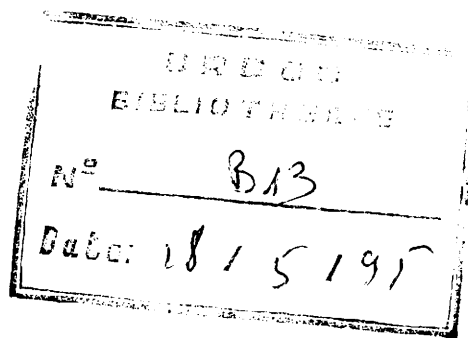

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE
DIRECTION SCIENTIFIQUE
Centre Régional de Recherche Agronomique
Sikasso

PROJET BAS-FONDS IER/CIRAD-CA



COMITE TECHNIQUE REGIONAL
DE LA
RECHERCHE AGRONOMIQUE
4ème session

Résultats 1994 et projets de recherche 1995
du
Programme riz de bas-fond



Sikasso, 16 - 18 mai 1995

SOMMAIRE

N°page

PREMIERE PARTIE: RESULTATS DE RECHERCHE 1994

HYDRAULIQUE	1
Introduction	1
<u>I COMPORTEMENT HYDROLOGIQUE DU BAS-FOND A PENIASSO</u>	3
I.1 L'aménagement hydro-agricole	5
I.2 Suivi piézométrique en zone aménagée	7
I.3 Suivi piézométrique, comparaison zones aménagée et non aménagée	9
I.4 Suivi piézométrique, comparaison avant et après aménagement	
<u>II EVALUATION AGRONOMIQUE DE L'AMENAGEMENT</u>	11
II.1 Mise en valeur globale	11
II.2 Riz	12
II.3 Autres espèces	13
<u>IV PROPOSITION D'AMELIORATION ET CONCLUSION</u>	14
AGRONOMIE	14
<u>I PRINCIPAUX OBJECTIFS POUR LA CAMPAGNE 1994</u>	15
<u>II- SITUATION D'INONDATION CONTROLEE</u>	15
II.1 Conditions générales d'expérimentation	15
II.2 Actions de recherche	20
<u>III- ETUDE DE LA PLAINE DE M'PEGNESSO</u>	20
III.1 Conditions générales	20
III.2 Actions de recherche	
AMELIORATION VARIETALE POUR LA RIZICULTURE INONDEE	24
<u>I- CONDITIONS GENERALES D'EXPERIMENTATION</u>	24
<u>II- EVALUATION VARIETALE AVANCEE HORS STATION</u>	24
II.1 Evaluation en grandes parcelles paysannes	25
II.2 Essais variétaux comparatifs	28
<u>III- LES ESSAIS VARIETAUX COMPARATIFS EN STATION</u>	28
III.1 Zone de nappe	29
III.2 Zone d'inondation faible (lame d'eau < 25 cm)	30
III.3 Zone d'inondation moyenne (25 < lame d'eau < 50 cm)	30
III.4 Zone d'inondation profonde (lame d'eau > 50 cm)	31
III.5 Evaluation variétale pour la résistance au RYMV	32
III.6 Essai qualité du grain	33
<u>IV- CONCLUSION</u>	

DEUXIEME PARTIE: PROPOSITION DE PROGRAMME 1995

<u>I HYDRAULIQUE</u>	34
<u>II AGRONOMIE</u>	35
<u>III AMELIORATION VARIETALE</u>	38
<u>IV DEFENSE DES CULTURES</u>	41

AVANT PROPOS

Au Mali-Sud les terres inondables représentent près de 5 % de la superficie totale. L'amélioration des conditions d'utilisation de ces terres, notamment celles des petits bas-fonds, figure assez souvent parmi les actions prioritaires d'aménagement de terroir souhaitées par les populations rurales. Cette demande a donné lieu à la mise en oeuvre d'un grand nombre de projets d'aménagement de bas-fonds.

La mise en oeuvre judicieuse de ces projets nécessite deux niveaux d'analyse et d'intervention:

- Le niveau régional, où il faut assurer la cohérence des actions de terrain liées aux demandes villageoises ponctuelles. Il s'agit d'élaborer un schéma régional d'aménagement du territoire et d'utilisation des ressources en eau basé sur les caractéristiques physiques et l'environnement socio-économique des ensembles bas-fond/bassin versant.

- Le niveau local, où il faut juger de la pertinence du choix de l'amélioration des conditions d'utilisation du bas-fond comme action prioritaire d'aménagement d'un terroir villageois et, dans les cas pertinents, en assurer la réussite technique par un choix de solutions judicieuses. Il s'agit de la mise en oeuvre d'un diagnostic rapide combinant des critères physiques et socio-économiques, puis, de l'élaboration d'un projet technique de mise en valeur du bas-fond (systèmes d'aménagement / systèmes de culture) motivant pour les villageois et, enfin, du suivi-évaluation des réalisations.

Pour élaborer les référentiels techniques nécessaires à ces analyses et interventions, l'équipe de recherche IER/CIRAD-CA "Etudes et aménagements de terroirs villageois comportant un bas-fond" a développé de nombreux axes de recherche dont les principales sont:

- Etude des caractéristiques physiques, notamment du fonctionnement hydraulique de bas-fonds représentatifs, en vue de la détermination des paramètres physiques du diagnostic rapide et de la mise au point de systèmes d'aménagement hydro-agricole.

- Etude des caractéristiques socio-économiques de bas-fonds représentatifs, pour préciser les paramètres humains du diagnostic rapide et de la mise au point de systèmes d'aménagement (place des activités bas-fonds dans les systèmes de production du terroir villageois; place du riz dans les systèmes de culture et de production du terroir villageois; modalités d'organisation de villageois pour la gestion des aménagements).

- Expérimentation en milieu réel, sur les systèmes "d'aménagement agronomique" du bas-fond et de son bassin versant et sur les systèmes de culture à base de riz. L'approche "Création-Diffusion" utilisée vise la mise au point d'alternatives qui soient accessibles et motivantes pour les producteurs, stables du point de vue agronomique et économique, et d'une gamme suffisamment large pour permettre des choix.

- Amélioration variétale du riz qui vise la création de variétés mieux adaptées au régime hydrique fluctuant des terres inondables.

L'activité de recherche la plus marquante de l'équipe au cours de l'année 1994 a été la conception, la réalisation et le suivi-évaluation d'aménagements hydro-agricoles et agronomiques expérimentaux dans l'un de ses villages de recherche M'PEGNESSO.



Première partie:

**RESULTATS
DE
RECHERCHE**

1994

HYDRAULIQUE

INTRODUCTION

Le bassin versant étudié est celui du Kobani situé à une vingtaine de km de Sikasso au Mali-Sud. (coordonnée amont: 11°32 N 5°51 W ; aval 11°36 N 5°34 W). Il est situé sur grès. Au niveau de son embouchure avec le Lotio, le bassin versant couvre 303 km². Le village de PENIASSO ou M'PEGNESO (on trouvera indistinctement les deux orthographes dans le texte), (11°28 N , 5°38 W) situé dans la moitié aval du bassin versant sert de site pilote au niveau recherche agronomique, et constitue la principale station de mesure hydrologique. Depuis 1990, un certain nombre d'études: morpho-pédologique (ROUSSEAU 1990), hydrologique (BLANCHET 1991, BOURGEOIS 1992), hydro-géologique (MERCURY 1993), mais aussi agronomique et socio-économique (BOURGAUT 1992, HOURDOUILLIE 1993) ont permis de mieux appréhender la mise en valeur des bas-fonds et le fonctionnement hydrologique du bassin versant. Dans ce domaine, les principaux résultats sont les suivants:

-cours d'eau non pérenne dont les écoulements débutent en juillet et se terminent en novembre ou décembre. L'inondation générale du bas-fond se produit à partir de mi-juillet puis suit la phase de fluctuation de la nappe ou de la lame d'eau (suivant la situation topographique) jusqu'au mois d'octobre avec une alternance d'assecs et d'inondations préjudiciable aux cultures (figure n°1). L'inondation permanente est due à la remontée de la nappe à un niveau affleurant au sol,

-perméabilité des sols de bas-fond très importante d'où impossibilité de maintenir une lame d'eau sans soutien de la nappe,

-double rôle du marigot: arroseur en début de saison des pluies puis drain dès la saison sèche,

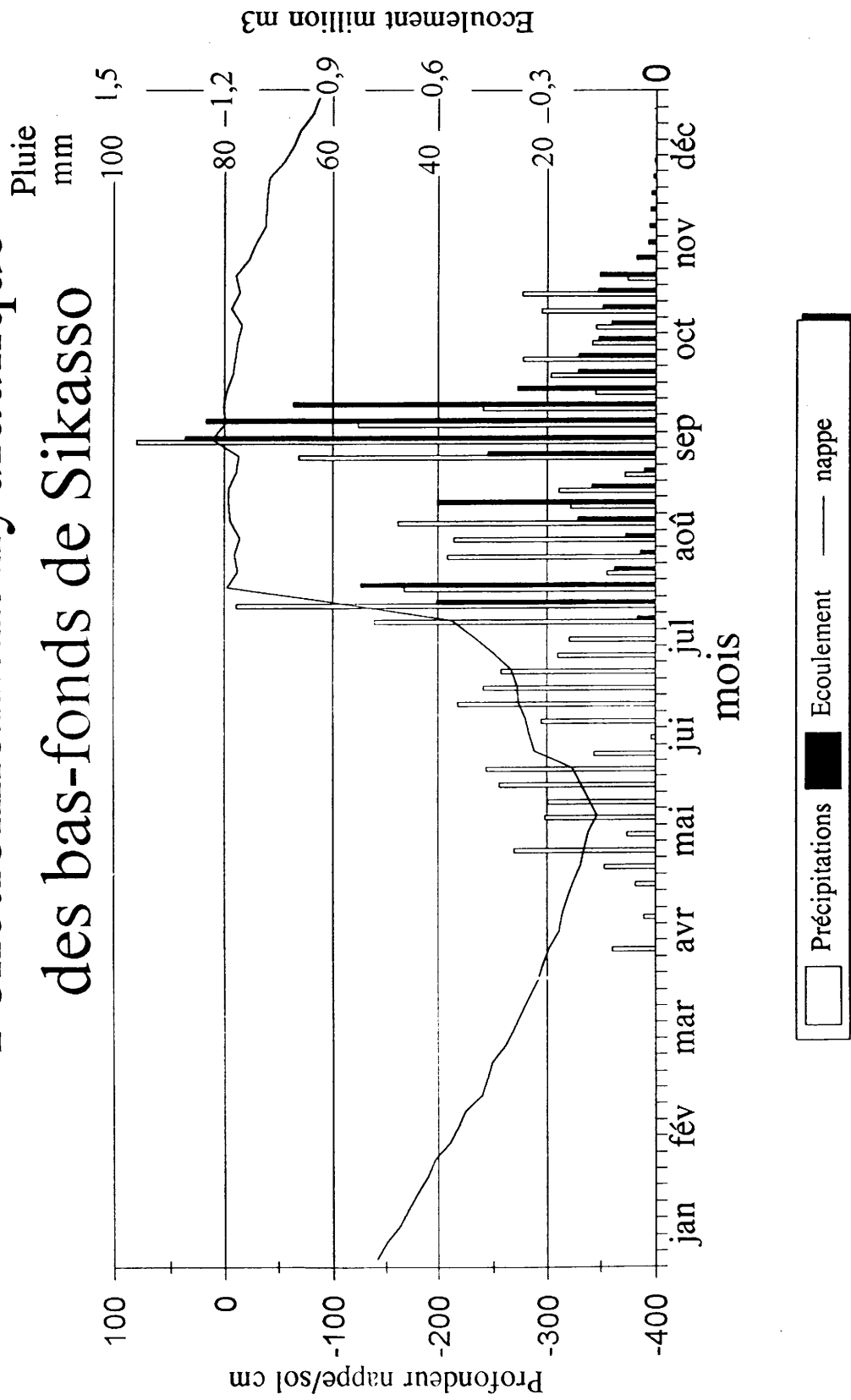
-prépondérance des écoulements de base par rapport aux écoulements dit de ruissellement en particulier pour ce qui concerne, sinon la pérennité, du moins la longévité des écoulements; ainsi que l'intensité des crues,

-profondeur du substratum imperméable, en l'occurrence le grès, importante qui joue un rôle prépondérant au niveau de la transmissivité.

La campagne 1993 avait permis de quantifier différents paramètres tels que la perméabilité avec une valeur de $4.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ et la profondeur de l'horizon imperméable (13 m), qui sont à la base de la conception d'un nouveau type d'aménagement de bas-fond.

Ce rapport présentera donc les caractéristiques du fonctionnement hydrologique du bassin versant concerné ainsi que la description de l'aménagement réalisé et son évaluation tant sur le plan hydraulique qu'agronomique.

Fonctionnement hydraulique des bas-fonds de Sikasso



II COMPORTEMENT HYDROLOGIQUE DU BAS-FOND A PENIASSO

II.1) L'aménagement hydro-agricole

L'aménagement hydro-agricole et agronomique repose sur des principes dégagés par les travaux de recherche de l'équipe en hydrologie, en agronomie et en socio-économie. La perméabilité horizontale très élevée, l'épaisseur importante du substratum, le rôle drainant du marigot et l'importance du rôle des activités de bas-fond dans l'économie du terroir ont conduit à un aménagement qui :

- privilégie l'alimentation de la nappe en favorisant sa remontée en début d'hivernage, en assurant son soutien au cours de l'hivernage et en freinant sa descente en fin d'hivernage.

- respecte les spéculations actuellement pratiquées dans le bas-fond (riz, patate douce, maïs, pomme de terre...) et favorise la diversification des cultures (bananier, papayer, ananas).

Cet aménagement hydro-agricole s'inscrit donc bien dans la logique de la mise en valeur des bas-fonds de la région décrite (figure n°2).

