

I.S.R.A.  
DEPARTEMENT SYSTEMES  
C.R.A. DE SAINT-LOUIS  
EQUIPE DE RECHERCHE "MATAM"

1985/7  
LSEMP  
justu  
CI000243  
ASDD  
VAN/CE

RAPPORT SUR LES ESSAIS EFFECTUES  
DANS LE CADRE DE LA RECHERCHE D'ACCOMPAGNEMENT  
MATAM (CONVENTION ISRA - SAED)  
CAMPAGNES D'HIVERNAGE ET DE SAISON SECHE  
1984-1985

SEPTEMBRE 1985

Ce rapport présente les résultats des essais effectués en milieu paysan dans la zone de Matam pendant les campagnes d'hivernage et de saison sèche 1984/1985, dans le cadre de la Recherche d'Accompagnement au projet hydro-agricole "MATAM" (Convention ISRA-SAED n° 62/83).

Pour chaque volet, le compte-rendu des essais et les conclusions à en tirer sont présentés par le chercheur responsable :

- H. VAN BRANDT pour le volet "RIZ"
- B. CLERGET pour le volet "MAIS"
- T. EHEMBA pour le volet "MARAICHAGE"
- A. FALL pour le volet "Arboriculture fruitière".

Les protocoles et les devis estimatifs, établis à partir de la réunion ISRA-SAED-CCCE du 20/06/84, figurent en annexe.

Le Coordonnateur du programme

J.Y. JAMIN

## S O M M A I R E

|   |       |
|---|-------|
| PRESENTATION DES ESSAIS ET RESUME DES PRINCIPALES CONCLUSIONS                           | P. 1  |
| CHAPITRE 1 : RESULTATS OBTENUS SUR LE RIZ EN HIVERNAGE 1984                             | P. 3  |
| CHAPITRE 2 : RESULTATS OBTENUS SUR LE MAIS EN SAISON<br>SECHE FROIDE 1984/1985          | P. 12 |
| CHAPITRE 3 : RESULTATS OBTENUS EN MARAICHAGE EN SAISON<br>SECHE FROIDE 1984/1985        | P. 22 |
| CHAPITRE 4 : RESULTATS OBTENUS EN ARBORICULTURE FRUITIERE<br>D'OCTOBRE 1984 A AOUT 1985 | P. 38 |
| ANNEXES : PROTOCOLES ET DEVIS ESTIMATIFS  | P. 42 |

PRESENTATION DES ESSAIS ET RESUME DES PRINCIPALES CONCLUSIONS

Tous les essais ont été menés en milieu paysan, dans la zone de Matam. contrairement à la première année où ils étaient concentrés sur le périmètre de Djandioly, les essais ont été dispersés dans plusieurs périmètres pour cette seconde année, conformément aux accords ISRA-SAED-CCCE ; les périmètres de Djandioly-Garli, Navel II, Matam II, Tiguéré 1 et Tiguéré II les ont accueillis.

Certains essais, du type "vérification", ont été conduits en petites parcelles bien contrôlées, placées dans les champs paysans, d'autres, du type "dialogué", ont été effectués en plus grandes parcelles, avec une participation importante des conseillers agricoles SAED.

Les principaux résultats qui se dégagent de ces essais sont les suivants :

- Pour le Riz :

. Au point de vue variétal, il est apparu peu de différences au niveau des rendements entre les introductions et le témoin JAYA ; les paysans ont néanmoins marqué une préférence pour BG 90-2 et KH 998 (surtout à cause de leurs qualités organoleptiques) ; ces cultivars pourraient donc être multipliés (ainsi que SRI MALAYSIA, qui a donné de bons résultats dans d'autres zones) pour être testés plus largement, et vulgarisés si le choix des paysans se confirme.

. En matière de fertilisation, on note surtout la linéarité des réponses à l'azote, jusqu'à 180 unités/ha (environ 400 kg d'urée/ha) ; pour le phosphore, on n'a pas pu noter dans l'essai NPK d'effet résiduel des apports effectués sur le précédent maïs, mais dans l'essai phosphate de Matam on a noté une réponse à de tels apports, plus marquée avec le phosphate de Matam qu'avec le TSP, ce qui confirme l'intérêt du premier, surtout vu la proximité des gisements. La poudrette utilisée seule n'a pas donné de résultats intéressants ; elle a eu un effet plus net (mais assez limité en regard de son prix) en combinaison avec l'urée.

- Pour le 'Mals :

Au point de vue variétal, Early Thaï s'est montré nettement supérieur aux autres cultivars. Pour la fertilisation, un effet très marqué des apports de phosphate a été noté. Dans l'ensemble, les rendements obtenus par les paysans sont faibles : ils sont en moyenne d'environ 1,5 T/ha, et les meilleurs rendements ne dépassent pas 4 T/ha ; ceci est dû principalement à la conduite de l'irrigation, très déficiente, et à des fumures très faibles. On peut noter l'absence de maladies et de ravageurs.

