs, de couleur jaune clair, imbriqués de trois à quatre rangés, agglomérés et plus ou moins superposés, sont groupés en une ponte allongée, collée sur la face supérieure des feuilles de riz et remarquables par un pincement très caractéristique couvrant totalement les oeufs dans un fourreau.

* Chenille :

La chenille est blanc jaunâtre, d'aspect nacré, la tête brun clair. la chenille âgée est plus jaunâtre et possède des plages plus ou moins claires, réparties sur tout le reste du corps.

* Chrysalide :

Elle est brune, claire, allongée, son abdomen, sans épines ni crêtes se termine par trois paires de longs poils fins.

* Biologie et dégâts :

Au moment de l'éclosion, les jeunes chenilles se déplacent activement en émigrant d'une plante à une autre à l'aide d'un fil de soie. Peu après, elles perforent la tige et y pénètrent à l'intérieur creusant des petites cavités dans la paroi. la larve achève ainsi son développement dans la même tige. On rencontre rarement plus d'une chenille dans la même tige. Sa nymphose intervient 50 jours après l'éclosion dans l'entre-noeud inférieur.

Les dégâts sont progressifs, mais il a été remarqué que les jeunes chenilles sont moins dangereuses que les chenilles âgées, qui sont responsables des panicules blanches. La plante supporte cependant mieux l'attaque de Maliarpha que les autres foreurs de tige.

NB : Ce borer de tige est à moeurs nocturnes et donc attiré par la lumière. Au tallage, ils deviennent abondants jusqu'à la floraison pendant le jour. Ils sont immobiles et s'abritent à la base des touffes de riz et autres adventices. La femelle pond environ 200 à 300 oeufs et l'incubation dure une semaine.

7.2 Chilozacchonis - Blez :

- ordre des lépidophères
- famille des Pyralidae
- Synonyme - Proceras africana - Aurix.

* Larve :

La capsule céphalique est brun foncé, le corps ivoire portant sept bandes longitudinales de couleur rose lie de vin. Les plus ventrales, situées en dessus des stigmates, sont incomplètes et parfois en grande partie effacées.

* Chrysalide :

Elle est brune foncée de forme allongée, à abdomen terminé par une crête à quatre pointes doublées en retrait par une autre crête à deux pointes.

* Biologie et dégâts :

la femelle pond beaucoup d'oeufs sur les feuilles de riz, d'où sortent les larves quelques 4 jours après. Elles se nourrissent puis s'aggrandissent. La nymphose interviendra une semaine environ dans les chaumes. En début de saison, la 1ère génération de chenilles évolue en semi-foreur dévorant les feuilles de la gaine foliaire.

Chez le chilo, on distingue deux sortes de dégâts causés par les chenilles qui se révèlent très redoutables, se succédant sur la même plante :

. la 1ère génération devore les feuilles et la gaine foliaire.

. à partir de la floraison, la 2è génération fait son apparition et pénètre dans la hampe florale, provoquant le dessèchement des panicules qui deviennent blanches.

NB : le genre chilo comprend plusieurs espèces nuisibles au riz.

les oeufs plats sont arrondis et de couleur blanc crème, transparent lors de la ponte, comprenant plusieurs rangées imbriquées comme des écailles de poisson.

.7.2 Chilozacchonis - Blez :

- ordre des lépidophères
- famille des Pyralidae
- Synonyme - Proceras africana - Aurix.

* Larve :

La capsule céphalique est brun foncé, le corps ivoire portant sept bandes longitudinales de couleur rose lie de vin. Les plus ventrales, situées en dessus des stigmates, sont incomplètes et parfois en grande partie effacées.

* Chrysalide :

Elle est brune foncée de forme allongée, à abdomen terminé par une crête à quatre pointes doublées en retrait par une autre crête à deux pointes.

* Biologie et dégâts :

la femelle pond beaucoup d'oeufs sur les feuilles de riz, d'où sortent les larves quelques 4 jours après. Elles se nourrissent puis s'aggrandissent. La nymphose interviendra une semaine environ dans les chaumes. En début de saison, la 1ère génération de chenilles évolue en semi-foreur dévorant les feuilles de la gaine foliaire.

Chez le chilo, on distingue deux sortes de dégâts causés par les chenilles qui se révèlent très redoutables, se succédant sur la même plante :

. la 1ère génération devore les feuilles et la gaine foliaire.

. à partir de la floraison, la 2è génération fait son apparition et pénètre dans la hampe florale, provoquant le dessèchement des panicules qui deviennent blanches.

NB : le genre chilo comprend plusieurs espèces nuisibles au riz.

les oeufs plats sont arrondis et de couleur blanc crème, transparent lors de la ponte, comprenant plusieurs rangées imbriquées comme des écailles de poisson.

.../...

COMPTAGES ESSAIS PHYTOSANITAIRES

Bassines Panilles	COEURS MORTS									PANICULES BLANCHES								
	Moyenne talles			Traitement			Coeurs morts			Moyenne talles			Traitement			Panic. Blanche		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
32	16	15	18	2Fu	Fu	0	0	0	0	12	12	11	2Fu	Fu	0	0,2	0,15	0,1
101	22	20	18	Fu	2Fu	0	0	0	0	27	27	32	Fu	2Fu	0	0,9	0,5	2,5
113	13	12	10	0	Fu	2Fu	0	0	0	14	13	12	0	Fu	2Fu	0	0	0
120	11	9	7	2Fu	Fu	0	0	0	0	15	14	14	2Fu	Fu	0	0	0	0
127	11	11	13	Fu	2Fu	0	0	0	0	16	14	14	Fu	2Fu	0	0	0	0
131	23	20	19	Fu	2Fu	0	0	0	0	17	19	15	Fu	2Fu	0	0	0	0
150	13	15	15	Fu	2Fu	0	0	0	0	16	14	12	0	2Fu	Fu	0	0	0
150b1s	14	10	19	0	2Fu	Fu	0	0	0	14	14	13	0	Fu	2Fu	0	0	0
169	15	16	10	Fu	2Fu	0	0	0	0	10	9	8	Fu	2Fu	0	0	0	0
169b1s	12	10	15	Fu	2Fu	0	0	0	0	13	9	9	Fu	2Fu	0	0	0	0
170	19	19	12	2Fu	Fu	0	0	0	0	14	14	18	2Fu	Fu	0	0	0	0
199	16	15	14	Fu	2Fu	0	0	0	0	14	15	14	Fu	2Fu	0	0	0	0

INTERPRETATION :

Ces essais étaient menés pour déterminer l'efficacité agronomique et surtout économique d'un traitement au Furadan contre les borers de tige et les chenilles defoliatrices en pépinière.

Il semble que les problèmes phytosanitaires ne se posent pas tellement en contre-saison. En effet, on a pas rencontré de coeursmorts ni de panicules blanches au cours des comptages. les quelques panicules blanches dénombrées sont de peu d'importance proviennent de Sassa-Godji où des problèmes de borers avaient déjà été signalés en hivernage 1987.

Il n'est pas nécessaire de continuer ces essais, en tout cas, en contre-saison. On pourrait à la limite surveiller les parcelles et effectuer un traitement ponctuel en cas d'attaque.

7. TESTS DE MACHINISME :

L'objectif de ces tests est d'étudier le comportement en régie et chez les paysans des différents types de matériels de préparation du sol (labour, reprise, mise en boue, planage). Les observations ont porté en particulier sur le temps de travail, les difficultés rencontrées, la fiabilité du matériel et la qualité du travail qu'il effectue et également sur les réactions des paysans.

7.1. Matériels de labour :

Classiquement, le labour à l'Office du Niger consiste en un labour léger de 10 à 12 cm en planches pour ameublir, retourner et mélanger la terre en vue d'enfouir les adventices et préparer le sol à recevoir la culture. Ils s'effectue soit avec des charrues TM, soit des charrues Bajack B2 et B4 de la SMECMA soit avec la charrue O.N. (type Hollandais).

Ce labour, effectué avec des charrues monosocs non reversibles, laisse à chaque fois et quelque soit la méthode pratiquée, en adossant ou en refendant des ados jamais planés et des derayures jamais comblées ; et on assiste progressivement à une dégradation continue du planage et par voie de conséquence à des chutes de rendement sensibles dans de nombreuses parcelles.

