

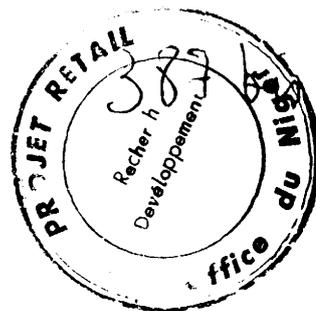
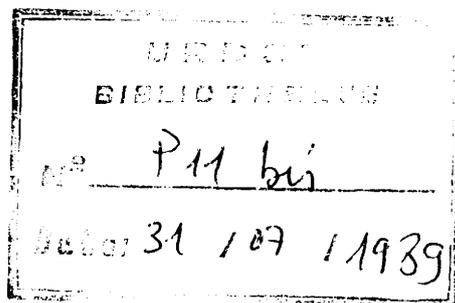
Office du Niger

Zone de Niono

Projet Retail

Office du Niger

Division
Recherche-Développement



NOTE SUR LES ACQUIS DU PROJET RETAIL

DE L'OFFICE DU NIGER

EN MATIERE DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

(CONTRIBUTION AU DOCUMENT D.R.D./O.N. POUR L'ÉTUDE DE LA FILIERE RIZ)

J.Y. JAMIN
expert SOFRECO/CIRAD

M.K. SANOGO
Chef de la DRD/ON

Juillet 1989

Le Projet Retail a été conçu comme une opération expérimentale dans son ensemble. Nous exposerons donc ici à non seulement les résultats obtenus en matière de recherche d'accompagnement classique, mais aussi ceux concernant les systèmes de production et les expérimentations "en vraie grandeur".

1. Expérimentations "en vraie grandeur"

Elles sont basées sur des acquis souvent antérieurs au Projet (et parfois extérieurs à l'Office du Niger) qui ont été testés à grande échelle, avec 350 paysans cultivant 1 300 ha bruts ; elles sont axées sur l'intensification de la riziculture et les conditions jugées nécessaires à celle-ci : sécurisation foncière, réduction des surfaces attribuées, libéralisation, responsabilisation des producteurs, promotion des associations paysannes. Leur mise en oeuvre relève essentiellement de l'équipe de formation.

- Le réaménagement : Les agriculteurs de la zone réaménagée reçoivent des parcelles planées à ± 5 cm, desservies par un réseau d'irrigation et de drainage réhabilité, qui permettent l'intensification immédiate.
- La réattribution des terres : Elle se fait sur la base de la force de travail, afin d'adapter les surfaces aux capacités d'intensification de la famille. C'est le nombre de Travailleurs Hommes qui sert de référence : 1 ha de riz par T.H. ; cette norme peut être modulée avec l'accord de l'Association Villageoise, en fonction du désir de la famille de pratiquer la double culture et de son nombre total d'actifs. L'attribution de parcelles maraîchères à tous les paysans, sur la base de deux ares par actif, est systematique et officielle, ce qui est nouveau.
- Le repiquage : Obligatoire dans un premier temps, il a donc été adopté par toutes les familles, avec la main d'oeuvre familiale ou en faisant appel à des salariés. Ce n'est plus une obligation absolue (il n'y a d'ailleurs jamais eu de sanctions contre ceux qui ont cultivé une partie de leurs terres en semis direct), mais quasiment tous les paysans continuent de l'utiliser, et cette pratique fait tache d'huile dans les secteurs voisins.
- Les Variétés : Des variétés intensives (BG 90-2 en hivernage et China 988 en contre saison) sont utilisées sur toute la surface réaménagée ; seules quelques parcelles marginales sont cultivées avec les variétés habituelles, photosensibles et à paille longue (Gambiaka, D 52-37, etc.), soit du fait de leur cote (inondables), soit pour leur goût parfois plus apprécié pour l'autoconsommation.

- La double culture : Elle est pratiquée par tous les paysans, et doit concerner (obligation) au moins 10 % de leur surface. En moyenne la double culture concerne 20 à 25 % des surfaces. Tous les champs cultivés en double culture sont regroupés sur une sole à part, ce qui permet d'éviter de mettre en charge tout le réseau, facilite la chasse contre les oiseaux, et évite de retarder la campagne d'hivernage des quelques agriculteurs chez qui on concentrerait la contre saison de tous les autres. L'inconvénient est que chaque paysan a deux champs de riz (plus un champ de maraîchage).
- La fertilisation : Une fertilisation minérale élevée est recommandée aux paysans, et est pratiquée par la plupart d'entre eux : 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque, 150 kg/ha minimum d'urée, avec une recommandation de 200 à 300 kg pour les agriculteurs dont les parcelles ont un très bon état général. La matière organique est recommandée dans les pépinières et le maraîchage. Le Phosphate Naturel du Tilemsi est testé avec les agriculteurs (cf infra). L'apport de sulfate de zinc contre les carences commence à être vulgarisé (cf infra).
- La remise à flot et le (ré)équipement : Afin de permettre à tous les agriculteurs de démarrer l'intensification de la riziculture en zone réaménagée dans de bonnes conditions, des plans de remise à flot ont été négociés avec les A.V. (Associations Villageoises) et les paysans endettés : le remboursement de leurs dettes antérieures est rééchelonné sur plusieurs campagnes en fonction de leurs capacités de production et de leurs charges. Les agriculteurs non équipés ou ayant perdu leur équipement (décès des boeufs ou vente) peuvent être équipés à crédit si leur degré d'endettement (et leurs relations avec le village pour les agriculteurs extérieurs) leur permet(tent) d'avoir la caution de l'A.V.
- Les Associations Villageoises (A.V.) : Elles se voient confier, et prennent elles-mêmes, de plus en plus de responsabilités ; en dehors de la gestion des batteuses, confiée à toutes les A.V. de l'Office du Niger depuis quelques campagnes, les A.V. du secteur du Projet s'occupent du crédit, des approvisionnements en boeufs de labour et en intrants pour la campagne, et devraient participer de plus en plus à la gestion foncière et à l'entretien du périmètre.
- Les Groupes d'Arroseur : Ce sont des groupes plus petits qui réunissent tous les paysans cultivant le long d'un même canal tertiaire. Ils organisent la gestion de l'eau sur ce canal ainsi que son entretien et celui du drain correspondant. Des conseils commencent à leur être apportés en fonction de leurs consommations en eau, enregistrées journalièrement, et de leurs problèmes d'irrigation, de drainage ou d'entretien du réseau.