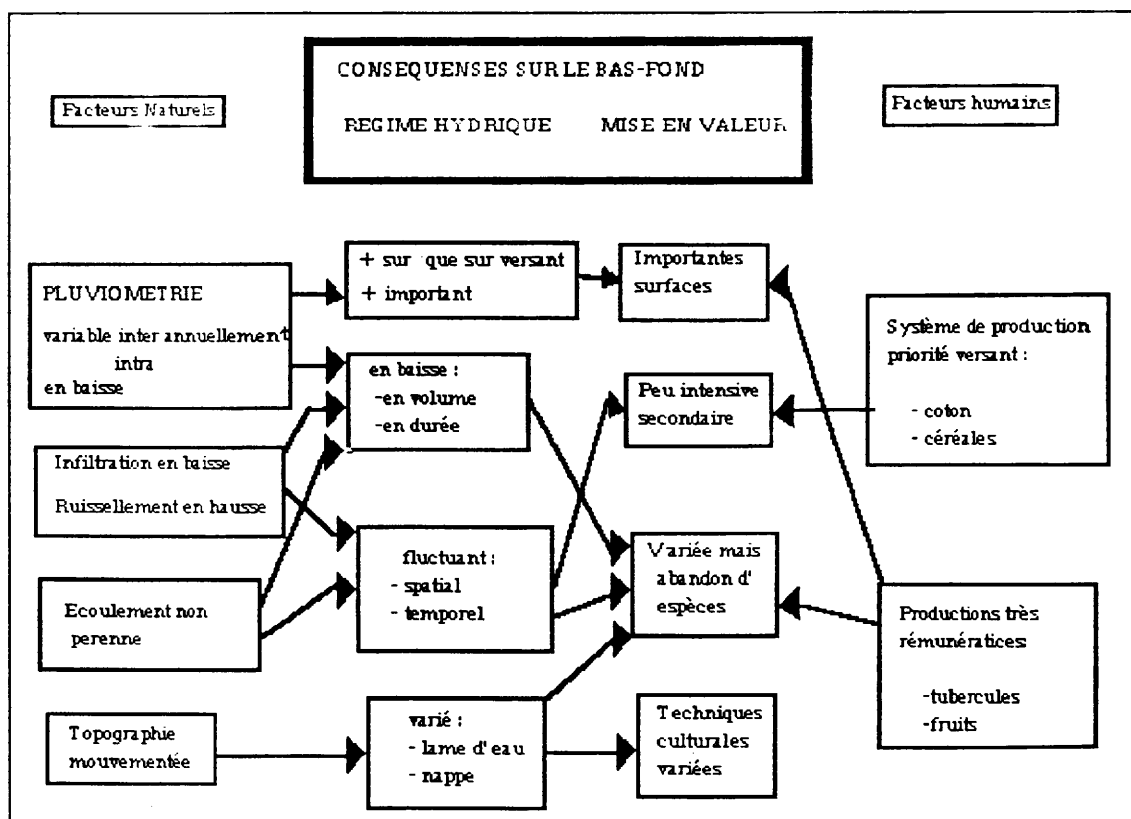
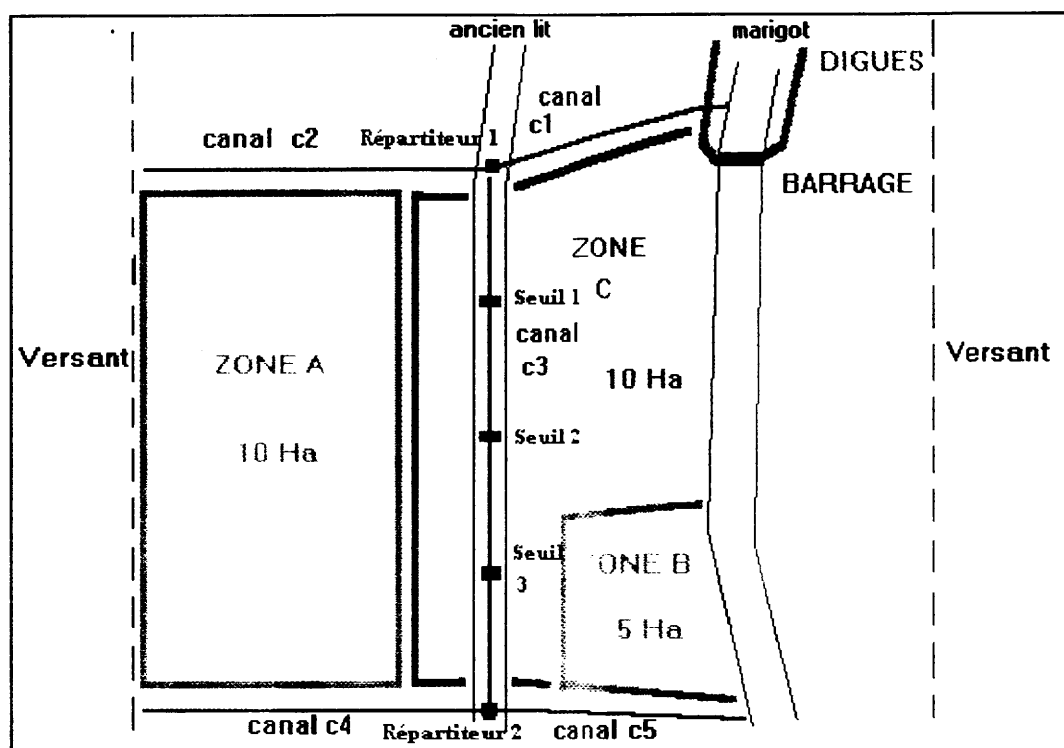


Figure n°2: Mise en valeur des bas-fonds de la zone cotonnière Mali-Sud

Cet aménagement hydro-agricole (figure n°3) a été réalisé dans le bas-fond de Kobani sur le terroir du village de M'PEGNESSO.

Figure n°3: Représentation schématique de l'aménagement hydro-agricole pilote de M'PEGNESSO



Un barrage-seuil sur le marigot "Kobani" remonte le niveau de l'eau dans le marigot pour permettre, par l'intermédiaire d'une prise, l'alimentation d'un canal d'amenée C1. Le canal C1 amène l'eau au niveau d'un répartiteur R1. Ce dernier permet de répartir le débit du canal d'amenée en 2 fractions: l'une pour alimenter le canal d'entretien C2 qui compense la différence de charge entre la zone aménagée et la zone non aménagée, et l'autre, pour alimenter le canal C3 creusé dans l'ancien lit du marigot. Le canal C3 est ponctué de 3 seuils de régulation qui favorisent l'alimentation de la nappe par infiltration en particulier dans les zones A, B et C. Un second répartiteur R2 dirige le débit du canal C3 vers les canaux transversaux d'entretien C4 et C5. A l'amont du barrage, deux digues, rive droite et rive gauche, permettent de contenir le niveau d'eau au barrage et d'alimenter la prise. Le barrage-seuil est conçu de façon à n'augmenter que très peu le niveau de l'inondation dans le bas-fond lors des crues de fréquence décennale. Pour les crues plus importantes l'effet-seuil du barrage sera négligeable dans la submersion généralisée du bas-fond. Le débit utilisé pour alimenter les différents canaux représente moins de 20 % du débit transitant par le marigot.

L'aménagement qui concerne une superficie de 25 ha, doit permettre de tamponner les fluctuations de la nappe et de soutenir cette dernière pendant au moins quinze jours à partir du début du tarissement du marigot aussi bien en fin de saison de pluies que pendant les épisodes secs de l'hivernage.

La participation des villageois aux différentes étapes de conception et de réalisation de l'aménagement a été assurée en collaboration avec les projets gestion de terroir (PGT/CMDT-Sikasso) et Fond d'Investissement Local (FIL) selon les méthodes participatives que ces deux équipes ont développé. Organisés en groupement d'intérêt doté de comités de gestion technique et financière, formés et responsabilisés, les villageois ont défini les priorités et ont examiné tous les aspects des propositions de l'équipe de recherche avant de prendre les engagements techniques et financiers demandés par le PGT et le FIL.

La réalisation de l'aménagement a été confiée au Génie Civil de la CMDT pour tout ce qui concerne les ouvrages en maçonnerie (seuil principal, régulateurs, seuils dans canaux) et la supervision du chantier de creusement des canaux et de confection des digues, ces derniers travaux étant réalisés par les villageois. Le chantier a duré 30 jours et la participation villageoise a été en moyenne de 35 personnes par jour.

Tableau n°1: Coût de l'aménagement de M'PEGNESSO (en FCFA)

Entreprise	seuil	4.041.499	5.478.500
	canaux	296.534	
	régulateurs	642.246	
	imprévus (10%)	498.028	
Prestation villageoise	Main d'oeuvre (860h/j)	645.000	847500
	Nourriture	202.500	
Total			6.326.000
Coût à l'hectare			253.000

La réalisation de l'aménagement ayant eu lieu quelques semaines seulement après la dévaluation du franc CFA, on peut estimer le coût réel après dévaluation à 6.600.000 FCFA soit 264.000 FCFA/Ha.

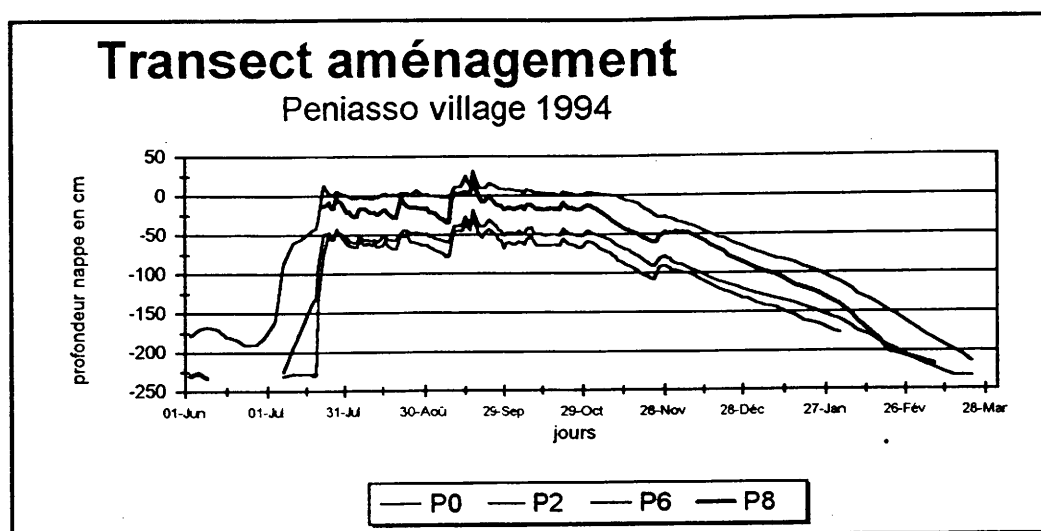
Ne nécessitant aucune manipulation, l'aménagement n'a posé aucun problème de gestion au cours de l'hivernage 1994. L'entretien des canaux par les villageois, curage en fin de saison des pluies, s'est déroulée de façon très satisfaisante.

En ce qui concerne la participation financière, la date de la première "annuité" n'est pas encore arrivée mais les villageois ont déjà cultivé un champs commun de coton de 2 Ha ainsi qu'une parcelle de patate douce pour faire face à leurs engagements.

I.2) Suivi piézométrique en zone aménagée

La remontée est brusque (figure n°4), à partir de mi-juillet et la descente progressive à partir du mois de novembre. La durée et l'importance des phases inondées sont modestes même en zone basse, ceci est à mettre en relation avec des volumes d'écoulement faibles en 1994 et des crues peu nombreuses.

Figure n°4: niveaux piézométriques de 4 situations, 2 en zone haute P2 et P6 et 2 en zone basse P0 et P8



Les limites de l'aménagement sont liées à l'hydrologie du cours d'eau. En effet n'ayant pas de stock et donc de réserve d'eau, le fonctionnement hydraulique de l'aménagement est directement soumis au caractère non pérenne du marigot. La remontée de la nappe débute dès l'apparition des écoulements et sa redescente graduelle se produit à partir du moment (fin octobre) où le volume des écoulements ne permet plus de stabiliser la nappe. Avec la diminution des écoulements, la recharge baisse de manière graduelle puisque lors de l'arrêt total des débits (mi-décembre), on n'observe pas de différence de vitesse de rabattement de la nappe.

Les variations des niveaux piézométriques restent inférieures à 50 cm sur l'ensemble de la période utile pour le riz (depuis mi-juillet date de la remontée de la nappe jusqu'à début novembre).

Les variations moyennes journalières de la nappe par piézomètre du 23 juillet au 30 septembre sont données dans le tableau n°2. Elles sont calculées à partir de la somme des variations journalières de profondeur de la nappe (ou de hauteur de lame d'eau) en valeur absolue, divisée par le nombre de jours constituant la période choisie. Ce chiffre permet de pouvoir analyser et comparer les fluctuations du régime hydrique.

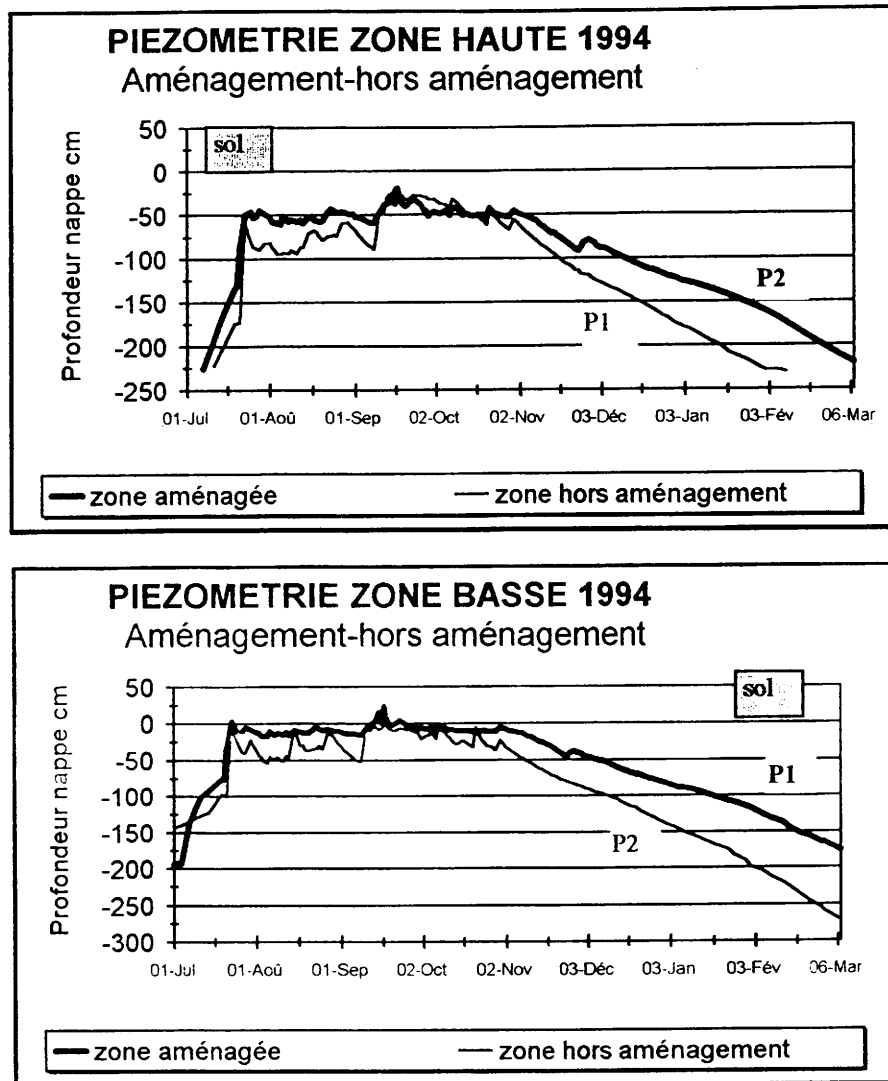
Tableau n°2: Variation journalière moyenne de la nappe par piézomètre en zone aménagée en cm/jour.