- Pour le Maraîchage :

Les résultats obtenus par les paysans sont bons dans l'ensemble, l'**intérêt** pour les cultures maraîchères se développe. Lorsque les itinéraires techniques intensifs proposés sont suivis, des rendements de plus de 60 T/ha ont été enregistrés sur la tomate ; ceci permet de dégager des marges intéressantes, malgré l'absence de débouchés garantis pour de grandes quantités.

Certains cultivars ont montré une bonne adaptation aux conditions de la zone, en particulier Rotella et Romitel en tomate, et Violet de Galmi en oignon.

Les aspects économiques, calcul des marges, temps de travaux, problèmes de commercialisation, sont à approfondir dans l'avenir, car ils seront déterminants pour le développement du **maraîchage**.

- Pour l'Arboriculture Fruitière

De gros problèmes se posent pour l'entretien, surtout pour l'irrigation de la plantation qui n'est pas assurée lorsqu'il n'y a plus de cultures céréalières à irriguer sur les périmètres (en fin de saison sèche).

Les bananiers, grâce à leur entrée en production précoce, rencontrent un succès important auprès des paysans, qui sont très demandeurs.

Compte-tenu des difficultés d'entretien et d'irrigation, les manguiers posent des problèmes, et il est donc préférable de s'orienter vers des espèces tolérant mieux des conditions de croissance difficiles, comme les agrumes, les goyaviers, et les corossoliers.

Le **succès** de l'arboriculture fruitière est très lié aux conditions d'exploitation ; de petites surfaces individualisées, faciles à irriguer, semblent plus favorables que des plantations collectives.

Après un démarrage difficile du projet, les résultats obtenus en **1984/85** sont intéressants, et encouragent à continuer les essais et les tests dans la zone, afin de confirmer ces premières conclusions.

## CHAPITRE 1

### RESULTATS OBTENUS SUR LE RIZ

#### I - INTRODUCTION

Ce chapitre concerne les essais riz conduits pendant l'hivernage 1984. Les essais de fertilisation à long terme, commencés en 1983 à Djandioly ont continué cette année, ainsi que les essais variétaux.

Suite aux recommandations de la SAED et de la CCCE lors de la réunion tenue à Matam le 20.06.84, les premiers "essais négociés" ont été mis en place à Tigueré 1 et II en collaboration avec un conseiller agricole.

#### II - LES ESSAIS VARIETAUX

Un premier essai, de type "vérification", a été conduit à Djandioly. Au total 8 variétés ont été testées à savoir : KH 998, Sri Malaysia, BG 90-2, IR 2823, DJ 684 D, IET 1996, FH 109, et Jaya (témoin paysan). Le semis a été fait en pépinière le 11.06.84 et le 20.06.84, le repiquage se situant pendant la première quinzaine de Juillet.

Au total 9 paysans ont participé et chaque paysan a cultivé les 8 variétés sur une superficie de 1 000 m<sup>2</sup>. Les façons culturales étaient les mêmes que celles en usage dans les petits périmètres de Matam. Les rendements obtenus sont consignés dans le tableau 1.

Tableau 1 - Résultats de l'Essai Variétal Riz d'hivernage 1984 à Djandioly

| Variété           | Rendement (kg/ha)* | Hauteur (cm)* | Cycle (jours)* |
|-------------------|--------------------|---------------|----------------|
| IR 2823           | 7 109 a            | 83 a          | 122            |
| BG 90-2 - 399-5-6 | 6 955 a            | 83 a          | 126            |
| Sri Malaysia      | 6 777 730 a b      | 72 76 bc c    | <b>119</b>     |
| IET 1996          | 6 602 202 a b      | 76 79 bc ab   | 128 129        |
| FH 109            |                    |               |                |
| DJ 684 D          | 6 154 a            | 81 ab         | 127            |
| Jaya (témoin)     | 3 652 b            | <b>72 c</b>   | 117            |

CV = 15,87 %

PPDS (seuil 5 %) = 1 327 kg/ha

\* Les résultats suivis par la même lettre ne sont pas significativement différents.