2. Résultats obtenus en matière de recherche agronomique

- Collaboration avec la Recherche : Le Projet a initié depuis la saison sèche 1987/1988, et financé, plusieurs études qui ont été confiées à l'I.E.R.¹, portant en particulier sur les variétés, la fertilisation, les problèmes entomologiques et phytosanitaires. La coopération O.N.-I.E.R. a ainsi pu être relancée.
- Variétés et saisons de culture : Les essais qui ont été conduits en station et en milieu paysan se poursuivent, avec l'appui de l'I.E.R. ; trois saisons de culture sont concernées pour le riz :

La saison froide :

Il s'agit de trouver des variétés adaptées à cette saison, qui n'est pas encore utilisée par les paysans, et d'étudier son intérêt (libération plus précoce des terres pour l'hivernage, étalement des pointes de travail en double culture) et ses inconvénients (allongement des cycles et donc des durées d'irrigation).

La saison sèche chaude :

Il s'agit de trouver des variétés susceptibles de compléter le choix actuellement très réduit des paysans pour cette saison (seule China 988 est cultivée) ; on recherche en priorité des variétés avec des cycles au moins aussi courts que China, présentant des grains de meilleure qualité (China est acceptée par les paysans, mais n'est pas considérée comme de très bonne qualité gustative), et un potentiel de rendement plus élevé ; la possibilité pour une telle variété d'être cultivée aussi en hivernage sur la zone de double culture est importante. Actuellement, plusieurs variétés semblent intéressantes, en particulier T.N.1 et IR 1561 (rejetée après une première vulgarisation à cause de la présence de grains rouges, elle a été épurée par l'I.E.R.) ; I.K.P. a un bon potentiel de rendement, mais son caryopse rouge la fait rejeter par les paysans.

L'hivernage : On recherche deux types de variété pour cette saison :

- des variétés à cycle moyen, comparable à celui de BG 90-2, et ayant un potentiel de rendement supérieur ou égal à celui BG 90-2, de façon à élargir le choix des paysans actuellement limité à cette seule variété.
- des variétés à cycle court, même avec un potentiel inférieur à celui de BG 90-2, mais susceptibles contrairement à celle-ci d'être cultivées en zone de double culture, avec des semis tardifs ; pour cette zone, il est intéressant que les nouvelles variétés puissent aussi être cultivées en saison sèche chaude avec de bons résultats.

¹ Institut d'Economie Rural, chargé de la recherche agronomique.

Actuellement, Jaya semble une variété prometteuse pour les cycles moyens : même si son potentiel n'est pas plus élevé que celui de BG 90-2, elle est très appréciée par les paysans pour son tallage et la qualité de ses grains. Pour les cycles courts, on retrouve T.N.1, IR 1561 et China 988 comme variétés pouvant être intéressantes en hivernage et en contre saison.

Il faut noter qu'actuellement aucune variété n'a dépassé le stade des tests en milieu paysan, et que les essais continuent.

. Connaissance des sols :

Des études ont été menées pour mieux connaître les sols du Projet. 150 points de prélèvement ont été choisis, répartis dans 7 types de sols. Les données disponibles pour 3 horizons (0-20 cm, 20-60 cm et 60-100 cm) sont la texture, la conductivité électrique et le pH. Pour l'horizon de surface, on dispose de plus des teneurs en éléments minéraux.

Il ressort de ces études qu'une partie importante des sols de types Moursi, Seno et Danga-blé est en cours d'alcalinisation-sodisation, et que le phénomène, bien qu'encore globalement peu grave, est amorcé dans pratiquement tous les types de sols.

Les sols analysés sont tous pauvres en matière organique (donc en azote), et en phosphore ; la plupart des sols légers sont également pauvres en potassium assimilable, mais les teneurs globales en potassium sont satisfaisantes. Enfin tous les sols analysés sont pauvres ou très pauvres en zinc.

. Fertilisation

- Azote :

Des essais en station et des tests avec les paysans ont été conduits sur la fertilisation azotée ; vu les rendements élevés visés (et obtenus) par les paysans (5 à 6 t/ha en moyenne en hivernage, 3 à 4 t/ha en contre saison), de fortes fumures azotées sont indispensables. 100 à 150 kg/ha d'urée sont nécessaires pour viser des rendements moyens de l'ordre de 3 à 4 t/ha, et 200 à 250 kg/ha pour des rendements de 5 à 6 t/ha, voire 300 kg pour des rendements supérieurs. Les paysans avec lesquels les tests sont effectués jugent en général que si les conditions sont moyennes 150 kg d'urée suffisent, et que si elles sont bonnes 200 à 250 kg sont nécessaires, mais qu'au delà le coût est trop élevé.

L'apport de matière organique n'a pas été testé en plein champ, car les quantités disponibles sont beaucoup trop faibles. Son utilisation en pépinière est par contre étudiée (et encouragée). Actuellement les paysans concentrent la fumure organique sur le maraîchage.