P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
3,07	3,58	4,05	3,87	5,07	5,67	5,96	5,60	4,89	7,22

On remarque que le piézomètre proche du marigot possède la valeur la plus forte et que globalement il y a un certain gradient négatif en fonction de la distance par rapport au marigot. Ce même constat était fait les années précédentes en l'absence d'aménagement. Il semble donc que sur ce plan, l'aménagement ne permet pas de corriger l'influence du marigot sur l'importance des fluctuations du régime hydrique à ses abords.

I.3) Suivi piézométrique, comparaison zone aménagée et non aménagée (1994)

Figure n°5: Comparaison de l'évolution des niveaux piézométriques entre la zone aménagée et celle qui ne l'est pas dans les situations de zones basses et de zones hautes



La remontée de la nappe se produit au même moment dans les deux situations (figure n°5). L'aménagement ne permet donc pas une mise eau des parcelles ou un affleurement de la nappe plus précoce. C'est la date d'apparition des écoulements qui détermine la date de la remontée des niveaux piézométriques. Ensuite, on observe dans les deux cas présentés, une stabilisation de la nappe remarquable avec des variations totales (différence entre les maxima et minima des niveaux piézométriques) inférieures à 30 cm dans la zone aménagée contre plus de 70 cm hors aménagement et ce, durant 4 mois de mi-juillet à mi novembre. En particulier les "trous pluviométriques" de mi-août et de début septembre ont été bien couverts.

Le tableau n°3 présente quant à lui, les caractéristiques des régimes hydriques (profondeur de la nappe par rapport au sol ou hauteur de la lame d'eau en cm) par zones dans et hors aménagement pendant les mois d'août et septembre (période importante pour la culture du riz).

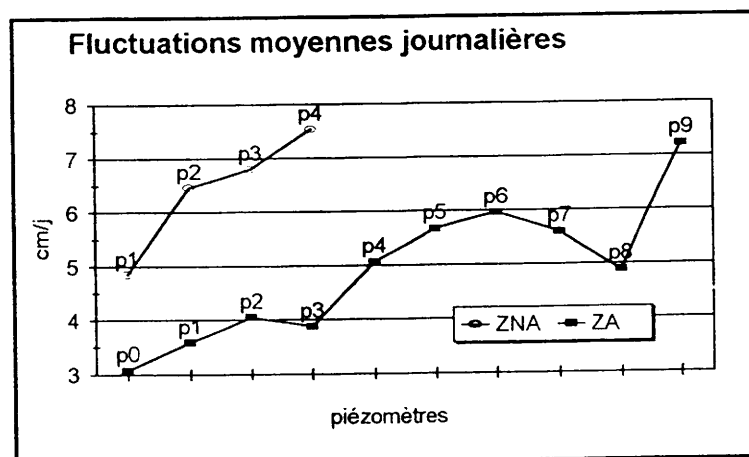
Tableau n°3: Caractéristiques de la nappe suivant les zones dans les parties aménagées ou non

	Zone basse		Zone moyenne		Zone haute	
	aménagée	non aménagée	aménagée	non aménagée	aménagée	non aménagée
Minima	-4	-58	-33	-54	-70	-95
Maxima	32	13	17	0	-26	-19
Moyenne	4	-32	-16	-28	-55	-65
Fluctuations moyennes/j	3,07	7,5	4,69	6,5	4,93	4,8

La descente de la nappe en fin de cycle n'est pas retardée en terme de date (début de la baisse continue début novembre) mais sa vitesse de descente diminue (tableau n°3). En effet que ce soit en zone haute, où la différence entre les niveaux piézométriques passe de 10 cm en novembre à plus de 75 cm en février; ou en zone basse avec 20 cm en novembre contre près de 1m en mars. L'effet de la recharge de la nappe dure donc beaucoup plus longtemps que la recharge en elle même qui se termine avec la fin des écoulements à la mi-décembre. L'intérêt de l'aménagement se confirme donc non seulement pour la culture du riz mais aussi pour les cultures de contre saison, pomme de terre et maraîchage que l'on arrose jusqu'en mars.

La stabilisation des fluctuations de la nappe est d'autant moins bonne que l'on se rapproche du marigot (voir figures n°4 et 6 ainsi que le tableau n°2).

Figure n°6: Fluctuations moyennes journalières par piézomètres en zones aménagée et non aménagée.



II.4) Suivi piézométrique comparaison avant et après aménagement

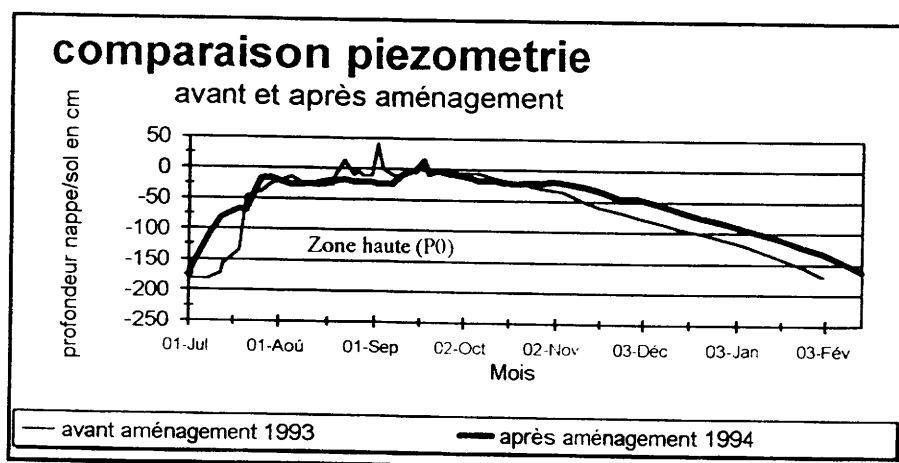
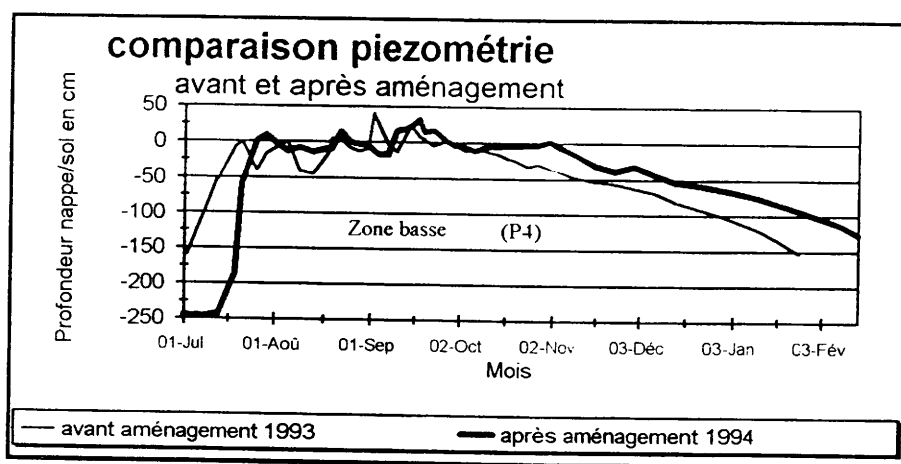
L'aménagement ayant été réalisé au cours de la saison sèche 1994, les comparaisons piézométriques se feront par rapport aux années 1993 avant aménagement et 1994 après aménagement.

Tableau n°4: Conditions pluviométriques (précipitations en mm) de l'année 1994 par rapport à 1993

	1994	1993
Total d'avril à novembre	1028	962
du 20 août au 5 septembre	38	244
octobre	112	18

La stabilisation de la nappe par l'aménagement et sa descente moins rapide en fin de saison se remarque (figure n°7), à la fois en zone haute et en zone basse .

Figure n°7: Comparaison nappe sur le même site (Peniasso Village Nouvelle Ligne), avant aménagement (1993) et après aménagement (1994), en zones haute et basse.



On constate toutefois que la stabilisation de la nappe est meilleure en zone haute qu'en zone basse.

En conclusion, cette première année d'évaluation hydraulique de l'aménagement expérimental de Peniasso permet de :

- confirmer la possibilité de régulation de la nappe phréatique par infiltration,
- constater l'effet de drainage du marigot et faire des proposition pour l'amélioration de l'efficacité de l'aménagement,
- préciser les limites de l'aménagement et notamment son fonctionnement directement lié aux écoulements que ce soit pour la mise en eau du début de cycle ou pour le rabattement de la nappe en début de saison sèche avec les débits d'étiage et donc le degré de pérennité du cours d'eau.

FORTE PERMEABILITE = POSSIBILITE DE RECHARGE DE LA NAPPE
PAR INFILTRATION

= DRAINAGE IMPORTANT DEVANT ETRE LIMITE

En terme d'aménagement et de régulation hydraulique cela implique la nécessité de rehausser le niveau d'eau dans les axes d'écoulement sans toutefois augmenter le caractère négatif des crues (un compromis est à trouver) par l'intermédiaire de seuil dans les marigots ou de régulateurs dans les canaux. Il est également impératif de proscrire les drains ou de les munir d'ouvrages type régulateur permettant de les maintenir en charge pendant la phase de soutien de la nappe.

Parallèlement à l'évaluation hydraulique, une évaluation agronomique sur les cultures du bas-fond, riz, patate douce et cultures de contre saison a été réalisée. Les résultats sont présentés ci-après.

II EVALUATION AGRONOMIQUE DE L'AMENAGEMENT

L'efficacité agronomique de l'aménagement est évaluée à travers le suivi des différentes spéculations pratiquées dans la zone aménagée et dans une zone adjacente non aménagée du bas-fond. Pour chacune d'entre elles un suivi du régime hydrique a été réalisé.

Une partie des résultats est consignée dans le rapport de campagne de l'équipe d'agronomie en particulier tout ce qui concerne les essais thématiques variétaux riz, fertilisation et techniques culturales.

II.1 Mise en valeur globale

D'une manière générale, la mise en valeur du bas-fond n'a pas connu de changement après aménagement. Les paysans n'ont modifié ni les assolements, ni les rotations ou successions, ni leurs techniques culturales. On peut avancer deux explications à cela :

L'aménagement proposé, en partie de part son caractère expérimental, était une nouveauté pour la population qui avant de se lancer dans un quelconque changement de ses spéculations et méthodes culturales a certainement voulu voir quels effets cet ouvrage allait produire.

La dévaluation du FCFA et notamment l'augmentation du prix des intrants n'a pas incité les paysans à intensifier les cultures. De plus avec le rétablissement de la rentabilité de la filière coton, la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles a incité les paysans à cultiver le maximum de coton. Ce qui dans les systèmes de production de la zone avec priorité aux cultures de versant, a conduit les agriculteurs à ne pas trop s'investir que ce soit en intrants ou même en travail dans le bas-fond.

II.2 Riz

Globalement on obtient une différence de rendements de 220 kg/ha en faveur de la partie aménagée. Ce chiffre peut paraître modeste mais il est à mettre en relation avec la pluviométrie somme toute globalement favorable de l'année 1994, la fin de saison très arrosée ayant permis aux cultures qui avaient souffert du déficit pluviométrique de fin août de se rattraper.

L'efficacité agronomique est variable selon les zones topographiques du bas-fond et selon les variétés. Avec certaines variétés dans les meilleures conditions, la différence peut atteindre plus d'une Tonne/Ha (tableau n°5 et figure n°8).

Tableau n°5: Effet de l'aménagement et de la situation topographique sur les rendements (kg/ha) de 4 variétés de riz.

	Situation topographique sur les transects							
	Zone basse		Zone moyenne		Zone haute		Ensemble transect	
Variétés	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA
BR4	3.175	2.102	2.803	2.332	1.817	2.938	2.598	2.457
Khaow Dawk	2.525	1.782	2.500	1.770	1.131	2.127	2.052	1.893
IRAT 216	2.646	1.725	3.200	1.887	2.464	2.963	2.770	2.192
Kadia Kone	2.347	1.028	1.442	1.913	679	1.496	1.489	1.479
Moyenne	2.673	1.659	2.486	1.976	1.523	2.381	2.227	2.005
Différence	1.014		510		-858		222	

A: Partie aménagée; NA: Partie non aménagée.

En conclusion, dans le cadre de la mise en valeur des bas-fonds de la région de Sikasso, on peut proposer non seulement le type d'aménagement fonctionnant par régulation de la nappe par infiltration mais aussi une variété productive et pouvant s'adapter à la majorité des situations hydrauliques rencontrées. Les aspects concernant les techniques culturales étant traités dans le document agronomie.

II.3) Autres espèces

La patate douce, grâce à la stabilisation de la nappe et à l'allongement de la durée de sa proximité de la surface, peut désormais être mise en place en succession d'un maïs récolté en vert ou d'un riz de nappe très précoce. Outre une utilisation plus intensive de la parcelle, cette pratique a l'avantage de retarder l'arrivée de la patate sur le marché et de la faire coïncider avec une période où l'offre n'est pas très importante et où les prix sont plus élevés. Du point de vue ressources hydriques, il n'y a pas d'obstacle à un décalage de la production de patates douces par contre les difficultés rencontrées ont été d'ordre agronomique et plus particulièrement d'un problème entomologique. Les plantations tardives ont subi l'attaque de charançons et la production a été réduite de façon très importante (voir le détail dans la partie agronomie). Les recherches se poursuivront donc afin de mettre au point les techniques de lutte économiquement intéressantes contre ces charançons et de permettre ainsi la succession riz-patate douce.

Pour le maïs en zone haute, l'aménagement améliore la sécurité hydrique, mais les effets de cette sécurisation n'ont pu être mesurés en 1994.

Pour la pomme de terre, l'irrigation des plantations les plus précoces qui commence en novembre est facilitée du fait d'un toit de nappe plus haut. Après l'arrêt des écoulements intervenu à la mi-décembre, la vitesse de descente de la nappe en zone aménagée reste inférieure à celle en zone non aménagée jusqu'au mois de mars soit pratiquement jusqu'à la fin des irrigations de pomme de terre (début avril). L'effet de la recharge de la nappe se poursuit donc jusqu'à la fin du cycle de culture et permet donc d'étendre l'intérêt de l'aménagement non seulement aux cultures de saison des pluies mais aussi aux cultures de contre saison, pomme de terre principalement mais aussi maraîchage. Toutefois le degré d'efficacité de l'aménagement reste conditionné à la pérennité des écoulements et donc à la date de tarissement. La poursuite des recherches se fera dans la quantification (en temps et en valeur) du gain apporté par un arrosage avec une nappe moins profonde due à l'aménagement, ainsi que par l'évaluation des différentes époques de tarissement des cours d'eau de la région.

