

**MISSION D'APPUI AU PROJET RETAIL
OFFICE DU NIGER (MALI)
Volet Recherche-Développement**

Compte-rendu de mission (1-9 avril 1993)

François Molle

CIRAD-SAR N° 43/93

Mai 1993

SOMMAIRE

SYNTHESE	5
PREMIERE PARTIE: Analyse des résultats et des expérimentations en cours	9
1. INTRODUCTION ET CADRE DE LA MISSION	10
2. RIZICULTURE	10
2.1 Contexte actuel	10
2.2 Essais I.E.R / hivernage 1992	12
2.3 Essais agronomiques en cours (régie du N1 6g)	13
2.4 Tests de décorticage	14
2.5 Maîtrise et diffusion de l'azolla	15
2.6 Lutte contre le virus RYMV (rice yellow mottle virus)	17
2.6.1 Situation actuelle	17
2.6.2 Test variétal	18
2.6.3 Collaboration avec le Projet IER/CIRAD de Sikasso	18
2.7 Suivi phytosanitaire	18
2.8 Test de charrue	20
3. LES PROBLEMES DE SALINISATION-ALCALINISATION	20
3.1 Observations sur la classification des sols salins	20
3.2 Evolution interannuelle de la salinité	20
4. LE MARAICHAGE	23
4.1 Dynamique actuelle du maraîchage	23
4.2 Commercialisation de l'oignon et de l'échalote	24
4.2.1 Le marché de Bamako	26
4.2.2 L'exportation sur la Côte d'Ivoire et la Guinée	26
4.2.3 Test de commercialisation et rentabilité économique	28
4.2.4 Critères de qualité/emballage	29
4.2.5 Acceptation du violet de Galmi	30
4.3 Conservation de l'oignon et de l'échalote	30
4.3.1 Généralités	30
4.3.2 Tests de conservation à mener	31
4.3.3 Amélioration des techniques de conservation	32
4.4 Eléments pour l'organisation de la filière	32
4.5 Commercialisation de la patate et de la pomme de terre	33
4.6 Transformation de la tomate	35

4.7 Suivi et tests phytosanitaires	36
4.8 Tests de densité sur l'échalote	36
4.9 Tests variétaux	39
4.10 Amélioration technique de la production/besoins de recherche	39
4.11 Séchage solaire	40
4.12 Suivi de marché	40
5. DIVERSIFICATION	41
5.1 Maïs de contre-saison	41
5.2 Sorgho	41
5.3 Fourrages	41
DEUXIEME PARTIE:	
Fonctionnement de l'équipe Recherche-Développement et orientations pour l'hivernage 1993/94	43
1. FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT	44
2. PROGRAMME POUR L'HIVERNAGE	45
2.1 Essais en collaboration avec l'IER/Kogoni	45
2.2 Plan d'activité de l'équipe RD	45
2.3 Budget de transition	46
ANNEXES	47

RESUME

Le Projet Retail est actuellement dans une phase intérimaire. L'équipe du volet Recherche-Développement a été réduite dans l'attente du démarrage de la troisième phase du Projet. Les activités de contre-saison doivent être replacées dans un cadre général marqué par la chute des cours du riz et la poursuite de la croissance de la production. Ce contexte renforce la priorité donnée à la diversification et, en particulier, au maraîchage.

Le rapport analyse et commente les travaux en cours et programmés, lesquels sont centrés sur la poursuite de la diffusion de l'azolla et du maïs, l'exploitation de la parcelle fourragère expérimentale, les aspects phytosanitaires du riz et le maraîchage. L'accent est mis sur ce dernier, avec une réflexion sur les aspects de conservation, commercialisation et sur les potentialités de développement de cette activité à l'Office du Niger.

Mots-clés: Mali, l'Office du Niger, Projet Retail, Recherche-Développement, irrigation, riziculture, maraîchage, diversification, commercialisation

SYNTHESE

Les activités de la cellule Recherche-Développement du Projet Retail se sont déroulées au cours du premier trimestre 93 de manière tout à fait satisfaisante. Ce constat tient autant au sérieux manifesté par l'équipe concernée qu'à l'environnement favorable assuré par la Direction et les autres services de la Zone.

Ce trimestre a notamment permis de conforter les résultats positifs obtenus l'année dernière dans certains domaines (azolla, maraîchage, maïs) et a été marqué par la confirmation et l'accentuation de la dégradation des conditions de commercialisation du riz. Cette nouvelle conjoncture impose de repenser certaines priorités de la Recherche et met bien évidemment la question de la diversification au premier plan.

La première partie de ce rapport analyse les derniers résultats obtenus par l'équipe RD, commente et oriente les études en cours; les principaux points importants sont les suivants:

Riziculture:

- La campagne rizicole 1992/93 à l'Office du Niger a été marquée, comme la campagne précédente, par la poursuite de la baisse du cours du riz, l'augmentation de la production (+ 10 %) et le faible recouvrement des redevances.
- Au Projet Retail, on constate également une augmentation de 10 % des rendements moyens et la diffusion de la contre-saison sans exigence de regroupement.

- L'essai portant sur la comparaison des travaux préparatoires du sol n'a pas permis de mettre en évidence des différences statistiquement significatives au niveau du rendement; le non travail du sol, en particulier, apparaît comme une option satisfaisante.
- L'essai croisant âge des plants et densité sera répété en hivernage; il est actuellement mené en contre-saison, mais le critère basé sur un âge en nombre de jours est peu pertinent.
- Des tests de décorticage menés sur les variétés Habiganj et Bouaké 189 ont donné des taux moyens de 66.8 % et 68.4 % respectivement, contre un taux de 70.6 % pour BG 90-2 qui confirme sa supériorité à cet égard.
- La diffusion de l'usage de l'azolla a progressé; une vingtaine de paysans sont suivis dans le cadre de la contre-saison; des réserves de "semences" sont constituées et son usage est étendu au maraîchage. Une interrogation demeure quant au degré de conservation des unités fertilisantes selon le mode de décomposition et de dessèchement.
- Le point de la situation a été fait en ce qui concerne l'apparition du virus de la panachure jaune et une collaboration a été entreprise avec le Projet Riz bas-fond de Sikasso qui a déjà travaillé sur le sujet.
- Le suivi du piège à lumière a permis de reconstituer les périodes de vol des principaux ravageurs. Les diagnostics alarmants concernant les densités de nématodes demandent à être confirmés.

Salinisation/alcalinisation

- Une clarification de la part de l'IER est souhaitée au sujet de la pertinence de la classification employée pour les analyses de sol (salinité); les classes usitées diffèrent sensiblement de celles fournies par d'autres auteurs.
- Les prélèvements mensuels sur trois sites continuent pour mettre en évidence la variabilité de la salinisation et du pH à différentes profondeurs du sol.

Le maraîchage

Le maraîchage est le phénomène présentant actuellement la plus grande importance à l'Office du Niger. Sur le secteur Sahel, 100 ha de cultures maraîchères menées sur des rizières de simple culture ont été inventoriés en plus de 200 ha "officiels".

- Une réflexion a été menée pour anticiper les blocages au niveau de la commercialisation. L'oignon et l'échalote semblent pouvoir notablement progresser si l'on développe les capacités de conservation afin de "récupérer" le marché en période d'hivernage. Des actions spécifiques ont été entreprises ou programmées dans ce sens:

- Etude des paramètres techniques (taux de dessiccation et pourrissement) de la conservation traditionnelle, pour l'échalote et l'oignon (violet de Galmi). Etude de l'influence de la taille et de la fumure.
 - Test de méthodes de conservation améliorées (entrepôts améliorés testés par l'IER ou le pays Dogon)
 - Suivi de la commercialisation de l'oignon et de l'échalote à Bamako pendant l'hivernage (juin-octobre): relevé des prix et des arrivages d'oignon importés.
 - Commercialisation en hivernage des oignons violet de Galmi qui ont été produits en association avec le Projet (12 à 15 tonnes). Associer les paysans à la démonstration de la rentabilité de l'opération.
 - Mener localement des enquêtes d'opinion auprès des femmes quant à la qualité gustative de l'oignon violet de Galmi.
 - Mettre en contact les producteurs avec les commerçants opérant sur la Cote d'Ivoire.
 - Développement des structures associatives permettant d'assurer un développement de la production et de la conservation du violet de Galmi en considérant les exigences du marché en termes de qualité et de quantité.
- La pomme de terre présente également une bonne marge de progression.
 - Il n'existe pas de possibilité économiquement rentable d'approvisionner l'unité de production de concentré de tomate de la SOMACO à partir de l'Office du Niger. La solution pourrait être l'installation d'une petite unité à Niono (capacité annuelle de 2000 t de tomates fraîches; coût d'investissement de 10 millions de FF).
 - Des traitements phytosanitaires préparés avec des feuilles de neem sont en cours de tests. Une préparation à partir des noyaux exige un solvant mais s'avère plus efficace.
 - Les premiers résultats sur les tests de densité sur l'échalote indiquent une supériorité de la variété B3 sur N'galamadjan (avec des rendements moyens respectifs de 29 et 34 t/ha) et une meilleure production pour les fortes densités: l'écartement 10 x 15 cm donnerait 50 % de plus qu'un écartement de 20 x 20 cm. La densité joue principalement sur la taille des bulbes et secondairement sur le tallage.
 - Aucune recherche n'est actuellement menée par l'IER sur l'échalote, pourtant première production maraîchère nationale en termes de superficie. Il est souhaité que l'IER ouvre son champs géographique d'intervention sur le maraîchage.
 - Une initiative privée de vente de semences sélectionnées et de prestation de service pour des traitements phytosanitaires à la demande a été soutenue et devrait se développer.
 - Le séchage solaire n'est pas actuellement une priorité; on se contentera de tester le séchoir expérimental de double-capacité commandé l'an dernier.

- Le suivi des prix des produits maraîchers sur le marché de Niono continueront à être suivis sans interruption.

Diversification

- La diffusion des semences de maïs (variété DMR ESR Y, commandé par le Projet à l'IER) n'a pas suivi les recommandations concernant l'impératif des dates et des superficies (au moins un bassin de 10 ares); il en a résulté une certaine dispersion des semences; malgré tous ses aléas (attaques d'oiseaux, vol d'épis, difficultés de maîtrise de l'irrigation), cette culture intéresse énormément les paysans et semble devoir progresser rapidement en contre-saison.
- Une variété de sorgho irrigué en provenance de Cinzana est actuellement en test.
- L'exploitation de la parcelle fourragère de Ténégué doit être poursuivie. Un certain nombre d'actions ont été identifiées et recommandées. Le *panicum maximum* et le *macrotilium lathyroides* apparaissent comme les options principales.

Le programme d'hivernage a été défini dans les grandes lignes. Une proposition de budget pour le deuxième semestre est également présentée.

PREMIERE PARTIE :
ANALYSE DES RESULTATS ET DES EXPERIMENTATIONS EN COURS

1. INTRODUCTION ET CADRE DE LA MISSION

Le Projet Retail est actuellement dans une phase intérimaire, dans l'attente de la phase III prévue pour le début de l'année 94. L'équipe de volet Recherche-Développement a été réduite et travaille actuellement sur son programme de contre-saison.

Une mission d'appui, confiée à l'ancien expert Recherche-Développement du Projet, avait été prévue lors de l'établissement du budget de transition. Il s'agissait d'analyser les derniers résultats, d'orienter les recherches en cours et de définir les grandes lignes du programme d'hivernage.

Ce trimestre a permis de conforter les résultats positifs obtenus l'année dernière dans certains domaines (azolla, maraîchage, maïs) et a notamment été marqué par la confirmation et l'accentuation de la dégradation des conditions de commercialisation du riz. Cette nouvelle conjoncture impose de repenser certaines priorités de la Recherche et met bien évidemment la question de la diversification au premier plan.

2. RIZICULTURE

2.1 Contexte actuel

La croissance de la production de l'Office du Niger s'est maintenue au cours de la campagne 92/93, ce qui signifie que la baisse du cours du riz et la mévente de l'année 92 ne semblent pas avoir, pour l'instant, affecté le processus d'intensification. La production de paddy de cette dernière campagne, estimée à partir des sondages agronomiques, serait de 208.541 tonnes, soit en croissance de 10 % par rapport à l'année précédente.

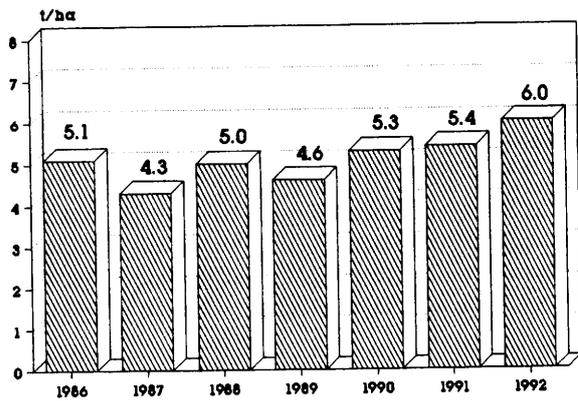
En ce qui concerne la Zone du Retail, on constate une augmentation du même ordre de grandeur, tant en zone de simple-culture qu'en zone de double-culture. Avec les corrections d'usage sur les rendements sondages¹ adoptées par le Projet, on obtient un rendement annuel total de 8.6 t/ha sur la sole de double-culture (la figure ci-jointe synthétise l'évolution des rendements (corrigés) depuis le début du Projet). On constate également un léger tassement des résultats obtenus en zone non-réaménagée (3 villages de Retail III), lesquels restent néanmoins proches de 4 t/ha.

En ce qui concerne la contre-saison, on note une poursuite de son développement sur toute la zone; ceci se traduit par la mise en eau de 18 arroseurs supplémentaires² situés dans la zone de simple culture du Retail, principalement dans les villages N4 et N5.

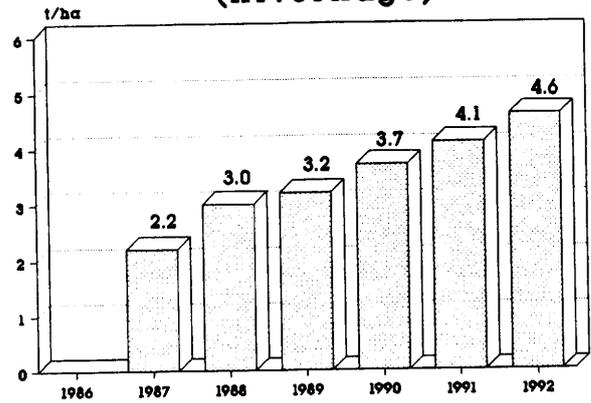
¹ - 19 % pour tenir compte des pertes et de l'emprise des diguettes.

² ayant fait l'objet d'une demande spécifique aux Services de Gestion de l'eau.

SOLE DE SIMPLE CULTURE

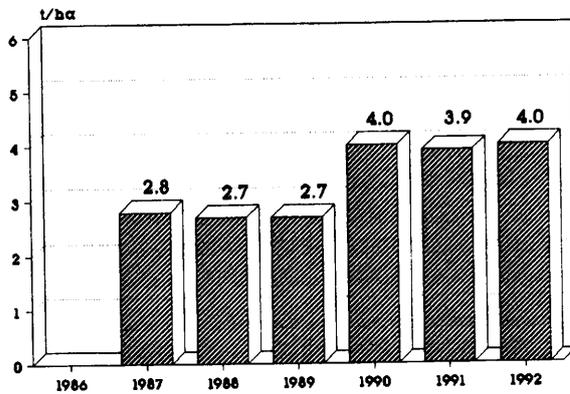


SOLE DE DOUBLE CULTURE (hivernage)

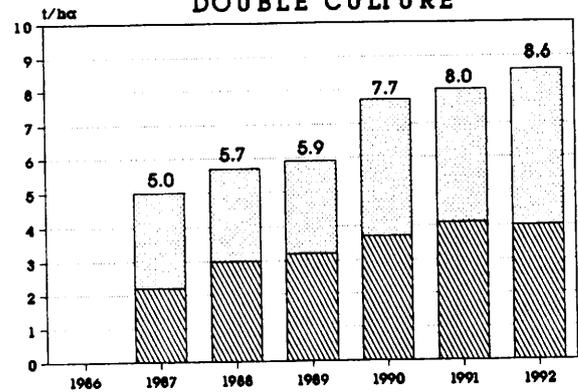


ZONE REAMENAGEE

CONTRE SAISON



total des deux campagnes DOUBLE CULTURE

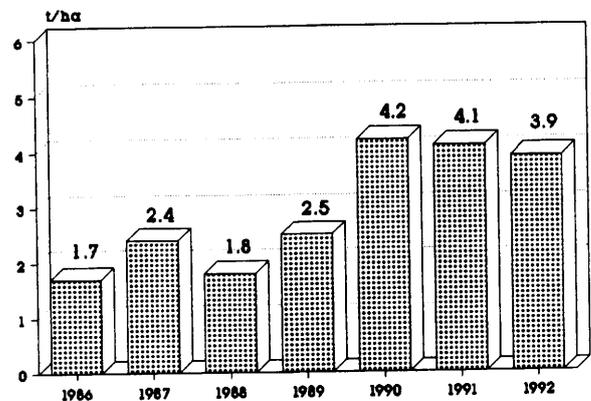


EVOLUTION DES RENDEMENTS

AU PROJET RETAIL

Les valeurs des rendements sont déduites des sondages agronomiques après déduction des pertes (10%) et prise en compte de l'emprise des diguettes (10%)

ZONE NON - REAMENAGEE



Dans le reste de la zone de Niono, on note la mise en eau de 48 arroseurs pour le secteur des K1 et 33 pour celui des K0.