Dans le cadre de l'intensification, le projet a jugé nécessaire de tester des matériels du sol pour maintenir et améliorer le planage en limitant les interventions motorisées. Pour ce faire, la charrue Japonaise a été testée en comparaison avec la charrue O.N.

7.1.1. Charrue O.N :

Elle est inspirée du modèle hollandais type Sandy II et fabriquée dans les ateliers STAM du Projet ARPON.

Elle se compose d'un bâti tubulaire, d'un version cylindro-hélicoïdal, un soc, un talon, une roue de gueret et d'un régulateur latéral ainsi que des mancherons avec renforts. le réglage de la profondeur de travail se fait avec la roulette et celui de la largeur avec le régulateur latéral.

7.1.1.1. Fiabilité mécanique :

la charrue O.N. est lourde et robuste, elle demande trop d'effort aux animaux. Elle a un enfouissement correct des mauvaises herbes sur sol réssuyé après préirrigation.

Son système de réglage est compliqué, il serait préférable de changer la vis de réglage de la roulette en une vis en forme de T plus facile à manipuler.

7.1.1.2 : Appréciations des paysans :

Vu que la charrue est lourde, les animaux des paysans, en général mal nourris et peu robustes, ont des difficultés à la tirer. Ce qui fait aussi que les enfants ne peuvent pas travailler avec cette charrue. Bien réglée, son travail est appréciable.

7.1.2. Charrue Japonaise - Modèle NIP BOURGUIGNON :

Elle se compose d'un versoir monosoc constitué de lames articulées. Une collerette crantée permet la réversibilité du versoir ce qui permet un labour à plat. La roulette est montée sur le bâti à col de cygne. Le réglage de la profondeur de travail se fait avec cette roulette, et la largeur de travail se règle avec le régulateur latéral.

Elle a été testée dans des parcelles sous faible lame d'eau depuis 1 à 3 jours.

7.1.2.1. Caractéristiques techniques(1) :

- hauteur de la lame d'eau : 90 cm.
- attelage : une paire de boeufs
- largeur de travail : 37 cm
- profondeur de labour : 10 cm
- effort de traction moyen : 90 kgf
 - effort maximal : 125 kgf
- vitesse d'avancement : 0,52 m/s
- puissance absorbée : 46 kgm/s
- surface théorique travaillée/heure : 360 m
- largeur de la bande non travaillée : 18 cm.

1. Caractéristiques techniques issues des essais effectués par la DMA et non du constructeur.

7.1.2.2. Fialibité mécanique :

Le travail est pénible pour les animaux et les hommes puisqu'il est difficile de marcher dans l'eau. la charrue laisse une assez grande bande de terre non travaillée.

7.1.2.3. Avis des paysans :

La charrue Japonaise est légère, le retournement est assez bon, mais l'enfouissement des chaumes n'est pas correct. Les boeufs s'enfoncent dans les sols à faible portance (diamoursi) ce qui leur demande trop d'efforts. Son travail est fatiguant, lent et demande trop de temps en raison des multiples arrêts en fin de raie pour changer le sens du labour.

7.2. Conclusion :

La charrue O.N., hormis la complexité du réglage pour les paysans et sa lourdeur, ne pose pas de problèmes de conception technique. Seulement, pour maintenir le planage et éviter les derayures, on pourrait alterner une année sur deux le labour en re fendant et le labour en adossant.

Quant à la charrue Japonaise, elle est légère, ce qui permet aux enfants de pouvoir travailler avec elle. Elle ne laisse qu'une derayure en fin de chantier près de la diguette, donc de peu d'importance.

Il serait souhaitable de continuer les essais sur différents types de sol pour déterminer davantage les conditions de travail en sol submergé de cette charrue qui présente un avantage certain : le maintien du planage.

7.3. Matériels de reprise de labour :

Le hersage a pour but d'affiner le sol motteux laissé par le labour. En semis en sec, il sert à préparer le lit de semence, et il était effectué auparavant avec des herses en zigzag de la SMECMA. Ce type de herse présentait des insuffisances techniques liées à la conception même du matériel. En effet, elle était légère, nécessitant plusieurs passages et en plus inefficace sur les grosses mottes. Elle a été remplacé par la herse O.N.

Actuellement, le hersage consiste, outre l'affinage du labour, à parfaire le planage.

la herse ON a servi de témoin pour tester la rotaherse LELOUS.

7.3.1. Herse O.N. :

La herse O.N. se compose d'un bâti horizontal, équipé de traverses, dont la partie inférieure est munie de dents de fer rigides et verticales. Pour l'émottage, la herse est trainée sur le sol, les dents tournées vers le bas.

Elle a travaillé sur un sol frais (un jour après labour) et un sol sec (une semaine après labour).

Avis des paysans.

Ce matériel est vulgarisé à l'Office du Niger et son emploi est connu par tous les paysans. C'est une herse légère, facilement tirée par les boeufs. Elle est inefficace à sec sur les grosses mottes, mais demande souvent plusieurs passages donc trop de temps.

Le travail d'affinage est très appréciable en humide et rapide. Cependant, ses dents sont facilement déformables à sec.

7.3.2. ROTAHERSE LELOUS OU "MILLE PATTES" :

C'est une herse inspirée du rouleau cambodgien et constituée de 2 tambours de 85 cm de long sur 20 cm de diamètre, sur lesquels sont fixées les dents légèrement incurvées vers l'intérieur. Les tambours tournent autour de leurs axes et sont placés dans un cadre rectangulaire portant en avant le timon de l'action. Derrière les tambours, est fixée une herse rigide à 3 rangées de dents.

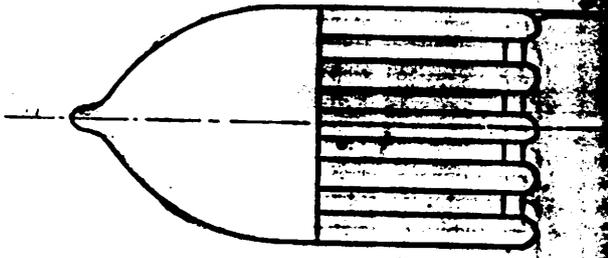
7.3.2.1. Caractéristiques techniques :

- largeur de travail : 77 cm
- effort de traction sans charge : 70 kgf

Avis des paysans :

Cette herse a donné satisfaction au point de vue résultat, néanmoins elle est trop lourde. Son travail d'émottage est très appréciable aussi bien en humide qu'en sec.

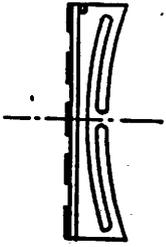
Vue de face



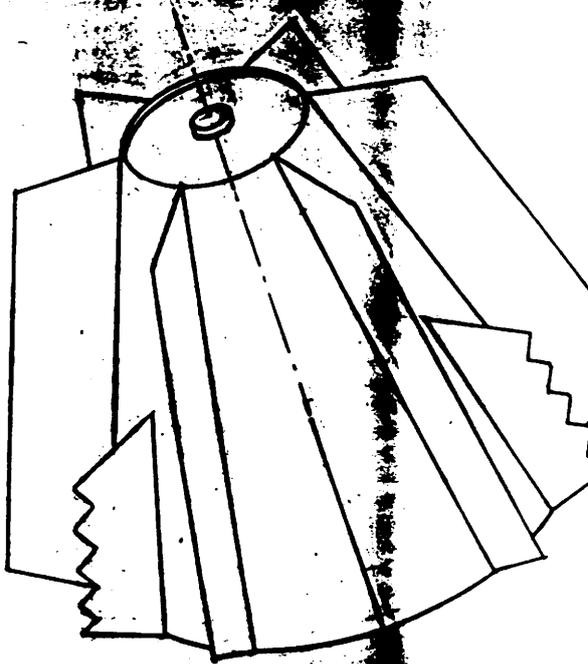
vue de profil



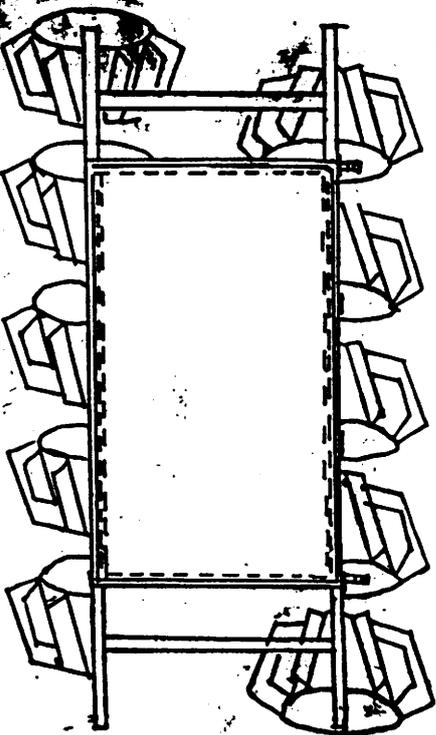
Vue de dessus (Partie A)