Enfin, pour les nouvelles plantations pérennes (bananiers, ananas, papayer, goyavier, bambou,...) mises en place début 1994, c'est le taux de survie à fin de la saison sèche 94/95 qui permettra de juger l'effet de l'aménagement.

III CONCLUSION ET PROPOSITION D'AMELIORATION

En conclusion, conformément aux prévisions, l'aménagement régule bien les fluctuations de la nappe et améliore les conditions de mise en valeur agricole du bas-fond même en année pluviométrique favorable. Le caractère non pérenne du cours d'eau en limite cependant l'efficacité en fin de saison sèche. Toutefois cette efficacité pourrait être améliorée par la construction d'un petit seuil dans le marigot afin de diminuer l'effet de drainage de ce dernier et de ce fait réguler la nappe dans les zones proches du cours d'eau. De plus ce seuil peut être le départ d'un nouveau site d'aménagement aval.

Cet aménagement modulaire pourrait être étendu progressivement à l'ensemble du bas-fond de Kobani long d'environ 30 km. Cette extension augmenterait l'efficacité des différents modules en freinant la descente de la nappe dès les parties amont.

Le pendant agronomique de cet aménagement hydraulique de régulation de nappe (qui est aussi le gage de sa valorisation) est la mise au point (ou du moins sa poursuite, un bon nombre d'acquis existants dans ce domaine) et l'emploi de systèmes de cultures de nappe à base de riz de nappe, de patate douce et de maïs en saison des pluies ainsi que des pommes de terre et du maraîchage en contre saison sans compter les plantations fruitières pérennes.

Le suivi-évaluation de cet aménagement sur une plus longue durée devrait permettre aux chercheurs de valider et d'ajuster les hypothèses hydrauliques et agronomiques, et d'évaluer ses effets socio-économiques au niveau du terroir villageois.

De même, la caractérisation, voire la régionalisation des sites les plus favorables à ce type d'aménagement doit devenir une des priorités de la recherche afin d'offrir des perspectives intéressantes d'expansion de ces résultats.

AGRONOMIE

I PRINCIPAUX OBJECTIFS POUR LA CAMPAGNE 1994

L'objectif du volet agronomie-système du Projet est de:

- Proposer des alternatives à la mise en valeur actuelle des terres inondables qui soient accessibles et motivantes pour les producteurs, stables du point de vue agronomique et économique, et d'une gamme suffisamment large pour pouvoir aider les décideurs dans leurs choix de stratégie de mise en valeur agricole des terres inondables.

- Etre en mesure de hiérarchiser à tout moment les contraintes agronomiques, de proposer des solutions qui permettent de lever ces contraintes et d'expliquer scientifiquement les phénomènes enregistrés.

- Créer un support et un lieu privilégié de formation et d'échange entre chercheurs, producteurs et développeurs.

L'objectif des travaux de la campagne 1994 vise à:

- affiner et confirmer les résultats antérieurs

- élaborer un schéma régional d'aménagement du territoire et d'utilisation des ressources en eau basé sur les caractéristiques physiques et sur l'environnement socio-économique des ensembles bas-fonds /bassin versant.

- juger de la pertinence du choix de l'amélioration des conditions d'utilisation des bas-fonds comme action prioritaire d'aménagement d'un terroir villageois.

- procéder à un suivi- évaluation des aménagements réalisés.

II- SITUATION D'INONDATION CONTROLEE

(Plaine aménagée de Kléla)

II.1) Conditions générales d'expérimentation

Au cours de la campagne 1994, les précipitations se sont élevées à 924 mm en 60 jours de pluie (Annexe 1). Contrairement aux années précédentes les mois de juillet, août et septembre ont reçu chacun plus de 200 mm de pluie. Le lotio a atteint un niveau en eau jamais égalé depuis plus de 10 ans. Les cultures ont été submergées pendant plusieurs jours. Les niveaux de rendement ont été fortement affectés à cause de cet excès d'eau dans les casiers.

II.2 Actions de recherche

Les actions ont porté sur le maintien de la fertilité des sols et l'évaluation de nouvelles variétés dont les résultats sont donnés dans la partie sélection.

II.2.1 Maintien de la fertilité des sols

II.2.1.1 Factoriel NPK

* **L'objectif** est de :

- Déterminer les éléments minéraux qui influencent positivement la production du riz et qui permettent d'assurer le maintien de la fertilité du sol dans un système Riz-Riz en culture motorisée, labour d'entrée de cycle sans reprise, semis à la volée et variété Gambiaka

- Etudier l'interaction fumure minérale/fumure organique.

* **Le dispositif** est un Split-Plot à 2 facteurs et à 4 répétitions sur parcelles élémentaires de 28 m².

- Facteur 1: fumure organique avec 2 niveaux: 0 et 5 tonnes/ha de poudrette de parc.

- Facteur 2: fumure minérale avec 9 niveaux; les 8 niveaux du factoriel NPK complet, le neuvième niveau est la fertilisation recommandée.

L'azote est apportée sous forme d'urée (28 unités au semis et 46 unités en deux apports de couverture 30 JAS et à l'initiation paniculaire), le phosphore sous forme de super simple et le potassium sous forme de sulfate de potassium.

* **Les résultats** de l'analyse de variance révèlent des différences significatives entre les deux doses de fumure organique et entre les niveaux de fumure minérale.

Le rendement moyen de 2025 kg/ha est faible et même inférieur à ceux de 1992 et 1993 (tableau 1). Ce faible niveau est vraisemblablement lié à l'excès d'eau accumulée dans le casier.

L'effet de la fumure organique est de 600 kg/ha en absence de la fumure minérale et est en moyenne de 400 kg. Les meilleurs rendements de l'essai sont obtenus avec le traitement phosphore combiné à l'azote. Le potassium ne marque pas un effet significatif.

Les résultats concordants des quatre années d'expérimentation nous permettent de faire les conclusions suivantes:

- le phosphore constitue l'élément minéral le plus limitant de la production du riz dans la plaine.
- la poudrette de parc apportée à la dose de 5 t/ha au semis pourrait se substituer à la fumure minérale recommandée.
- le potassium n'est pas un facteur limitant de la production dans la plaine.

Tableau 1. Rendements en paddy dans l'essai factoriel NPK.

N° trait	Niveau fumure			Rendements en kg/ha			Moyennes	
	N	P	K	sans FO	avec FO	moyenne**	1993**	1992**
T0	0	0	0	1429	2045	1737 D	2269 C	1944 C
T1	74	0	0	1647	2174	1910 BCD	2683 AB	2373 ABC
T2	0	44	0	1933	2371	2152 ABC	2879 A	2638 A
T3	0	0	24	1625	2085	1855 CD	2287 C	2015 BC
T4	74	44	0	2192	2371	2281 A	2776 A	2517 AB
T5	74	0	24	1545	2125	1835 CD	2390 BC	2320 ABC
T6	0	44	24	1857	2281	2069 ABC	2663 AB	2458 AB
T7	74	44	24	2161	2228	2194 AB	2881 A	2658 A
T8*	74	44	24	2004	2362	2183 AB	2753 A	2552 A
				1821 B	2227 A	2025	2620	2386

Date de semis: 17/07/94

* Fertilisation **: Les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes (NEWMAN & KEULS 5 %)

II.2.1.2 Fertilisation riz inondé

* **L'objectif** est de tester l'effet d'un apport d'oligo-éléments sur le niveau maximum de production du riz qui stagne autour de 4 t/ha, malgré des doses importantes de NPK.

* **Le dispositif** est un Split-Plot à 4 répétitions sur parcelles élémentaires de 28 m².

- Facteur principal: fumure organique avec 2 niveaux: 0 et 5 tonnes/ha de poudrette de parc.

- Facteur secondaire: fumure minérale avec 5 niveaux;

T1: 0 - 0 - 0

T2: 76 - 44 - 24

T3: T2 + 1 t/ha de scorie

T4: T2 + 4 l/ha de fertigofol

T5: T2 + 1 t/ha de scorie + 4 l/ha de fertigofol

Le traitement T2 correspond à l'apport au semis de 200 Kg/ha de complexe Céréale (14 22 12) et 100 Kg/ha d'urée (46 0 0) en deux apports de couverture.

Le désherbage a été réalisé à la demande.

La variété BG 90-2 est semée au semoir à l'écartement de 25 cm.

* **Les résultats** (tableau 2) de l'analyse de variance révèlent des différences significatives entre les deux doses de fumure organique et entre les niveaux de fumure minérale. L'apport de 5 t/ha de poudrette permet d'obtenir en moyenne 450 kg/ha et 470 kg en absence de la fumure minérale.

Le fertigofol en application foliaire à la dose de 4 l/ha et la scorie apportée au semis ne marquent pas d'effets significatifs sur le niveau de la production.

L'utilisation de la fumure complète NPK à la dose unitaire de 76 44 30 est suffisant pour atteindre un niveau de rendement de 3,5 t/ha.

Tableau 2. Résultats de l'essai Fertilisation riz inondé

N° traitements	Traitements	Rendement en kg/ha		
		sans FO	avec FO	moyenne
T1	0 - 0 - 0	1643	2116	1880 B
T2	76 - 44 - 30	3411	3589	3500 A
T3	T2 + 1 t/ha de scorie	3339	4031	3685 A
T4	T2 + 4l/ha de fertigofol	3143	3585	3364 A
T5	T4 + 1 t/ha de scorie	3750	4259	4005 A
Moyenne		3057 B	3516 A	3287

Date de semis: 30/06/94

** : Les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes (NEWMAN & KEULS 5 %)

II.2.1.3 Réponse à l'azote et au potassium

* **L'objectif:** est de déterminer des doses et époques d'apports d'éléments minéraux azotés et potassiques qui influencent positivement la production du riz et qui permettent d'assurer le maintien de la fertilité des sols de culture.

* **Le dispositif** expérimental est un Bloc de Fisher à 4 répétitions. Douze (12) traitements de fumure minérale .

DOSES N	Au semis	30 JAS
T1	120	-
T2	80	40
T3	40	80
T4	40	80 + 30 K
T5	76	-
T6	40	36
T7	36	40
T8	36	40 + 30 K
T9	46	-
T10	28	16
T11	28	16 + 30 K
T12	40 + 1500 kg/ha scorie + 5 t/ha poudrette de parc + 200 kg/ha de KCL	80 N

Tous les traitements reçoivent 44 unités de P₂O₅ et 24 unités de K₂O au semis. Le semis est fait au semoir, avec la variété BG 90-2, à un écartement de 25 cm.

* **Résultats** Le rendement moyen obtenu (tableau 3) est faible 2515 kg/ha et est inférieur à celui observé en 1993. Ce faible rendement est surtout lié à l'excès d'eau. L'analyse de variance ne met pas en évidence de différences significatives entre les niveaux de fumure.

Le meilleur rendement obtenu est de 3100 kg/ha inférieur à celui de 1993 qui était de 3700 kg. Cependant les résultats concordent avec ceux de 1993, et montrent qu'une forte dose d'azote (120 N) ne permet pas d'obtenir le meilleur rendement. L'apport fractionné de 76 N est suffisant pour un objectif de rendement supérieur à 3 t/ha. Le potassium ne marque pas un effet positif sur la production même avec un apport en cours de végétation.

Tableau 3. Réponse à l'Azote et au Potassium

N° Trait	N au semis	30 JAS		Rendement kg/ha	
		N	K ₂ O	1993	1994
T1	120	-	-	2613	2550
T2	80	40	-	3135	2505
T3	40	80	-	3231	2375
T4	40	80	30	3314	2320
T5	76	-	-	2736	2405
T6	40	36	-	2984	2925
T7	36	40	-	3493	2380
T8	36	40	30	3713	2455
T9	46	-	-	2915	2495
T10	28	16	-	2351	2075
T11	28	16	30	2351	2563
T12*				3438	3115
	-	-	-	3023	2515

Date de semis: 30/06/1994

* T12: 40N au semis + 1500 kg/ha scorie + 5 t/ha de poudrette de parc + 200 g/ha de KCL au semis et 80N à 30 jours après semis.

II.2.1.4 Fertilisation du riz repiqué en condition de maîtrise complète de l'eau (casier 9)

* **L'objectif** est de déterminer la fumure organo-minérale optimale (rentabilité et maintien de la fertilité) en condition de maîtrise de l'eau et de pratique du repiquage.

* **Le dispositif** est un Split Plot à 2 facteurs et à 6 répétitions dispersées deux par deux le long du gradient de maîtrise de l'eau dans le casier. La parcelle élémentaire est de 16 m².

- Facteur 1, fumure organique, avec 2 niveaux: 0 et 5 tonnes/ha de poudrette de parc au semis.

- Facteur 2, Fumure minérale, avec 5 niveaux (tableau 4).

* **Résultats** L'analyse des résultats (tableau 4) montre des différences significatives entre les niveaux de fumure minérale. Les meilleurs rendements sont obtenus avec les traitements T4 et T5, ce qui est conforme aux résultats de 1992 et 1993. Les rendements sont proportionnels aux doses d'engrais apportés.

Les effets de la fumure organique apportée à la dose de 5 t/ha et du fertigofol à 4 l/ha en application foliaire ne sont pas significatifs.

On peut conclure, qu'en condition de maîtrise de l'eau, avec une mise et un entretien corrects de la culture, l'apport de 150N, 90 P2O5, et 30 K2O est suffisant pour assurer un niveau de rendement pouvant égaler 4 t/ha.

Tableau 4. Fertilisation du riz sous maîtrise de l'eau et repiquage.

Traitements	Rendements (kg/ha)		
	sans FO	avec FO	Moyenne
N P K			
T1 76 44 24	3297	3683	3490 B
T2 99 60 24	3634	3508	3570 AB
T3 T2 + oligo- éléments	3555	3812	3683 AB
T4 150 90 30	3970	3869	3920 A
T5 T4 + oligo- éléments	3793	3966	3880 A
Moyenne	3650	3768	3708

Les données affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes (NEWMAN & KEULS 5 %)

III- ETUDE DE LA PLAINE DE M'PEGNESSO

III.1 Conditions générales

Au cours de la campagne 1994, les précipitations se sont élevées à 953 mm en 73 jours de pluie (Annexe 2). Les mois de juin, et d'août ont été très déficitaires. Courant juin, il est tombé seulement 95 mm en 9 jours, ce qui a provoqué de nombreuses reprises de semis. Les pluies ayant continué jusqu'en Octobre (115 mm) ont aussi causé des dégâts sur les cultures sèches, notamment le maïs et le mil.