Il est toutefois difficile de traduire ces observations en termes de superficie puisque seulement une partie des casiers dépendant de ces arroseurs est réellement cultivée: on assiste à la généralisation de la "solution diffuse", qui consiste (hors Retail) à renoncer aux exigences de **regroupement** par arroseur et (pour Retail) à admettre l'extension de la contre-saison en zone de simple culture.

On a déjà souligné ailleurs les répercussions négatives sur le niveau de la nappe d'une mise en eau du réseau en contre-saison. Il reste qu'il est effectivement difficile de trouver des solutions susceptibles de contenter une demande qui ne fera sans doute qu'augmenter dans le futur.

Le problème principal de la riziculture reste évidemment celui de la baisse des prix à la production, laquelle s'est confirmée depuis l'année dernière: le prix du riz sur le marché de Niono a atteint 85 Fcfa/kg début mars - ce qui constitue sans doute son record historique -, tandis que le paddy se commercialisait autour de 55 Fcfa/kg. Actuellement (fin avril) les cours sont remontés à un niveau proche de 110 fcfa/kg, évidemment encore très inférieur aux prix pratiqués avant 1992.

Cette baisse des cours est une conséquence directe des importations massives autorisées depuis la fin 91 (près de 100.000 t, soit la moitié de la production de l'Office) mais elle traduit également une évolution tendancielle vers l'autosuffisance rizicole, voire vers une situation excédentaire³. La couverture des besoins nationaux dépend surtout de la "composante fluctuante" de la production nationale, celle qui correspond aux aménagements de submersion dite contrôlée et au riz de décrue traditionnel. Une figure portée en annexe⁴ met en évidence la part respective des différentes zones productrices ainsi que l'augmentation globale de la production nationale de riz au cours des dernières années.

On en déduit que le niveau de l'offre devrait se maintenir assez élevé et qu'il serait hasardeux de tabler sur une remontée des cours du riz à leur niveau des années 80. S'il est peu probable (pour un prix moyen stabilisé vers 110 Fcfa/kg) que le processus d'intensification en soit altéré dans les zones réaménagées (dont les rendements moyens dépassent 5 t/ha), il est possible qu'on assiste à son blocage ou à sa régression dans les zones non réaménagées (rendements de l'ordre de 3.5 - 4.0 t/ha).

2.2 Essais I.E.R / hivernage 1992

Les essais variétaux menés en collaboration avec l'IER lors de la campagne 92/93 ont été analysés dans le rapport annuel 1992. En ce qui concerne l'essai sur les modes de préparation du sol, les résultats ont été les suivants.

³ Le Mali était exportateur de riz jusqu'en 1968.

⁴ Les chiffres ne correspondent pas toujours selon les différentes sources; la production de l'ON est parfois déduite des sondages agronomiques, parfois des quantités battues. Pour 92/93, 200.000 t est la production brute estimée à partir des sondages; la deuxième composante est une estimation.

Il s'agissait de comparer 5 traitements concernant le travail préparatoire du sol, sur des parcelles élémentaires de 100 m², avec 4 répétitions: Faucardage, labour simple, labour simple + hersage, double labour + hersage, labour + puddlage.

Les rendements les plus élevés (voir tableau ci-dessous) sont obtenus pour un labour accompagné d'un hersage ou d'un puddlage, mais les différences entre les traitements ne sont pas statistiquement significatives.

On remarquera que les parcelles repiquées sans travail du sol se sont bien comportées, ce qui confirme que cette pratique est tout à fait valable, en particulier dans des cas de retard de calendrier sur les parcelles de double-culture. Cet essai sera repris en 1993, en conservant les mêmes traitements sur les mêmes parcelles élémentaires.

RESULTATS DE L'ESSAI PREPARATION DU SOL

Traitement	Talles /m ²	Panicules /m ²	Hauteur moyenne (m)	Poids grain Kg	Poids paille Kg
Faucardage	264	239	102.25	6849	11325
Labour simple	263	239	107.5	6652	10298
Labour + hersage	268	248	105	8018	15090
Labour + puddlage	272	223	104.25	7928	14167
2 Labours + hersage	257	239	106	7292	11905
Moyenne	265	238	105	7348	12557
Effet traitement	NS	NS	NS	NS	NS
CV %	8.7	8.2	3.7	11.7	22.5

2.3 Essais agronomiques en cours (régie du N1 6g)

L'essai *densité x âge des plants au repiquage* mené lors de l'hivernage 92/93 a été repris en contre-saison sur la parcelle du N1 6g avec la variété China.

La pépinière a été semée le 8 février. Dans l'essai d'hivernage, les plants avaient été repiqués à des âges variant de 20 à 50 jours. En contre-saison, l'âge des plants n'est pas une variable très pertinente puisque le développement des plants en pépinière est très largement dépendant des températures enregistrées. Ainsi, il aurait été préférable de se baser sur un critère de développement végétatif (taille, nombre de feuilles).

La pépinière ayant été semée assez tôt, il n'a pas été possible de repiquer les plants avant 30 jours; les traitements choisis ont donc correspondu à des âges de 30, 40, 50 et 60 jours. L'analyse des résultats ne devra pas considérer ces valeurs de manière absolue.

2.4 Tests de décortilage

On sait l'importance économique du décortilage dans le revenu rizicole des paysans. De nombreux paramètres influent sur les bilans de décortilage: la variété et son degré de maturité, le taux d'humidité du paddy, la durée en moyette, le type de décortiqueuse et son réglage, la propreté du produit, le taux de grains vides, etc.

Afin d'étudier la variabilité du bilan de décortilage en fonction du type de machine, un test a été réalisé l'an dernier (voir rapport RD 92) sur des échantillons de 40 Kg de BG 90-2 provenant d'une même récolte et de sacs entreposés dans les mêmes conditions. Cette variété avait été choisie pour sa prédominance actuelle en zone Office. Les échantillons avaient été décortiqués par 20 machines différentes, parmi lesquelles 8 Votex Engelberg (du type de celles gérées par les Groupements d'Intérêt Economique Féminins) et cinq Huller Cover.

Ces tests ont été repris cette année selon des modalités identiques pour deux autres variétés : Habiganj et Bouaké 189, déjà utilisées par les paysans. La plupart des décortiqueuses choisies l'année dernière ont été reprises cette année.

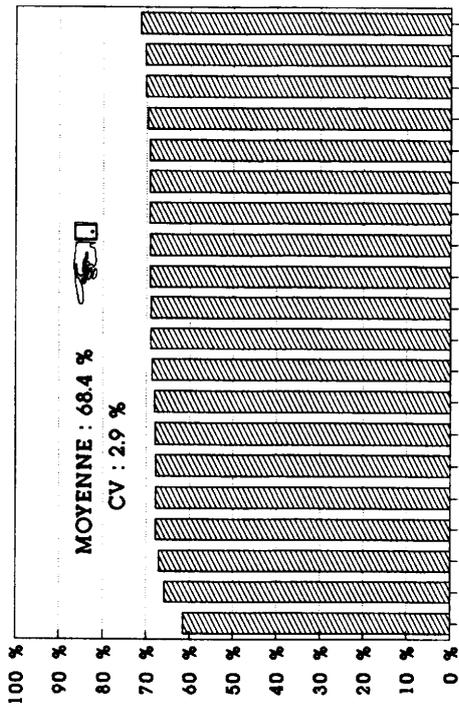
Tous les résultats des tests sont consignés dans les tableaux en annexe, la signification des variables étant la suivante:

- P1: échantillon de paddy (40 kg)
- P2: riz obtenu après décortilage (+ son, en cas de produit non propre nécessitant un vannage) (en Kg)
- P3: sous-produits (en Kg)
- P4: échantillon prélevé pour détermination du taux de brisure (g)
- P5: =P2 ou P2-son, obtenu après vannage (Kg)
- P6: son obtenu au vannage (éventuel)
- P7: poids des grains entiers
- P8: poids des brisures
- Pt: pertes au triage
- Pd: pertes au décortilage
- Pv: pertes au vannage

Certains produits de décortilage ont dû être vannés à cause des sous-produits qu'ils contenaient. Le réglage des machines était assuré au préalable par le conducteur.

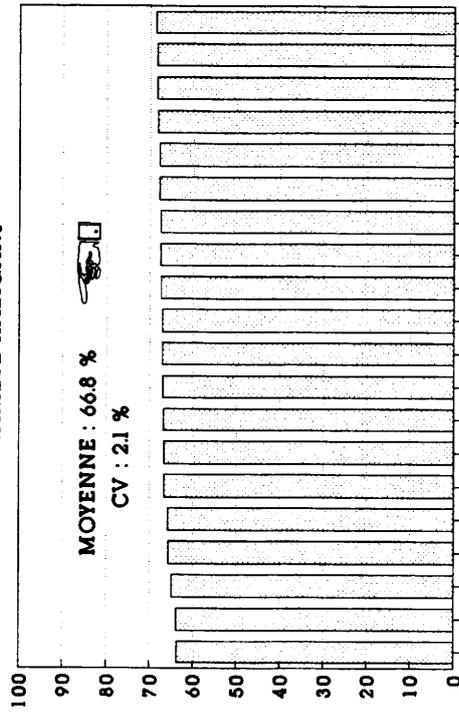
Le taux de décortilage s'est à nouveau révélé relativement stable autour de moyennes assez hautes de 66.8 % pour Habiganj et 68.4 % pour Bouaké 189, inférieures toutefois à la valeur obtenue pour la variété BG 90-2 (70.6 %), ce qui

**TAUX DE DECORTICAGE
VARIETE BOUAKE 189**



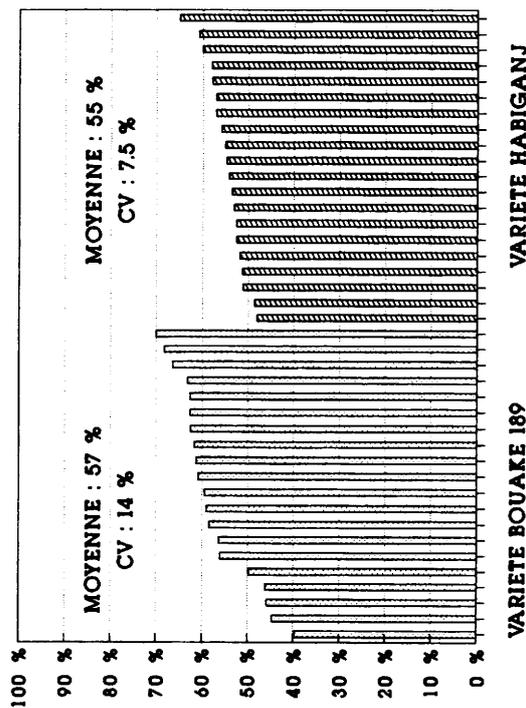
valeurs classées (20)

**TAUX DE DECORTICAGE
VARIETE HABIGANJ**



valeurs classées (20)

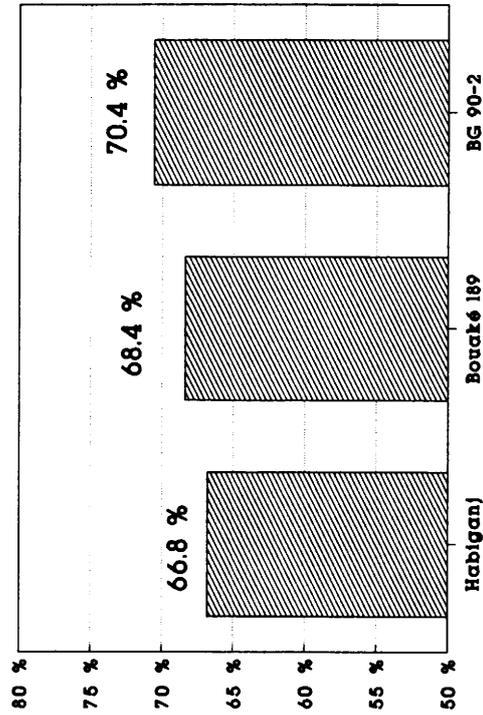
TAUX DE BRISURE



VARIETE BOUAKE 189

VARIETE HABIGANJ

**TAUX DE DECORTICAGE MOYEN DE 3 VARIETES
(test sur 20 décortiqueuses)**



Habiganj

Bouaké 189

BG 90-2

confirme l'une des grandes qualités de cette dernière. Les coefficients de variation sont très faibles (respectivement 7.5 et 14 %).

Le taux de brisure est remarquablement indépendant de la variété (55 et 57 % en moyenne, contre 56 %), et moins variable que dans les tests précédents. Les sous-produits représentent près de 27 % et les pertes totales 6 % (contre 2.5 % pour la BG 90-2).

Les moyennes correspondant aux différents types de décortiqueuses n'indiquent pas de différences significatives de performance.

2.5 Maîtrise et diffusion de l'azolla

Les cultures mixtes azolla/riz expérimentées l'an dernier s'étaient révélées très prometteuses et avaient notamment permis de mettre en évidence les précautions nécessaires pour réussir ces cultures. La question pratique la plus importante restait celle de la constitution de réserves de "semences".

Cinq zones d'emprunt avaient pu être traitées avec de la roténone afin d'éliminer les poissons, lesquels consomment l'azolla et l'empêchent de se développer. A l'heure actuelle, le développement est très satisfaisant puisque l'azolla recouvre pratiquement la totalité de la superficie, sauf dans le cas de la mare du N6 où l'azolla est resté concentré sur un des bords. Dans tous les cas l'azolla présente une coloration rouge à cause de l'excès de lumière.

On a pu constater que le développement de l'azolla est inversement proportionnel à la taille du plan d'eau et que deux facteurs, au moins, viennent l'entraver, voire l'arrêter : le vent et la présence d'algues (variétés brunes presque totalement immergées) ou d'autres plantes aquatiques.

Eu égard aux résultats obtenus, on peut considérer que la culture de l'azolla doit être d'ores et déjà diffusée en milieu paysan; nous recommandons les actions suivantes.

- Sélection d'une vingtaine de paysans intéressés de la zone de Niono (principalement du Secteur Sahel où la contre-saison est importante); les visites organisées l'année dernière ont permis de faire connaître l'azolla à des paysans de tous les villages du Retail. Ensemencer deux ou quatre bassins de 10 ares par paysan, 15 à 20 jours après repiquage, avec 10 kg de frondes par bassins; pour chaque paire de bassins, le premier ne recevra aucun engrais supplémentaire, tandis que le deuxième recevra un kilo de phosphate P2O5.

Les conseillers agricoles ont déjà procédé au choix des paysans et les premiers ensemencements sont en cours. Une fiche technique (voir en annexe) a été rédigée lors de la mission. Deux mesures de densité seront réalisées à l'aide d'un cadre en bois d'un mètre carré, apposé successivement en trois points distincts par bassin.

⁵ Il est donc possible que des doses de 5 kg soient suffisantes pour assurer une couverture du bassin pendant le cycle du riz (voir rapport RD 1992).

- Sélectionner, en fin de contre-saison, certains paysans ayant accueilli les tests pour organiser une continuation des tests en hivernage selon les modalités suivantes: les bassins (de 10 ares) ayant bénéficié (en contre-saison) d'une bonne production d'azolla (plus de 25 kg/m²) recevront une dose d'urée de 10 kg (au lieu de 20-25 recommandés) conjointement à un témoin adjacent qui n'aura pas reçu d'azolla et recevra 20 kg d'urée. Le pouvoir fertilisant de l'azolla étant estimé à l'équivalent de 80 - 100 kg d'urée par hectare, on comparera les productions des deux bassins pour mettre en évidence le rôle de l'azolla et l'économie ainsi faite.
- Distribuer au plus tôt de l'azolla dans les rigoles de maraîchage. De telles distributions avaient été faites en décembre dans certains villages et on trouve actuellement de l'azolla dans plusieurs zones maraîchères, celui-ci se développant très bien dans les rigoles (peu de courant et action du vent limitée). Les frondes peuvent être prélevées à tout instant (en en laissant en bordure pour assurer la reproduction) et jetées sur les planches de maraîchage, en particulier avant les opérations de sarclage ou en fin de cycle (il se dessèche alors en superficie).
- prévoir des séances d'information dans les villages pour expliquer l'intérêt et l'usage de l'azolla, tant en maraîchage qu'en riziculture, et débattre la question des réserves de semences.
- Commander deux sacs de roténone pour continuer le traitement de quelques zones d'emprunt et augmenter les réserves. Signalons que l'on trouve de l'azolla en grande quantité dans certains drains⁶ (comme le drain de partiteur du KL3, suite à l'ensemencement effectué par l'équipe de Kogoni il y a quelques années).
- Prendre contact avec le PNVA pour initier la diffusion dans d'autres secteurs de l'Office.

En ce qui concerne l'apport fertilisant de l'azolla, une question reste en suspens quant à l'éventuelle dégradation de son pouvoir fertilisant entre la fin de cycle et le prochain labour qui l'enfouira: d'après M. van Hove, spécialiste de l'azolla à l'Université de Louvain contacté à ce sujet, le dessèchement des frondes au soleil devrait se faire sans trop de volatilisation de l'ammoniaque. On ne posséderait pas de données quantitatives sur cette déperdition mais l'enfouissement des frondes fraîches est préférable.

Dans le cas de l'Office du Niger, il y aurait donc une différence selon que l'on cultive l'azolla en simple ou double-culture, le délai jusqu'à l'enfouissement étant plus court dans ce deuxième cas.