SOC PIVOTANT de CHARRUE
japandise



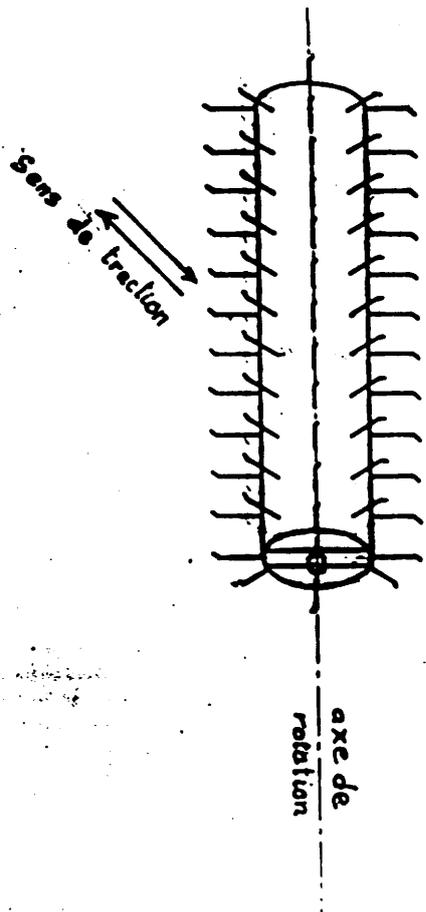
CONE DE SARCLAGE



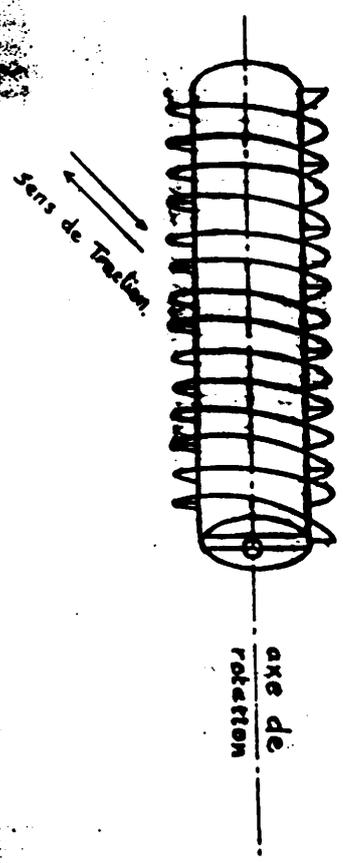
MOULIN à CÔNES (Vue de dessus)

Tourne-Charre

TAMBOUR DE HERSE ROTATIVE



TAMBOUR A RONDIN QUADRILÈRE



Cependant le desserrage des écrous de l'axe des tambours et la longueur réduite des chaînes de la herse rigide sont des facteurs rendant difficiles l'appréciation du matériel.

En conclusion, dans la situation actuelle, la reprise du labour des rizières doit servir aussi pour la mise en boue car en fait, l'objectif visé est d'obtenir une préparation du sol en sec la plus poussée, pour, qu'après submersion l'intervention des boeufs soit la plus courte possible. La rotaherse est plus efficace que la herse O.N. et réalise en un seul ou au plus deux passages, un travail au moins égal à plusieurs passages de la herse O.N.

Les tests devraient se poursuivre chez un plus grand nombre de paysans pour corriger les imperfections techniques éventuelles et adapter cette herse aux techniques paysannes.

7.3. Matériels de mise en boue :

La mise en boue est une préparation du sol en condition humide (sols saturés ou submergés). Elle porte le nom de malaxage, piétinage, puddling. Elle vise à l'obtention d'une boue suffisamment liquide pour pratiquer le semis en pré-germé en ligne ou mécaniser le repiquage en limitant autant que possible le travail des animaux dans l'eau.

7.3.1. Le puddler à cônes à 10 éléments :

Il est constitué de 2 rangées de 5 cônes opposées. Le principe des cônes repose sur un différentiel de vitesse résultant de la différence de diamètre des cônes, ce qui facilite le malaxage.

Les tests ont eu lieu sur un seno après labour et mise en eau la veille sans que l'eau ne recouvre totalement les mottes.

Le travail a été jugé très satisfaisant car le malaxage est correct, d'où une bonne mise en boue (boue liquide).

Cependant, des problèmes de réglage de la longueur de la chaîne d'attelage et le point d'accrochage trop bas ont fait que le puddler a souvent tendance à se renverser. En plus le desserrage des cônes ou leur coincement risquent d'être un frein à l'acceptation

de ce matériel par les paysans. Il semble aussi que les efforts de traction soient un handicap majeur pour l'attelage. En effet, les essais effectués par la mission LELOUS(1) et la DMA ont donné des efforts de traction de l'ordre de 106 à 165 kgf.

Il serait intéressant de mettre ce matériel à la disposition des paysans pour avoir des résultats plus fiables.

7.3.2. Le quadrilleur LELOUS :

Il est constitué de deux tambours de 85 cm de long pour 20 cm de diamètre, sur lesquels sont enroulées 3 rangées de spirales. Un siège fixé sur le cadre permet le lestage.

Il a été testé dans les mêmes conditions que le puddler et a présenté les caractéristiques techniques suivantes :

- largeur de travail : 85 cm
- effort de traction : 70 à 80 kgf(2)
- vitesse d'avancement : 0,57 m/s.

Le matériel n'a pu être testé que chez un seul paysan et n'a pas été bien accueilli. On a observé un bourrage entre les spirales et les tambours dans les endroits où il y a peu d'eau pour favoriser le glissement du matériel. De plus, la barre de traction, en triangle, est trop légère pour le poids du quadrilleur.

Il serait souhaitable de tester ce matériel chez un nombre important de paysans pour avoir des résultats fiables.

7.4. Les sarcleuses :

Le projet s'était proposé de faire des tests avec les sarcleuses à ailettes LELOUS et à cônes monorang de l'IRRI pour réduire les temps de travaux que demande le désherbage manuel.

Les sarcleuses LELOUS comprennent un petit tambour sur lequel sont fixées les ailettes, un patin et un mancheron.

Les sarcleuses à cônes sont constituées en plus du patin et du mancheron, de 2 cônes opposés ayant le même principe de fonctionnement que le puddler.

1. LELOUS - ECOMAT - FRANCE

2. DMA, déjà cité.

L'utilisation de ces matériels implique le repiquage en ligne. Pour les tests, on s'est malheureusement trouvé confronté à un certain nombre de problèmes :

- les sarcleuses ne sont efficaces sur les adventices que si elles interviennent à peu près à 18 jours après repiquage au stade 2.3. feuilles des adventices,

- le manque d'herbes dans les parcelles au moment des tests: en effet, tous les paysans avaient déjà désherbés manuellement leur parcelle,

- les limites du repiquage en ligne. Les sarcleuses ne peuvent travailler que si le repiquage est adopté par les paysans et à des écartements appropriés de 15 x 20 cm ou 20 x 20 cm ou encore 20 x 25 cm. Or le repiquage en ligne pour des gens inexérimentés est trop pénible et demande trop de temps et est surtout consommateur de main d'oeuvre.

Il est intéressant de signaler qu'un paysan du km17 (hors projet) utilise les sarcleuses.