III.2 Actions de recherche

Les actions de recherche ont essentiellement porté sur l'évaluation de l'efficacité agronomique de l'aménagement hydro-agricole réalisé à travers:

- les différentes cultures pratiquées par les paysans aussi bien dans la partie aménagée que dans une partie non aménagée du bas-fond située en amont. Les cultures concernées sont le riz inondé, le riz de nappe, le maïs, la patate douce et la pomme de terre.
- les nouvelles introductions de plantes pérennes dont certaines (comme le bananier) avaient disparues à cause des sécheresses du début des années 70.
- les possibilités de successions de cultures vivrières (riz de nappe, maïs) avec la patate douce.

III.2.1 Actions systèmes

III.2.1.1 Système rizicole amélioré en zone aménagée et non aménagée

L'objectif est d'évaluer le potentiel de production des deux zones à travers l'itinéraire technique amélioré ayant donné de bons résultats les années précédentes par rapport au système traditionnel. Il s'agit de:

- Labour d'entrée de cycle, en traction animale, à une profondeur d'environ 10 cm.
- Un passage croisé du canadien.
- Une fumure NPK (14 22 12) à la dose de 200 Kg/ha au semis et de 100 Kg/ha d'urée (46 0 0) en deux fractions: (1/2 au tallage et 1/2 à l'initiation paniculaire).
- Un semis en ligne au semoir multi-rangs, à la densité de 80 Kg/ha
- L'utilisation d'un herbicide de pré-levée du riz (Ronstar 25 EC ou Rifit Extra), appliqué à la dose de 4 l/ha.

Pour le système traditionnel il s'agit:

- Labour d'entrée de cycle, en traction animale, à une profondeur d'environ 10 cm.
- Un semis à la volée, à la densité de 100 Kgs/ha
- Pas d'utilisation d'engrais, ni d'herbicide

* **Résultats:** Dans les deux zones, les travaux de mise en place ont été précocement réalisés et bien maîtrisés. La variété BR4 a été semée aussi bien sur le système amélioré que sur le système traditionnel en remplacement de la BG 90-2 qui avait présenté les années précédentes des symptômes de panachure jaune. Les déficits pluviométriques des mois de juin et août n'ont pas permis d'assurer un contrôle efficace des adventices. La BR4 a beaucoup souffert du manque d'eau, et de la maladie aussi bien en zone aménagée qu'en zone non aménagée. Les rendements de 1305 kg/ha pour

le système amélioré, 500 kg/ha pour le système traditionnel en zone aménagée et 1085 kg/ha pour le système amélioré et 600 kg/ha pour le système traditionnel en zone non aménagée reflètent parfaitement les conditions difficiles d'entretien et d'alimentation hydrique de la culture.

Résultats en zone aménagée.

	surfaces m ²	Talles fertiles/m ²	Talles infertiles /m ²	Rendement kg/ha
Système amélioré	2700	156	51	1305
Système traditionnel	228	76	14	500

Résultats en zone non aménagée.

	surfaces m ²	Talles fertiles/m ²	Talles infertiles /m ²	Rendement kg/ha
Système amélioré	3065	111	20	1085
Système traditionnel	210	87	11	600

En conclusion, le régime pluviométrique de l'année n'a pas permis de révéler tout le potentiel de production du système aussi bien en zone aménagée qu'en zone non aménagée. Les niveaux de rendement dans les deux cas restent faibles et ne montrent qu'une différence de 300 kg en faveur de la zone aménagée.

III.2.1.2 Système Rizicole en zone aménagée (succession riz-Pomme de terre)

Les zones basses des Bas-fonds sont généralement utilisées pour les cultures de pomme de terre pendant la contre saison froide et du riz pendant la saison des pluies. Ces parcelles bénéficient en contre saison d'importants apports de fumures organiques et minérales. Il s'agit donc d'évaluer les arrières effets de ces apports sur la culture du riz en hivernage.

* Le dispositif est non statistique et est installé sur des grandes parcelles paysannes.

Les traitements sont:

T1: Labour d'entrée de cycle + 2 passages du canadien + une fumure minérale de 200 Kg/ha de Complexe céréale (14 22 12) au semis du riz et 100 Kg/ha urée (46 0 0) apportés en deux fractions: 1/2 au tallage et 1/2 à l'initiation paniculaire.

T2: correspond au T1 sans apport de fumure en hivernage.

* **Résultats:** Le traitement T1 a permis d'obtenir un rendement 3850 kg/ha contre 2040 kg/ha pour le traitement sans fumure en hivernage; soit une différence de 1500 kg/ha. Le rendement de 2040 kg/ha sans aucun apport de fumure en hivernage est assez intéressant et dénote de l'importance de l'effet résiduel des engrais apportés sur la pomme de terre.

La même expérimentation conduite à N'TENEBOUGOU donne un niveau de rendement intéressant pour le traitement sans engrais.

Rendement moyen sans apport d'engrais: 2000 kg/ha

Rendement moyen avec apport d'engrais: 2400 kg/ha

III.2.2 Actions thématiques: Réponse à l'azote et au potassium en zone aménagée

* **L'objectif** est de déterminer les éléments minéraux azotés et potassiques qui influencent positivement la production du riz et qui assurent le maintien de la fertilité des sols de culture.

* **Le dispositif** expérimental est un Bloc de Fisher à 4 répétitions. Six (6) traitements de fumure minérale sont étudiés.

N° Trait	N au semis	30 JAS	
		N	K2O
T1	0	0	0
T2	76	0	0
T3	40	36	0
T4	36	40	30
T5	40	80	30
T6 *	*		

*T6: 40 + 1500 kg/ha scorie + 5 t/ha de poudrette de parc + 200 kg/ha de KCL et 80 N à 30 JAS.

Le semis est fait au semoir, avec la variété BR4 à un écartement de 25 cm

* **Résultats:**

Le niveau de rendement moyen 3327 kg/ha (tableau 5) est satisfaisant. Les meilleurs rendements sont obtenus avec les traitements T3 et T4. Ce qui confirme que l'apport de 76 N apportés au semis et 30 jours après semis, 44 P2O5, et 24 K2O au semis est suffisant pour un objectif de 4 t/ha. Le potassium apporté à 30 jours après semis ne se justifie pas. Ces résultats corroborent parfaitement ceux des essais courbe de réponse et factoriel NPK menés depuis quatre ans dans la plaine de Kléla.

Tableau 5. Réponse à l'azote et au potassium en zone aménagée

N° Trait	N au semis	30 JAS		Talles fertiles /m ²	Rendement kg/ha
		N	K ₂ O		
T1	0	0	0	265	1948 B
T2	76	0	0	325	3135 AB
T3	40	36	0	312	4321 A
T4	36	40	30	336	4210 A
T5	40	80	30	281	3395 AB
T6 *	*	*	*	319	2783 AB
Moyenne				307	3327

Date de semis: 14/06/1994

* T6: 1500 kg/ha scorie + 5 t/ha de poudrette de parc + 200 /ha de KCL au semis.

Pluviométrie journalière (mm) de KLELA (1994)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	
1	10.3	.	.	.	4.2	.	1
2	20.9	.	.	4.5	.	.	2
3	3
4	28.0	.	.	.	.	4
59	.	.	11.4	.	.	5
6	25.6	.	.	.	.	6
77	.8	.	.	.	7
8	36.0	.	.4	.	.	.	.	8
9	7.2	.8	35.3	9.6	.	.	9
10	28.4	.	.	.9	.	.	10
D1	36.0	67.7	55.5	36.1	26.4	4.2	.	
11	12.5	16.6	.	.	.	11
12	12
13	29.6	25.8	11.9	.	.	.	13
14	39.8	.	.	.	14
15	40.5	3.5	10.0	.	.	15
16	23.0	7.9	6.7	.	.	.	16
17	2.5	.	.	.	.	17
18	8.9	.	.	44.2	4.5	.	.	18
19	19
20	9.5	40.2	19.9	.	.	.	20
D2	8.9	62.1	129.4	142.6	14.5	.	.	
21	15.5	5.9	1.7	.	20.2	.	.	21
22	23.2	.	.	13.7	.	.	.	22
23	2.8	108.5	8.9	35.0	.	.	.	23
24	3.8	.	5.6	3.0	.	.	.	24
25	25
26	11.2	.	.	.	.	.	26
27	19.9	19.5	.	10.9	.	.	27
28	4.4	.	.	.	.	.	.	28
29	5.8	.	.	.	.	.	29
30	7.2	7.8	5.0	.	.	30
316	.	.	.	.	31
D3	49.7	151.3	43.5	59.5	36.1	.	.	
M	94.6	281.1	228.4	238.2	77.0	4.2	.	
Nb	0	0	0	0	0	7	13	17	13	9	1	0	

TOTAL ANNUEL : 923.5 mm Nombre de jours de pluies : 60

Pluviométrie Journalière (mm) de M'PEGNESSO (1994)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	
1	19.5	.	.	.	3.5	.	1
2	2.5	3.0	.	.	2
3	13.0	.	4.5	1.5	.	.	3
4	1.0	.	.	.	.	.	4
5	34.0	21.0	3.0	.	3.5	.	.	5
6	10.0	.	.	18.0	.	.	.	.	6
7	4.5	.	.	.	.	7
8	13.5	.	1.0	19.0	34.0	.	.	8
9	8.0	19.0	.	.	.	9
10	29.0	.	.	.	.	.	10
D1	10.0	47.5	83.5	34.5	45.0	42.0	3.5	.	
11	8.5	.	17.5	.	.	.	11
12	4.0	17.0	27.0	.	.	.	12
13	13.0	13.0	11.0	.	19.0	.	.	.	13
14	12.0	.	.	.	14
15	21.0	4.0	10.0	.	.	15
16	35.0	17.5	20.0	.	.	.	16
17	6.0	.	.	.	.	.	.	.	17
18	5.0	.	.	.	23.0	.	.	.	18
19	2.5	.	.	.	.	.	.	19
20	4.5	.	.	.	.	.	.	.	20
D2	28.5	15.5	58.5	55.5	122.5	10.0	.	.	
21	8.5	.	1.0	23.0	.	.	.	.	21
22	2.5	23.0	4.0	27.0	22.5	.	.	22
23	91.0	.	15.5	.	.	.	23
24	2.0	.	12.0	4.5	.	.	.	24
25	26.0	.	.	1.0	.	1.0	.	.	25
26	7.0	.	.	.	.	.	.	26
27	19.0	8.0	12.5	.	.	.	.	27
28	6.5	.	1.0	4.5	.	6.5	.	.	28
29	1.5	.	.	.	7.5	.	.	29
30	17.0	.	.	.	.	26.0	.	.	30
31	8.0	.	.	7.0	.	.	.	.	31
D3	66.0	32.0	124.0	64.0	47.0	63.5	.	.	
M	104.5	95.0	266.0	154.0	214.5	115.5	3.5	.	
Nb	0	0	0	0	10	9	14	15	14	10	1	0	

TOTAL ANNUEL : 953 mm Nombre de jours de pluies : 73

Pluviométrie journalière (mm) de N'TENEBOUGOU (1994)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	
1	26.0	.	.	.	.	.	1
2	21.0	.	.	2
3	9.0	10.2	16.0	.	.	3
4	1.9	.	.	.	.	4
5	5.7	.	.	2.5	.	.	5
6	13.0	.	32.0	.	.	.	.	6
7	2.3	.	.	6.2	.	.	7
8	29.0	12.5	.	.	.	.	.	8
9	6.5	4.8	.	.	.	9
10	5.2	11.0	.	.	.	10
D1	42.0	46.5	54.6	26.0	45.7	.	.	
11	25.0	.	8.0	.	.	.	11
12	20.0	6.0	.	.	.	12
13	16.0	.	.	.	13
14	25.0	.	.	.	.	.	14
15	53.0	17.0	32.0	.	.	15
16	2.2	.	.	.	24.0	8.0	.	.	16
17	2.2	24.0	36.0	.	30.0	4.3	.	.	17
18	21.0	3.0	.	.	18
19	4.9	.	.	.	.	.	.	19
20	18.0	.	6.0	25.0	.	.	.	.	20
D2	22.4	28.9	92.0	98.0	122.0	47.3	.	.	
21	21
22	7.2	39.0	.	78.0	30.0	.	.	22
23	52.0	24.0	9.4	.	.	.	23
24	11.5	.	.	.	6.0	.	.	24
25	21.0	.	3.5	26.0	.	.	.	.	25
26	7.5	.	.	.	.	26
27	28.0	25.0	66.0	.	15.0	.	.	27
28	4.4	2.4	.	.	.	.	.	.	28
29	29
30	12.0	.	8.0	12.0	.	19.0	.	.	30
31	5.5	.	.	.	.	1.8	.	.	31
D3	42.9	49.1	127.5	135.5	87.4	71.8	.	.	
M	65.3	120.0	266.0	288.1	235.4	164.8	.	.	
Nb	0	0	0	0	7	8	13	13	12	13	0	0	

TOTAL ANNUEL : 1139.6 mm Nombre de jours de pluies : 66

AMELIORATION VARIETALE POUR LA RIZICULTURE INONDEE

I- CONDITIONS GENERALES D'EXPERIMENTATION

La campagne 1994 s'est caractérisée par l'irrégularité des pluies durant les mois de Juillet et Août et par un excès pluviométrie en Septembre. Le total pluviométrique à la station de Longorola, 1054,4 mm en 76 jours est proche de la moyenne sur 30 ans.

Les travaux d'amélioration variétale ont porté sur l'évaluation en milieu réel et en station de matériel végétal introduit ou issu du programme de sélection de la Station de Longorola, sur la création variétale et sur la maintenance des ressources génétiques.

Les conditions de mise en place et d'entretien de la culture ont été les suivantes:

* **Préparation du sol:** Déchaumage et labour de fin de cycle à la daba suivi, en entrée de cycle, par préparation du lit de semis à la daba.

* **Mise en place de la culture:** Les semis directs ont été réalisés entre le 30/6/94 et le 13/7/94. Les repiquages se sont étalés du 14/7/94 au 2/8/94.

* **Fertilisation:** La fertilisation est celle préconisée en milieu réel soit 28.44.24 au semis plus 45N en deux apports de couvertures.

* **Entretien des cultures:** L'entretien des cultures est assuré par un herbicide de pré-émergence (RONSTAR 25EC à 4l/ha) et des Désherbages manuels selon les besoins.

Vingt un caractères morphologiques et agronomiques ont été observés notamment la vigueur au départ, l'état sanitaire, l'architecture de la plante, la durée du cycle, ainsi que les caractéristiques de la panicule et du grain.

On ne présentera ici que les résultats relatifs aux travaux d'évaluation variétale avancée hors et en station.