- Phosphore :

Plusieurs essais et tests sur le phosphore sont en cours, dont certains en collaboration avec l'I.E.R. et l'IMPHOS (Institut Mondial du Phosphore). Par nature même de l'élément concerné, il s'agit d'essais qui doivent se poursuivre sur plusieurs campagnes, surtout pour les formes peu solubles. Les résultats actuels sont donc très provisoires.

On note en général une bonne réponse au phosphate d'ammoniaque, mais sur certains sols il faut atteindre des doses qui ne sont pas économiquement possibles ; cependant les tests en milieu paysan montrent qu'en général on a intérêt à ne pas trop négliger la fertilisation phosphorée sur de longues durées et qu'un apport régulier de 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque est en moyenne rentable en conditions intensives.

L'utilisation du Phosphate Naturel du Tilemsi, qui serait très intéressante sur le plan économique, se heurte à deux problèmes : la présentation du produit (poudre difficile à épandre), et sa faible efficacité à court terme qui pourrait s'expliquer en particulier par le pH des sols (souvent neutre ou alcalin à l'Office) et par la persistance de conditions réduites (surtout en double culture).

- Problèmes de carences :

Sur les rizières souffrant d'un rabougrissement des pieds de riz, l'épandage de sulfate de zinc a été testé, de même que des apports de chélates de zinc, de chlorure de potasse, et de matière organique. C'est le sulfate de zinc qui s'est révélé le plus efficace.

En pépinière, où le problème se manifeste par une croissance très lente et une couleur jaunâtre, l'effet du sulfate de zinc est très rapide et très spectaculaire : en quelques jours le riz retrouve une couleur normale, et un redémarrage très net de la croissance est observé ; le chélate de zinc et le chlorure de potassium ont aussi eu une action bénéfique, mais très inférieure à celle du sulfate de zinc. La matière organique n'a pas toujours entraîné d'effets très spectaculaires, mais s'est montrée utile dans certains essais.

En plein champ, le problème se manifeste de façon moins homogène : on note des zones de quelques m² à quelques ares sur lesquelles la croissance des pieds de riz est bloquée, puis il y a dépérissement des feuilles et des talles, le processus pouvant aboutir à la disparition totale du poquet. Là aussi, l'apport de sulfate de zinc en plein champ s'est révélé efficace, mais de façon très différente selon la période d'apport : le sulfate de zinc doit être apporté dès l'apparition des premiers symptômes, début tallage ou au plus tard plein tallage ; les apports fin-tallage ou à l'initiation paniculaire, et *a fortiori* après, sont peu efficaces. Un apport en pépinière sur des plantules carencées a des arrières effets positifs en plein champ, mais ne semble pas suffire à assurer une croissance ultérieure normale sans un deuxième apport en plein champ.

Les connaissances sur ce sujet sont encore loin d'être complètes, et les travaux continuent avec l'I.E.R. ; néanmoins, compte-tenu de la gravité de la situation dans certaines parcelles et de l'effet enregistré avec le sulfate de zinc (qui, même si il n'est pas totalement expliqué, a été très apprécié par les paysans), l'épandage du sulfate de zinc sur les zones carencées commence à être prévalgarisé, à des doses comprises entre 20 kg et 40 kg/ha ; les principaux problèmes sont pour les paysans le prix du produit et son absence de disponibilité sur le marché national.

. Mode d'implantation, nouveaux types de pépinières

- Densité de repiquage :

Des essais en station et des tests en milieu paysan ont été effectués, ainsi que des suivis de parcelles d'agriculteurs. Il ressort qu'en général les paysans ont intérêt à adopter des écartements plutôt serrés, de l'ordre de 20 x 20 cm², qui leur garantissent un bon peuplement en talles et panicules ; cela est d'autant plus vrai que les implantations se font avec des plants âgés, ce qui est fréquent en zone de double culture.

- Repiquage mécanique, pépinières Dapog modifiée et humide modifiée :

La repiqueuse I.R.R.I. ¹ (non motorisée) a posé au départ de nombreux problèmes : bien que de conception simple, c'est un matériel un peu fragile qui demande beaucoup de soins dans la manipulation, et donc une bonne technicité des agriculteurs et des possibilités de réparation locales (qui existent à Niono, puisque ce matériel a été fabriqué à l'atelier de la S.T.A.M. ²). Il faut surtout une utilisation dans de très bonnes conditions de préparation de la pépinière et de maîtrise de la lame d'eau pour que la distribution des plants soit homogène et qu'ils ne soient pas noyés.

L'intérêt de l'utilisation de la repiqueuse est de pouvoir éventuellement gagner du temps et de la main d'oeuvre au repiquage, et surtout de pouvoir désherber avec les sarcleuses. Mais actuellement une forte contrainte existe au niveau du planage, confirmée par des tests en milieu paysan : les plants issus des pépinières adéquates sont très courts, et donc facilement noyés. De ce point de vue, la pépinière humide modifiée, qui permet d'avoir des plants plus grands que la pépinière Dapog, et qui est également plus souple sur la date d'utilisation des plants (ceux-ci ne pouvant vieillir en pépinière Dapog) semble la plus intéressante ; mais la préparation du tapis de plants pour le repiquage est plus délicate, car il faut trancher celui-ci de façon très régulière en épaisseur pour avoir une bonne distribution des plants.

Actuellement, les essais avec la repiqueuse I.R.R.I. et les pépinières adéquates continuent, mais la vulgarisation en milieu paysan semble prématurée.

- Semis en prégermé :

Trois modes de semis direct avec des graines prégermées ont été essayés : semis manuel à la volée, semis à la volée au semoir centrifuge portable, semis en ligne avec le petit semoir I.R.R.I. tracté par un homme.

Les trois modes ont donnés de très bons résultats, égaux ou supérieurs à ceux du repiquage, le semis en ligne se montrant en général plutôt un peu au dessus des semis à la volée ; il présente le gros avantage d'être très facile à désherber avec de petites sarcleuses alors que les autres modes impliquent un désherbage manuel beaucoup plus important qu'en repiquage, ou un désherbage chimique.