⁶ la diffusion de l'azolla dans les drains n'est pas a priori recommandée mais, en pratique, elle ne pose pas de problèmes pour les raisons suivantes: il est absolument impossible d'empêcher la prolifération de plantes et de nénuphars dans les drains; l'azolla entre donc en concurrence avec d'autres plantes mais possède deux avantages: 1) les frondes sont utiles et peuvent être prélevées sans efforts, 2) le système racinaire est très limité (5 cm) et freine donc beaucoup moins l'eau que les autres hydrophytes.

2.6 Lutte contre le virus RYMV (rice yellow mottle virus)

2.6.1 Situation actuelle

Lors de la campagne 1992/93 plusieurs champs de la Zone de Niono ont été atteints par une maladie se caractérisant par un jaunissement et un dessèchement des plants. Dans deux d'entre eux, situés dans les villages N6 et Km 36⁷ et correspondant à une superficie totale de près de 4 ha, l'attaque a été spécialement spectaculaire et s'est soldée par un rendement nul.

Des échantillons ont été prélevés et envoyés pour analyse au CIRAD à Montpellier. Les tests menés par M. Notteguem ont révélé la présence du virus de la panachure jaune (*rice yellow mottle virus*). Les informations fournies par M. Notteguem sont partielles en raison du manque d'information existant sur le sujet au niveau international.

Le virus de la panachure jaune a été observé pour la première fois au Kenya en 1970 puis en Côte d'Ivoire en 1977 et il est pour le moment propre à l'Afrique, avec de plus quelques occurrences à Madagascar.

Ce virus serait transmis par les mandibules des coléoptères (en particulier coccinelles) et d'autres insectes comme les criquets⁸. Ceux-ci entreraient en contact au niveau des riz sauvages à rhizome (riz rouges pérennes; espèce *Oryza Longistaminata*) qui en constitueraient les "réserves"; divers espèces de graminées pourraient également abriter le virus. Une fois transmis au riz, le virus s'y manifeste au bout de 8 - 10 jours et peut alors être transmis par contact aux plants voisins. Les dégâts causés seraient d'autant plus importants que l'infection aura été précoce.

Il est peu probable que le virus reste dans la terre ou dans les résidus de récolte et encore moins qu'il survive au labour et à la mise en eau des parcelles. Des repousses prélevées sur des plants affectés se sont révélées saines. Il est, de même, très peu probable que le virus puisse se conserver au niveau des semences (qu'il serait d'ailleurs peu judicieux de prélever sur la récolte des champs affectés).

Pour l'heure, il semble donc que la présence du virus ne soit pas liée au sol, à la fertilisation ou à la variété mais à la présence, probablement au niveau des riz sauvages à rhizome, de foyers de virus plus ou moins pérennes. Le fait que le contour des champs affectés au N6 suivait exactement les diguettes, combiné avec l'obtention d'une production nulle, laisse penser que la contamination a eu lieu en pépinière et s'est propagée ultérieurement par contact aux plants éventuellement encore sains.

Toutes les variétés du type *indica* (i.e toutes les variétés testées à l'Office) y sont, à des degrés divers, sensibles, la BG 90-2 étant identifiée comme l'une des plus vulnérables.

⁷ 6 paysans ont déclarés leurs champs atteints par la maladie. L'un d'entre eux (M. Mamatou Togo) signale qu'il observe ces symptômes depuis six ans.

⁸ mais s'y dégraderait en peu de temps (de quelques heures à cinq jours environ).

Les variétés de type *indica* que l'on trouve en particulier en conditions pluviales sont résistantes. Des croisements seraient possibles pour produire des variétés résistantes.

Pour l'heure, il sera conseillé aux paysans dont les champs ont été attaqués par le virus d'en nettoyer les abords ainsi que les arroseurs, en éliminant en particulier les riz sauvages par extraction des rhizomes.

2.6.2 Test variétal

Les parcelles du N6 affectées au cours de l'hivernage 92 font l'objet d'un petit test mené conjointement par la RD et l'équipe de Défense des cultures de Kogoni. Ces parcelles ont été reprises en contre-saison et plantées avec trois variétés différentes, dans le but de mettre éventuellement en évidence des différences de sensibilité.

2.6.3 Collaboration avec le Projet IER/CIRAD de Sikasso

Le Projet Bas-fonds de l'IER/CIRAD à Sikasso ayant déjà travaillé sur ce problème, une visite a été organisée pour faire le point sur la question. L'équipe de Sikasso a déjà réalisé des tests de criblage variétal destinés à identifier les variétés les moins sensibles au virus.

Parmi les variétés moins sensibles que BG 90-2 et qui présentent un potentiel acceptable, on a retenu Seberang, MR 84, 40-16-44, Bouaké et les deux lignées de Kogoni (K 89-1, K 90-1).

Il serait d'un grand intérêt que la station IER de Niono/Kogoni dispose du test Elisa mis au point pour détecter la présence du RYMV. Selon les spécialistes du CIRAD, il serait nécessaire de prévoir une formation de 15 jours à Montpellier pour un entomologiste susceptible d'étudier les modes de transmission du virus. Une telle formation devrait être prévue lors du démarrage de Retail III.

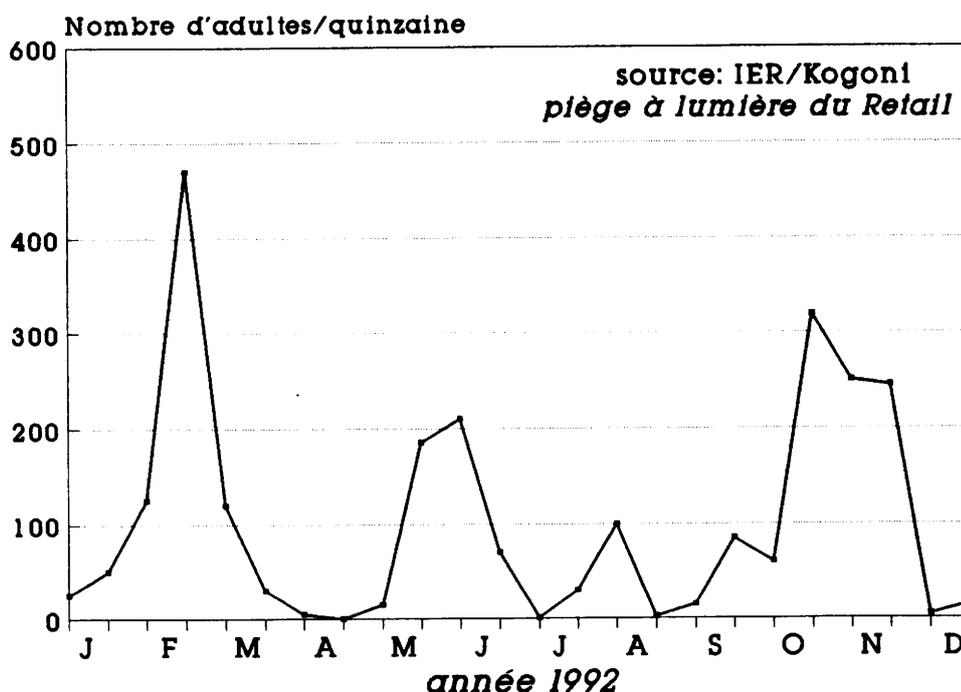
2.7 Suivi phytosanitaire

La cellule de Défense des cultures de Kogoni a remis son rapport sur l'hivernage passé.

Les niveaux d'infestation observés sont en augmentation par rapport à l'année dernière et croissent entre le tallage et la maturité; les taux de panicules blanches sont néanmoins infimes et on comprend difficilement que des champs infestés à 30 % à l'épiaison-floraison aient 0 % de panicules blanches à la récolte; il semble qu'il y ait un problème au niveau de la méthode statistique ou de la pratique qui consiste à prélever, à chaque stade, 200 tiges par champs.

Maliarpha separatella demeure le principal ravageur; un suivi sur toute l'année du piège à lumière a permis d'établir la courbe suivante qui montre les périodes de vol. Des traitements éventuels devraient donc être préférentiellement effectués aux mois de mars, juin et octobre, afin d'atteindre les oeufs et les jeunes chenilles. *C. zacconi*, observé en 1990 est absent mais on note l'occurrence de *Scirpophaga subumbrosa*.

Evolution naturelle des populations de *Maliarpha Séparatella* au Retail



"En Nématologie, les résultats d'analyse ont révélé la présence des nématodes *Hirschmaniella oryzae* et *Tylenchorhynchus*. Le genre *Tylenchorhynchus* est uniquement présent dans le sol, mais en nombre nettement inférieur par rapport à *H Oryzae* qui se trouve aussi bien dans le sol que dans les racines. Pour cette dernière espèce qui demeure toutefois la plus dangereuse, il a été observé des densités de population supérieures à 600 nématodes/litre de sol. Or, la bibliographie nous renseigne sur des des pertes de rendement d'environ 30 % pour des densités de 500 nématodes/litre de sol, d'où l'importance du problème pour la riziculture en zone Office du Niger". Ce constat est assez inquiétant et devra être confirmé sur les prochaines campagnes.

2.8 Test de charrue

La commande, passée l'an dernier, d'une charrue brabantette a été annulée, le constructeur ne pouvant fournir que des quantités importantes (mise en route d'une chaîne de production). La question devra être remise à l'ordre du jour au cours de Retail III.

3. LES PROBLEMES DE SALINISATION-ALCALINISATION

3.1 Observations sur la classification des sols salins

La méthode d'analyse de salinité des sols utilisée par l'IER/Sotuba est celle de la détermination de la conductivité électrique du mélange sol sec/eau correspondant à un rapport 1:2.5. La classification des sols proposée et utilisée pour cette méthode apparaît dans le tableau ci-dessous; c'est celle qui a été utilisée par la RD/Retail pour l'interprétation des analyses faites en 1992 (voir Rapport d'activité 1992).

Cette classification diffère très nettement d'autres classifications existant dans la littérature, comme celle de J.H Durand ou du Handbook du S.C.S américain (voir ci-dessous). On constate que la classification de l'IER est beaucoup plus sévère et qu'elle conduit donc à des résultats plus pessimistes.

Il est souhaitable que l'IER (et leurs partenaires du CIRAD impliqués dans ces recherches) s'emploient à clarifier cette question.

CLASSES DE SALINITE POUR UNE DILUTION 1:2.5

Classification	IER/ARPON	Durand ⁹	Dobelman
Salinité ($\mu\text{mhos/cm}$)			
classe 1 / non salin	< 100	< 1000	
classe 2 / peu salin	100 - 400	1000-2000	
classe 3 / salin	400 - 1000	2000-4000	
classe 4 / très salin	> 1000	4000-8000	

3.2 Evolution interannuelle de la salinité

Les caractéristiques chimiques d'un sol de rizière, saturé une période de l'année et pourvu d'une nappe qui oscille entre deux niveaux assez variables, ne sont évidemment pas constantes. Des comparaisons portant sur plusieurs années d'intervalle risquent pour cette raison d'être biaisées si les époques de prélèvements ne correspondent pas.

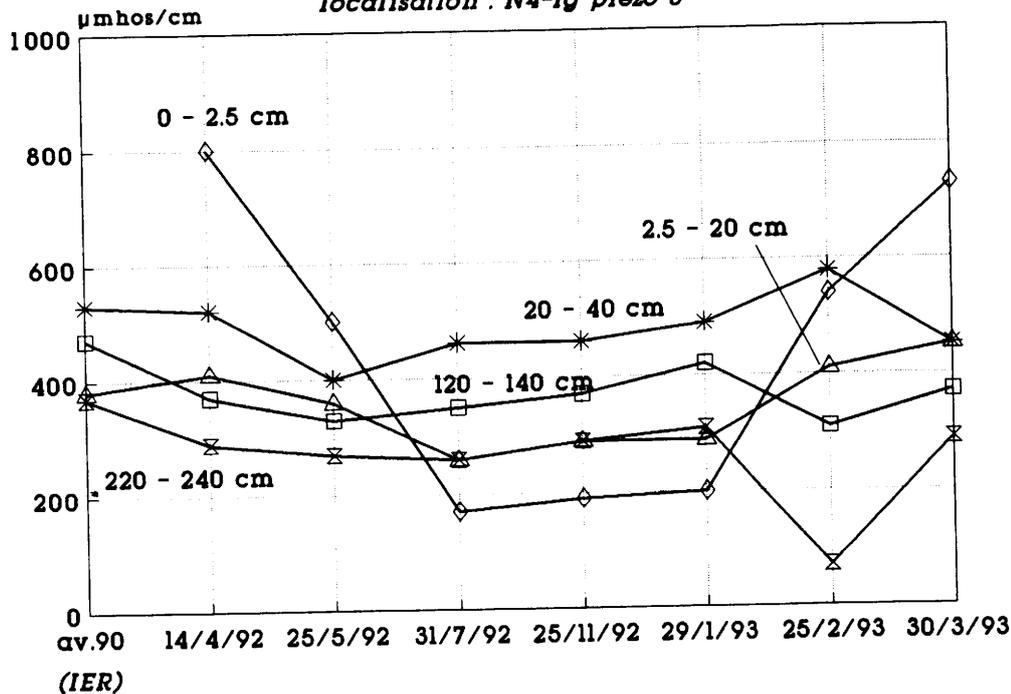
Afin de suivre cette évolution interannuelle, trois points de collecte ont été choisis pour être l'objet de prélèvements continus et périodiques.

⁹ in "Mémento de l'Agronome"