Il serait souhaitable de continuer ces tests de sarcleuses qui permettront de lever le goulot d'étranglement que constitue le désherbage.

7.5. Matériels d'implantation :

Pour diminuer les temps de travaux excessifs et pénibles à l'implantation (repiquage), des essais de mécanisation ont été effectués. Le problème est de rechercher, trouver ou mettre au point une repiqueuse manuelle qui présenterait les qualités suivantes :

- légèreté de façon à être transporté par une seule personne sur les diguettes,

- facilité de manipulation en supprimant tout mouvement demandant réflexion.

7.5.1. La repiqueuse IRRI :

La repiqueuse IRRI consiste en un cadre principal boulonné à 2 patins de bois. Le cadre supporte le plateau de jeunes plants, le montage d'approvisionnement plus un bras pivotant, un piqueur et une poignée.

Caractéristiques de la machine :

- Puissance : 1 personne
- capacité : 0,2 à 0,4 ha/jour
- nombre de rangées : 6
- profondeur de plantation : 2 - 4 cm
- nombre moyen de plants / butte : 3 à 6
- poids : 20 kg
- longueur : 100 cm
- largeur : 125 cm
- écartement : 20 x 20 cm.

7.5.2. Le semoir LELOUS à riz prégermé :

Il comporte un système de distribution à ergot, 2 grandes roues porteuses en jantes de vélo dont une motrice comportant 6 tremies, 2 parties métalliques et 8 palettes sur chaque jante. Ce semoir est à traction humaine (environ 10 kgf d'effort) avec une vitesse d'avancement de 0,41 m/s en moyenne.

Il est à remarquer que ce matériel a subi des modifications à la STAM notamment pour augmenter la dimension des roues et l'enlèvement des patins.

L'effort de traction semble trop élevé pour une personne surtout dans la boue. Il est difficile pour l'opérateur d'avancer droit. Le réglage du débit est difficile, les pertes de graines au niveau de la cage de distribution et l'irrégularité de sortie des graines sont autant d'imperfections qu'il faudra corriger.

Des essais sérieux sont nécessaires pour préciser les conditions d'emploi puisqu'il est difficile de contrôler le travail d'un semoir dans une eau boueuse.

7.5.3. Le semoir à tambour IRRI à 8 rangs :

Il comprend un cadre en tube sur lequel est monté 2 patins en tôles. Il y a 4 tambours dont l'axe est entraîné par une roue. Aux 2 extrémités, sont placés les traceurs. Le matériel est tiré par une personne à l'aide d'un mancheron en T. Le remplissage des tambours se fait par des trappes

Il a été observé une facilité de traction. Le timon est cependant trop court d'où la tendance du matériel à se soulever. Les traceurs sont inefficaces dans l'eau et il manque la goulotte dirigeant la graine.

Nombre de graines au m² : 67 à 136.

7.6. Intérêts et difficultés des essais de machinisme
chez les paysans :

Les essais de matériels agricoles chez les paysans offrent l'avantage de recueillir insitu les réactions, les points de vue et les recommandations éventuelles des utilisateurs. Les paysans, sur le matériel et la qualité de son travail.

Ces essais servent aussi à pré vulgariser des matériels nouveaux si l'on sait que le meilleur vulgarisateur demeure le paysan lui-même.

On est souvent confronté à la reticence des paysans qui ne veulent pas prendre le risque de modifier leur calendrier ou d'accuser du retard sur son exécution. D'où la nécessité de simplifier les protocoles d'essais et les conformer au calendrier du paysan.

les matériels arrivent souvent chez les paysans avec des imperfections qu'il faut résoudre devant eux ; ce qui fait qu'ils se réservent de donner leur point de vue.

Les matériels doivent être de conception relativement simple demandant peu de réflexion. Leur effort de traction doit être conforme à l'état des animaux. Les boeufs de trait des paysans sont en général mal nourris et entretenus, donc peu puissants. Il faudra adopter ces efforts nécessaires à leurs capacités, en améliorant ces dernières par des soins appropriés et une alimentation correcte. En plus, les boeufs disponibles sont des zébus peulhs, qui ne semblent pas apprécier le travail dans la boue des rizières, où ils se déplaceraient avec difficulté.

Des dispositions doivent être prises pour éviter le monopole des matériels en pré vulgarisation déposés au niveau des AV par les gros paysans. Ceci permettra de tester les matériels chez différents paysans (petits ou gros), donc dans des exploitations de différentes capacités de moyens.

Cette année, seul un paysan "de muni" a pu bénéficier de l'avantage des tests.

Enfin, il est indispensable pour l'expérimentateur de connaître les caractéristiques techniques des matériels qu'il doit tester avec les paysans, chez eux. Or, il se trouve que les matériels qui ont fait l'objet de nos essais n'avaient pas de fiches techniques. On se trouve souvent confronté à des problèmes énormes devant les questions parfois pertinentes des paysans.

IV. CONCLUSION ET SUGGESTIONS :

Le Projet a presque atteint ses objectifs d'intensification.

Pour les essais chez les paysans, la variété TN1 semble mieux convenir à la contre-saison par son cycle et son rendement, en plus, elle est bien appréciée à la consommation. Néanmoins, les recherches doivent toujours se poursuivre pour élargir la base variétale aussi bien en contre-saison qu'en hivernage. Il serait également souhaitable de pouvoir tester les variétés chez un plus grand nombre de paysans et faire les sondages le plutôt que possible pour faciliter l'interprétation des résultats.

Il ne semble pas opportun de continuer à étudier l'efficacité agronomique et économique des traitements en contre-saison vu que les dégâts de foreurs ne se font pas tellement sentir et le prix d'achat ^{élevé} du Furadan (1300 F/kg). On pourrait faire des interventions ponctuelles en cas d'attaques.

Les tests de machinisme n'ont pas donné de résultats directement vulgarisables. La charrue japonaise doit faire l'objet de tests beaucoup plus larges pour déterminer les qualités que possède cette charrue: labour à plat et légèreté. En attendant, pour maintenir le planage, on pourrait conseiller aux paysans d'alterner une année sur deux le labour en refendant et en adossant avec la charrue O.N.

Les tests de matériels de reprise de labour doivent continuer notamment pour avoir les réactions des paysans sur la Rotaherse LELOUS.

Le puddler à cônes a donné des résultats assez satisfaisants et est déjà en pré-vulgarisation. Cependant son utilisation en sols lourds (dian, moursi) est très délicate, le quadrilleuse LELOUS n'a pu être testé que chez un seul paysan. Il serait souhaitable de le mettre en essai chez un plus grand nombre de paysans.

Les sarcleuses n'ont pas pu être tester puisque les paysans avaient déjà désherbé manuellement. Il serait nécessaire pour les tests, d'intervenir le plus tôt possible en combinant essai -densité de repiquage-tests sarcleuses.

Pour l'introduction du semis en prégermé, il serait indispensable au préalable d'avoir des résultats fiables avec les semoirs à riz prégermé.

les repiqueuses doivent également faire l'objet de tests auprès des paysans.

Pour les tests en milieu paysan, une collaboration plus franche RD-FOP-STAM-DRD serait indispensable pour mener à bien ces tests.