¹ International Rice Research Institute ; Los Baños, Philippines.
² Section Travaux Agricoles et Machinisme de la Division Recherche Développement (DRD) de l'Office du Niger.

Le semis en ligne demande cependant une très bonne maîtrise du plan d'eau au moment même du semis, et une bonne technicité du semeur pour obtenir des lignes utilisables ensuite par les sarcleuses. Le problème de la maîtrise de l'eau se retrouve d'ailleurs pour les tous les modes de semis en prégermé au moment de l'assec nécessaire quelques jours après semis : dans les conditions actuelles du Projet, le drainage est souvent difficile, et le planage des parcelles paysannes n'est pas toujours suffisant pour assurer de bons résultats.

Le semis en prégermé semble pouvoir être intéressant, mais il réclame une très bonne technicité, un bon planage, et une bonne maîtrise de l'eau, surtout pour les vidanges. Des rendements de 5 à 6 t/ha ont été obtenus, et les premiers tests en milieu paysan démarrent en hivernage, avec beaucoup de prudence ; en contre saison les oiseaux posent un problème aigu, et non résolu, au moment du semis. L'enherbement devra être suivi de très près, et, sans ignorer les problèmes d'approvisionnement et d'utilisation que posent les herbicides, leur introduction sera à envisager pour les agriculteurs ayant peu de main d'oeuvre.

. Machinisme

Différents types de matériels ont été testés ; outre la repiqueuse et le semoir en prégermé déjà cités, les sarcleuses manuelles, différentes charrues, des herses et des matériels de mise en boue et de planage ont été essayés.

- Charrues :

Les charrues actuellement utilisées ne sont pas réversibles, et la répétition en grandes parcelles de labours en planches identiques d'une année à l'autre a conduit à la fabrication d'ondulations dans les champs. En zone réaménagée, où les parcelles sont petites (0,1 ha), la répétition du labour à la Felleberg (en tournant) conduit à dégrader également le planage en transférant la terre du centre vers les bords ; en trois campagnes une dépression significative est visible au centre des bassins. Pour éviter cela, d'autres méthodes de labour peuvent être adoptées : labour inverse (délicat à réaliser, mais noté chez quelques paysans), ou labour avec deux planches dans un bassin.

Il a aussi été jugé intéressant d'essayer des matériels permettant de labourer à plat ; on a ainsi testé en liaison avec la S.T.A.M. et la D.M.A. ¹ deux charrues réversibles : une charrue quart-de-tour, et une charrue japonaise "NIP Bourguignon". La première s'est avérée beaucoup trop lourde pour les conditions de sol de l'Office et les boeufs des paysans. La seconde présente l'avantage d'être très légère, très facile à retourner, et surtout peut labourer des sols très humides ou inondés, ce qui est intéressant en particulier en zone de double culture ; mais elle travaille une bande étroite, et n'assure pas un retournement complet du sol (labour dressé) ni un bon enfouissement de la végétation (adventices et grands chaumes). Ses qualités ont néanmoins motivé le démarrage de tests en milieu paysan.

- Herses :

Une herse rotative ou "mille-pattes" proposée par R. Le Lous ² a été testée ; elle fait un très bon travail en sol sec ou frais, meilleur que celui de la herse classique O.N. (Office du Niger), mais est très lourde et devient absolument inutilisable dès que le sol est vraiment humide. Ses conditions d'utilisation et son intérêt réel restent à mieux préciser.

- Appareils de mise en boue :

On a essayé le puddler à cônes de l'I.R.R.I., et un appareil de mise en boue par quadrillage proposé par R. Le Lous (deux rouleaux à spirales inversées). Le puddler à cône effectue le meilleur travail, mais est un peu lourd ; les essais chez les paysans ont confirmé son intérêt, surtout en sols légers, avec une lame d'eau ; en sols lourds les cônes se bourrent trop facilement. L'appareil de mise en boue par quadrillage est moins efficace, mais est plus léger, et plus facile à tirer ; ses conditions d'utilisation restent à mieux préciser.

- Barres planeuses :

Ce matériel S.T.A.M. tiré par les boeufs ne présente pas trop de difficultés d'emploi. Il a fait l'objet de tests en milieu paysan qui ont été plutôt favorables dès que les boeufs sont un peu habitués à travailler dans l'eau, et il commence à être vulgarisé.

¹ Division du Machinisme Agricole du Génie Rural.

² Constructeur de matériel agricole ; Morlaix, France.

- Sarcleuses :

Divers modèles venant de l'I.R.R.I. ou de Madagascar (apportés par R. Le Lous) ont été essayés en station et avec les paysans : sarcleuses à cônes, à palettes, à griffes ; il n'y a pas de grosses différences entre les modèles testés, même si le modèle à cônes de l'I.R.R.I. semble le plus facile à utiliser.

Le principal problème se pose au niveau des conditions d'emploi : il est bien sûr indispensable d'avoir du riz repiqué ou semé en ligne, et il faut absolument travailler avec une faible lame d'eau, et intervenir tôt, sur des adventices jeunes ; or ces conditions ne sont pas toujours faciles à réunir en milieu paysan : pour l'instant, le repiquage en ligne est jugé trop long et trop compliqué, et les manoeuvres salariés demandent plus cher pour le réaliser ; l'eau est souvent difficile à évacuer des parcelles, et vu le calendrier chargé des paysans et le temps que prend ce désherbage, une intervention au bon moment n'est pas facile pour les paysans. Il semble que ceux-ci jugent qu'avec un repiquage en foule et le maintien d'une lame d'eau la maîtrise des adventices soit déjà bonne.