VARIATION INTERANNUELLE DE LA C.E

évolution par couche

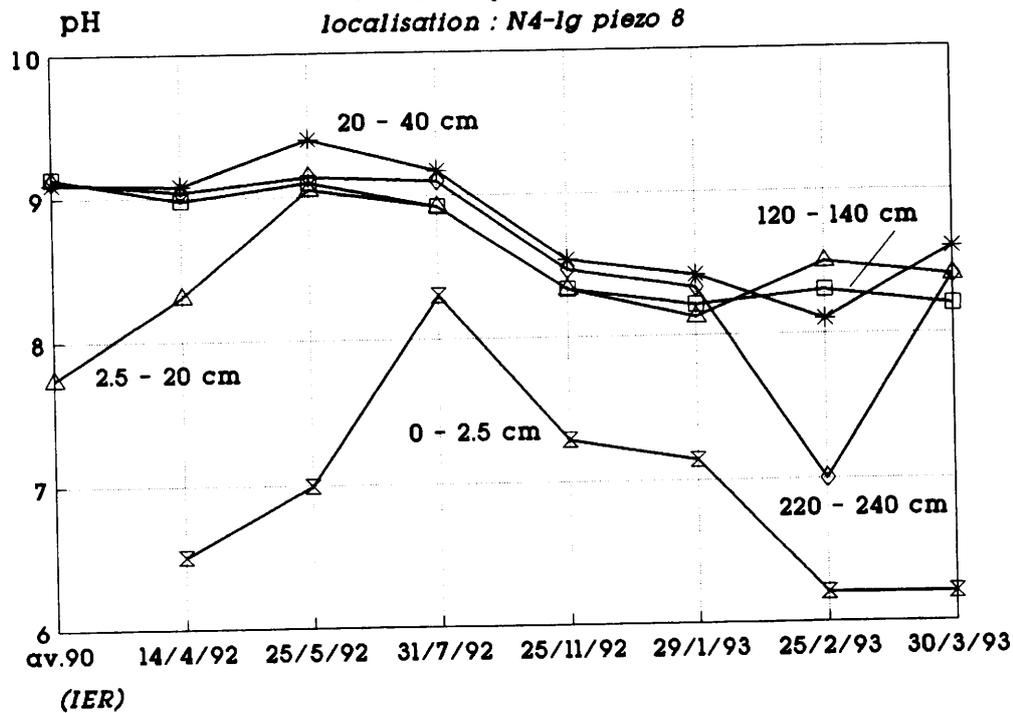
localisation : N4-1g piezo 8



VARIATION INTERANNUELLE DU pH

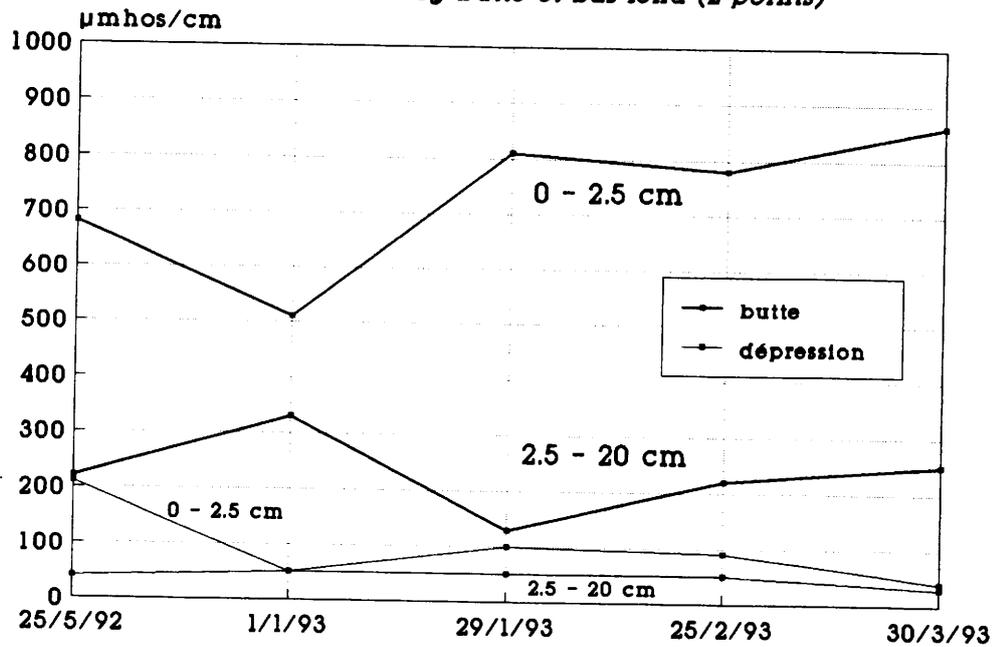
évolution par couche

localisation : N4-1g piezo 8



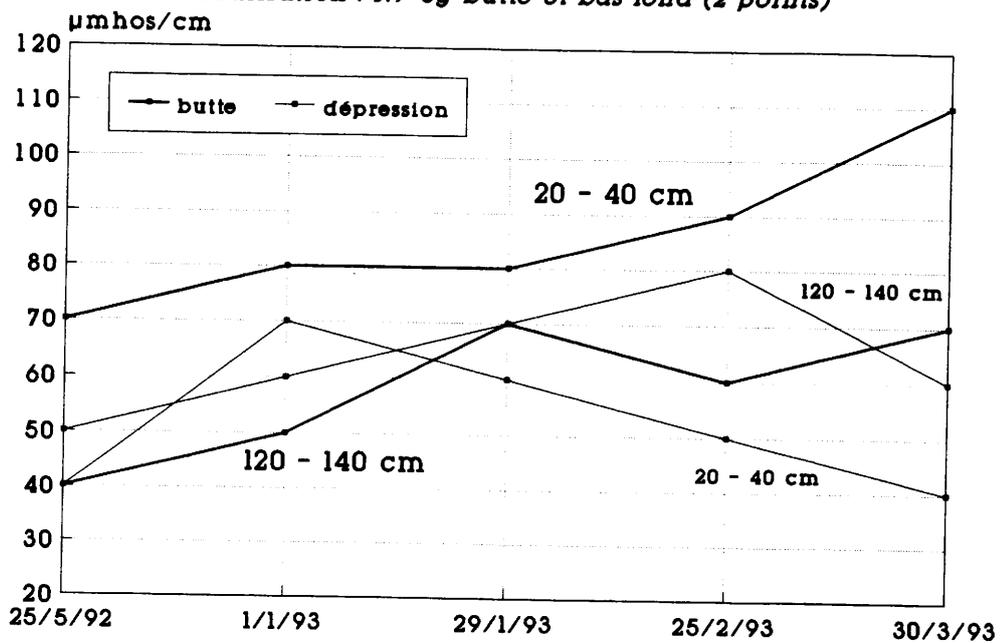
VARIATION INTERANNUELLE DE LA C.E
 évolution par couche

localisation : N7-3g butte et bas fond (2 points)



VARIATION INTERANNUELLE DE LA C.E
 évolution par couche

localisation : N7-3g butte et bas fond (2 points)



Pour pouvoir faciliter le repérage de ces points et profiter d'analyses antérieures, deux points situés au pied des piézomètres P6 et P8 installés par l'IER sur l'arroiseur N4-1g avaient été choisis, ainsi que deux points en zone non-réaménagée (village N7), pour une future étude de l'effet du réaménagement.

Des échantillons sont prélevés sur 5 couches différentes, et obtenus par mélange de trois prélèvements par site : 0 - 2.5 cm, 2.5 - 20 cm, 20 - 40 cm, 120 - 140 cm.

La figure suivante montre les premiers résultats obtenus pour le point P8 (ces graphiques seront évidemment complétés au fur et à mesure des relevés ultérieurs). La première valeur correspond aux prélèvements de l'IER en ces mêmes points, lesquels datent d'avril 90. On constate tout d'abord une parfaite correspondance avec les mesures effectuées en avril 92, ce qui indique une stabilité des phénomènes (sur cette courte période). **On observera que l'écartement des points est constant et non proportionnel à l'intervalle de temps réel entre deux mesures.** Le pH varie entre 9 et 8, sauf pour la couche superficielle qui voit son pH augmenter au cours de l'hivernage et descendre en dessous de la neutralité en contre-saison.

La conductivité, elle aussi, est, pour l'instant, relativement stable. C'est la couche superficielle qui accuse la plus grande variation, les remontées capillaires de saison sèche se manifestant par un quadruplement de la salinité.

La planche suivante montre les résultats des mesures de conductivité électrique effectuées en zone non-réaménagée (village N7) en deux points distants de 5 mètres mais situés respectivement dans une dépression et sur une butte du micro-relief. Le premier graphique illustre l'influence du micro-relief sur la salinité des couches supérieures qui peut dépasser 800 μ mhos sur butte alors qu'elle reste inférieure à 100 dans la dépression. Ces différences sont moins sensibles entre 20 et 40 cm et non significatives entre 120 et 140 cm.

Ces mesures seront répétées mensuellement.

4. LE MARAICHAGE

4.1 Dynamique actuelle du maraîchage

La croissance actuelle du maraîchage, déjà sensible depuis deux ou trois ans, est évidemment liée à la situation du marché rizicole (voir plus haut). Sur le Secteur Sahel, elle s'est traduit par une **"invasion" progressive des rizières**. D'après les données fournies par l'équipe du Suivi-Evaluation, ces superficies représentent 103 ha, à comparer avec une superficie maraîchère "officielle" de 203 ha; à cela il faut ajouter les nombreux "rabiots" (terres marginales proches des villages, le long des drains ou en hors-casiers, les zones maraîchères de l'IPEG, etc).

Pour évaluer la répercussion de la chute des cours du riz sur l'importance relative des activités maraîchères et rizicole, nous avons repris l'échantillon de 72 familles qui

avaient fait l'objet d'une étude économique¹⁰. Les courbes suivantes indiquent, pour un ratio entre revenus maraîchers et rizicoles donné, le pourcentage d'exploitations qui ont un ratio inférieur à cette valeur. Pour la première figure il s'agit des revenus nets (avec valorisation de la main d'oeuvre familiale), pour la deuxième des revenus monétaires (autoconsommation déduite), sans valorisation de la main d'oeuvre familiale.

Chaque graphique présente deux courbes pour des prix respectifs du paddy de 70 et 55 Fcfa/kg¹¹. Ainsi, par exemple, on constate que le pourcentage d'exploitations pour lesquelles le revenu net du maraîchage est supérieur à celui du riz (ratio = 1) passe de 8 % à 50 %. En ce qui concerne les revenus monétaires, ce pourcentage passe de 28 à 60 % !

Pour du paddy à 70 F, on constate que pour 28 % le revenu monétaire maraîcher vaut moins d'un quart du revenu rizicole. En schématisant, on peut dire que l'on a un tiers des propriétés pour lesquelles le maraîchage est un appoint, un tiers pour lesquelles il s'agit d'un revenu inférieur à celui du riz mais néanmoins essentiel, et un tiers pour lesquelles il s'agit d'un revenu primordial voire principal. Avec du paddy vendu à 55 F, ces trois catégories égales tendent respectivement vers des proportions de 20, 20 et 60 %¹².

Ces considérations rendent superflu tout commentaire sur l'importance que prendrait le maraîchage si les cours du paddy devaient se maintenir proches de 55 Fcfa/Kg. Il va sans dire que ces événements ont et auront une incidence considérable sur les stratégies des paysans. Pour la Recherche-Développement, cela ne fait qu'accentuer la priorité qui avait été donnée en 1992 à la diversification en général et au maraîchage en particulier.

4.2 Commercialisation de l'oignon et de l'échalote

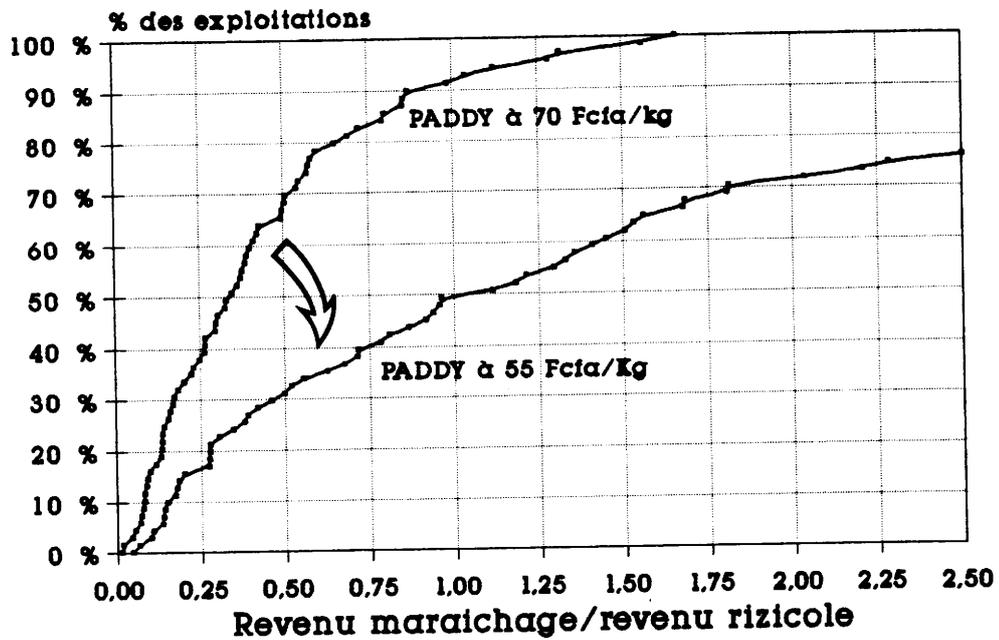
Le développement de l'activité maraîchère passe par l'identification de nouveaux marchés et la stimulation des filières existantes. L'Office du Niger peut, à terme, s'affirmer comme la principale zone de production maraîchère de la sous-région; elle bénéficie d'installations déjà en place, d'une densité humaine croissante, d'excellentes conditions phytosanitaire et d'une desserte goudronnée. On analyse ci-après les contraintes liées au marché actuel et les possibilités de développement à court terme.

¹⁰ Rappelons quelques hypothèses de l'étude: Les calculs économiques concernant la riziculture ont été effectués sur la base des coûts de production moyens calculés par l'IER (1990), à partir des superficies et des rendements réels obtenus par chaque exploitation. L'autoconsommation en riz (300 kg de paddy/personne/an) a été considérée prélevée sur la production des deux campagnes (hivernage et contre-saison), au prorata de leur importance respective. L'échantillon se divise entre 24 exploitants de Retail III et du Secteur Niono et 48 exploitations de Retail I et II qui pratiquent également la double-culture. Pour ces dernières on a donc calculé également les revenus tirés de cette activité. Le choix consistant à considérer le rendement au battage peut mener à une sous-estimation de l'apport rizicole, bien que ce rendement soit assez proche de ce qui reste sous le contrôle du chef d'exploitation. En ce qui concerne le maraîchage, les revenus bruts ne prennent pas en compte les pertes à la commercialisation, lesquelles ne sont réellement importantes que sur la tomate qui ne couvre que 11 % des superficies. En contre-partie, nous n'avons pas comptabilisé les productions des parcelles cultivées deux fois (+ 10 %), ni celles cultivées en hivernage (+15 %), ce qui, au minimum, compense les pertes.

¹¹ on ne tient pas compte d'éventuelles plus-values liées au décorticage.

¹² 17 % des exploitations présentent un revenu monétaire rizicole négatif. Ce pourcentage serait un peu plus faible si l'on ne considérait que les exploitations de l'échantillon qui appartiennent au Secteur Sahel.

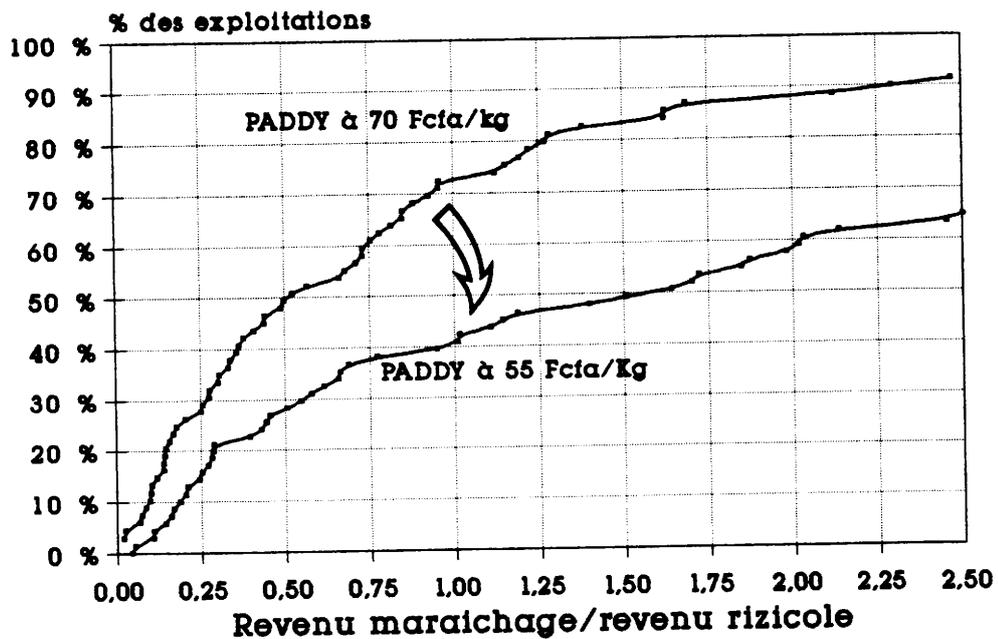
IMPORTANCE DU REVENU MARAICHER PAR RAPPORT AU REVENU RIZICOLE



REVENUS NETS (avec valorisation MOF)



IMPORTANCE DU REVENU MARAICHER PAR RAPPORT AU REVENU RIZICOLE



REVENUS MONETAIRES (sans valorisation MOF)



4.2.1 *Le marché de Bamako*

Le marché de Bamako absorbe chaque année de l'ordre de 10.000 t d'échalote en provenance de la zone Ségou/Office du Niger et au moins autant du Plateau Dogon. Ces quantités sont principalement absorbées au cours de 6-7 mois. Le reste de l'année, la consommation diminue et se reporte sur les produits séchés ou transformés (boule traditionnelle) et l'oignon importé d'Europe.

Il n'existe malheureusement pas de statistiques fiables sur les importations d'oignon, lesquelles se font en général via la Côte d'Ivoire ou, parfois, le Sénégal et la Guinée. On peut néanmoins les estimer à plusieurs milliers de tonnes et il est loisible de penser, par rapport aux consommations en période de production, que le marché d'un oignon vendu à un prix nettement inférieur au prix d'achat de l'oignon importé pourrait atteindre 10.000 t/an, c'est à dire la production de 700 ha supplémentaires¹³. **C'est ce marché de contre-saison, moyennant conservation, qu'il faut viser.** Il concernerait l'échalote (qui se conserve bien) et le violet de Galmi, variété d'oignon nigérien connu entre autres pour ses qualités de conservation.

La figure ci-jointe présente la courbe actualisée de la variation des prix de l'échalote sur le marché de Niono qui montre d'une part la variabilité saisonnière et, d'autre part, une stabilité interannuelle.

4.2.2 *L'exportation sur la Côte d'Ivoire et la Guinée*

La Côte d'Ivoire est l'un des plus gros importateurs africains d'oignon et d'échalote, principalement du Niger et des Pays-bas. Selon la SODEFEL¹⁴, la consommation annuelle globale d'oignon et d'échalote serait, en 1990, de l'ordre de 35.000 t. La période de commercialisation du violet de Galmi nigérien va du mois de Mai au mois d'Août, et son prix au détail tourne autour de 150 Fcfa/kg. 75 % des importations proviennent des Pays-bas, contre 25 % pour le Mali et le Niger.

Une filière très ancienne existe entre la zone du Macina (plus particulièrement le village de Boky Wéré) et la Côte d'Ivoire¹⁵. D'abord contrôlée par une vingtaine de commerçants basés à Sikasso et Bouaké, cette filière a été "récupérée" à partir de 84/85 par des jeunes commerçants de Ségou et Boky-wéré; elle correspondrait à des exportations annuelles de 750 à 1500 tonnes, pour un coût total de commercialisation de 63 Fcfa/kg.

En ce qui concerne la Guinée, on sait que les importations annuelles sont de l'ordre de 8000 t/an mais on possède peu d'information sur les échanges avec le Mali qui semblent fonctionner dans les deux sens, selon les dates et les opportunités. Le Sénégal, quant à lui, importe chaque année de l'ordre de 15.000 t d'oignons.