BIBLIOGRAPHIE :

1. ADRAO, 1986, Sélection variétale du riz dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal en rapport avec les contraintes locales. (84 pages)
2. BEAU, 1983, Besoins en eau au niveau arroseurs Riz-canne à sucre
Rapport d'études, Université Agricole Wageningen. Pays Bas. 150 pages + Annexes
3. Blact/CFECTI/GRET/SGAR/PAGA, 1984, Démarches de recherche développement appliquées au secteur de la production rurale des PVD, Paris 92 pages
4. Brenière J. 1985, Estimation des pertes dues aux ravageurs du riz en Afrique de l'Ouest, Paris, 80 pages
5. Borderon et Janjay, 1985, Projet d'intensification de la riziculture dans le secteur Retail O.N.(Mali), Paris 106 pages + 28 annexes
6. CCCE, 1985, Projet d'intensification de la riziculture dans le secteur Sahel O.N.(Mali), Paris, 134 pages.
7. DMA, 1987, Rapport de mission à l'O.N. Bamako, 8 pages
8. Dobelman JP, 1980, Riziculture pratique :
Tome 1 : Riz irrigué
Presse Universitaire de France, 2^e édition
9. DRD, 1987, Rapport de la campagne 1986-1987 O.N. Niono, 16 pages.
10. Dumont René, 1986, ^Pour l'Afrique, j'accuse. collection Terre Humaine, Plon Paris 452 pages
11. FAO, 1955, Le petit outillage agricole Rome(italie) 82 pages
12. Fayinké T. 1982 - Mesures et incitations économiques à mieux produire dans la Zone de réhabilitation de l'Office du Niger-Secteurs Niono-NDébougou. IFARC-Montpellier, 28 pages + annexes
13. François G, 1986, Intensification rizicole, sécurisation foncière et organisation paysanne à l'office du Niger : l'approche du Projet Retail, Niono 14 pages.
14. Franzel STEVE & STROND, 1985, comment rédiger le rapport des résultats de l'expérience agronomique en milieu paysan.
Banque Mondiale/FAO, 20 pages.

15. GEAU, 1984, Gestion de l'eau
Tome I : Rapport principal
Université Agricole Wageningen
Pays Bas 97 pages
16. GEAU, 1984, Rapport sur la gestion de l'eau
Tome II Université Agricole Wageningen
Pays Bas, 127 pages
17. GEAU, 1984, - Gestion de l'Eau
Tome III - Expérimentation agricole - Université
Agricole Wageningen Pays Bas, 183
18. GTZ/CTA, 1986, manuel sur les essais au champ dans le
cadre de la coopération technique.
RFA, ESCHBORN 324 pages
19. IFARC; 1986, Bases de statistique - Fascicule n°2
in les cahiers de la formation professionnelle,
Paris, 80 pages.
- 20-ITCF, 1974, Les comparaisons de moyennes et de variances.
Application à l'agronomie Paris, 55 pages
21. ITCF, 1985-l'élaboration d'un protocole d'essai. Propo-
sition d'un plan-type et quelques commentaires,
Paris, 60 pages
22. ITCF, (1985) - Théorie des plans d'expérience : application
à l'agronomie, Paris 205 pages
23. ITCF, (1984). Puissance d'une expérience : nombre
de répétitions nécessaires pour comparer deux
ou plusieurs traitements Paris, 20 pages
24. ITCF, (1986), Comment interpréter les résultats d'une
analyse en composantes principales, Paris, 63
pages.
25. IER/DRA, 1980 - Projet de catalogue officiel des espèces
et variétés Bamako - 52 pages
26. Jamin J.Y. 1987. Analyse des résultats agronomiques de
la campagne d'hivernage 1986 sur la zone test
du projet Retail, Niono 34 pages
27. Jamin J.Y 1988 - Rapport annuel d'activités du volet
Recherche-Développement du Projet Retail -
Niono - 30 pages
28. "Jeune Afrique" Atlas 1983, Le Mali Paris 183 pages

29. Jouve Ph. 1985 - La comparaison d'itinéraires techniques : une méthode d'expérimentation agronomique en milieu réel, Paris 44 pages.
30. Jouve Ph. 1985 - Le Choix des traitements et dispositifs pour conduire un programme d'amélioration des modes de conduites des cultures, Paris, 11 pages.
31. Jouve. Ph. 1985 - Note d'orientation sur les enquêtes culturales à la parcelle en milieu paysan. Paris, 8 pages
32. Jouve Ph. 1985. La traduction des protocoles en support pédagogique pour la discussion avec les paysans. Exemple : CADEF Sénégal 16 pages.
33. Jouve Ph. 1985. Expérimentation des innovations dans le cadre du programme de recherche-développement de Maradi, Niger, 54 pages.
34. Jouve Ph. 1985, L'analyse agronomique des situations culturales, Paris 12 pages.
35. Projet Retail, 1987, Termes de référence d'une mission de "machinisme agricole" Niono, 3 pages
36. Projet Retail, 1987 P.V. des réunions de synthèse de la mission LELOUS-DMA au Retail Niono, 5 pages.
37. Projet Retail, 1988. Rapport annuel n°1 1986/1987 Niono, 146 pages.
38. PNUD/FAO/OMVS, 1975 - Perspectives de l'expérimentation agronomique en lère région Kayes, Mali - Bamako, 26 pages
39. PNUD/FAO/OMVS, 1975 - L'expérimentation du riz avec maîtrise de l'eau dans la vallée du fleuve Sénégal dans le cadre du Projet RAF 73/060, Samé, 106 pages
40. Office du Niger, 1984 - Plan de redressement de la production à l'O.N. Tome I : plan de redressement de la production rizicole, Ségou 184 pages
41. Office du Niger, 1955(Archives n°14). Problèmes cultureux et mécanisation agricole de l'O.N, Ségou, 50 pages
42. ORSTOM 1977, Les insectes ravageurs du riz en Côte d'Ivoire, Paris 22 pages
43. LELOUS R. 1986 - Compte rendu de mission de "machinisme agricole" auprès de l'O.N. sur le Projet Retail à Niono Paris, 93 pages.

44. LELOUS R. 1987 - Essais de petits matériels de riziculture sur le Projet Retail Niono, 32 pages
45. Magassa A. 1978 - Papa Commandant a jeté un grand filé devant nous. Les exploités des rives du Niger 1902-1962 - Edition Maspero, 203 pages
46. Manibourskis. 1985 Evaluation of bird damage to mature rice, in FAO, bulletin phytosanitaire vol 33, Rome 10 pages
47. Milleville P. 1972 - Approche agronomique de la notion de parcelles en milieu traditionnel africain la parcelle d'arachide en moyenne casamance, Dakar, 37 pages.
48. Nolle J. 1986 - Machines modernes à traction animale Itinéraire d'un inventeur au service des petits paysans - Edition l'harmattan Paris 480 pages
49. SATEC (1982) - Petit outillage agricole France 72 pages
- 50 - Sampietro G. 1978 - Les machines pour la culture et l'industrie du riz Italie, 144 pages
51. - Schreyger E. 1983 - L'Office du Niger au Mali : la problématique d'une grande entreprise agricole dans la zone du Sahel Harmattan Paris 394 pages.
52. SEBILLOTTE M. 1987 - Les démarches de l'agronome en situations paysannes - Eléments de réflexion - Paris 27 pages.
53. SEBILLOTTE M. 1987 - Rapport d mission R/D au Projet Retail Paris, 118 pages
54. SRCVO, 1988 - Rapport de la contre -saison 1988 Niono 12 pages
55. SRCVO, 1988 - Rapport succinct sur les résultats des observations phytosanitaires sur riz en contre-saison au Projet Retail Kogoni, 32 pages
56. TRAORE Mamadou - Possibilités d'introduction de variétés à paille courte et non photosensibles à l'O.N., Mémoire de fin d'études IPR, Katibougou (1983)
57. Verguin B. 1974, La culture du riz par repiquage en casiers irrigués - Section pré vulgarisation Kayes, 21 pages.

A N N E X E S

- Présentation Projet Retail
- Fiches suivi-comptage essais variétaux
- Convention IER et résultats
- Fiches phytosanitaire
- machinisme

LE PROJET RETAIL

Superficie réaménagée :	1400 ha bruts, soit 1300 ha nets
Réhabilitation du réseau :	Grands adducteurs Canaux et drains primaires, secondaires, et tertiaires
Nouveaux aménagements :	Rigole Quaternaire, bassins de 10 ares Planage à \pm 5 cm par bassin
Durée des travaux :	Mars 86 à Juillet 87
Coût des travaux :	2 Millions de F CFA/ ha (études, réali- sation, contrôle)
Villages Concernés :	Niono-Colonisation (Km 26), Nango, Sassa-Godji, et Sagnona (pro parte)
Population concernée :	300 familles 2800 personnes
Cultures et assolements :	3 soles de culture par village : . maraîchage (7 % de la surface) . simple culture du riz (71 %) . double culture du riz (22 %) Des espaces réservés pour les parcs à animaux, les vergers, et les bois
Attribution des terres :	Sur la base de 1 ha/Homme de 15 à 55 ans Modulée en fonction du souhait du paysan, de la proposition du village pour lui, et de sa volonté d'intensifier (part de double culture choisie) Part de double culture libre entre 10 et 100 % du total riz Maraîchage en fonction du total des actifs

SITUATION DES TROIS VILLAGES DU PROJET RETAIL

	<u>NIONO</u> <u>KM 26</u>	<u>NANGO</u>	<u>SASSAGODJI</u>
Nombre de familles	177	50	75
Population Totale	1383	688	770
Travailleurs Hommes (15-55 ans)	583	209	224
Maraîchage (ha)	39	16	24
Riziculture (ha)	604	212	264
dont simple culture	454	166	209
double culture (% total Riz)	150 (25)	46 (22)	55 (21)
Riziculture/T.H.	1,04	1,01	1,17
Riziculture/famille (ha)	3,4	4,2	3,5
Maraîchage/famille (ha)	0,22	0,32	0,32

N.B. : 5 % des surfaces rizicoles sont réservées pour les pépinières.