II- EVALUATION VARIETALE AVANCEE HORS STATION

II.1 Evaluation en grandes parcelles paysannes

Deux variétés, BR 4 et Khao Dawk Mali 105 qui en 1993 avaient montré de bonnes performances dans les essais variétaux hors station et sur des parcelles de démonstration de l'ordre de 0,5 ha, ont été retenues par les responsables CMDT du secteur riz de Kléla pour multiplication et évaluation sur une superficie de 11 ha pour la première et 2 ha pour la seconde.

Les rendements moyens sont de l'ordre de 2.500 t/ha ce qui semble être un bon résultat pour la campagne 1994 où le rendement moyen dans la plaine de Kléla est inférieur à 2 t/ha.

II.2 Essais variétaux comparatifs

Ces essais sont intégrés dans les dispositifs de recherche pérenne que l'équipe "agronomie" du projet a mis en place en milieu réel. Les dispositifs expérimentaux sont des blocs de Fischer à 6 répétitions et parcelles élémentaires de 25 m².

II.2.1 En condition de maîtrise de l'eau (Kléla casier 9)

La productivité des variétés BR 4 et IR 48120 est comparée à celle de BG 90.2 dans le casier N°9 de la plaine de Kléla réaménagé en 1992 pour permettre la maîtrise complète de l'eau et le repiquage du riz. Les six répétitions de l'essai sont dispersées deux par deux, sur trois sites, le long du gradient de maîtrise de l'irrigation du casier.

Le rendement moyen de l'essai, 3.450 kg/ha est assez faible pour cette zone à maîtrise complète de l'eau. Il reflète le bas niveau de rendement de l'année sur l'ensemble du périmètre de Kléla.

Les rendements des variétés BR 4 et IR 48120 ne sont pas significativement différents de celui du témoin BG 90.2.

	Hauteur (cm)	Cycle Semis- Epiaison (j)	Tallage fertile / m ²	Rendement kg/ha
BG 90.2	110	130	155	3.323 A
BR 4	120	130	190	3.387 A
IR 48120	120	135	175	3.648 A
Moyenne	117	132	173	3.453

CV = 10 %; pas d'effet bloc; semis du 09/07/94; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5%) sont indiqués par une même lettre.

II.2.2 En condition d'inondation contrôlée

II.2.2.1 Plaine de Kléla

En zone moyenne (casier 11): Quatre variétés nouvelles BR 4, CP 126/0/1F.44.3, IR 48120 et Khao Dawk Mali 105 sont comparées à la variété Gambiaka en zone d'inondation moyenne (lame d'eau < 50 cm). Les conditions de culture sont celles d'un des systèmes de culture testé sur grandes parcelles par l'équipe d'agronomie du Projet: labour d'entrée de cycle, semis à la volée, fertilisation 76.30.30.

Les bonnes performances des variétés BR 4 et Khao Dawk Mali 105 sont confirmées pour la troisième année consécutive. Il est donc possible de les utiliser à la place des variétés Gambiaka et C 74 actuellement utilisées dans cette zone. La variété Khao Dawk Mali 105, outre sa bonne productivité, présente l'avantage d'un grain long et aromatique.

La variété IR 48120 en deuxième année d'évaluation hors station, à cycle moyen et à productivité comparable à celle de BR 4 présente l'avantage d'un grain de meilleur qualité.

	Hauteur (cm)	Cycle Semis- Epiaison (j)	Tallage fertile / m ²	Rendement kg/ha
BR 4	120	135	156	2.483 A
CP 126/0/1F.44.3	120	145	168	1.825 B
Gambiaka	145	155	123	1.858 B
IR 48120	120	145	200	2.703 A
Khao Dawk Mali	155	150	162	2.423 A
Moyenne	132	146	140	2.258

CV = 16 %; pas d'effet bloc; semis du 29/06/94; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5%) sont indiqués par une même lettre.

En zone basse (casier 18): Trois variétés nouvelles BD 2, Shwetasoke et SMMG88.8.1 sont comparées à la variété Gambiaka dans le dispositif en bloc de Fisher à 6 répétitions et parcelles élémentaires de 25 m², dans la zone basse (50 cm < lame d'eau < 100 cm) de la plaine aménagée de Kléla, casier 18. Les conditions de culture sont celles d'un des systèmes de culture testés sur grandes parcelles par l'équipe d'agronomie du Projet: labour d'entrée de cycle, semis à la volée, fertilisation 76.30.30.

Contrairement aux résultats obtenus en station, les rendements des trois variétés testées ne dépassent pas significativement celui du témoin Gambiaka. Ces données méritant d'être confirmées.

	Hauteur (cm)	Cycle Semis- Epiaison (j)	Tallage fertile / m ²	Rendement kg/ha
BD 2	175	150	175	3.357 A
Gambiaka	170	160	190	3.080 A
Shwetasoke	160	165	178	2.987 A
SMMG88.8.1	155	130	215	2.550 B
Moyenne	165	150	180	2.981

CV = 11 %; pas d'effet bloc; semis du 09/06/94; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5%) sont indiqués par une même lettre.

II.2.2.2 Bas-fond de M'Pegnés

Sur ce site, la comparaison variétale (6 variétés proposées et le témoin villageois Malodialani) est réalisée sous deux systèmes de culture:

- Système de semis direct après labour d'entrée de cycle: fertilisation et herbicidage recommandés. Semis du 28/06/94.

- Système de repiquage; dispositif sans répétition sur parcelles élémentaires de 175 m². Semis du 07/07 et repiquage du 01/09/94.

Les deux essais ont souffert d'alternances de périodes d'assec et d'inondation. Le repiquage ayant coïncidé avec une période de forte inondation, les jeunes plants ont souffert d'excès d'eau et n'ont pas pu développer un bon tallage.

Dans les deux systèmes, les variétés améliorées (BR 4, Bouaké 189 et IR 48120 ont des rendements supérieurs ou égaux à ceux du témoin local MALODIALANI et des variétés de type traditionnel (Gambiaka et Khao Dawk).

Variétés	Système de semis direct				Système de repiquage		
	Rendement moyen (kg/ha)	Cycle S-M (j)	Tallage fertile (TF/m ²)	Hauteur (cm)	Rendement moyen (kg/ha)	Tallage fertile (TF/m ²)	Hauteur (cm)
BR 4	3.285 A	140	216	105	2.520	143	95
BOUAKE 189	3.200 A	140	268	100	3.070	132	105
CP 126\0\1F	2.580 A	130	140	105	890	111	90
IR 48120	2.525 A	140	209	95	2.673	192	110
GAMBIAKA	2.795 A	150	205	140	1.660	145	120
KHAO DAWK	2.450 A	160	212	135	1.564	170	110
MALODIALANI	3.095 A	140	273	140	2.425	182	125
	2.847		225		2.115	154	107

CV = 14 %;

II.2.3 Condition d'inondation non contrôlée (N'Tenébougou)

En zone moyenne: le comportement de 6 variétés est comparé à celui de la variété villageoise, Malodialani dans un système riz-riz, labour d'entrée de cycle, semis en poquet avec canne planteuse, fertilisation et herbicidage recommandés.

	Hauteur (cm)	Tallage fertile / m ²	Cycle Semis-Epiaison (j)	Rendement kg/ha
BR 4	115	187	130	2.495 CD
Bouaké 189	110	223	135	2.230 D
CP 126/0/1F.44.3	120	165	130	1.745 E
Gambiaka	140	144	160	2.895 BC
IR 48120	95	279	135	3.105 AB
Khao Dawk Mali 150	145	125	160	3.320 A
Malodialani	150	206	130	2.605 CD
Moyenne	132	146	140	2.628

Semis du 19/06/94; CV = 8,8 %; pas d'effet bloc; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5% sont indiqués par une même lettre.

L'ensemble des variétés proposées, sauf CP 126/0/1F, ont des rendements supérieurs ou égaux à celui de la variété villageoise Malodialani. Elles assurent une meilleure valorisation de la mise en oeuvre d'un système de culture amélioré. La large gamme des cycles des hauteurs et du type de grain proposés devrait faciliter le choix des producteurs. La variété IR 48120 de type amélioré et la variété Khao Dawk Mali 105 de type traditionnel paraissent les plus intéressantes.

En zone haute: Les variétés CNA 3490 et Mética 1 sont comparées au témoin IRAT 216 sur des parcelles de 660 m² sans répétition.

Les deux nouvelles variétés au cycle légèrement plus long que le témoin, ont des niveaux de production largement supérieurs au témoin et confirment leurs comportements en station.

	Hauteur (cm)	Tallage fertile / m ²	Cycle Semis- Epiaison (j)	Rendement kg/ha
CNA 3490	105	167	130	3.550
IRAT 216	115	120	115	1.240
Mética 1	110	193	130	2.785
Moyenne	110	160	180	2.525

Semis du 09/06/94;

III- LES ESSAIS VARIETAUX COMPARATIFS EN STATION

Ces essais sont conduits selon un dispositif expérimental de type bloc de Fisher à 6 répétitions, sur parcelles élémentaires de 15 à 25 m².

III.1 Zone de nappe

La comparaison porte sur 5 variétés. Le niveau général de production est assez faible (1968 kg/ha contre 3.463 kg/ha en 1993). Les épisodes secs au cours de la phase végétative du riz et la forte pression de pyriculariose foliaire sont à l'origine de ces faibles rendements. Les variétés CNA 3490 et Mética 1 de type aquatique et à cycle relativement long ont particulièrement souffert des épisodes sèches et de la pyriculariose. Elles ont malgré tout les meilleurs niveaux de production et confirment leur supériorité par rapport au témoin IRAT 216.

	Rendement moyen (kg/ha)	Grain / Paille	Cycle S-E (j)	TF	H (cm)	Caractéristiques du grain						
						Paddy				décortiqué		
						L (mm)	l (mm)	T (%)	P 1000	B	Te	G
CNA 3490	2.311 AB	0.35	108	196	87	9.1	2.5	36	23.6	5.8	2.3	4.0
IDSA 77	1.455 B	0.15	91	146	107	9.0	2.8	17	25.4			
IRAT 216	1.577 AB	0.18	76	146	93	8.5	2.6	20	19.7	8.8	4.5	6.8
METICA 1	2.444 A	0.35	105	171	84	9.8	2.7	56	26.5	8.2	4.5	7.2
TGR 94	2.055 AB	0.35	75	176	136	9.5	2.8	18	31.9	-	-	-
Moyenne	1.968	0.28	91	167	101	9.2	2.7	29	25.4			

CV = 28 %; pas d'effet bloc; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5% sont indiqués par une même lettre. Caractéristiques paddy: L: longueur; l: largeur; T: translucidité; P 1000: poids du 1000 grains. Caractéristiques grain décortiqué B: blancheur; Te: texture; G: goût.

III.2 Zone d'inondation faible (lame d'eau < 25 cm)

Sept variétés sont comparées entre elles dans un essai mis en place par repiquage. Le niveau moyen de production observé est satisfaisant. La bonne performance de la variété BR 4 par rapport à BG 90.2 est à nouveau confirmée aussi bien pour la productivité que pour la tolérance aux maladies. Les nouvelles lignées arrivées au stade d'évaluation avancée ont un niveau de production plus faible, mais elles pourraient s'avérer intéressantes pour leur cycle plus court et leurs meilleures qualités de grain.

	Rendement moyen (kg/ha)	Grain / Paille	Cycle S-E (j)	TF	H (cm)	Caractéristiques du grain						
						Paddy				décortiqué		
						L (mm)	l (mm)	T (%)	P 1000	B	Te	G
BG 90.2	6.114 A	0.75	105	175	106	9.3	2.9	25	28.9	6.8	6.0	6.2
BR 4	6.166 A	0.57	113	183	119	8.7	2.9	44	23.6	4.5	1.8	3.0
METICA 1	5.603 A	0.50	105	192	106	9.8	2.7	56	26.5	8.2	4.5	7.2
SEBERANG	5.656 A	0.76	113	204	115	9.1	2.5	46	26.2	2.7	6.0	3.8
SIK.P4.1.8	5.291 AB	0.53	114	217	132	9.7	2.7	50	26.8	3.0	6.3	6.0
SIK.P5.0.4.	4.155 C	0.34	99	200	109	10.4	2.5	42	25.8			
SIK9.164.5.	4.697 BC	0.29	101	183	120	10.0	2.6	75	26.7	1.8	5.7	3.2
Moyenne	5.383	0.53	107	193	115	9.6	2.7	48	23.4			

CV = 9,8 %; pas d'effet bloc; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5% sont indiqués par une même lettre. Caractéristiques paddy: L: longueur; l: largeur; T: translucidité; P 1000: poids du 1000 grains. Caractéristiques grain décortiqué B: blancheur; Te: texture; G: goût.

III.3 Zone d'inondation moyenne (25 < lame d'eau < 50 cm)

Dans cette zone, cinq variétés dont trois issues du programme de création variétale du projet riz de bas-fond sont comparées aux variétés BR4 et Gambiaka.

	Rendement moyen (kg/ha)	Grain / Paille	Cycle S-E (j)	TF	H (cm)	Caractéristiques du grain						
						Paddy				décortiqué		
						L (mm)	l (mm)	T (%)	P 1000	B	Te	G
BR 4	2.791 AB	0.18	108	142	129	8.7	2.9	44	23.6	4.5	1.8	3.0
GAMBIAKA	2.447 AB	0.18	139	188	165	9.8	2.6	71	27.7	5.0	4.3	3.8
IR48120.49.	3.416 A	0.21	124	138	126	9.1	2.7	17	25.9			
KHAO DAWK	3.041 AB	0.24	139	171	164	10.6	2.7	84	24.8	5.8	1.2	2.2
SIK.P4.0.44	2.038 B	0.11	110	121	126	10.4	2.7	46	28.8			
SIK10.10.	3.583 A	0.34	110	192	140	9.0	2.5	55	25.9	5.1	5.7	4.7
SIK9.164.5.	2.906 AB	0.24	111	138	140	10.0	2.6	75	26.7	1.8	5.7	3.2
Moyenne	2.895	0.21	120	156	141	6.65	2.7	56	26.8			

CV = 25 %; pas d'effet bloc; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5% sont indiqués par une même lettre. Caractéristiques paddy: L: longueur; l: largeur; T: translucidité; P1000: poids du 1000 grains. Caractéristiques grain décortiqué B: blancheur; Tex: texture; G: goût.

Le niveau moyen de production, près de 3 t/ha est satisfaisant pour cette zone où la lame d'eau a été légèrement supérieur à 50 cm. La lignée SIK10.10 donne les meilleurs rendements avec 3.580 kg/ha. Ce résultat est d'autant plus intéressant qu'il s'agit d'une lignée à cycle relativement court, ayant de bonnes caractéristiques de grain.