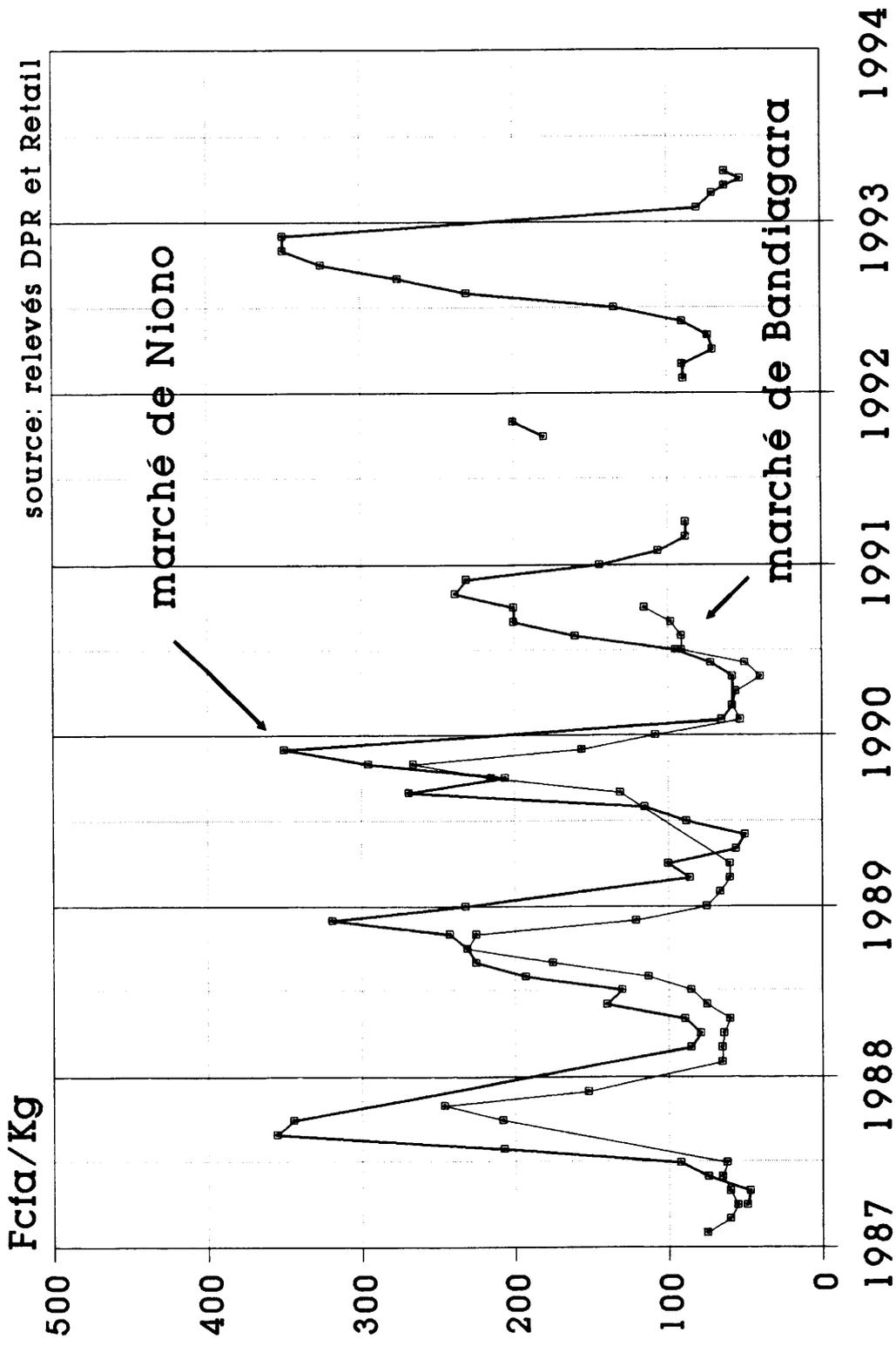
¹³ en tenant compte de 40 % de pertes au stockage.

¹⁴ voir "Etude sur les possibilités d'amélioration de la commercialisation des produits maraichers du Plateau Dogon", Birama Keita, 1992, 88 p.

¹⁵ voir l'étude réalisée par le GERSAR sur la Zone du Macina (annexe maraîchage) ainsi que "La production et le commerce des échalotes au Mali", Wilfried Schasfoort et Clemens Westerhof, 1987, 28 p.

VARIATION DES PRIX MARAICHERS

culture d'échalote



4.2.3 Test de commercialisation et évaluation de la rentabilité économique

L'objectif des tests de commercialisation prévus est de servir de catalyseur à un rapprochement entre commerçants et producteurs. Actuellement, les points faibles sont la capacité de stockage insuffisante des paysans et le **manque de régulation du marché en basse saison** (les commerçants, ne sachant pas sur quelles quantités table, préfèrent s'approvisionner de manière sûre (en quantité et qualité) à l'étranger); en retour, en l'absence de demande explicite, la production n'est pas stimulée.

* Commercialisation sur Bamako

Le Projet, associés avec trois paysans de la Zone, devrait dès le mois de Mai disposer d'une production de 15 tonnes de violet de Galmi qui seront stockés jusqu'au mois de juillet-Août. On peut donc table sur une quantité commercialisable de plus de 10 tonnes.

A partir de l'information sur l'évolution du marché à Bamako, une première quantité de 1 à 2 tonnes (**dûment conditionnée**, voir plus loin) sera proposée aux grossistes au moment opportun. La proposition pourra être faite sur le marché de Niono et directement sur le marché de Bamako; on organisera pour cela un voyage à Bamako pour présenter le produit proposé, en y associant les paysans producteurs. Le reste des stocks sera vendu à partir des propositions qui émaneront des commerçants après qu'ils aient vérifié la bonne commercialisation du produit.

Afin de mieux connaître l'évolution des prix du marché de l'échalote et de l'oignon en basse saison (de Mai à Novembre), un suivi du marché de Médine a été confié à M. Breima Sanogo, grossiste connu des agents du Projet.

Selon nos informations, le prix du sac de 25 Kg d'oignon importé varie modérément au cours de l'année, dans une fourchette approximative de 6000 - 6500 Fcfa, soit 240 à 260 Fcfa le kilo. En se basant sur un prix d'achat au producteur du violet de Galmi de 150 Fcfa/kg, la rentabilité économique est la suivante:

Intrants

Semences: 5 kg/ha x 30.000 F	150.000 Fcfa
Engrais, matériel	145.000 Fcfa
Emballage, étiquette (12 t)	5.000 Fcfa

Main d'oeuvre

4 personnes/ha x 4 mois ¹⁶	500.000 Fcfa
---------------------------------------	--------------

Investissement pour la conservation	p.m
-------------------------------------	-----

¹⁶ Repas compris

Production/ha	20 t ¹⁷
Pertes (conservation)	40 %
Revenu brut (12 x 150.000)	1.800.000 Fcfa
Revenu net (avec main d'oeuvre)	1.000.000 Fcfa
Revenu net (sans main d'oeuvre)	1.500.000 Fcfa
Coût de production du kilo conservé	67 Fcfa
Rémunération du travail	3125 Fcfa/j

On constate que le revenu monétaire varie, selon l'importance du recours à la main d'oeuvre salariée, entre 1.000.000 et 1.500.000 Fcfa, **pour un rendement de 20 t/ha et un prix de 150 F/kg**. Les frais de stockage n'ont pas été pris en compte dans le calcul; si l'on considère un amortissement sur 5 ans (structure banco + bois), les frais annuels ne devraient pas dépasser 100.000 Fcfa/production d'un hectare.

* Commercialisation sur la Cote d'Ivoire

L'échalote fraîche de Niono se vend à Abidjan 100 - 125 Fcfa/Kg "en saison" (avril-mars) et monte à 200 F en mai-juin; le violet de Galmi du Niger est commercialisé de Mai à Août au prix de 120-150 Fcfa/kg.

Un contact personnel existant entre le Projet et un opérateur basé à Sikasso, on vérifiera l'offre qui pourra être faite en fin d'hivernage pour une exportation vers la Côte d'Ivoire. Un contact pourrait également être pris avec les opérateurs de Bokoy-wéré.

4.2.4 Critères de qualité/emballage

La meilleure compétitivité des produits maraîchers par rapport à leurs équivalents importés passe très clairement par une amélioration de leur qualité, présentation et conditionnement. En ce qui concerne l'oignon, on est devant un marché déjà standardisé approvisionné avec régularité par un produit importé emballé dans des sacs de 25 kg.

Le marché visé étant celui de Bamako (et a fortiori celui d'Abidjan), il est fondamental de s'adapter dès les premiers tests de commercialisation aux critères du marché. Il faudra donc se procurer des sacs de jute de bonne qualité avant l'hivernage pour l'écoulement des stocks de violet de Galmi. De tels sacs doivent pouvoir être commandés au Mali; on pourra recourir à la firme FILTISAC¹⁸ d'Abidjan qui commercialise des sacs de 25 kg (type "Leno") à 80 Fcfa (rendus Mali).

Il serait, de plus, habile de caractériser le produit vendu en associant le contrôle de qualité qui accompagnera la mise en sac à une étiquette ou à une "marque" qui servira de référence par la suite. Il est intéressant de profiter des efforts d'organisation qui seront faits pour structurer ce marché en lui donnant d'emblée des caractéristiques plus "professionnelles".

¹⁷ 20 t/ha est un rendement moyen qui devrait être dépassé; en milieu contrôlé, au Niger, les rendements ont atteint des valeurs extrêmes de 87 t/ha.

¹⁸ s'adresser à Mr; Fazela; Tel: 37.12.60/37.16.69; Fax: 37.24.76/22.24.06

L'échalote, quant à elle, ne fait pour l'instant l'objet d'aucun conditionnement commercial.

4.2.5 Acceptation du violet de Galmi

Un autre aspect de la commercialisation de l'oignon violet de Galmi concerne son goût qui diffère de celui de l'échalote "traditionnelle". Celui est très apprécié dans des pays comme le Niger ou la Côte d'Ivoire¹⁹ mais - semble-t-il - plus modérément au Mali. Les premières productions obtenues au village N10 ont pourtant provoqué un avis aussi spontané que positif de la part des femmes.

Pour mieux cerner cette question, une enquête d'opinion sera prochainement menée avec la Promotion rurale auprès de 20 femmes auxquelles le Projet distribuera de l'oignon frais.

Selon l'opinion de Mme Kadia Diakité Touré, principal grossiste pour l'oignon du marché de Médine, un sac de violet de Galmi présentant les mêmes caractéristiques de qualité que l'oignon importé se vendrait sans doute un peu moins cher, sans que la différence excède 20 %.

4.3 Conservation de l'oignon et de l'échalote

4.3.1 Généralités

La "conquête" du marché de l'oignon/échalote sur la période déficitaire identifiée ci-dessus passe par un développement et une amélioration des capacités de stockage.

Les paramètres techniques des méthodes de conservation traditionnelles (évolution dans le temps des taux de pourrissement et des pertes de poids par dessiccation) sont très mal connus. Ils sont néanmoins indispensables pour effectuer un calcul économique. Les pertes pondérales sur une durée de six mois seraient de l'ordre de 20 %, mais un rapport du Projet GTZ/Plateau Dogon parle de pertes totales de 48 % en quatre mois et signale par ailleurs l'existence de greniers améliorés permettant de ramener ces pertes 27 %.

On distingue deux principaux types de conservation traditionnels: les bulbes sont soit entassés dans des locaux réservés à cet effet, soit liés en grappes suspendues sous des hangars ou des bordures de toit.

Un test de conservation a été mené par la DRD en 1985²⁰, pour étudier le taux de bulbes pourris sur une durée de 5 mois, en fonction du type de stockage et de l'application (ou non) d'un fongicide. Les pertes variaient entre 31 % (stockage intérieur sur une couche de sable, pas de traitement) et 7 % (stockage sous hangar avec traitement).

¹⁹ où le Violet de Galmi est préféré au Texas Grano.

²⁰ "Rapport sur la recherche culture maraîchère - période avril - septembre 1985", Mme Kwie Hiang OEI, 1986, 9 p.

Les précautions à prendre pour le choix des bulbes à stocker méritent d'être rappelées ici: "les bulbes doivent

- ne pas avoir de fleurs; en général les bulbes qui ont une hampe florale pourrissent plus vite que les bulbes qui n'ont pas fleuri car ils présentent de gros cols par lesquels les maladies rentrent très facilement; un bulbe qui n'a pas fleuri a un col serré.
- être bien mûrs; il faut arrêter l'arrosage quand la moitié des feuilles est tombée et laisser jaunir les feuilles. Ainsi, la peau brune peut se développer et protéger le bulbe contre la pourriture. L'habitude de couper les feuilles à l'état vert pour la consommation doit être déconseillée.
- être grands quand on veut conserver des semences (la semence des grosses échalotes donne un rendement plus élevé que la semence dégénérée, comme par exemple le "tigi kenyé"), petits si l'on conserve pour une commercialisation ultérieure.
- être sans trace de daba ou d'autres blessures
- être laissés en terre après l'arrêt de l'irrigation; certains éléments favorables à la conservation et contenus dans les feuilles migrent alors vers les bulbes.

4.3.2 Tests de conservation à mener

La qualité de conservation des bulbes dépend, entre autres, de la **taille des bulbes** et de l'importance de la **fumure** (notamment azotée) utilisée.

a) Pour tester l'influence de ces facteurs deux bassins de 10 ares d'échalote de la variété B3 ont été mis en culture sous trois traitements: fumure organique (20 t/ha), phosphate (500 kg/ha) et phosphate + urée²¹.

Les récoltes seront analysées (rendement, nombre de bulbes/poquet, taille moyenne des bulbes), conservées dans un même local (magasin de la Zone ou local du paysan) et suivis **mensuellement**. On observera l'évolution des taux de pourrissement et des pertes de poids par dessiccation sur des échantillons bien identifiés.

b) Quant à l'influence de la taille, on utilisera les récoltes des six répétitions de l'essai densité sur l'échalote B3 (voir plus loin). Les bulbes des quatre traitements seront stockés séparément dans des filets suspendus dans le magasin de la zone. Un suivi mensuel, tel qu'indiqué ci-dessus, sera assuré.

c) En plus de ces deux tests, il est nécessaire de suivre selon les mêmes modalités l'évolution des stocks de violet de Galmi chez les deux paysans test du N9 et du N10.

²¹ la difficulté pour obtenir du fumier n'a pas permis de réaliser le quatrième traitement prévu (urée + matière organique).

d) Deux locaux supplémentaires de conservation (chez des paysans) pourront être choisis, décrits et suivis²². La fumure apportée sur ces cultures et le poids moyen des bulbes seront notés.

L'ensemble de ces tests devraient permettre d'avoir cette année une meilleure connaissance des paramètres de la conservation des échalotes et des oignons.

4.3.3 Amélioration des techniques de conservation

Il est nécessaire d'identifier très rapidement des types de magasins ou d'entrepôts adaptés au violet de Galmi. Un premier prototype sera construit prochainement sur les conseils de l'IER/FAO. La difficulté est liée à la nécessité de stocker les oignons sur des claies (en couches de 30 cm), ce qui occasionne un surcoût important par rapport au stockage traditionnel de l'échalote.

L'IER possède une expérience en la matière (Mme BA), mais proposerait des modèles assez coûteux.

Le Projet prendra également contact avec M. Bouaré (assistant de Séné-Conseil pour le périmètre de Diakoro, près de Ségou), qui possède également de l'expérience en la matière et a déjà cultivé le violet de Galmi.

Le projet recevra également sous peu la visite et les conseils de M. Charroy, délégué CIRAD à Bamako ayant longuement travaillé sur la sélection des variétés de Galmi.

4.4 Eléments pour l'organisation de la filière

En résumé, le développement de la filière oignon/échalote de contre-saison passe par les points suivants:

* *Phase de test (93/94)*

- Stockage des productions de violet de Galmi (15 t) obtenues en association avec trois paysans. Un bâtiment spécial sera construit au N10, selon les plans fournis par l'IER/FAO²³; il s'agit d'un bâtiment en banco, ouvert sur un côté et comportant des claies en bois rudimentaires. Une partie de la production pourra être entreposée dans le hangar de la Zone.
- commercialisation en période d'hivernage sous emballage de qualité, en associant les trois paysans concernés aux démarches.
- Mise au propre du bilan économique de l'opération et présentation en assemblée dans trois ou quatre villages parmi les plus intéressés.

²² L'agent du Conseil Rural Mamadi N. Keita pourrait être responsables de ces suivis, en accord avec le chef de volet concerné.

²³ Projet recevant l'appui technique d'un expert FAO, M. Avitabile.

- Répétition de l'opération en 1993 pour une superficie totale de l'ordre de 10 ha (sur les 3 ou 4 villages déjà intéressés). Trouver une forme d'association adaptée afin de regrouper les producteurs pour l'obtention de crédit (à ce stade les semences ne devraient pas être subventionnées²⁴), la conservation et la commercialisation.
- Mise en place de hangars de conservation et développement parallèle de bâtiments de stockage pour l'échalote; cette action pourrait être partiellement financée par le Projet.

* *Phase de développement (>94)*

- Augmentation des superficies plantées en contre-saison
- Formalisation des associations de producteurs (GIE ou autres). Développement dans ce cadre de structures de conservation collective et/ou individuelles²⁵. De nombreuses lignes de crédit existent déjà pour de tels investissements.

Il est intéressant de penser à développer simultanément la production d'échalote, laquelle possède le double avantage d'être connue des paysans et de se prêter à une conservation plus rudimentaire (en tas, en filets), mais coûteuse et donnant lieu à très peu de pertes.

On veillera à maintenir une organisation d'ensemble susceptible de, 1) assurer une **quantité** de produit donnée aux grossistes de Bamako, 2) assurer une **qualité**, si possible identifiée à un label. Ces deux points sont essentiels pour obtenir une **régulation** et un développement du marché.

4.5 Commercialisation de la patate et de la pomme de terre

La patate connaît depuis 1990 une baisse globale de ses cours. Alors qu'avant cette date son prix (à Niono) ne descendait que très rarement en dessous de 50 Fcfa/kg, les prix oscillent actuellement entre 25 et 50 Fcfa/kg. La compétition avec la Région de Sikasso, principale zone productrice, rend improbables les perspectives de développement de cette spéculation, du moins dans des proportions qui justifieraient une action spécifique.