XII

Intensité culturale :	125 % en moyenne
Techniques culturales riz :	Préparation du sol en boue ou en sec Repiquage Variétés non photosensibles à paille courte Fortes doses d'azote (70 à 140 unités/ha)
Résultats Agronomiques :	5 T/ha net repiqué en hivernage 86 3,5 T/ha environ en saison sèche chaude 87
Aménagement des villages :	Zones d'extension des habitations lavoirs et abreuvoirs subvention pour magasins villageois
Organisation Paysanne :	Gestion de l'eau au niveau arroseur (tertiaire) et entretien Crédit direct Association Villageoise (A.V.) - BNDA Batteuses gérées par les A.V. Commercialisation primaire par A.V. Stockage des intrants par l'A.V. Un agent de l'O.N. géré par l'A.V. Choix par l'A.V. de l'emplacement des soles de culture et des équipements (lavoirs...) Participation de l'A.V. à l'attribution des surfaces
Organisation interne du projet :	Quatre fonctions principales : <ul style="list-style-type: none">. Formation et Organisation Paysanne. Recherche-Développement. Suivi Opérationnel. Gestion-Pilotage

- XIII
FICHE DE SUIVI TECHNIQUE DES PARCELLES DE RIZ

FSTPR-1

Contre Saison 88

(SUIVI T.V.P.)

N° Famille 199

Nom Kouim Ouedrago

Village km 26

N° Unité et bassins : N1 7g d

OPERATIONS CULTURALES ET CONDITIONS DE REALISATION

N° des bassins		1	2	3 W	4 E
Variété Hbg		H	H	C	C
Surface		10a	10a	5a	5a
Labour	Date	1/04	1/04	1/04	1/04
Hersage	Date	5/04	5/04	5/04	5/04
Planage	Date				
Engrais de fond	Date	5/04	5/04	5/04	5/04
	type : PA	Quantité	10kg	10kg	10kg
Semis	Date	21/03	21/03	21/03	21/03
	Variété	H	H	C	C
Repiquage	Date	24.03 23			
Origine plants :	Stade Plants	3 fls	3 fls	3 fls	3 fls
	Densité	D2	D2	D2	D2
1er Désherbage	Date(s)	23/04	23/04	23/04	23/04
	Stade	4t all	4t all	4t all	4t all
	Adventices 0 à 3	C 2%	C 2%	C 2%	C 2%
2ème Désherbage	Date(s)	5/05	5/05	6/05	6/05
	Stade	8-st	8-st	8-st	8-st
	Adventices	T E C 1%	T E C 1%	T E C 1%	T E C 1%
à la reprise (voir page 22)	Vigueur (V1, V2, V3 ou V0)	V2	V2	V2	V2
à 30 JAR	Couleur	C2	C2	C2	C2
	Aspect	Moy	Moy	Moy	Moy

Village : Asville, F.A.

Unité de Bassins :

Bassin no	9	8		
Variété :	H	Ch		

TALLEZ ET HAUTEUR SUR 4 POINTS x 5 plantes / bassin

plante	point no.	1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	talles	18	19	25	23	13	11	13	10								
	hauteur	63	56	55	65	35	50	35	40								
2	talles	17	21	19	17	18	27	33	14								
	hauteur	60	67	65	60	55	55	60	58								
3	talles	13	17	11	16	17	8	8	18								
	hauteur	50	60	53	47	40	55	40	50								
4	talles	14	18	14	18	11	23	9	6								
	hauteur	52	50	50	55	50	45	45	32								
5	talles	21	16	17	19	11	11	18	16								
	hauteur	59	51	56	55	50	50	60	55								

COMPTAGE DES POINTS SUR 5 x 1 m² / bassin

1	points / m ²	19	32		
2	points / m ²	20	25		
3	points / m ²	18	27		
4	points / m ²	28	28		
5	points / m ²	21	24		

Remarque sur le comportement général de variétés 8-30 JAR :

Hb9 talle beaucoup plus que China, de plus son tallage est uniforme.

Apparemment China + sensible aux carences que Hb9.

T.V.P.
S.S.C 88

XVI

Comptages 5' I.P.

Date: 30/05

Village: km 2 famille: 90

Unité et Bassins:

Bassin no	1	2		
Variété:	TN1	C		

TALLEI ET HAUTEUR SUR 4 INDICES & 5 PLANTES / BASSIN

plante	page no.	1				2				3				4				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	talle	29	16	16	18	10	12	17	10									
	hauteur	72	75	75	85	77	80	86	80									
2	talle	33	52	22	42	16	11	12	27									
	hauteur	78	77	88	85	70	75	80	80									
3	talle	18	15	17	26	42	20	13	6									
	hauteur	65	70	65	70	75	70	77	78									
4	talle	12	16	28	24	21	21	16	25									
	hauteur	65	70	70	70	77	80	80	80									
5	talle	5	18	8	23	14	15	22	21									
	hauteur	60	60	50	66	70	75	77	75									

Remarques sur le comportement des 2 variétés 5' I.P.:

(Carence, ≠ de stade, ≠ de hauteur, de couleur, d'aspect, ...)

TN1 plus vigoureux et plus coloré par rapport
qu'au 2 de plus TN1 est plus haut et d'aspect
plus vert que. En

NB = Bassins trop enherbés

S.S.C. 88

Mesures à ^{XVII} la récolte

Date: 6/07/88

T.V.P.

Village: km 26 Anzelle, 204

Unité de Bassins: 7980

Bassin n°	4	5	6	7
TRAITEMENT (VARIÉTÉ)	Hbg	cn	cn	Hbg

PANICULES-HAUTEUR SUR 4 POINTS x 5 plantes / bassin

Plante	Point n°	1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Panicules	24	30	23	30	18	22	20	25	20	15	17	14	17	16	16	18
	hauteur	99	95	75	99	100	109	101	98	99	100	87	84				
2	Panicules	35	27	20	22	19	17	20	19	13	17	18	20	20	13	18	20
	hauteur	100	95	98	80	98	90	100	101	100	101	102	102				
3	Panicules	21	23	30	18	20	21	15	18	21	23	19	17	20	13	19	18
	hauteur	85	85	90	101	100	102	103	105	100	99	87	102				
4	Panicules	17	19	23	28	19	25	19	22	12	17	14	17	19	20	17	14
	hauteur	98	100	89	93	99	100	102	104	87	99	101	100				
5	Panicules	20	25	15	17	17	15	20	19	17	20	21	19	16	21	18	20
	hauteur	87	90	101	98	101	104	100	107	102	104	101	100				

COMPTAGE DES P. P. EFFS SUR 5 x 1 m² / bassin

1	points/m ²	20	18	19	19
2	points/m ²	15	19	17	15
3	points/m ²	18	20	16	16
4	points/m ²	19	17	16	19
5	points/m ²	15	18	15	21