. Protection phytosanitaire :

Un suivi de la situation entomologique et phytosanitaire est effectué avec l'I.E.R.. Des tests d'épandage de Furadan, de pulvérisation de Decis et de traitement des semences au Marshall ont également été conduits. Les infestations actuelles ne semblent pas justifier de protection systématique en plein champ, mais une protection des pépinières avec un des deux produits précédents peut constituer une bonne assurance à faible coût. La vigilance est nécessaire, car des attaques très localisées mais sévères ont été notées, surtout en pépinière avec des chenilles défoliatrices.

. Diversification en grandes parcelles :

Quelques tests de diversification ont été effectués en station et en milieu paysan, en particulier avec des espèces fourragères (sorgho, niébé, dolique) et aussi avec du maïs grain et du niébé grain. De nombreux problèmes restent à résoudre : sélection de cultivars adaptés à la saison froide, élimination des rats, et surtout obtention de conditions non asphyxiées dans les parcelles, très difficile vu la nature des sols, la profondeur de la nappe, l'absence d'un drainage véritable, et l'omniprésence de rizières inondées autour des parcelles de diversification.

Des travaux de fond sont nécessaires sur ce thème, et doivent être lancés rapidement avec l'I.E.R..

3. Connaissance du fonctionnement des exploitations

. Itinéraires techniques en riziculture :

Des suivis assez précis des techniques utilisées par les paysans ont été effectués en zone réaménagée, et plus récemment en zone non réaménagée.

En zone réaménagée, les itinéraires suivis sont assez homogènes, les opérations effectuées variant peu ; ce qui est le plus variable est probablement la date d'implantation et l'âge des plants au repiquage : en hivernage, les premiers semis de pépinières se font début juin, les derniers mi-août, et l'âge des plants au repiquage va de 20 à 60 jours ; en général c'est dans la zone de double culture où les implantations sont les plus tardives, et les plants les plus âgés. On note également que bon nombre d'agriculteurs font l'impasse sur le hersage, jugé non indispensable pour le repiquage, et que la reprise et l'entretien du planage, manuels en général actuellement, ne sont effectués régulièrement que par une partie des paysans. L'utilisation du repiquage, toujours en foule, est systématique, les cas de semis direct étant marginaux. Le désherbage est en général effectué, il est facilité par le contrôle des adventices grâce à la lame d'eau.

L'utilisation des engrais chimiques est systématique (azote et phosphore), mais les doses varient selon les paysans : de 40 à 170 kg/ha pour le phosphate d'ammoniaque, épandu en fond (plus un peu d'épandage en couverture pour les fortes doses), de 70 à 270 kg/ha pour l'urée ; les doses employées en hivernage en zone de double culture sont souvent plus faibles qu'en zone de simple culture, l'espérance de rendement y étant inférieure.

. Temps de travaux en riziculture :

Ces temps de travaux ont été enregistrés durant quatre campagnes par l'équipe du Projet. Une étude spécifique de l'I.E.R.¹ ayant été lancée sur financement Office du Niger, l'enregistrement au niveau du Projet a été abandonné, et nous utiliserons à l'avenir les chiffres de l'I.E.R. (malheureusement très lents à nous parvenir).

Pour les quatre campagnes suivies par le Projet (contre saison et hivernage 1987, contre saison et hivernage 1988), les résultats sont les suivants :

¹ Samaké A. et al : Étude sur les coûts de production du paddy à l'Office du Niger. (Seuls sont disponibles les résultats de l'hivernage 1987).

- les temps de travaux sont très variables d'une famille à l'autre ; au delà des moyennes cette variabilité doit rester en mémoire ; ainsi pour l'hivernage 1988, les temps de travaux en simple culture varient de 150 à 220 journées de travail par ha (jt/ha), et de 105 à 290 jt/ha en double culture. En contre saison 1988, ils varient de 200 à 520 jt/ha.
- les temps moyens sont par contre assez proches d'une année à l'autre pour une même campagne : environ 180 jt/ha en hivernage, et plus de 300 jt/ha en contre saison ; la différence entre les deux campagnes s'explique surtout par le gardienage contre les oiseaux, très prenant en contre saison.
- la main d'oeuvre familiale réalise, avec l'aide réciproque entre familles, l'essentiel des travaux : 70 % ; mais la participation de la main d'oeuvre salariée est loin d'être négligeable (30 %) et concerne surtout le repiquage.
- les femmes participent aux travaux pour environ 20 à 25 % du temps total en hivernage, 5 à 10 % en contre saison ; la différence est liée à l'ampleur des travaux riziocoles en hivernage, où toute la main d'oeuvre doit être mobilisée, et à la concurrence du maraîchage en contre saison. La participation des femmes est surtout forte pour les deux pointes de travail que constituent le repiquage et la récolte.
- les enfants effectuent 10 à 20 % du travail en hivernage, et 30 à 40 % en contre saison ; l'importance de leur participation en contre saison est liée à l'importance des travaux de gardienage contre les oiseaux.
- les opérations les plus coûteuses en temps de travail sont le repiquage (45 à 50 journées de travail avec l'arrachage et le transport) et l'ensemble récolte-battage (60 à 70 journées de travail). Pour le repiquage, les temps sont peut-être susceptibles de baisser un peu avec la maîtrise croissante de cette technique par la main d'oeuvre, il semble cependant que cela restera un des postes les plus contraignants, car la période de réalisation est courte ; il faut donc de la main d'oeuvre familiale, ou de l'argent (15 000 à 20 000 F CFA/ha pour faire repiquer par des salariés) ; c'est la raison pour laquelle des recherches sur le repiquage mécanique et le semis en prégermé continuent. Pour la récolte, on note que les temps de travaux sont très importants et sont en partie liés à l'importance d'une "aide" conséquente des parents et amis qui attendent en retour des cadeaux (gerbes ou moyettes de riz non battues, calebasses de paddy - voire sacs -) ; la rentabilité de la main d'oeuvre ne peut être considérée en dehors de l'aspect social de la fête qu'est la récolte.