Tout au plus remarquera-t-on que la production sikassoise connaît un déficit de 2 à 3 semaines (fin mars - début avril) correspondant à la soudure entre les deux périodes de production.

Les perspectives sont meilleures en ce qui concerne la pomme de terre. Cultivée depuis l'époque coloniale dans la région de Sikasso, elle s'est notablement développée au cours de la dernière décennie grâce à des importations massives de semence. Celles-ci

²⁴ mais le Projet pourrait être garant vis à vis de la BNDA ou du FDV.

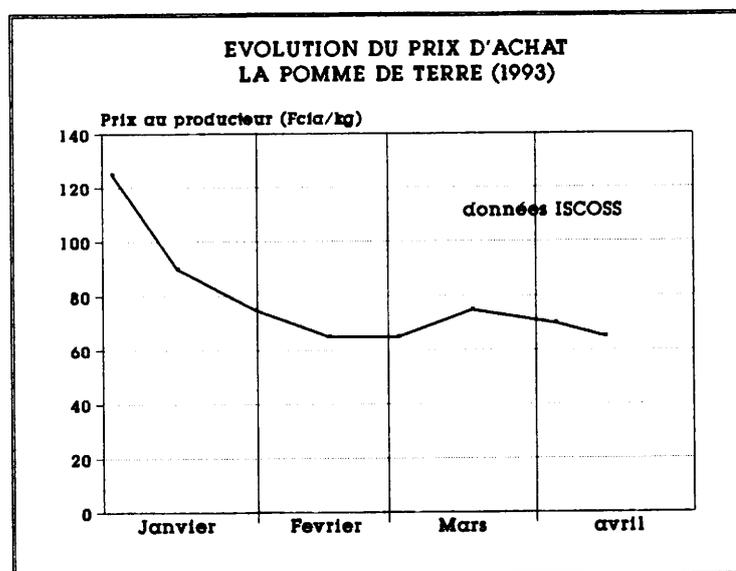
²⁵ le degré d'organisation des producteurs, les quantités produites, les types de hangar proposés et les possibilités de financement orienteront le choix entre des magasins collectifs ou individuels (ou une association des deux).

proviennent principalement de France (S^{ic} La Sikassoise) et des Pays-bas (ISCOS²⁶), avec des quantités approximatives de 600 et 60 t respectivement.

L'estimation des productions varie beaucoup selon la productivité moyenne considérée. Si l'on prend un facteur 8 (une caisse en donne 8), ce qui est assez bas²⁷, on obtient une production annuelle de l'ordre de 5000 tonnes; si on prend un rendement moyen de 25 t/ha (soit approximativement un facteur 15), on obtient une estimation de 10.000 t.

D'après les responsables d'ISCOS, qui travaillent principalement sur la commercialisation des tubercules, mangues et agrumes, le marché de la pomme de terre est actuellement assez porteur et pourrait se développer par l'augmentation des exportations sur la Côte d'Ivoire²⁸.

Si l'on se réfère aux prix aux producteurs pratiqués par la coopérative d'ISCOS au début de cette année (voir figure), on peut calculer les marges de la pomme de terre.



On constate également que pour obtenir des prix supérieurs à 75 Fcf/kg, il faut produire avant la fin janvier, ce qui signifie une mise en culture fin octobre (pour un cycle de 85-90 jours), ce qui est rarement compatible avec les travaux rizicoles.

²⁶ avec l'intervention de la Coopération italienne. ISCOS revend les semences à 360 Fcf/Kg, contre 390 F pour la Sikassoise et privilégie actuellement une variété de forme ronde très appréciée et productive (> 25 t/ha), la COSMOS.

²⁷ c'est la productivité considérée dans l'étude CMDT/BDPA "Identification des opportunités de diversification dans le domaine des productions maraîchères et fruitières", juin 1989.

²⁸ qui correspondrait à un marché de 10.000 t/an.

Intrants

Semences: 1.7 t/ha x 360 F/kg	150.000 Fcfa
Engrais, matériel	200.000 Fcfa

Main d'oeuvre

3 personnes/ha x 4 mois ²⁹	350.000 Fcfa
Production/ha	20 t
Revenu brut (20 t x 70.000 F)	1.400.000 Fcfa
Revenu net (avec main d'oeuvre)	700.000 Fcfa
Revenu net (sans main d'oeuvre)	1.050.000 Fcfa
Coût de production du kilo conservé	35 Fcfa
Rémunération du travail	2920 Fcfa/j

4.6 Transformation de la tomate

Des contacts ont été pris avec la SOMACO³⁰ afin de se renseigner sur les possibilités d'approvisionner l'unité de production de concentré de tomate de cette entreprise avec la production de l'Office du Niger.

La SOMACO produit des jus de fruits (mangue, tamarin, goyave) et du concentré de tomate. En attendant l'approvisionnement local en tomate fraîche (du périmètre de Baguinéda³¹), la société importe du triple concentré et le transforme en concentré double. Pour réaliser un objectif à long terme de 3.500 tonnes de double concentré, la SOMACO devra récolter 22.000 t de tomates fraîches. Pour 1993, la demande portant sur une quantité de seulement 1.500 t de tomates fraîches n'a pu être satisfaite qu'à hauteur de 10 % !

Malheureusement les modalités de production du concentré ne sont pas compatibles avec un éventuel approvisionnement à partir de l'Office du Niger: le faible prix à l'achat (25 Fcfa/kg bord-champ) ne permet pas d'envisager un transport sur 350 km qui se solderait par un surcoût de l'ordre de 10 F/kg qui devrait être déduit du prix au producteur. En plus de ces contraintes économiques, la production de concentré demande des tomates très mûres, ce qui rend extrêmement précaire leur transport, fût-ce en caisse en plastique, et occasionne des pertes importantes. On considère généralement qu'une production de concentré de tomate n'est viable que pour une récolte accessible dans un rayon de moins de 100 km.

On peut alors envisager d'installer une unité de transformation à Niono même. L'investissement correspondant à une unité pouvant traiter de l'ordre de 2000 t de tomate fraîche par an (soit l'équivalent de la production d'une centaine d'hectares) serait de l'ordre de 10 millions de FF. Une telle solution entraînerait un surcoût dû au transport des

²⁹ Repas compris

³⁰ Société Malienne de Conserves; société d'Etat jusqu'en 1978, devenue d'économie mixte jusqu'en 1991, puis société anonyme depuis cette date.

³¹ dont 300 ha appartiennent à la Société

boîtes de conserves vides (de Bamako à Niono); cet inconvénient pourrait être réduit en choisissant de transporter le concentré dans des fûts de 200 l afin d'assurer son conditionnement dans l'usine de Bamako.

Cette question mériterait d'être approfondie, en tenant compte des difficultés rencontrées par la SOMACO pour démarrer sa production ainsi que des garanties concernant les protections contre les importations.

4.7 Suivi et tests phytosanitaires

Des tests phytosanitaires sur la tomate ont été menés afin de vérifier l'efficacité de produits naturels à base de neem. Les tests (2 répétitions) comparent un témoin non traité avec trois traitements correspondant à des doses de 1, 1.5 et 2 kg de feuilles pour 5 litres d'eau.

Les plants sont au stade de la floraison; on n'observe aucune différence très nette entre les traitements. Il est probable, indépendamment des résultats finaux du test, qu'il soit préférable de préparer les produits de traitement à partir des noyaux dont l'huile est nettement plus active. En contrepartie, un solvant est nécessaire pour extraire ce principe actif.

4.8 Tests de densité sur l'échalote

L'essai à comparer diverses densités de repiquage (plants issus de pépinières) pour deux variétés (B3 et N'Galamadjan). Il s'agissait d'une reprise de l'essai implanté (tardivement) l'an passé.

La planche a été fertilisée avec 100 unités d'azote et 100 de P₂O₅/ha. Quatre densités ont été choisies: 29, 38, 50 et 73 plants/m², correspondant à des écartements de 10 x 15, 15 x 15, 15 x 20, 20 x 20, avec deux répétitions pour chacune d'elles. L'essai a été mené simultanément dans trois villages distincts. Les résultats suivants sont ceux du village N1 (semis des bulbes en pépinière 11/11/92), les deux autres répétitions n'ayant pas encore été récoltées.

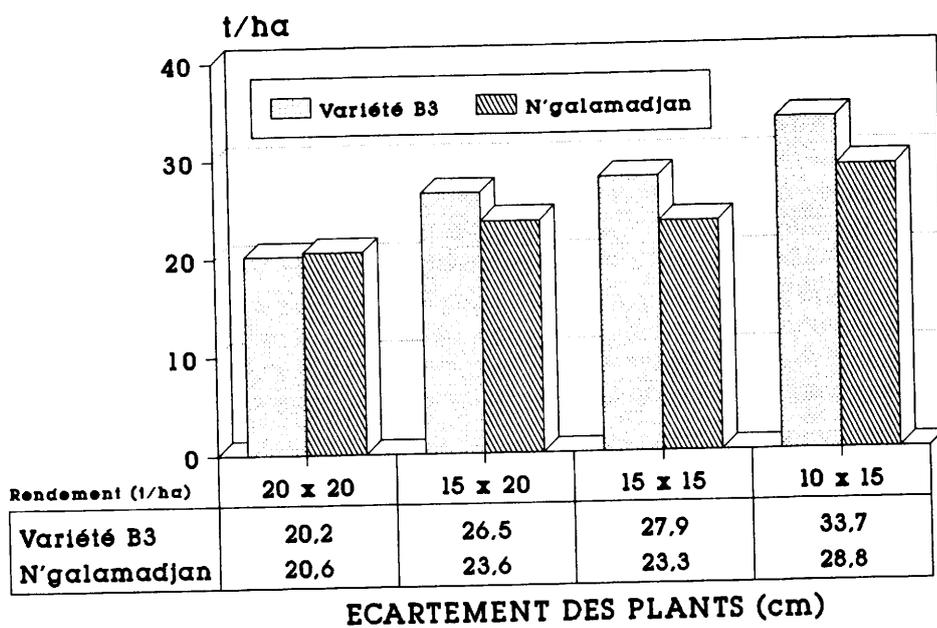
Les résultats obtenus indiquent une meilleure productivité de la variété B3 et des rendements croissants avec la densité (voir figure). Les rendements moyens, 29 et 34 t/ha pour les deux variétés, peuvent être considérés comme bons. L'écartement 10 x 15 conduit à un gain de productivité de près de 50 % par rapport à la densité la plus faible (20 X 20).

Le poids moyen (ou la taille) des bulbes varie évidemment en sens inverse. La variété B3 produit des bulbes plus petits et en plus grand nombre (en moyenne 6.1 bulbes de 9.8 g par poquet) que la variété N'galamadjan (en moyenne 5.1 bulbes de 10.5 g par poquet), ce qui confirme les caractéristiques communément rattachées à la variété B3.

On constate (tableau et graphiques) que l'augmentation de la densité joue beaucoup plus sur la taille des bulbes (- 30 %) que sur le tallage.

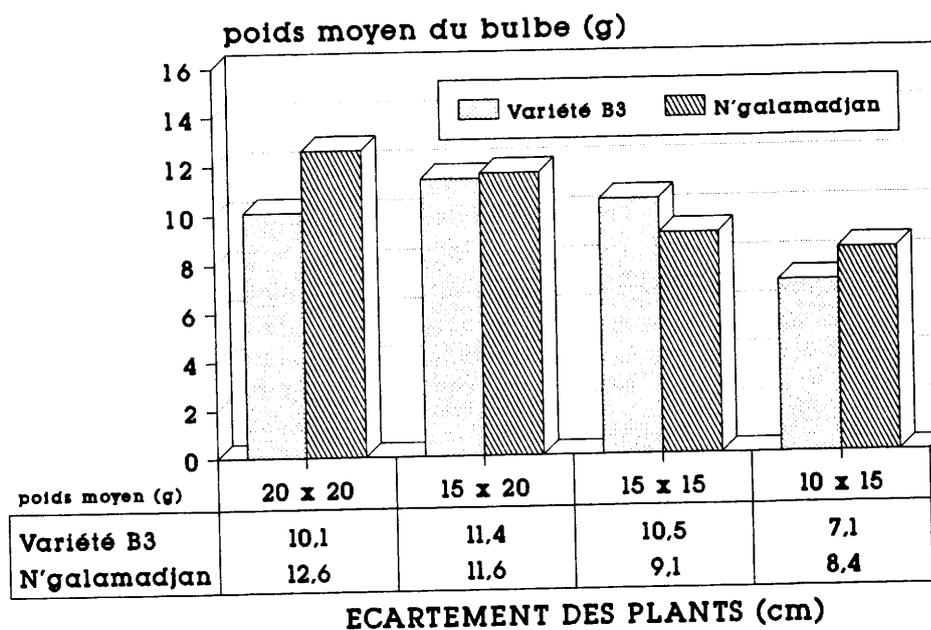
TEST DE DENSITE SUR L'ECHALOTE

Variation des rendements



TEST DE DENSITE SUR L'ECHALOTE

Variation de la taille des bulbes



RENDEMENTS OBTENUS (T/HA)

		Ecartements				
		20 x 20	20 x 15	15 x 15	10 x 15	moyenne
B3 diaba	Rép.1	27.00	31.93	34.03	37.39	
	Rép.2	13.40	21.02	21.67	29.94	
	Moy	20.20	26.48	27.85	33.67	27.05
N'Galamadjan	Rép.1	23.75	24.37	28.08	31.97	
	Rép.2	17.39	22.86	18.48	18.48	
	Moy.	20.57	23.61	23.28	28.78	24.06

NOMBRE MOYEN DE BULBES/POQUET

		Ecartements				
		20 x 20	20 x 15	15 x 15	10 x 15	moyenne
B3 djaba	Rép.1	7.6	7.5	5.2	6.8	
	Rép.2	5.6	4.6	5.4	6.1	
	Moy.	6.6	6.1	5.3	6.5	6.1
N'Galamadjan	Rép.1	6.3	5.8	5.7	4.6	
	Rép.2	4.7	4.8	4.3	4.7	
	Moy	5.5	5.3	5.0	4.66	5.1

On peut conclure de ce test que des densités élevées, supérieures à 500.000 plants par hectare sont favorables à l'obtention conjuguée de rendements plus élevés et de bulbilles de plus petite taille, facteur positif pour la conservation. En contrepartie, il est recommandé de repiquer au moins une partie de la planche avec une densité plus faible pour obtenir quelques bulbilles plus gros destinés à être conservés comme semence jusqu'à la saison suivante.

Il sera intéressant de confirmer ces résultats avec ceux des deux autres répétitions en cours de récolte; notons que la production de chaque carré élémentaire est conservée dans des filets séparés qui feront l'objet d'un suivi au cours de leur conservation (pertes par pourrissement et dessiccation).

4.9 Tests variétaux

Quelques tests variétaux ont été mis en place au N1 6g. Ils concernent,

- la tomate: variétés IS1, IS2, IS3, IS4, IS5 et IS6 (Tecnisem), semées le 4 janvier, + variétés hybrides F1 (Tropimech).
- le Choux hybride F1; Célia et Domon

A l'heure actuelle ces variétés démontrent une très belle vigueur végétative.

Il est recommandé de reprendre les tests portant sur le **melon** (variétés américaines de grande taille et résistantes à l'éclatement). Bien que relativement sensible aux attaques parasitaires, le melon est un produit qui conserve un prix très élevé sur le marché de la capitale.

Une autre spéculation qui pourrait présenter un réel intérêt est la **papaye**, variété solo.

4.10 Amélioration technique de la production/besoins de recherche

Le niveau d'intensification et de maîtrise technique du maraîchage est encore insuffisant. Deux actions ont été menées afin de contribuer à améliorer les techniques de production:

- **Formation:** 10 agents du Projet, en particulier des agents du Conseil Agricole et de la Promotion féminine, ont reçu une formation dispensée par l'IER au cours du mois de décembre passé. Celle-ci portait plus spécialement sur la fertilisation et la défense des cultures. Une telle formation devrait être étendue aux agents des autres zones.
- **Intrants:** afin de promouvoir l'utilisation de semences sélectionnées et l'usage des traitements phytosanitaires, des contacts avaient été pris l'an dernier avec la firme Nakoshi/Vilmorin. L'idée était de confier à deux anciens membres de l'équipe RD du Projet, constitués en GIE, un stock de semences qu'ils pourraient revendre dans les différents villages, en profitant de leurs connaissances de la Zone. Ces agents, au cours de la saison 93, ont pu vendre les deux tiers d'un stock de semences d'une valeur totale de 135.000 Fcfa³². Les semences les plus demandées sont celles de tomate, choux, gombo et pomme de terre.

Ces agents proposaient par ailleurs des interventions phytosanitaires rapides, à la demande des paysans. Une cinquantaine de demandes ont été enregistrées, mais dans la moitié des cas les agents ont été obligés d'accepter un paiement à crédit³³.

³² Ce stock était avancé par la Société Nakoshi; les agents doivent rapidement réinvestir leurs premiers bénéfices pour se constituer un petit stock de roulement.

³³ Le coût du traitement est de 1000 Fcfa/250 m²; les deux pulvérisateurs ont été loués pour un total de 15.000 F/saison.

Il semble que l'habitude prise par l'équipe RD de réaliser gratuitement des traitements à la demande des paysans appartenant à la vingtaine d'exploitations de l'échantillon de suivi soit préjudiciable au développement de cette activité; il serait souhaitable de se désengager lors de la prochaine campagne.