Remarque sur le Comptage général des différents traitements à la récolte

FVP

S.S.C. 88

Mesures XVIII
5 b Ricault - 226

Date: 15/07

Village: Kim 26

Famille: 204 or

Unité de basses: 798 d

BASSIN		4	5	6	7												
TRAITEMENT (VARIÉTÉ)		Hb	Hb _{or}	Ch	Ch												
Poids des grains humides par m ²	1	231	625,5	450,1	465,5												
	2	251	433,5	610,5	467,0												
	3	215	425	503,5	437,1												
	4	382,5	327	663,2	438												
	5	360	361,5	606,5	346												
Humidité en % (humidimètre)	1	12,0 / 26°	18,6 / 26°	18,3 / 26°	19,1 / 28°												
	2	14,4 / 26°	17,4 / 26°	27,3 / 26°	17,7 / 28°												
	3	12,6 / 26°	12,1 / 26°	20,1 / 26°	20,3 / 28°												
	4	18,1 / 26°	13,5 / 26°	27,6 / 26°	21,6 / 28°												
	5	12,0 / 26°	18,4 / 26°	22,6 / 26°	21,7 / 28°												
Poids de mille grains (poids après séchage)	1	25,44	23,31	25,43	24,91												
	2	24,08	21,57	23,67	22,35												
	3	20,98	25,09	23,77	25,63												
	4	23,80	23,36	24,48	25,82												
	5	25,49	25,58	23,73	23,33												
Poids de mille grains secs	1	302,05	468,50	429,14	287,25												
	2	302,05	275,32	466,54	439,52												
	3	309,24	385,24	354,57	478,14												
	4	434,32	353,62	580,55	425,26												
	5	162,59	340,08	316,90	382,34												
Les Oseaux 6 x 5 panicules	nombre	poids	nombre	poids	nombre	poids	nombre	poids									
									panicules atteintes	4	11,3	3	3,34	6	6,38	9	14,79
									panicules indemnes	26	35,7	27	44,12	24	45,87	21	36,79
les panicules	30	31,3	30	44,26	30	7,96	30	1,36									
		13,3%	72,2%	10,0%	41,4%	20,0%	51,5%	30,0%	28,1%								

***** ANALYSE DE VARIANCE *****

CHARACTERISTIQUES DU FICHIER : A:DEBIRDS
 TITRE : RDT CORRIGES

NOMBRE D' OBSERVATIONS : 4 NOMBRE DE VARIABLES : 5

***** NO ET NOMS DES VARIABLES *****

1. VARI / 2. BLOC / 3. DO / 4. RRS / 5. RRH /

DISPOSITIF DE L'ESSAI : RANDOMISATION TOTALE

FACTEUR 1 = 2 VARIETE
 1 = CHINA (CH) 2 = I KONG PAO (IKP)

2 REPETITIONS

3 VARIABLE(S) A ANALYSER

- 1^{re} VARIABLE : (DO) DEGATS D'OISEAUX
- 2^e VARIABLE : (RRS) RDT REEL SEC
- 3^e VARIABLE : (RRH) RDT REEL HUMIDE

LISTE DES OBSERVATIONS ANALYSEES

= donnée estimée

S.	IDENT.	PARC.	F.1	VARIABLES		
				DO	RRS	RRH
1	11	0	CH	47.20	695.61	887.11
2	12	0	CH	15.30	491.58	625.57
3	21	0	IKP	0.00	393.41	466.94
4	22	0	IKP	0.00	399.76	474.23

ANALYSE DE LA 1^{re} VARIABLE : DEGATS D'OISEAUX (DO)

HISTOGRAMME DES RESIDUS VARIABLE DO : DEGATS D'OISEAUX

2 I 21
1 I 12 22 11

EFFECTIFS 1 2 0 1

BORNES -15.95 0.00 15.95
-7.97 7.98

MINIMUM : -15.95 MAXIMUM : 15.95 INTERVALLE : 7.98

INDICES DE NORMALITE (coefficients de K.PEARSON)

MEURTRE (valeur idéale théorique = 0) : BETA 1 = 0.00 PROBA = 0.9999
PLATISSEMENT (valeur idéale théorique = 3) : BETA 2 = 2.00 PROBA = 0.7025

RESIDUS SUSPECTS (méthode de GRUBBS)

NEANT

TABLEAU DES ECARTS-TYPES DES RESIDUS

ECARTS-TYPES FACTEUR 1 = VARIETE

F 1 : 1 (CH) 2 (IKP)
22.56 0.00

KHI2 = 0.00 PROBA = 0.0000

ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E.	DDL	CARRÉS MOYENS	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR. TOTALE	1485.37	3	495.12				
VAR. FACTEUR 1	976.56	1	976.56	3.84	0.1899		
VAR. RESIDUELLE 1	508.80	2	254.40			15.95	102.18

TABLEAU DES MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 15.63

MOYENNES FACTEUR 1 = VARIETE

F 1 : 1 (CH) 2 (IKP)
31.25 0.00

UISSANCE DE L'ESSAI

ACTEUR 1 : VARIETE

ECARTS	RISQUE de 1ere ESPECE
en % V.Absolute	5%
1.00% 0.16	PUISSANCE A PRIORI
	5%
Moyennes observées	PUISSANCE A POSTERIORI
	11%

ANALYSE DE LA 2e VARIABLE : RDT REEL SEC (RRS)

HISTOGRAMME DES RESIDUS VARIABLE RRS : RDT REEL SEC

1 1 12 21 22 11

EFFECTIFS 1 1 1 1

MINES-102.01 -0.00 102.01
-51.01 51.01

MINIMUM : -102.01 MAXIMUM : 102.01 INTERVALLE : 51.01

INDICES DE NORMALITE (coefficients de K.PEARSON)

METRIE (valeur idéale théorique = 0) : BETA 1 = 0.00 PROBA = 0.9999
LATISSEMENT (valeur idéale théorique = 3) : BETA 2 = 2.00 PROBA = 0.7015

RESIDUS SUSPECTS (méthode de GRUBBS)

NEANT

TABLEAU DES ECARTS-TYPES DES RESIDUS

ECARTS-TYPES FACTEUR 1 = VARIETE

F 1 : 1 (CH) 2 (IKP)
 144.27 4.49

KH12 = 3.70 PROBA = 0.0513

ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E.	DDL	CARRES MOYENS	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR. TOTALE	59644.77	3	19881.59				
VAR. FACTEUR 1	38811.50	1	38811.50	3.73	0.1941		
VAR. RESIDUELLE 1	20833.27	2	10416.63			102.06	20.68

TABLEAU DES MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 495.09

MOYENNES FACTEUR 1 = VARIETE

F 1 : 1 (CH) 2 (IKP)
 593.59 396.59

PUISSANCE DE L'ESSAI

FACTEUR 1 : VARIETE

ECARTS		RISQUE de 1ere ESPECE
en %	V. Absolue	5%
1.00%	4.95	PUISSANCE A PRIORI
		5%
		PUISSANCE A POSTERIORI
Moyennes observées		11%

ANALYSE DE LA 3e VARIABLE : RDT REEL HUMIDE (RRH)

HISTOGRAMME DES RESIDUS VARIABLE RRH : RDT REEL HUMIDE

1 1 12 21 22 11

I-----

EFFECTIFS 1 1 1 1

MINES-130.77 0.00 130.77
-65.38 65.38

MINIMUM : -130.77 MAXIMUM : 130.77 * INTERVALLE : 65.38

INDICES DE NORMALITE (coefficients de K. PEARSON)

METRIE (valeur idéale théorique = 0) : BETA 1 = 0.00 PROBA = 0.9999
PLATISSEMENT (valeur idéale théorique = 3) : BETA 2 = 2.00 PROBA = 0.7017

RESIDUS SUSPECTS (méthode de GRUBBS)

REANT

TABLEAU DES ECARTS-TYPES DES RESIDUS

ECARTS-TYPES FACTEUR 1 = VARIETE

1 : 1 (CH) 2 (IKP)
184.93 5.15

KHI2 = 3.85 PROBA = 0.0470

ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E.	DDL	CARRÉS MOYENS	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
NR. TOTALE	115879.75	3	38626.58				
NR. FACTEUR 1	81653.91	1	81653.91	4.77	0.1612		
NR. RESIDUELLE 1	34225.84	2	17112.92			130.82	21.3%

DES MOYENNES

GENERALE = 613.46

FACTEUR 1 = VARIETE

1 (CH) 2 (IKP)
756.34 470.59

PUISSANCE DE L'ESSAI

FACTEUR 1 : VARIETE

ECARTS	RISQUE de 1ere ESPECE
en % V.Absolute	5%
1.00% 6.13	PUISSANCE A PRIORI
	5%
Moyennes observées	PUISSANCE A POSTERIORI
	13%

EVALUATION DES NOUVELLES VARIETES PAR LES PAYSANS

: c.s.88

Cette évaluation est relative par rapport à China, et éventuellement BG 90-2 ou d'autres variétés (préciser à chaque fois) pour les aspects "consommation".