L'opération qui pose de loin le plus de difficultés est le gardiennage contre les oiseaux en contre saison, qui mobilise environ 140 journées de travail ; même si une bonne partie de ces journées est effectuée par les enfants, la charge est énorme pour les exploitations, et diminue fortement la rentabilité de cette campagne.

La préparation du sol (30 à 40 journées de travail) pose moins de problèmes de main d'oeuvre que d'équipement : charrues et surtout boeufs de labour. Un effort important d'équipement des exploitations a été fait par le Projet, mais les exploitations trop endettées n'ont guère pu en profiter, et se trouvent dans une situation difficile. La préparation du sol pose également des problèmes de calendrier, surtout en hivernage et particulièrement en zone de double culture ou de plus l'humidité et la présence des chaumes de la contre saison ne facilitent pas le travail. D'où l'impasse parfois faite sur le labour (faucardage à la place) et souvent sur le hersage, et les retards fréquents pour l'implantation des parcelles de double culture.

• Rendements en riz :

Ceux-ci sont appréciés de façon globale par des sondages qui permettent de noter l'intégralité de la production sur la surface nette cultivée. 10 à 15 % doivent être retirés à ces chiffres pour obtenir le rendement ramené à la superficie brute attribuée au paysan (le détail des rendements ramenés à la surface attribuée est donné dans le tableau 1 p. 14). Les chiffres de la production battue sont également utilisés pour juger des quantités qui rentrent en compte pour le chef d'exploitation, mais il est très difficile d'avoir des données fiables à ce niveau.

En hivernage 1986, sur une zone test de 180 ha, avec 51 exploitants sélectionnés (bien équipés et non endettés), un rendement de 6,3 t/ha net repiqué a été enregistré dans les sondages.

En contre saison 87, un rendement moyen de 3,5 t/ha net repiqué a été obtenu par les paysans du village Km 26.

En hivernage 1987, 4 villages cultivaient des zones réaménagées ; dans les sondages, ils ont obtenu en moyenne 5,2 t/ha net repiqué en zone de simple culture ; le village du Km 26, qui était le seul à avoir fait la contre saison a obtenu 2,7 t/ha en zone de double culture, contre 5,0 t/ha en simple culture.

En contre saison 1988, les quatre villages ont cultivé, et ont obtenu en moyenne 3,3 t/ha net repiqué.

En hivernage 1988, ces villages ont obtenu 5,7 t/ha net repiqué, mais avec 6,2 t/ha en zone de simple culture, et 3,6 t/ha en zone de double culture.

En contre saison 1989, ils ont obtenu 3,2 t/ha net repiqué.

Tableau 1 : Rendements obtenus par les paysans (t/ha attribué)

Campagne :		H 84	H 85	H 86	CS 87	H 87	CS 88	H 88	CS 89
Zone Retail 1	SC	1,3	1,7	1,8		4,6		5,5	
	DC			(5,2)	3,1	2,4	2,9	3,2	3,0
Zone non réaménagée		1,9	2,0	1,9		2,7		2,0	

N.B. : SC = Simple Culture, DC = Double Culture, H = Hivernage, CS = Contre saison. Dans la zone Retail 1, la riziculture en casier réaménagé (▬) n'a démarrée qu'en contre saison 87, sauf sur la sole de double culture d'un des villages où 51 paysans avaient commencé dès l'hivernage 86 ; il s'agissait en fait d'une simple culture pour cette première campagne (5,2 t/ha).

Les rendements sont ramenés à la surface attribuée (diguettes incluses). La superficie moyenne occupée par les diguettes est de 3 % de la surface attribuée en zone non-réaménagée et de 12 % en zone réaménagée (sauf 1986 : 18 %).

Tableau 2 : Données économiques (source I.E.R. : Samaké A. et al, 1988)

Riz, Hivernage 1987 (F CFA)	Zone non réaménagée	Zone Retail 1
Produit Brut/ha	144 000 F	308 000 F
Charges Opérationnelles/ha	66 000 F	128 000 F
Marge Brute/ha	78 000 F	180 000 F
Charges de Structure/ha	8 000 F	18 000 F
Charges Totales/ha (part des Salaires)	74 000 F (5 000 F)	146 000 F (33 000 F)
Revenu Net/ha	70 000 F	162 000 F
Epargne Annuelle/ha (Rev. Net - Impôts - Autoconsommation)	27 000 F	83 000 F
Epargne Annuelle/exploitation	160 000 F	366 000 F
Temps de Travail Familial/ha	47 jt	122 jt
Revenu Net/journée de travail familial	1 485 F	1 330 F
Valorisation du Travail Familial/ha (au Coût d'Opportunité)	25 000 F	110 000 F
Charges Totales + Travail Familial	98 000 F	255 000 F
Charges Opérationnelles/kg de paddy	32 F	29 F
Charges de Structure/kg de paddy	4 F	4 F
Charges de Travail Familial/kg de paddy	12 F	25 F
Coût de Production Total/kg de paddy	48 F	58 F

• Economie de la riziculture :

Les calculs économiques se faisant au niveau du chef d'exploitation, nous avons considéré pour les effectuer les résultats du battage mécanique, augmentés autant que du possible des battages manuels, fonds de gerbier, etc. Même si ce chiffre est probablement sous-estimé, il représente à peu près ce qui rentre effectivement dans la caisse du chef d'exploitation, qui gère aussi les frais de culture et le stock de céréales ; c'est surtout le seul chiffre disponible pour des exploitations individuelles, les sondages n'étant valables qu'à partir d'un minimum d'une quinzaine de points de prélèvement, ce qui est impossible à réaliser dans le champ de chaque paysan.