L'extension actuelle des superficies maraîchères ne s'accompagne pour le moment pas d'efforts d'ampleur comparable au niveau de la recherche. Malgré la compétence et le travail déjà réalisé par l'IER sur ces thèmes, il serait souhaitable que la Recherche Nationale étende son champs d'action géographique pour s'intéresser à l'ensemble des grandes zones productrices.

Une telle réorientation aurait, en particulier, le mérite de conduire à prendre en compte l'échalote, **principale culture maraîchère du Mali³⁴** et **totalelement absente des recherches.**

Le travail le plus urgent devrait porter sur **l'identification et l'amélioration variétale**. Dans la zone de l'Office du Niger, on relève un grand nombre de variétés dites "locales" dont on ne sait pas grand chose: Kolodougou djaba, Gambougou Djaba, Bousanga djaba, Mamoutou djaba, Ngalamadjan djaba, B3 djaba, etc...

Une première collaboration a pu être établie avec le Projet PNUD de l'IER qui travaille en particulier sur la production de semences de violet de Galmi. Au Niger, la production de semences est maîtrisée par le paysan; les difficultés techniques de cette production³⁵ font qu'il est préférable d'établir les premières années de production sur de semences sélectionnées³⁶ vendues dans le commerce ou produites par le Projet PNUD/FAO (avec lequel trois paysans de Niono ont collaboré pour la production de bulbes mères).

4.11 Séchage solaire

Le séchage solaire des produits maraîchers a fait l'an passé l'objet d'une étude économique détaillée. Il en est ressorti que cette activité ne devait pas être développée dans les conditions actuelles du marché. L'une des limitations identifiées était la faible capacité des séchoirs, qui ne permettait de traiter qu'une quantité de produits assez réduite.

Un prototype de séchoir direct à deux étages (double capacité) avait été commandé à l'atelier de la Mission de Ségou. Il est recommandé de limiter les recherches sur le séchage au test de ce matériel.

4.12 Suivi de marché

Le suivi des prix des produits maraîchers sur le marché de Niono devront impérativement continuer à être effectués sans interruption. Les graphiques correspondants seront actualisés.

³⁴ avec des superficies totales cultivées, principalement, et à part à peu près égales, au Plateau Dogon et à l'Office du Niger, entre 2000 et 2500 ha.

³⁵ bien que plante bisannuelle, le violet de Galmi fleurit partiellement en première année, en particulier pour des semis précoces (fin octobre, début novembre); les graines sont stériles mais peuvent être conservées par erreur par le paysan.

5. DIVERSIFICATION

5.1 Maïs de contre-saison

200 kg de semences de DMR ESRY, variété qui avait prouvé ses qualités lors des tests de 92, avaient été commandées à l'IER pour le développement des tests en milieu paysan. Il avait été prévu de distribuer ces semences uniquement aux paysans désireux de mettre en culture au moins deux bassins de 10 ares. Les demandes canalisées par l'intermédiaire des AV ayant été nombreuses cette orientation, qui visait en particulier à mieux cerner les problèmes de conduite des irrigations, n'ont pas été suivies.

Il en a résulté une dispersion des semences (800 g/personne) auprès d'une trentaine de paysans. Seulement trois paysans ont implanté trois bassins complets (le total des superficies approchant les deux hectares). Beaucoup de paysans n'ont par ailleurs pas suivi les recommandations quant à la date de semis (décembre) et celle-ci se sont étalées jusqu'à début février.

En dépit d'irrégularités de taille dues à une irrigation pas toujours uniforme, les plantations sont très satisfaisantes. Il faut toutefois craindre l'échaudage des semis tardifs.

Comme l'année dernière, les cultures en place intéressent très fortement les exploitants. Certains qui, comme beaucoup, étaient sceptiques, ont déclaré vouloir faire 1 ha l'année prochaine. Il semble que la culture de maïs soit amenée à se développer mais il faut en rappeler les contraintes: vol des épis, attaques d'oiseaux sur les inflorescences mâles et les épis, nécessité d'un planage correct et d'une attention accrue quant à la gestion de l'eau (prévenir les fuites ou les débordements qui occasionnent des excès d'eau localisés).

La DMR ESRY n'est pas un hybride mais un composite dont il faut renouveler la semence tous les trois ans de préférence. Il convient donc de garder (voire de racheter) un part de la production pour l'année prochaine.

5.2 Sorgho

Une variété de Sorgho précoce (EAP 135-45) en provenance de la Station de Cinzana a été implantée à la Régie. Elle démontre un très bon développement. L'intérêt d'une telle céréale, dans le contexte actuel, n'est pas évident.

5.3 Fourrages

La mise en valeur de la parcelle fourragère de Ténégué (2 ha) a été poursuivie. Les déconvenues enregistrées suite aux fortes remontées salines (il s'agit d'un sol *danga*) nous ont amené à abandonner les légumineuses, à l'exception du *Macroptilium Lathyroides* (2

³⁶ On choisira la marque Vilmorin, de qualité supérieure aux semences (re)vendues par Teizier.

bassins de 10 ares). Deux nouveaux bassins ont été repiqués avec des petits plants de *panicum maximum* issus de la "pépinière" installée à la régie du N1³⁷.

Le bassin planté avec la canne à sucre pose des problèmes à cause des nids d'oiseaux que celle-ci abrite. Ceci, par contre, n'est pas le cas avec le *pennisetum purpureum* qui lui est donc préférable.

Les actions suivantes sont recommandées:

- coupe régulière de la canne et destruction des nids.
- implantation de deux autres bassins de *pennisetum*; le bassin déjà existant doit être coupé régulièrement, sans attendre une trop grande lignification des tiges.
- Les quatre bassins restant devront être repiqués avec du *panicum*.
- La couverture morte de balles de riz³⁸ a un effet très positif; il faut continuer à en épandre dans les bassins de *panicum* pour faciliter les reprises.
- Après des débuts difficiles, les haies vives ont très bien poussé: les *Gmélinas* doivent être taillés pour les aider à monter ainsi que les *cajanus*, afin que la haie s'épaississe. Les quelques trous seront comblés par de nouveaux semis de *cajanus*. On peut espérer obtenir une belle haie en fin d'année, ce qui pourrait permettre de récupérer le grillage pour une autre parcelle.
- La haie vive d'*euphorbia balsamifera* est trop clairsemée. Il faut repiquer quelques boutures en début d'hivernage.
- Les deux bassins de *Macroptilium* recevront quelques semences supplémentaires avant l'hivernage dans les "trous". Les bassins sont secs et doivent être arrosés dès maintenant.
- Les quelques touffes de *Brachiaria brizantha* (en particulier la variété à feuilles larges) ont très bel aspect, malgré la salinisation. Il faut leur réserver une place et éclater les souches en vue de leur reproduction; veiller tout particulièrement à éviter les excès d'eau.
- Dans la plupart des bassins, les diguettes doivent être reprises.
- Tous les bassins devront être pâturés avant l'hivernage, par les boeufs de labour de préférence.
- Noter les apports de fumure minérale par bassin. Ceux-ci doivent recevoir 40 kg d'urée/ha après pâture de graminées + 100 kg de P2O5 une fois l'an.

³⁷ le semis direct est pratiquement impossible à cause des fortes teneurs en sel des couches superficielles; il faut repiquer des plants ou utiliser des éclats de souche.

³⁸ qu'on peut se procurer gratuitement à la rizerie de Molodo.

PARTIE B :
FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT ET
ORIENTATIONS POUR L'HIVERNAGE 1993/94

1. FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

Les activités de la cellule Recherche-Développement du Projet Retail se sont déroulées au cours du premier trimestre 93 de manière tout à fait satisfaisante. Ce constat tient autant au sérieux manifesté par l'équipe concernée qu'à l'environnement favorable assuré par la Direction et les autres services de la Zone.

L'équipe actuelle est en fait réduite à son chef de volet, deux agents de terrain, un responsable de la régie et une secrétaire³⁹. Au cours de la restructuration de la Zone, M. Keita a été placé au niveau du conseil rural, tandis que Moulay Diallo renforçait l'équipe du Suivi-Evaluation.

Cette équipe peut être considérée comme suffisante dans les conditions actuelles, c'est à dire d'une part dans l'attente de Retail III et, d'autre part, avec la flexibilité qui découle de,

- la possibilité de recourir à des prestations de service ponctuelles, comme cela a été le cas pour les tests de décorticage ou le suivi de marché à Bamako;
- la collaboration avec les services du Conseil Rural, qui accepte de "détacher" M. Keita pour des opérations ponctuelles, comme il lui a été demandé au sujet du suivi de la conservation de l'oignon.

Dans le même ordre d'idée, il serait hautement souhaitable que M.Diallo, agent responsable l'année dernière du suivi des tests d'azolla, puisse participer cette année aux tests d'hivernage.

En cas de nécessité d'un agent complémentaire, il serait opportun d'employer M. François Dena, ancien agent émérite de la RD, qu'il conviendrait de récupérer pour Retail III.

Le fonctionnement de la salle informatique et de la bibliothèque est satisfaisant; il est urgent, néanmoins, de reprendre la pratique du Back-up automatique des fichiers de travail ...!

Des compléments de formation sur Lotus et Harvard Graphique ont pu être donnés au cours de la mission.

³⁹ L'ancienne secrétaire du projet ayant opté pour un autre travail, c'est Mlle K. Dioni - ancienne enquêtrice - qui assure ses fonctions.

2. PROGRAMME POUR L'HIVERNAGE

Le chef de volet devra rédiger prochainement une synthèse concernant l'essai densité sur l'échalote, sur le modèle de l'analyse présentée dans ce rapport concernant la première répétition de cet essai.

Il fera de même au cours de l'hivernage en ce qui concerne toutes les informations et tests en cours sur la conservation de l'oignon et de l'échalote.

2.1 Essais en collaboration avec l'IER/Kogoni

On maintiendra un programme minimum avec l'IER, dans l'attente d'une nouvelle définition du travail sur Retail III, laquelle sera facilitée par la délocalisation d'une partie de l'équipe de Kogoni vers la station régionale de Niono.

Les essais comprendront,

- une reprise de l'essai sur le mode de préparation du sol, sur les mêmes parcelles et avec les mêmes traitements.
- un essai variétal portant sur les variétés SEBERANG, Kogoni 91-1, MR 84, 40-16-44 (+ 1 variété à choisir avec l'IER) comparées au témoin BG 90-2. On conservera 8 répétitions par traitement.
- Un suivi entomologique à définir avec la cellule Défense des cultures et orienté sur les problèmes de la panachure jaune et des nématodes; le suivi du piège à lumière ne devrait pas être repris lors de cette campagne.
- Une mission d'évaluation des problèmes phytosanitaires sur le maraîchage en hivernage (M. Moussa Noussourou).

2.2 Plan d'activité de l'équipe RD

Un certain nombre d'activités ont été évoquées plus haut dans ce rapport; les activités devraient se concentrer sur les points suivants:

- **Activité rizicole:** reprise de l'essai en régie croisant âge des plants et densité de repiquage; on sera particulièrement exigeant en ce qui concerne les opérations de comptage de talles et panicules; le nombre de poquets de référence de chaque parcelle élémentaire sera doublé. Les comptages seront toujours effectués par la même personne, en l'occurrence le responsable de la régie.
- **Azolla:** développement de la culture d'azolla dans les zones de double-culture (voir détail plus haut).

- **Maïs:** prévoir la distribution des semences et la sélection des semences de manière à privilégier les semis précoces sur des superficies d'au moins 10 ares.
- **Fourrage:** exploitation de la parcelle de Ténégué et fin de repiquage du Panicum (voir détail plus haut).
- **Maraîchage:** Tests de conservation et de commercialisation, suivis des marchés de Niono et Bamako, ainsi que décrit plus haut. Cette activité doit recevoir une attention prioritaire.
- **Salinisation/alcalinisation:** continuation des relevés mensuels sur les points de suivi du N4 et du N7.
- **Stratégies des agriculteurs:** une enquête pourra être menée pour mieux cerner la répercussion de la baisse du cours du riz sur les stratégies des producteurs. Cette enquête prendra en compte une dizaine d'exploitations de la zone de Molodo (non réaménagée), autant du secteur Niono, de Retail (I et II) et autant de Retail III.

Il s'agira, en particulier, d'évaluer l'évolution des opinions quant à la poursuite de l'intensification, à la double-culture, au décorticage, à la diversification, au maraîchage, en prenant pour hypothèse une stabilisation du prix du paddy autour de 100-110 Fcfa/kg.

Cette enquête pourrait être en partie confiée à F. Déna, sur prestation de service.

2.3 Budget de transition

Un budget de transition avait été établi par volet pour le premier semestre 1993. Etant données les perspectives de démarrage de Retail III en fin d'année ou au début 94, il sera nécessaire de préparer un additif correspondant au deuxième semestre.

Cet additif sera préparé par le chef de volet à partir de l'ébauche proposée ci-dessous, en tenant notamment compte du bilan des dépenses du premier semestre:

Budget du volet Recherche-Développement/deuxième semestre 93

315 Matériel agricole		0
321 Transport		1.630.350
	Gaz oil/2550 AT	567.000
	lubrifiant	30.000
	entretien	825.000
	Ess.complémentaire (5 ag.)	210.000
	Assurance (annuelle)	240.000
322 Entret. Bâtiments		240.000
	Particip.électricité	180.000

	Particip. élec. labo	60.000
323 Fournitures bureau		780.000
	papèterie	180.000
	Listing	200.000
	Mat. informatique	200.000
	Réparations mat.info	200.000
325 Intrants cultures		760.000
	engrais	250.000
	Produits phyto	80.000
	Semences	50.000
	Sacherie	50.000
	Son bovins	30.000
	Divers	300.000
326 Indemnités		5.148.735
Personnel d'appui	Chef volet recherche	1.015.980
	Chef volet élevage	1.015.980
	Agent technique (1)	625.290
	Enquêteurs (2)	737.880
	Gardiens (2)	424.020
	Secrétaire (1/2 temps)	185.505
	Manoeuvres (6)	1.144.080
340 Conventions-études		4.000.000
	Collaboration IER	2.700.000
	Prestations diverses	1.000.000
	Main d'oeuvre occasionnelle	300.000
350 Imprévus	5 % fonctionnement	627.954
TOTAL		13.187.039 Fcfa

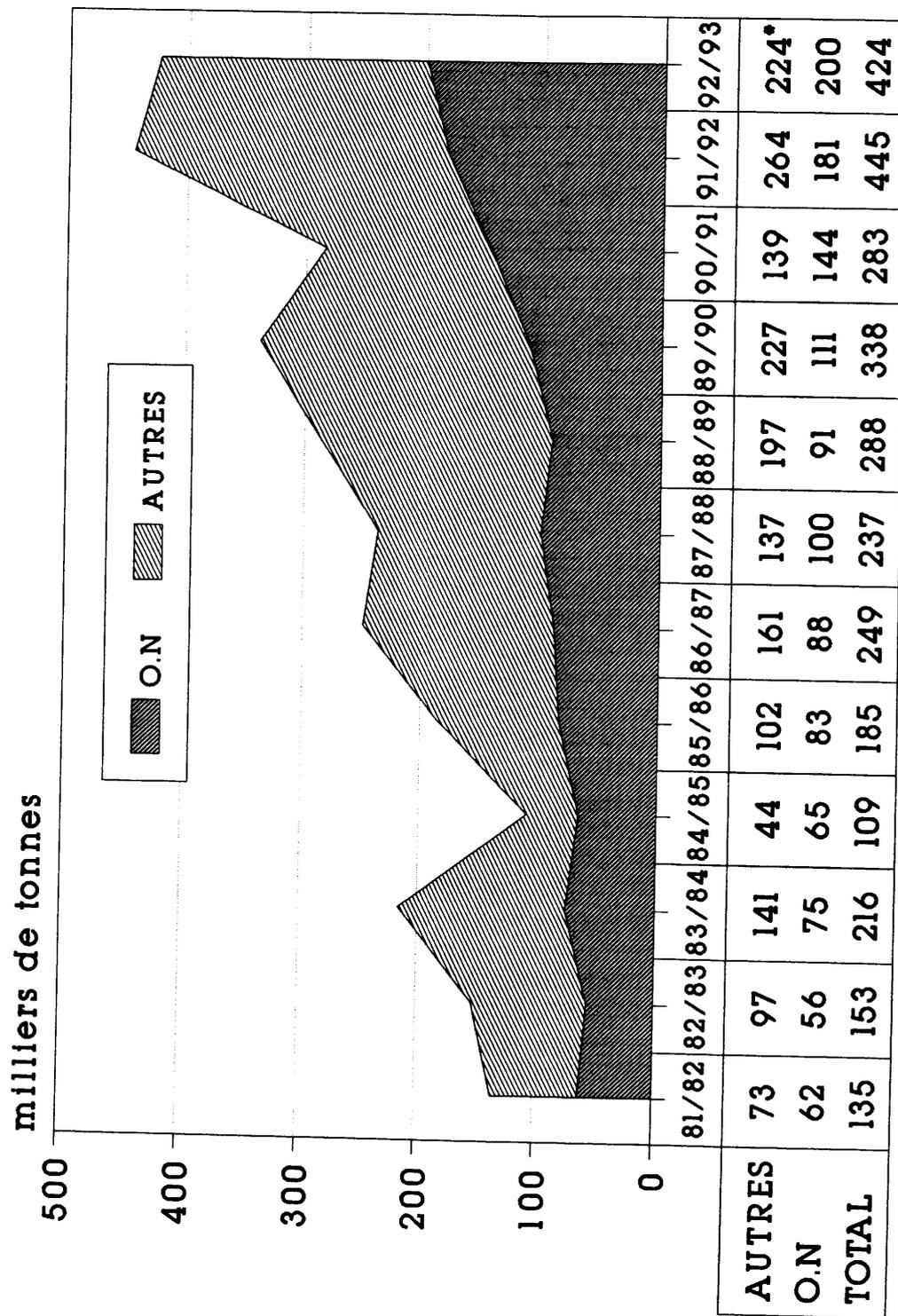
ANNEXES

- Détail actualisé de l'historique des rendements par village
- Evolution de la production de paddy au Mali
- Détail des résultats des tests de décorticage (variété Habiganj)
- Détail des résultats des tests de décorticage (variété Bouaké 189)
- Liste des personnes rencontrées
- Fiche technique sur la culture de l'azolla