III.4 Zone d'inondation profonde (lame d'eau > 50 cm)

Cinq variétés sont comparées aux témoins de référence DM16 et Gambiaka.

	Rendement moyen (kg/ha)	Grain / Paille	Cycle S-E (j)	TF	H (cm)	Caractéristiques du grain						
						Paddy				décortiqué		
						L (mm)	l (mm)	T (%)	P 1000	B	Te	G
BD 2	1.989 AB	0.33	123	150	158	11.2	2.9	45	33.0	-	-	-6.7
DM 16	2.322 A	0.14	136	146	177	11.0	2.9	30	34.1	8.2	5.8	3.8
GAMBIAKA	2.208 A	0.15	138	167	164	9.8	2.6	71	27.7	5.0	4.3	-
IR13146.45.	1.791 AB	0.18	97	142	134	9.9	2.8	47	29.9	-	-1.7	2.8
SHWATASOKES	2.671 A	0.19	132	146	155	9.5	2.7	44	27.5	1.7	-	-
SMMG88.8.1	1.010 B	0.14	104	113	148	8.8	2.9	32	24.7	-	-	-
SMMG88.13.1	1.140 B	0.12	105	117	144	9.1	3.0	49	26.9	-	-	-
Moyenne	1.875	0.18	119	140	154	9.9	2.8	45	29.1			

CV = 31 %; pas d'effet bloc; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5% sont indiqués par une même lettre. Caractéristiques paddy: L: longueur; l: largeur; T: translucidité; P1000: poids du 1000 grains. Caractéristiques grain décortiqué B: blancheur; Tex: texture; G: goût.

Le niveau général de production est faible mais le classement variétal confirme les résultats des années précédents. La bonne performance de SHWATASOKES, variété à très bonne qualité de grain, est confirmée. Les variétés SMMG88.8.1.1 et SMMG88.13.1 issues du programme de sélection de la Station de Mopti se sont révélées inadaptées à la riziculture de Bas-fond à Sikasso à cause de leur précocité et de leur grande sensibilité à la pyriculariose (Voire tableau page suivante).

III.5 Evaluation variétale pour la résistance au RYMV

Le niveau de résistance au virus de la panachure jaune (RYMV) de 10 variétés de riz irrigué et de bas-fond est évalué dans un dispositif split plot à 2 facteurs (variété et inoculation) et à six répétitions avec des parcelles de 2m². L'inoculation est réalisée avant le repiquage. L'évaluation du niveau de résistance est basée sur la comparaison de la hauteur, du tallage, de la durée du cycle semis-épiaison et de la production de plantes inoculées et de plantes non inoculées.

Les différences de production entre les traitements inoculés et non inoculés sont statistiquement significatives pour toutes les variétés sauf l'IRAT 216. Le faible niveau de production de cette dernière est liée qu'il s'agit d'une variété de type intermédiaire cultivée en condition d'assez forte inondation. Toutes les variétés testées, sauf l'IRAT 216, sont ainsi sensibles au RYMV. Le niveau de sensibilité n'est cependant pas le même pour toutes les variétés: Alors que la réduction de la production avoisine les 95 % chez la variété 40.1644.227, elle n'est que de l'ordre de 50 % chez les variétés MR 84 et SEBERANG 77. Ces deux variétés semblent donc moins sensibles que les autres variétés de type aquatique testées.

	Témoin non inoculé						Plantes inoculées					
	R.G moyen (kg/ha)	H40	T40	Cycle S-E (j)	HM (cm)	TM	R.G moyen (kg/ha)	H40	T40	Cycle S-E (j)	HM	TM
168.11.12	5.915 A	75	8	111	103	8	807 B	65	6	120	87	6
40.1644.227	5.200 A	84	9	106	115	8	307 B	66	3	126	84	3
BG.120.3	3.960 A	83	8	95	96	8	675 B	67	5	101	80	5
BG.90.2	4.858 A	80	5	101	108	6	1.273 B	66	5	114	93	5
CHINA 988	1.883 A	88	9	91	94	9	762 B	74	9	94	81	9
IR32307.107	3.583 A	80	10	96	100	6	817 B	71	8	102	86	8
IRAT 216	883 A	89	6	88	92	7	417 A	73	4	91	69	4
MR 84	4.308 A	70	7	114	103	7	2.383 B	69	6	121	95	6
RPKN 2	2.488 A	81	7	77	90	8	300 B	69	7	91	75	7
SEBERANG77	4.083 A	89	8	106	118	7	1.900 B	77	6	121	103	6
Moyenne	3.716	82	7	99	102	7.5	964	70	5.9	108	85	

Les lettres affectées aux rendements concernent la comparaison entre les traitements inoculé et non inoculé (témoin) d'une même variété. Lorsque ces lettres sont différentes (lettre B pour le rendement des traitement inoculé) cela signifie que le rendement de la variété a significativement baissé suite à l'inoculation.

H40: Hauteur 40 jours après repiquage; T40: Tallage 40 jours après repiquage;

S-E: cycle Semis-épiaison; HM: Hauteur maturité; TM: Tallage maturité.

III.6 Essai qualité du grain

Il s'agit d'évaluation de la productivité de douze variétés à bonne qualité de grain dont certains aromatique. Compte tenu des conditions de culture (semis tardif et lame d'eau de près de 50 cm) le niveau de production est satisfaisant et certaines de ces variétés pourront être utilisées dans notre programme de création variétale.

	Rendemen t moyen (kg/ha)	Grain / Paille	Cycle S-E (j)	TF	H (cm)	Grain paddy				Pyr
						L (mm)	l (mm)	T (%)	P 1000	
BASMATI 217	2.700 AB	0.37		133	150	10.0	2.4	31	24.2	4
DR 2	3.277 AB	0.43		142	125	8.7	2.5	54	21.6	3
EGUAZANPA	2.744 AB	0.35		108	152	10.3	2.5	35	27.7	4
IR 841	3.788 AB	0.53		133	121	9.0	2.5	65	26.1	4
IR841.67.1.1	3.044 AB	0.47		125	121	9.8	2.8	72	25.8	4
IR841.85.1.1	3.944 A	0.47		158	112	8.9	2.5	56	22.1	5
KILOMBERO	2.233 AB	0.36		100	163	11.9	2.7	72	30.0	4
NIARIS 85.12	3.688 AB	0.57		125	118	9.6	2.6	39	26.3	4
PUSABASMATI	1.755 B	0.56		225	131	10.2	2.4	52	21.5	6
RD 15	3.911 A	0.48		167	142	8.8	2.4	45	26.5	5
KHAO DAWK	3.733 AB	0.47		133	160	10.6	2.6	89	25.6	4
ITA 222	3.055 AB	0.41		150	118	9.4	2.7	44	25.6	4
Moyenne	3.156	0.45		193	134	9.8	2.7	55	25.3	

CV = 22 %; pas d'effet bloc; les groupes homogènes (NEWMAN - KEULS au seuil de 5% sont indiqués par une même lettre. Caractéristiques paddy: L: longueur; l: largeur; T: translucidité; P1000: poids du 1000 grains.

IV- CONCLUSION

Malgré une année climatique peu favorable les objectifs assignés aux actions d'évaluation variétale hors et en station ont été atteints. Les résultats présentés ici corroborent ceux des années précédentes et confortent notre proposition d'une gamme variétale couvrant l'ensemble des situations rizicoles rencontrées dans la région peut être proposée. Ces résultats permettent aussi d'élargir la gamme variétale déjà proposée. De la riziculture d'inondation très profonde à la riziculture pluviale strict, les nouvelles variétés proposées allient une productivité supérieure ou équivalente à celle des variétés vulgarisées correspondante à l'absence des principaux défauts observés chez ces dernières. En fin, des analyses de laboratoire et des tests de dégustations ont montré que les variétés proposées à la vulgarisation ont aussi de bonnes caractéristiques technologiques, culinaires et sensorielles.

Conditions de culture	Variétés	Points faibles	Points forts	Observations
Inondation > 100 cm	DM 16 *	Type flottant, verse, faible productivité.	Beau grain; Capacité d'élongation.	A diffuser
Inondation 50-100 cm	Gambiaka *	Pyri. feuille et cou, verse.	Qualité grain.	déjà vulgarisée
	BD 2 * SHWETASOKE *		Production ≥ Gambiaka; Qualité du grain.	A confirmer en grande parcelle hors station
Inondation 25-50 cm	Gambika C 74	Pyri. Feuille et cou, verse. Très sensible Pyri.. verse.	Qualité du grain.	
	KHAO DAWK *	Cycle long.	Production ≥ Gambiaka; Beau grain aromatique	Diffusion en 1995
	BR 4 * IRCTN 80.4 * IR48120.59.5 *	Grain court.	Production ≥ Gambiaka; Production ≥ C 74; Cycle moyen; Bon état sanitaire.	A confirmer en grande parcelle hors station
Inondation < 25 cm	BG 90.2	Très sensible RYMV; mauvais état sanitaire.	Productive en bonne conditions de culture.	
	BR 4 * IRCTN 80.4 * IR48120.59.5 * BOUAKE 189 *	Grain court.	Production ≥ BG 90.2; Cycle moyen; Bon état sanitaire; taille moyenne.	Diffusion 1995. A confirmer en grande parcelle hors station.
Culture assistée par la nappe	IRAT 216 *	Stérilité jusqu'à 20% Grain de qualité moyenne	Production de 3-4 t/ha; Tolérance sécheresse.	En cours de diffusion.
	CNA 3490 * METICA 1 *	Type aquatique; cycle moyen; taille courte.	Productive; Qualité du grain.	A confirmer en grande parcelle hors station.
	FOSSA FADA *	Grain rond; verse; cycle long; sensibilité Pyri.	Tolérance sécheresse; vigueur au départ.	A confirmer hors station.
Culture pluviale stricte	IRAT 144 DOURADO	Qualité gustative: Pyri; verse.	Productivité; cycle court. Beau grain; cycle court.	
	CNA 6677 * TOX1011.4.A2 *		Productivité# IRAT 144 cycle # IRAT 144 Qualité grain acceptable.	

Les nouvelles variétés proposées sont marquées par une *.

Deuxième partie:

**PROPOSITION
DE
PROGRAMME**

1995

HYDRAULIQUE

I Suivi-évaluation de l'aménagement de M'PEGNESO

Objectif: Mesurer et quantifier l'impact hydraulique de l'aménagement

Méthodologie: Comparaison piézométrie avant et après aménagement
Comparaison piézométrie zone aménagée et non aménagée

Site: M'PEGNESO

II Fonctionnement du bassin versant du Kobani

Objectif: Comprendre et quantifier le fonctionnement hydrologique d'un bassin versant en vue d'une modélisation

Méthodologie: Mesurer les paramètres concernant la pluviométrie, les écoulements et le ruissellement
Utiliser les modèles hydrologiques existants, les caler et les adapter

Sites: 3 sous-bassins versants: M'PEGNESO, SIDARIBOUGOU et PIMPERENA

III Mise au point d'un diagnostic rapide de mise en valeur d'un bas-fond

Objectif: Fournir aux opérateurs du développement une méthode de diagnostic d'un bas-fond en 1 an (1 saison des pluies + le début de la saison sèche) en vue de décider sa possibilité d'aménagement ainsi que le type d'aménagement le plus adapté et donner les paramètres permettant sa conception

Méthodologie: Proposer un protocole détaillé de suivi du bas-fond (piézomètres, mesure écoulement, caractéristiques du bas-fond et de son bassin versant) et son utilisation permettant d'aboutir à un diagnostic d'aménagement.

Sites: 5 sites dans la région de BOUGOUNI, 1 sur FANA et 1 sur KOUTIALA

AGRONOMIE

Le programme de 1995 porte essentiellement sur:

- la poursuite des travaux de mise au point de systèmes de culture agronomiquement stables et économiquement motivants pour les producteurs.
- la poursuite de la mise au point de formule de fumure rentable pour chacune des situations hydriques prises en compte
- la validation des résultats obtenus dans les zones CMDT de Bougouni et de Fana

1 Systèmes de culture

Les systèmes identifiés sont:

Système riz/riz en condition inondation contrôlée
 Système riz/riz en condition inondation non contrôlée
 Système riz/riz en culture de nappe
 Système riz inondé/pomme de terre
 Système riz pluvial /patate douce
 Système riz pluvial/maïs

Objectifs généraux

Mettre au point pour chaque situations hydriques des systèmes qui permettent d'une part d'augmenter la productivité du riz et d'autre part de diversifier les productions.

Matériels et méthodes

Les systèmes sont installés dans le village de M'Pegnesso, de kléla et N'Tenebougu sur des grandes parcelles paysannes. Les dimensions parcellaires varient de 5.000 à 10.000 m².

2. Fertilisation rentable

Objectifs

- Déterminer les éléments minéraux les plus déterminants pour améliorer la production du riz dans les bas-fonds.
- Proposer des doses et époques d'épandage des formules d'engrais permettant d'obtenir un niveau de rendement de l'ordre de 4 t/ha

Opérations identifiées sont:

Essai Fertilisation riz inondé en semis direct
 Essai Fertilisation riz inondé en repiquage
 Essai Réponse à l'azote et au potassium
 Essai fumure organo/minérale.

Matériels et méthodes

- Fertilisation riz inondé en semis direct

* Le dispositif est un Split-Plot à 4 répétitions sur parcelles élémentaires de 28 m².

- Facteur principal: fumure organique avec 2 niveaux: 0 et 5 tonnes/ha de poudrette de parc.

- Facteur secondaire: fumure minérale avec 5 niveaux;

T1: 0 - 0 - 0

T2: 76 - 44 - 24

T3: T2 + 1 t/ha de scorie

T4: T2 + 4 l/ha de fertigofol

T5: T2 + 1 t/ha de scorie + 4 l/ha de fertigofol

Le traitement T2 correspond à l'apport au semis de 200 Kg/ha de complexe Céréale (14 22 12) et 100 Kg/ha d'urée (46 0 0) en deux apports de couverture.

- Réponse à l'azote et au potassium

L'essai est implanté à M'Pegnesso en zone aménagée et non aménagée, à Kléla en zone moyenne.

* Le dispositif expérimental est un Bloc de Fisher à 4 répétitions. Douze (12) traitements sont étudiés à Kléla et six (6) à M'Pegnesso.

* Les traitements étudiés à Kléla sont:

Doses N au semis	30 JAS
- T1: 120	-
- T2: 80	40
- T3: 40	80
- T4: 40	80 + 30 K
- T5: 76	-
- T6: 40	36
- T7: 36	40
- T8: 36	40 + 30 K
- T9: 46	-
- T10: 28	16
- T11: 28	16 + 30 K
- T12: 40	- 1500 kg ha scorie + 5 t/ha de poudrette de parc + 200 kg/ha de KCL et 80 N à 30 JAS.