Le prix Office du Niger du paddy, 70 F CFA/kg, a été utilisé pour les calculs ; or en pratique beaucoup de paysans décortiquent avec les décortiqueuses artisanales, et vendent du riz blanc aux commerçants privés, ce qui, sans compter les sous-produits, valorise le paddy entre 80 et 90 F/kg en général (sauf pour la variété de contre saison qui a un moins bon taux de décorticage et n'est valorisée qu'à 65 à 75 F/kg). Les produits bruts calculés sous-estiment donc probablement un peu la réalité, surtout en hivernage, mais cela est très fonction des conditions de commercialisation.

En hivernage 1988, par exemple, sur une dizaine de famille, le produit brut moyen est de 275 000 F/ha, avec une variation de 200 000 F à 300 000 F.

Les charges variables sont en moyenne de 115 000 F/ha (dont 42 000 F pour la redevance eau et 31 000 F pour les engrais) et diffèrent peu d'un agriculteur à l'autre (100 000 F à 125 000 F) ; les postes les plus variables selon les exploitations sont la main d'oeuvre salariée (entre 7 000 F et 25 000 F) et dans une moindre mesure les engrais (27 000 F à 36 000 F). Les charges représentent une part importante du produit brut : 40 % en moyenne.

La marge brute dégagée est d'environ 160 000 F/ha (entre 100 000 F/ha et 200 000 F/ha), soit environ 1650 F par journée de travail (jt) des adultes non salariés. Les charges de structure ne sont pas déduites de ce chiffre (environ 18 000 F/ha, voir données I.E.R. dans le tableau 2 p. 14)

En contre saison 1988, le produit brut moyen est de 235 000 F/ha, avec une variation énorme selon les familles, de 65 000 F à 364 000 F/ha. Les charges variables moyennes sont de 95 000 F/ha (dont 28 000 F pour la redevance eau, et 31 000 F pour les engrais). La marge brute dégagée (charges de structure non déduites) est de 130 000 F/ha. Ramenée à la journée de travail des adultes non salariés, cette marge est d'environ 900 F/jt.

Il faut enfin noter qu'une étude plus détaillée sur les coûts de production a été confiée à l'I.E.R. (cf supra). Les principaux résultats de cette étude figurent dans le tableau 2 p. 14.

. Maraîchage : Les activités maraîchères de 20 familles ont été suivies.

- Répartition foncière au sein des familles :

Selon les exploitations la superficie maraîchère varie de 0,9 à 14 ares par P.A. (Personne Active : 8 à 55 ans). Cette surface est très inégalement répartie au sein des familles : les chefs d'exploitation cultivent en moyenne 23 % des surfaces (culture personnelle ou commune à l'ensemble de l'exploitation) leurs dépendants masculins 58 %, et les femmes seulement 16 % ; selon les familles la part des femmes varie de 0 à 100 %.

- cultures pratiquées :

L'oignon, la patate et la tomate sont les cultures principales (en moyenne respectivement 37 %, 36 % et 12 % des surfaces) ; bien que les superficies concernées soient plus faibles, l'ail est présent dans un tiers des exploitations. Le gombo et l'arachide sont aussi assez fréquemment cultivés.

- calendriers culturaux :

L'essentiel des cultures est réalisé en saison sèche (froide le plus souvent), cependant la patate est cultivée toute l'année. 2 familles sur 20 ont fait de la double culture sur une partie de leur surface : patate en hivernage, oignon, patate ou niébé en contre-saison.

- Rendements :

Les résultats sont à considérer encore avec prudence, car les échantillons étaient assez restreints : 6 à 12 sondages pour chacune des principales cultures. Pour l'oignon, le rendement moyen est d'environ 20 t/ha (de 10 à 35 t/ha selon les paysans) ; pour la patate douce, il est de 20 t/ha (4 à 40 t/ha) ; pour la tomate, il est de 18 t/ha (8 à 32 t/ha) ; pour l'ail, on a noté 4 t/ha en moyenne.

- Aspects économiques :

Pour quelques cultures, avec les prix moyens en période de récolte et sur la base des sondages réalisés, les produits bruts suivants ont été calculés par are : oignon : 10 000 F ; patate : 11 000 F ; tomate : 11 000 F ; ail : 6 000 F. Les charges sont mal connues ; la redevance eau est de 500 F/a en zone réaménagée ; si de la main d'oeuvre est utilisée, elle revient à environ 3 500 F/a ; les autres intrants ne sont pas connus.

. Fonctionnement global des exploitation et typologie :

Des enquêtes ont été effectuées auprès de 65 exploitations, 35 en zone réaménagée et 30 en zone non réaménagée, afin de comprendre leur fonctionnement et d'élaborer une typologie rendant compte de leurs problèmes et des possibilités d'appui à ces exploitations.

Une typologie encore provisoire a été proposée pour les exploitations du secteur Sahel ; elle comprend 12 types d'exploitation, plus un 13^{ème} constitué des exploitations disparues. Ces 12 types d'exploitations ont été regroupés en 4 grands groupes correspondant à une histoire proche (histoire en zone non réaménagée essentiellement) résultant dans une taille actuelle voisine, sur le plan démographie et capital ; mais les exploitations d'un même grand groupe peuvent être très différentes sur le plan de leur fonctionnement présent et surtout de leurs résultats agronomiques et économiques récents, particulièrement en zone réaménagée : par exemple, les exploitations de type C1 fonctionnent de façon plus proche du type B1 que du type C3.

Ces 12 types sont les suivants :

- * Grand groupe A : "Grandes exploitations" (plus de 15 ha en zone non réaménagée, plus de 10 en zone réaménagée Retail ; plus de 5 T.H. ¹)

Type A1 : Très grandes familles, pratiquant une agriculture intensive, et ayant à coté de la riziculture un grand élevage et des cultures pluviales. Nouveaux investissements hors agriculture-élevage en général. Très gros équipement.