N°	Village	zone	1988		1987		1986		1989		1990		1991		1992		
			Sond.	Bat.													
N1	Km 26	SC	6300	3039	4600	3372	6400	3880	5050	3530	6257	7167	7170	4800	4800	4440	4440
		DC			2700	2400	3330	1810	3060	1540	4397	4758	4634	6620	7070	5480	4380
		CS			3500		3240	2790	4650								
N3	Nango	MO	6300	3039	4125	4481	5880	3363	4650	2530	5720	7332	4377	6471	5455	4126	6268
		SC		1820	5800		6420	3900	5580	4060	5832	4182		6610	5880	5810	7480
		DC					3510	2220	4820	2530	4836	5002		4440	7570	6510	5470
		CS		1820	5800	4481	3380	2670	5370	3290	5458	5827	4331	7270	7660	6730	4920
		MO		2126	5400	3333	5740	3480	5370	3980	6166	5266	3532	4440	4440	4440	4440
N5	Tigabougou	SC		2126	5400	3333	6000	3960	5180	3980	6166	6659	4973	5336	5336	5429	6361
N6	Sagnona	DC		1809	3400	2832	4230	2360	4070	2200	4659	6736	6072	7270	7660	6730	4920
		CS		1912	2756	1480	3410	3030	4990	3090	5714	4518	4140	4140	4140	4140	4140
		NR/MO		1903	3456	2692	5558	3560	4990	3090	5714	4941	4112	4941	4941	4941	4941
		NR/SC		1886	2959	2426	2530	2490	3120	1980	4773	3946	3272	3946	3946	3946	3946
		DC		1770	2385	2816	2390	2010	2160	1760	4325	6293	3943	6293	6293	6293	6293
		CS		1998	2584	2216	5600	4300	6750	3540	6358	6078	5880	6840	6840	6840	6840
		MO		1998	2584	2216	1650	2110	3280	2010	7980	5848	4457	7280	7280	7280	7280
		CS		1998	2584	2216	1470	1900	3140	1910	6131	5166	4100	4100	4100	4100	4100
		NR/SC		1998	2584	2216	1470	1900	3140	1910	6131	5614	6220	6220	6220	6220	6220
		DC		2068	3848	3027	3370	2700	3869	2423	5102	4926	5290	5290	5290	5290	5290
		MO		2068	3848	3027	6105	4010	5640	3778	6613	6642	7459	7459	7459	7459	7459
		CS		2068	3848	3027	3690	2130	3983	2090	4565	5163	5626	5626	5626	5626	5626
		Moyenne Simple Culture	6300	2328	5325	3847	6105	4010	5640	3778	6613	6642	7459	7459	7459	7459	7459
		Moyenne Double Culture		1956	2700	2647	3690	2130	3983	2090	4565	5163	5626	5626	5626	5626	5626
		Moyenne Z. Non Réaménagée	6300	3039	2942	3004	2041	2143	2971	2029	4812	4718	4410	4410	4410	4410	4410
		Moyenne Zone Réaménagée		2068	3500	2400	5694	3676	5440	3113	5955	6224	6919	6919	6919	6919	6919
		Moyenne Contre Saison		2068	3500	2400	3343	2830	3360	2760	4889	4773	4960	4960	4960	4960	4960
		Moyenne générale Retail		2068	3848	3027	3370	2700	3869	2423	5102	5802	6196	6196	6196	6196	6196
		Valeurs corrigées		2068	3848	3027	3370	2700	3869	2423	5102	5802	6196	6196	6196	6196	6196
		Moyenne Simple Culture	5103	2328	4313	3847	4945	4010	4568	3778	5357	5380	6041	6041	6041	6041	6041
		Moyenne Double Culture		1956	2187	2647	2989	2130	3227	2090	3698	4182	4557	4557	4557	4557	4557
		Moyenne Z. Non Réaménagée	5103	3039	2568	3004	1782	2143	2594	2094	4201	4119	3850	3850	3850	3850	3850
		Moyenne Zone Réaménagée		2068	4217	3004	4612	3676	4406	3113	4823	5042	5604	5604	5604	5604	5604
		Moyenne Contre Saison		2068	2835	2400	2708	2830	2722	2760	3960	3866	4018	4018	4018	4018	4018
		Moyenne générale Retail		2068	3117	3027	2730	2700	3134	2465	4132	4700	5019	5019	5019	5019	5019

PRODUCTION DE RIZ AU MALI

OFFICE DU NIGER ET AUTRES ZONES



SOURCE: ON/DNA/PRMC

* Prévision

TEST DE DECORTICAGE POUR LA VARIETE HABIGANJ

NUM NOM	PRENOM	Taux Humid.	TYPE DECORT.	TYPE MOTEUR	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P1	Pd Kg	Pv g décourt.	Sous prod.	Taux brisure	Taux pertes %					
1	GIEF	10.10	ENGLEBERG	HATZ	30.43	7.54	1000	26.77	2.47	377	600	23	2.03	3.66	25.0	60.0	14.2					
2	GIEF	11.30	ENGLEBERG	HATZ	30.66	8.63	1000	27.50	2.36	397	578	25	0.71	3.16	27.5	57.8	9.7					
3	DIARRA	10.60	N°1HULLER	LION	28.45	10.01	1000	26.92	1.00	421	558	21	1.54	1.53	27.5	55.8	7.7					
4	MAKOUNOU	ISSA	CENTRAL JKSON	SWASTIK	27.96	10.61	1000	26.70	0.98	409	570	21	1.43	1.26	29.0	57.0	6.7					
5	TRAORE	NIE	ENGLEBERG	HATZ	31.63	7.55	1000	27.35	0.84	314	650	36	0.82	4.28	21.0	65.0	12.7					
6	DIARRA	BAKARY	ENGLEBERG	HATZ	29.03	9.94	1000	27.31	0.76	463	518	19	1.03	1.72	26.8	51.8	6.9					
7	TRAORE	ADAMA	N°7 HULLER	SUNRIT	28.13	10.71	1000	27.10	0.71	435	547	18	1.16	1.03	28.6	54.7	5.5					
8	DIARRA	OUSMANI	N°1 HULLER	MILLIERS	26.59	11.21	1000	25.50	0.23	437	541	22	2.20	1.09	28.6	54.1	8.2					
9	BAH	SIKA	N°1 HULLER	NELSON	28.01	10.68	1000	26.83	0.13	407	570	23	1.31	1.18	27.0	57.0	6.2					
10	BOUARE	CHEICKN	N°1 HULLER	MILLIERS	25.96	13.17	1000	25.96		438	531	31	0.87	64.90	32.9	53.1	2.2					
11	GORO	HABIBOU	N°1 HULLER	HATZ	26.85	11.70	1000	26.85		393	580	27	1.45	67.13	29.3	58.0	3.6					
12	DIARRA	BARIMA	N°7 HULLER	HATZ	26.28	12.83	1000	26.28		462	525	13	0.89	65.70	32.1	52.5	2.2					
13	DIARRA	ABDOULA	N°1 HULLER	LION	25.47	11.37	1000	25.47		490	485	25	3.16	63.68	28.4	48.5	7.9					
14	SIDIBE	OUMAR	NF 400_1	HATZ	27.36	12.02	1000	27.36		506	480	14	0.62	68.40	30.1	48.0	1.6					
15	TRAORE	CHIAKA	N°1 HULLER	RAJA	27.02	11.96	1000	27.02		462	511	27	1.02	67.55	29.9	51.1	2.5					
16	COULIBALY	GUIMBA	N°1 HULLER	KABAL	27.14	11.80	1000	27.14		473	512	15	1.06	67.85	29.5	51.2	2.6					
17	DIABATE	BOUA	LN632F	RAJA	27.03	4.60	1000	27.03		370	608	22	8.37	67.58	11.5	60.8	20.9					
18	COULIBALY	OUSMANI	12206	NELSON	26.62	12.64	1000	26.62		460	525	15	0.74	66.55	31.6	52.5	1.8					
19	COULIBALY	SOUMAIL	CENTRAL NEHA	NEHA	26.63	12.54	1000	26.63		450	534	16	0.83	66.58	31.3	53.4	2.1					
20	KANTA	MAMA	LN632F	KD85	26.25	8.83	1000	26.25		427	550	16	4.92	65.63	22.1	55.0	12.3					
															Moyenne	66.82	27.48	54.87	6.88			

TEST DE DECORTICAGE POUR LA VARIETE BOUAKE 189

NUM NOM	PRENOM	Taux Humid. DECORT.	TYPE	TYPE	MOTEUR	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P1	Pd Kg	Pv g décourt.	Sous prod. brisure	Taux pertes %	
1	CISSOUMA	11.30	ENGLEBERG	HATZ	HATZ	31.94	7.49	1000	27.64	3.21	260	700	40	0.57	4.30	26.8	70.0	12.2
2	TRAORE	9.40	ENGLEBERG	HATZ	HATZ	31.91	7.86	1000	28.53	3.04	286	682	32	0.23	3.38	27.3	68.2	9.0
3	GIEF	11.70	ENGLEBERG	HATZ	HATZ	31.35	8.18	1000	27.90	1.01	377	594	29	0.47	3.45	23.0	59.4	9.8
4	DIARRA	11.30	N°1 HULLER	LION	LION	30.46	8.55	1000	27.70	0.72	352	616	32	0.99	2.76	23.2	61.6	9.4
5	GIEF	12.40	ENGLEBERG	HATZ	HATZ	30.26	9.17	1000	27.60	0.50	411	563	26	0.57	2.66	24.2	56.3	8.1
6	MAKOUNOU	11.80	CENTRALJKSON	SWASTIK	SWASTIK	27.84	12.04	1000	27.50	0.16	312	664	24	0.12	0.34	30.5	66.4	1.2
7	DIARRA	11.70	N°1 HULLER	MILLIERS	MILLIERS	28.17	10.14	1000	27.70	0.16	428	560	12	1.69	0.47	25.8	56.0	5.4
8	TRAORE	9.90	N°7 HULLER	SUNRIT	SUNRIT	27.58	11.46	1000	27.11	0.10	498	460	42	0.96	0.47	28.9	46.0	3.6
9	COULIBALY	10.80	CENTRAL NEHA	NEHA	NEHA	26.80	12.12	1000	26.80		587	397	16	1.08		30.3	39.7	2.7
10	BOUARE	10.60	N°1 HULLER	MILLIERS	MILLIERS	24.56	13.09	1000	24.56		347	625	28	2.35		32.7	62.5	5.9
11	COULIBALY	11.20	N°1 HULLER	KABAL	KABAL	27.11	11.42	1000	27.11		530	458	12	1.47		28.6	45.8	3.7
12	COULIBALY	12.20	I2206	NELSON	NELSON	28.13	11.72	1000	28.13		477	496	27	0.15		29.3	49.6	0.4
13	TRAORE	12.70	N°1 HULLER	RAJA	RAJA	27.19	11.70	1000	27.19		374	612	14	1.11		29.3	61.2	2.8
14	GORO	12.70	N°1 HULLER	HATZ	HATZ	27.57	11.20	1000	27.57		533	446	21	1.23		28.0	44.6	3.1
15	DIARRA	9.20	N°7 HULLER	HATZ	HATZ	27.14	11.90	1000	27.14		378	608	14	0.96		29.8	60.8	2.4
16	BAH	10.10	N°1 HULLER	NELSON	NELSON	27.63	12.20	1000	27.63		358	626	16	0.17		30.5	62.6	0.4
17	DIABATE	9.90	LN632F	RAJA	RAJA	27.69	6.59	1000	27.69		337	632	31	5.72		16.5	63.2	14.3
18	KANTA	11.40	LN632F	KD85	KD85	28.08	10.81	1000	28.08		350	626	24	1.11		27.0	62.6	2.8
19	SIDIBE	11.20	NF 400_1	HATZ	HATZ	27.21	12.39	1000	27.21		402	584	14	0.40		31.0	58.4	1.0
20	DIARRA	11.60	N°1 HULLER	LION	LION	26.26	11.86	1000	26.26		377	590	33	1.88		29.7	59.0	4.7
Moyenne																		
68.38 27.60 57.70 5.13																		

Personnes rencontrées

- Tous les agents de la Zone de Niono
- Mme Annelies Zoomers (missionnaire du Kit)
- M. Kabirou N'Diaye (IER/Niono)
- M. Idoe (Projet Riz-Kogoni)
- M. Mamadou M'bare Coulibaly (IER/Kogoni)
- M. Abdoulaye Hamadoune (Maiga) (IER/Kogoni)
- M. Kalé Sanogo (DMVA/ON)
- M. Yaya Diarra (DMVA/ON)
- M. Sassa Dramé (DMVA/ON)
- M. Drissa Keita (DG par interim)
- M. Amahdi (CIRAD/IER Sikasso)
- M. Sergio Franco (Dr de Projet ISCOSS-UNTM)
- M. Vincenzo Avitabile (FAO/IER)
- M. Henri Clamens (Dr SOCOMA/BDPA)
- M. Moustapha DEME (SOCETEC Bamako)
- M. Breima Sanogo (opérateur du marché de Médine)
- Mme Kadia Toure (opérateur du marché de Médine)
- Mr J.Charroy (Délégué CIRAD Bamako)
- Le nouveau Chef de Projet FED (O.N et ORS à Ségou) (?)
- M. V.Papazian (CFD / Agence de Bamako)
- M. Desprez (FAC Bamako)
- M. S.Coelo (BDPA/ Min. des Finances)
- M. Bouaré (Séné Conseil - Ségou/Diakoro)

FICHE TECHNIQUE SUR LA CULTURE DE L'AZOLLA

Intérêt de l'azolla

- D'après la littérature, une production enfouie de 20 t d'azolla (production d'un hectare) équivaudrait à 35 unités d'azote, soit de l'ordre de 80 Kg d'urée. Au Retail, on a obtenu des productions atteignant plus de 30 t/ha. Son intérêt économique en découle; il pourrait permettre de diminuer d'un tiers les apports en urée.
- L'azolla a un effet très important sur la diminution des adventices ("effet herbicide"). Par l'ombre qu'il crée, il empêche la photosynthèse et la croissance des mauvaises herbes émergentes. Selon l'ADRAO, quarante jours après repiquage et avec un bon développement de l'azolla, on observe une réduction de 50 % des adventices.
- L'azolla ne demande que très peu de travail supplémentaire mais plutôt une grande attention et une bonne gestion de l'eau.

Mise en place de l'azolla

- la parcelle doit être hersée et relativement bien planée (sans levées de terre apparentes).
- Les bassins doivent de préférence être **indépendants les uns des autres** (mais ceci est indispensable pour les tests) pour éviter la diffusion des frondes dans les bassins voisins.
- Les frondes d'azolla doivent être distribuées dans la rizière **15-20 jours après repiquage** ou, en pratique, aussitôt que le paysan y maintient une lame d'eau suffisante.
- On distribue de l'ordre de **10 kg d'azolla (égoutté)** par bassin de 10 ares en parcourant celui-ci par sa ligne médiane et en jetant les frondes de tous côtés. On complète en longeant les diguettes (tour du bassin)
- Pour pallier un éventuel manque de semences, le paysan peut de toute façon **multiplier l'azolla sur le premier de ses bassins qui sera en eau** (avec un kilo de phosphate, afin d'avoir, une dizaine de jours plus tard, une quantité suffisante pour ensemercer le reste des parcelles).
- Dans la mesure du possible, il est recommandé et très bénéfique d'apporter 1 kg de P2O5 par bassin de 10 ares⁴⁰.

⁴⁰ En théorie, le phosphore assimilé par l'azolla est restitué au sol lors de son enfouissement. S'il n'est donc pas indispensable d'apporter des quantités de phosphate supérieures à celles apportées généralement en fumure de fond, on peut en revanche fractionner cet apport pour assurer un épandage après l'ensemencement du bassin.

Aspects techniques du suivi des cultures

- Les algues vertes (ou bleutées) concurrentes, si elles apparaissent, doivent être combattues par piétinement.
- **la lame d'eau doit être contrôlée:** c'est là l'un des points essentiels de la réussite de la culture. Il faut éviter les assèchements qui font que les frondes touchent le sol.
- Les regroupements d'azolla dans un coin du bassin (en général en début de culture) peuvent être combattus par une redistribution des frondes.
- Les mouvements d'eau (alimentation, vidanges) doivent se faire sans courants excessifs.
- Les entrées de poissons (qu'on peut déduire d'un éventuel arrêt de la croissance et de la disparition de l'azolla dans certaines parties du bassin) ont, l'an passé, surtout été notées en hivernage. On doit être prêt à disposer un petit filet à l'entrée du bassin, à l'image de ceux utilisés à la vidange pour retenir les poissons.