Tous les traitements reçoivent 44 unités de P2O5 et 24 unités de K2O au semis.

*** Les traitements étudiés à M'Pegnesso sont**

Doses N au semis	30 JAS
- T1: 0	-
- T2: 76	-
- T3: 40	36
- T4: 36	40 + 30 K
- T5: 40	80 + 30 K
- T6: 40 + 1500 kg/ha scorie + 5 t/ha de poudrette de parc + 200 kg/ha de KCL et 80 N à 30 JAS.	

- Fertilisation riz inondé en repiquage

L'essai est implanté à Kléla en zone de repiquage (condition de maîtrise d'eau).

*** Le dispositif est un Split Plot à 2 facteurs et à 6 répétitions. La parcelle élémentaire est de 16 m².**

- Facteur 1, fumure organique, avec 2 niveaux: 0 et 5 tonnes/ha de poudrette de parc au semis.

- Facteur 2, Fumure minérale NPK avec 5 niveaux.

- T1. 76 44 24
- T2. 99 60 24
- T3. T2 + fertigofof
- T4. 150 90 30
- T5. T4 + fertigofof

- Essai fumure organo/minérale.

L'essai est implanté à la station de Longorola.

*** Le dispositif est un Split Plot à 2 facteurs et à 4 répétitions. La parcelle élémentaire est de 16 m².**

- Facteur 1, 3 niveaux d'azote: 0 et 23 et 46 unités/ha apporté à 15 et 45 jours après repiquage.

- Facteur 2, 4 sources d'engrais de fond:

- T1: 0
- T2: 200 kg/ha/an de PNT
- T3: 5 t/ha/an de poudrette de parc
- T4: 200 kg/ha de complexe céréale (14 22 12)

3. Travaux de validation

En collaboration avec le bureau d'études riz de la CMDT, un travail de validation des résultats agronomiques sera entrepris à Bougouni et à Fana. Six villages prévus pour être aménagés en 1996 par les bureaux d'études privés et le projet aménagement de petits bas-fonds sont retenus.

AMÉLIORATION VARIÉTALE POUR LA RIZICULTURE INONDÉE

1- PRINCIPAUX OBJECTIFS POUR LA CAMPAGNE 1995

* Pour la riziculture inondée:

- Poursuites des travaux d'évaluation variétale avancée en et hors stations;
- Criblage pour la résistance au virus de la panachure jaune des variétés parvenues au stade d'évaluation avancée et de lignées parvenues au stade d'évaluation préliminaire. **Pour ces criblages on procédera à des inoculations artificielles;**
- Poursuite des travaux de sélection créatrice à partir de populations en cours d'amélioration et de croisements simples;
- Poursuite du programme de sélection récurrente en cours, en y intégrant le critère de résistance à la panachure jaune du riz (RYMV);
- Poursuite des travaux de création de deux nouvelles populations, l'une à base génétique large, l'autre à base de variétés traditionnelles africaines de culture aquatique;
- Poursuite des travaux des études du déterminisme génétique de la résistance au RYMV. **Pour ces criblages on procédera à des inoculations artificielles;**
- Poursuite des travaux de gestion des ressources génétiques.

* Pour la riziculture pluviale

- Évaluation préliminaire de lignées issues du programme de création variétale;
- Poursuite et finition du programme de création variétale;
- Gestion des ressources génétiques..

2- EVALUATIONS VARIÉTALES

2.1- Evaluation variétale hors station

2.1.1 Evaluation en grande parcelle

- + Inondation moyenne (25-50 cm d'eau)
 - Kaho Dawk Mali 105 : Kléla, M'pégnesso.
 - BR 4 : Kléla, M'pégnesso, Ténébougou.
- + Inondation faible (< 25 cm d'eau)
 - BR 4 en repiquage : Kléla, M'pégnesso.
 - BR 4 semis direct : Kléla, M'Pégnesso.

2.1.2- Evaluation en essais variétaux comparatifs

- + Inondation profonde (> 50 cm d'eau): Kléla Casier 18; Ténébougou.
- + Inondation moyenne (25-50 cm d'eau): Kléla Casier 11; Ténébougou.

- + Inondation faible (< 25 cm d'eau): Kléla Casier 9; M'pégnéso.
- + Régime de nappe: Kléla, M'pégnéso et Ténébouyou.

2.1.3- Diagnostic de toxicité ferreuse: Kéla, casier 18.

2.2 Evaluations variétales en station

2.2.1- Les essais variétaux comparatifs

- 2.2.1.1 Riziculture d'inondation profonde (EVC-RIP)
- 2.2.1.2 Riziculture d'inondation moyenne (EVC-RIM)
- 2.2.1.3 Riziculture d'inondation faible (EVC-RIF)
- 2.2.1.4 riziculture sur nappe (EVC-RN)

2.2.2- Les essais variétaux préliminaires

- 2.2.2.1 Riziculture d'inondation profonde (EVP-RIP)
- 2.2.2.2 Riziculture d'inondation moyenne (EVP-RIM)
- 2.2.2.3 Riziculture sur nappe (EVP-RN)

2.2.3- Collection d'observation de rendement

Riziculture d'inondation moyenne (COR-RIM)

2.2.4- Collection d'observation initiale

- 2.2.4.1 Riziculture d'inondation moyenne (COI-RIM)
- 2.2.4.2 Riziculture de nappe (COI-RN)

3 - CRÉATION VARIÉTALE

3.1- Amélioration de population

3.1.1- Création de population

- + Population africaine de riz inondé
- + Population mixte indica japonica

3.1.2- Sélection récurrente

- + Sélection pour la résistance à la submersion
- + Sélection pour la résistance à la panachure jaune

3.2- Sélection créatrice

3.2.1- Hybridation (SF0-RI)

3.2.2- Conduite et étude de F1 (SF1-RI)

3.2.3- Conduite et sélection de population F2 (SF2-RI)

3.2.4- Sélection des lignées F3

- + Sélection de lignées F3 riz inondé (SF3-RI)
- + Sélection de lignées F3 riz de nappe (SF3-RN)

3.2.5- Sélection des familles F4

- + Sélection de lignées F4 riz inondée (SF4-RI)
- + Sélection de lignées F4 riz de nappe (SF4-RN)

3.2.6- Sélection des familles F5-Fn

- + Sélection de lignées F5 riz inondée (SF5-RI)
- + Sélection régionale riz inondé (SFn-SRRI)
- + Sélection de lignées F5 riz pluvial (SF5-RP)

4 - ETUDES GÉNÉTIQUES ET CRIBLAGES PARTICULIERS

4.1- Déterminisme génétique de la résistance a la panachure jaune du riz

- 4.1.1- Analyse diallele (RYMV-AD)
- 4.1.2- Distribution de résistance dans les HD d'IR 64/AZUCENA (RYMV-EG)
- 4.1.2- Comparaison résistance de HD et SSD (RYMV-HD)

4.2- Evaluation de la résistance au virus de la panachure jaune

- 4.2.1- Evaluation de résistance de variétés prometteuses (RYMV-EV)
- 4.2.2- Evaluation de la productivité de variétés résistantes (EVC-RYMV)
- 4.2.3- Criblage de lignées ségrégantes pour la résistance au RYMV

Ces travaux nécessitent la mise en oeuvre d'inoculation artificielle.

4.3- Evaluation VARIÉTALE pour la tolérance a la toxicité ferreuse

- 4.3.1- Evaluation de variétés prometteuses (EVC-TTF)
- 4.3.2- Evaluation d'introductions (TTF-COR) Collaboration avec l'ADRAO.

5- GESTION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES

5.1- Reconduction des collections

- 5.1.1- Collection de travail riz inondé
- 5.1.2- Collection de travail riz pluviale

5.2- Sélection conservatrice et production de semences

- 5.2.1- Variétés pluviales
- 5.2.2- Variétés aquatiques

5.3- Autres productions de semences

DEFENSE DES CULTURES

I- PYRICULARIOSE

1.1- Criblage pour la résistance horizontale à la pyriculariose

Objectifs

- évaluer le niveau de résistance horizontale à la pyriculariose de variétés de riz prometteuses.
- identifier des géotypes de résistance stable pour différentes situations de régimes hydriques en culture de bas-fond.

Méthodologie

120 variétés prometteuses ou vulgarisées adaptées à différentes situations de régimes hydriques seront évaluées pour leur niveau de résistance horizontale à la pyriculariose. Le dispositif utilisé sera le DITER (Test d'Evaluation de la Résistance sous Inoculum Décroissant). La notation de la maladie se fera suivant l'échelle standard de l'IRRI (0-9) sur la ligne centrale de chaque variété testée.

Sites : Longorola , Péniasso , Kléla

1.2- Criblage sous pression élevée de pyriculariose en condition naturelle d'infestation

Objectif

Fournir des indications de base sur le comportement vis à vis de la pyriculariose du matériel fixé ou en cours de ségrégation en vue d'orienter le programme de sélection.

Méthodologie

150 lignées fixées ou en cours de ségrégation issues du programme de sélection riz bas-fond de Sikasso seront plantées perpendiculairement à une source d'inoculum constituée par une variété sensible naturellement infestée. Pour augmenter la pression de la maladie sur les variétés testées , la bande infestante est située aux deux extrémités libres de ces variétés. La notation de la maladie se fera suivant l' échelle de l'IRRI (0-9)

Site : Longorola

1.3- Influence des techniques culturales sur le développement de la pyriculariose

Objectif

Evaluer l'influence des techniques culturales sur le niveau de la pyriculariose en collaboration avec l'agronome.

Méthodologie et sites

Le dispositif expérimental et les sites sont ceux de l'agronome

1.4- Multiplication des semences de variétés différentielles

Objectif

Avoir suffisamment de semences pour l'année 1996 en vue d'une étude approfondie sur la variabilité du pouvoir pathogène de *Pyricularia oryzae* en zone CMDT. Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une meilleure gestion de la résistance variétale à la pyriculariose.

Méthodologie

Les variétés différentielles de kiyosawa seront multipliées sur des parcelles simples sans répétition, séparées les unes des autres d'au moins 1m. La dimension des parcelles qui n'excédera pas 30m² sera fonction de la quantité de semence disponible

Site : Longorola

II- MOSAÏQUE JAUNE

2.1- Distribution géographique et importance économique de la mosaïque jaune(RYMV)

Objectifs

- identification des foyers du RYMV en zone CMDT.
- estimation de l'incidence de la maladie en champs paysans.

Méthodologie

Au cours de la campagne, des enquêtes seront menées dans des champs paysans dans 5 localités en zone CMDT. Dans chaque localité, 4 champs infestés seront répertoriés en début de campagne. Dans ces champs, les observations de la maladie seront réalisées dans des carrés de sondage d'1m² à raison de 8 carrés par champs. 4 carrés seront placés sur des plages de la maladie et 4 autres sur des parties saines du même champ.

La notation de la maladie sera réalisée suivant l'échelle de l'IRRI (0-9) et portera sur la couleur, le tallage, la hauteur, le poids de 1000 grains et le rabougrissement de 10 plants choisis dans chaque carré de sondage.

Sites : Longorola, Kléla, Peniasso, Bamadougou, Niéna.

2.2- Criblage pour la résistance à la mosaïque jaune (RYMV)

Objectif

Identifier des génotypes de résistance stable au RYMV susceptibles de remplacer à court terme les variétés vulgarisées sensibles.

Méthodologie

Les 120 variétés prometteuses qui seront évaluées vis à vis de la pyriculariose serviront de matériel végétal. Chaque variété à tester sera semée dans une parcelle de 10x1m avec 20cm de séparation entre les lignes. Pour chaque variété 3 lignes seront inoculées et 3 serviront de témoins non inoculés. L'inoculation artificielle sera réalisée deux semaines après le semis à partir d'inoculum produit par une variété sensible (BG90-2) préalablement infestée. La notation de la maladie sera réalisée suivant l'échelle

standard de l' IRRI (0-9). Elle portera sur la coloration , le rabougrissement , le tallage , la hauteur des plants de la ligne centrale de chaque parcelle inoculée ou non.

Site : Longorola

2.3- Recherche des insectes vecteurs de la panachure du riz

Objectif

Inventaire des insectes vecteurs potentiels de la panachure jaune du riz.

Matériel et méthodes

Il sera procédé à un piégeage régulier en zones de culture du riz Le matériel technique est constitué d'un piège lumineux. Des fauchages hebdomadaires seront effectués à l'aide filets faucheurs.

-observations:

- tris quotidiens
- dénombrement d'insectes
- constitution d'échantillons pour l'identification des espèces d'insectes.

Sites :

- Longorola pour le piégeage lumineux
- Longorola , Peniasso, Kléla et Niéna pour le fauchage.

III- CECIDOMYIE DU RIZ

3.1- Etude de la résistance variétale du riz à la cécidomyie

Objectif

Etudier le comportement de variétés prometteuses de riz vis à vis de l'attaque de la cécidomyie en conditions naturelles d'infestation.

Matériel et méthodes

Les traitements sont constitués de 15 variétés pour différents régimes hydriques. Le dispositif expérimental est de type Blocs de Fisher à 4 répétitions. Les parcelles élémentaires sont de 30 m².

Observations

- comptage de tubes d'oignon
- dissection périodique des tiges de riz
- détermination des composantes de rendement

Site: Longorola

3.2- Evaluation de l'efficacité des nouvelles molécules chimiques contre la cécidomyie du riz.

Objectif

Déterminer les doses de Fastac efficaces dans la lutte contre la cecidomyie du riz.

Matériel et méthodes

Traitements: ils sont constitués de doses variant de 0,5 à 2l/ha de Fastac. Ces doses seront comparées à 2 témoins: sans aucune protection et une protection à 1l/ha de Decis.

Le dispositif expérimental est de type Blocs de Fisher à 4 répétitions. Les parcelles élémentaires sont de 30 m². Les observations seront faites à 35j, 50 et 65 jours après semis

Observations:

- apparition des premiers symptômes
- dénombrement des tubes d'oignons
- prélèvement et dissection de plants
- composantes de rendement

Site : Longorola

IV- ADVENTICES ANNUELLES ET PERENNES

Lutte chimique contre les adventices

Objectifs:

- tester l'efficacité d'une nouvelle molécule chimique (ARZIN) dans la lutte contre les cyperaceae.
- déterminer les doses et époques d'application des traitements d'herbicides systémiques (GLYPHOSATE et SULPHOSATE) sur Diga (*Oryzae longistaminata*).

Matériel et Méthodes:

Traitements: - 4 à 6l/ha en 2 traitements pour Glyphosate et Sulphosate.
- 1l/ha en post-emergence des adventices pour Arzin

Dispositif: Blocs de Fisher

Parcelles élémentaires: 50 m²

Observations: Efficacité chaque 10j après traitement(JAT)

Site: Kléla