Type A2 : Grandes familles, visant à accroître encore (ou à reconstituer) leur capital, bovin en particulier, souvent entamé par le passé. Ces familles intensifient la riziculture pour parvenir à cet objectif, et ont peu d'activités extra-agricoles

¹ Travailleur Homme : Homme valide entre 15 et 55 ans.

Type A3 : Grandes familles de la zone réaménagée, ébranlées par la sécheresse, et n'adhérant pas vraiment à l'intensification ; ces familles recherchent souvent une diversification dans le maraîchage et les activités extra-agricoles ; leur équipement n'est pas un frein pour l'intensification.

- * Grand groupe B : "Exploitations moyennes" (7 à 15 ha en zone non réaménagée, hors-casier compris ; 5 à 10 ha en zone réaménagée ; 2 à 5 T.H.)

Type B1 : Agriculture intensive très axée sur le riz, avec maraîchage ; intensification, même en zone non réaménagée ("paysans pilotes"). Bon équipement. Visent l'extension de leur exploitation. Elevage important.

Type B2 : Recherche de la stabilité, sans prendre de risques ; équipement correct mais juste ; le riz est surtout destiné à l'autoconsommation, les revenus monétaires sont recherchés dans des activités para-agricoles ou extra-agricoles. Elevage assez important.

Type B3 : Familles en extension, encore fragiles car équilibre récent par augmentation de surface ; équipement correct mais souvent récent ; volonté d'intensification, maraîchage souvent commun pour renforcer la caisse familiale, élevage abandonné ou faible.

Type B4 : Difficultés à réussir l'intensification que suppose le réaménagement malgré une structure de type B1 ; exploitations en perte de vitesse sur le riz, mais aussi sur les cultures pluviales et l'élevage, malgré un équipement correct ; compensation dans le maraîchage.

- * Grand groupe C : "Petites exploitations" (moins de 7 ha en zone non réaménagée, moins de 5 ha en zone réaménagée ; 0 à 3 T.H.)

Type C1 : Petites exploitations intensifiant la riziculture, ayant pour objectif d'accroître rapidement leurs revenus et de s'étendre en gérant au mieux toutes leurs ressources ainsi qu'en diversifiant leurs activités (maraîchage, petit élevage intensif, activités para-agricoles, ...) ; équipement correct pour la surface, situation économique en amélioration rapide.

Type C2 : Objectif de stabilité, de consolidation d'une situation fragile. Juste équipés. Location éventuelle de sa force de travail à d'autres exploitations pour compléter les revenus. Encore peu sécurisées sur le plan vivrier, mais endettement faible ou en voie de résorption.

Type C3 : Exploitations en difficulté, d'installation très récente, ou issues d'éclatement, ou vieux agriculteurs sans main d'oeuvre. L'équilibre vivrier est un objectif à atteindre ; pas ou plus d'équipement, endettement élevé ou s'aggravant, problèmes d'accès au crédit, menaces d'éviction.

Les exploitations des vieux paysans sans main d'oeuvre ni successeur pourraient être considérées comme un type C4 à part, car elles n'ont aucun avenir.

- * Grand groupe D : "Non-résidents et double-actifs" (résidant ou non dans les villages, ils ont une activité principale autre que l'agriculture).

Type D1 : Recherche de revenus élevés dans l'agriculture (riz et maraîchage), en profitant du réaménagement pour intensifier fortement le riz grâce à leurs revenus extra-agricoles.

Type D2 : Objectif plus habituel (surtout en zone non réaménagée) de production de riz pour l'autoconsommation et les échanges sociaux (envoi de riz aux parents restés en ville ou au village d'origine), en intensifiant le moins possible en main d'oeuvre et en argent.

- * Grand groupe E : "Évincés" (exploitants évincés ou "en fuite")

Ces exploitations, passées par le type C3 ou le type D2, ne peuvent plus faire face au remboursement de leurs dettes, ont vendu tout leur capital, et n'arrivent plus à produire. Le non remboursement répété des dettes, même rééchelonnées, et les mauvais résultats techniques entraînent l'éviction, ou le départ "volontaire" de l'agriculteur du colonat Office. A terme, le type C3 est condamné à se hisser en C2 ou à disparaître en E. Le type D2 doit toujours assurer le paiement de ses dettes, malgré ses rendements modestes, que ce soit à partir de la riziculture ou d'une autre activité.

4. Conclusion

Un travail important de diagnostic, d'expérimentation et d'innovation a été mené sous des formes variées par l'équipe Recherche-Développement du Projet Retail, ainsi que par les autres volets de ce Projet : Formation et Organisation Paysanne, Suivi-Evaluation, Gestion de l'Eau. Ce travail s'est effectué en collaboration avec la Division Recherche-Développement de l'Office du Niger et avec l'Institut d'Economie Rural (Station de Kogoni, mais aussi chercheurs de Bamako).

On a ainsi pu déboucher sur des résultats concrets au niveau des paysans, sur la constitution d'un référentiel important pour les autres projets d'intensification, et sur la mise en évidence des problèmes qui restent à résoudre ou dont la connaissance est encore insuffisante et qui nécessitent des études de fond en liaison avec l'I.E.R. ; un accent particulier doit être mis rapidement sur ce dernier type d'études.

Beaucoup de travail reste à faire pour consolider ces acquis et approfondir les questions restant en suspens telles que la double culture, l'alcalinisation ou la diversification. Un renforcement des actions de Recherche Développement à l'Office du Niger semble indispensable pour garantir la poursuite de l'intensification et de l'amélioration de la situation économique des agriculteurs.