Nouvelle Variété Testée :

Paysan Enquêté :

Famille :

Comportement au Champ : (qualités et défauts)

pépinière :

reprise :

tallage :

épiaison :

verse :

longueur de cycle :

attaques d'oiseaux :

production :

Comportement en post-récolte :

battage :

décortiquage mécanique :

décortiquage manuel :

Comportement à la consommation : (voir les femmes !)

aspect des grains :

cuisson :

rendement plat/grains secs :

aspect du plat :

goût :

facilité pour manger à la main :

Opinion de synthèse :

bilan général :

Office du Niger

Etudes n°4

Projet Retail

Etudes sur les variétés en contre-saison 19881. Objectifs des études :

Le Projet Retail va démarrer sa deuxième campagne de contre-saison. Un certain nombre de problèmes ou d'incertitudes sur les itinéraires techniques à suivre sont apparus en 1987, dont certains ne peuvent être résolus par le seul Projet Retail.

L'appui de la structure de recherche nationale apparaît nécessaire en particulier pour le choix variétal : celui-ci est pour l'instant extrêmement réduit : une seule variété vulgarisée, China (au potentiel limité), une autre variété cultivable, Habiganj, mais avec semble-t-il un potentiel plutôt un peu inférieur à China.

Il est donc indispensable de tester de nouvelles variétés, travail amorcé avec l'IBR en contre-saison froide (étude n°2), et qui doit se poursuivre en contre-saison chaude.

2. Travaux à réaliser :

Le protocole mis au point pour la campagne de saison froide sera reconduit en saison sèche chaude, avec un semis aux environs du 15 février :

- . essai en régie sur les parcelles du Projet (N1-6g)
- . 2 bassins de 10 ares cultivés, l'un en repiquage, l'autre en semis direct en prégermé
- . onze variétés testées, choisies d'un commun accord (China, Habiganj, I Kong Pao, B 733, IR15-61-228-A "blanc", 44-56, ITA 123, NTU, TN1, BR 514-65 et AIWU) ; RPKN-2 en comportement à côté de l'essai (manque de genences) ;
- . techniques culturales vulgarisées par le projet : fertilisation d'environ 100-50 pour N-P (200 Kg d'urée et 100 Kg de phosphate), plus du Potassium (100 Kg de KCl) et du Zinc (en pépinière et au champs, environ 10 Kg de Sulfate de Zinc/ha) pour prévenir d'éventuelles carences.
désherbage manuel
travail du sol : labour avec les boeufs, hersage et planage
- . parcelles élémentaires de 15 m², 3 répétitions.
- . Observations : comportement en pépinière, à la levée, reprise, vitesse de croissance et de développement, composantes du rendement à la montaison et à la récolte.
Test de dégustation avec les paysans si quantités suffisantes.
- . Communication des résultats bruts au fur et à mesure de leur obtention ; rapport final succinct (10 pages environ) pour l'analyse, avec détail des résultats en annexe.

Les résultats enregistrés sont amezés sous forme de tableaux, les différentes observations ont porté sur les principales composantes du rendement. L'analyse de variance a été effectuée uniquement sur le rendement grain (tableau 3).

- Interprétation statistique.

Les coefficients moyens de variation sont trop élevés 21,50 % pour le semis direct et 24 % pour le repiquage. Mais l'analyse de variance révèle des différences significatives entre les traitements, le classement des moyennes a été fait en utilisant le test de DUNCAN. (tableau 1 et 2).

• Semis direct.

Tableau 1 Caractéristiques agronomiques et rendement des variétés Kg/ha.

Variétés	Nbre de jours du semis 50% floraison	Nbre de Panicules /m ²	Nbre de grain/pa. Inicules	Steri- lité (%)	Poids de 1000 grains (g)	Rendement grain (Kg/ha)
TN 1	91	394	77	13,4	23	5 003 a
BR-514-65	116	411	83	6,7	26	3 913 ab
ITA 123	91	384	101	6,6	22	3 750 ab
China - 988	94	331	80	25,2	21	3 734 ab
Habiganj	84	338	69	13,7	25	3 654 ab
4 456	104	357	69	12,8	21	3 511 bc
IR 1561-228A	84	467	73	4,3	22	2 974 bc
N ^o TU	104	332	67	22,7	21	2 863 bc
AIWU	84	310	93	6,2	23	2 751 bc
B 733 C	90	234	94	8,1	25	2 681 bc
I Kong Pao	82	540	73	7,7	23	2 231 c

F
CMV (%)

S
21,50

Les chiffres suivis par les mêmes lettres ne diffèrent pas significativement (test de DUNCAN).

CONCLUSION:

XXIX

Les résultats obtenus sur les différentes observations (tableau 4-5) et l'analyse de variance sur le rendement grain montrent que certaines variétés ont des performances agronomiquement intéressantes par rapport aux témoins (China 98 et Habiganj).

En repiquage on constate une certaine supériorité du point de vue performance variétale et agronomique des variétés TN1 et ITA 123 par rapport à toutes les variétés testées. Pour la poursuite de l'essai les variétés suivantes peuvent être retenues: ITA 123, TN1, AIWU, IR 1561-228 A, Ikong Pao comparées à China 988 comme témoin. Cet essai serait réalisé à la station en contre saison chaude au cours de ^{la} campagne 1988-1989.

C.S. 88

N° Famille

Village :

E.P.P.
N° Unité

XXXI

XXXI

FSTPR - 2

N° des bassins	4	5	6		
N° parcelle: élémentaire (traitement)	Fu	2, Fu	0		
1er Engrais Couverture Type : <i>Urée</i>	Date	25/03	25/03	25/03	
	Quantité	7kg	7kg	7kg	
	Stade / humidité	4t	4t	4t	
	Adventices	0	0	0	
2- Engrais Couverture Type : <i>Urée</i>	Date	10/04	10/04	10/04	
	Quantité	7kg	7kg	7kg	
	Stade/humidité	9-10t	9-10t	9-10t	
	Adventices	0	0	0	
Traitement phyto Produit : <i>Furadan</i> cible :	Date		27/05		
	Quantité		1kg		
Gardiennage	dates	24/05 au	25/06		
Récolte	date (s)				
Battage	date (s)	4/07	→		
Production					
Notation fixe n° 1 : 30 J.A.R. Date : 7/05/88	stade	15-20t	15-20t	15-20t	
	Densité, couleur	D2 C2	D2 C2	D2 C2	
	Adventices	T 1/0 C 1/0	T 1/0 C 1/0	T 1/0 C 1/0	
	Remarque	Traité au Zinc		0/05 4kg/B	
Notation fixe n° 2 : <i>Epiaison</i> Date DE : 24/5 50% : 4/06 100% : 1/06	Hauteur				
	Densité, Couleur				
	Adventices				
	Parasitisme				
	Remarques				
<i>2^{ème} Furadan Naturoite</i>	Date	2/06	→		

Fiche de suivi des Essais de Matériels

Outil : Agent(s) O.N. : Date :

Village : Famille : Unité et Bassins:

Type de sol

Etat de la parcelle avant travail (humidité, état de surface)

Date d'irrigation (combien de jours avant) ;

Surface travaillée par l'outil

Temps de travail

Force de traction mini, maxi, moyenne

Etat des boeufs

Comportement des boeufs

Comportement de l'outil

Comportement des conducteurs des boeufs et de l'outil (nombre, travail, problèmes)

Problèmes rencontrés

Solutions envisagées ou testées

Effet du travail (largeur, profondeur, aspect, ...)

Avis du paysan

Avis de synthèse des techniciens présents

Recommandations éventuelles