Comme on peut le constater il ne se dégage aucune différence significative entre les rendements des **variétés**, à part la variété DJ 684-D dont le rendement est nettement inférieur aux autres. Vis-à-vis de l'année dernière le rendement se trouve en général au même niveau pour les variétés qu'on a retestées. Une enquête sommaire menée auprès des paysans a fait ressortir leur préférence pour BG 90.2 suivi de KH998 et IR 2823. Parmi les critères considérés comme importants pour les paysans citons : le rendement, la protection de la **panicule** par la feuille **paniculaire**, la croissance rapide et le recouvrement du sol, la quantité **d'huile** nécessaire pour la cuisson, et le fait que le riz ne colle pas. Après une réunion avec le responsable du périmètre il a été décidé d'utiliser la variété BG 90-2 pour la prochaine saison d'hivernage. Les paysans produiront leurs propres semences en saison sèche chaude à partir de semences de base fournies par l'ADRAO. On envisage également deux tours d'épuration entre la floraison et la maturité de la culture.

Un deuxième essai, du type "négocié", a été conduit à Tigueré I et II en collaboration avec le conseiller agricole de la SAED. **Au total 4** variétés, KH 998, KSS, IET 1996 et FH 109 ont été comparées avec la variété Jaya. Chaque parcelle élémentaire avait une superficie de 50 m<sup>2</sup> et au total 17 paysans ont collaboré à l'essai, chaque paysan représentant un bloc. Le semis a été effectué le 8.07.84 et le repiquage dans la première quinzaine d'août. Les résultats obtenus figurent dans le tableau 2. Aucune différence significative n'a été constatée entre les rendements des variétés testées.

Tableau 2 - Résultats de l'essai variétal mené en hivernage 1984 à Tigueré I + II  
(Matam)

| Variété       | Rendement (kg/ha) | Cycle approx. (jours) |
|---------------|-------------------|-----------------------|
| KH 998        | 5 477             | 119                   |
| KSS           | 5 563             | 108                   |
| IET 1996      | 5 213             | 129                   |
| FH 109        | 5 164             | 128                   |
| Jaya (témoin) | 5 300             | 127                   |

D'après l'enquête menée auprès des paysans **collaborants**, ils préfèrent la variété KH 998 suivie de IET 1996.

En fonction des choix faits, il a été proposé aux paysans de produire leurs propres semences pour l'hivernage 1985, à partir de semences de base fournies par l'ADRAO.

### III - ESSAI DE FERTILISATION

#### 3.1. Essai NPK

L'essai NPK, commencé en hivernage 1983 et dont les traitements figurent dans le tableau 3, a été reconduit pendant l'hivernage 1984.

Tableau 3 - Détail des traitements de l'Essai NPK

| N° Traitement | Formule rotation<br>Générale riz-maïs |                               |                  | Apport sur riz<br>(kg UF/ha) |                               |                  | Apport sur maïs<br>(kg UF/ha) |                               |                  |
|---------------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
|               | N                                     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                            | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                             | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| T 1           | 0                                     | 0                             | 0                | 0                            | 0                             | 0                | 0                             | 0                             | 0                |
| T 2           | 1                                     | 0                             | 0                | 90                           | 0                             | 0                | 100                           | 0                             | 0                |
| T 3           | 1                                     | 1                             | 0                | 90                           | 0                             | 0                | 100                           | 50                            | 0                |
| T 4           | 1                                     | 2                             | 0                | 90                           | 0                             | 0                | 100                           | 100                           | 0                |
| T 5           | 1                                     | 1                             | 1                | 90                           | 0                             | 0                | 100                           | 50                            | 70               |
| T 6           | 1                                     | 2                             | 2                | 90                           | 0                             | 0                | 100                           | 100                           | 140              |
| T 7           | 2                                     | 0                             | 0                | 180                          | 0                             | 0                | 200                           | 0                             | 0                |
| T 8           | 2                                     | 1                             | 0                | 180                          | 0                             | 0                | 200                           | 50                            | 0                |
| T 9           | 2                                     | 2                             | 0                | 180                          | 0                             | 0                | 200                           | 100                           | 0                |
| T 10          | 2                                     | 2                             | 1                | 180                          | 0                             | 0                | 200                           | 100                           | 70               |
| T 11          | 2                                     | 2                             | 2                | 180                          | 0                             | 0                | 200                           | 100                           | 140              |

\* Les rendements du maïs pendant la saison sèche 83-84 étaient très décevants suite à une date de semis trop tardive.

Les rendements obtenus sur le riz en hivernage figurent dans le tableau 4.

Tableau 4 - Rendements de l'essai NPK sur riz, en hivernage 1984 à Djandioly

| N° Traitement | Formule   | Rendement (kg/ha)* |
|---------------|-----------|--------------------|
| T 10          | 2 - 2 - 1 | 7 977 a            |
| T 7           | 2 - 0 - 0 | 7 964 a            |
| T 11          | 2 - 2 - 2 | 7 946 a            |
| T 8           | 2 - 1 - 0 | 7 887 a            |
| T 9           | 2 - 2 - 0 | 7 887 a            |
| T 3           | 1 - 1 - 0 | 4 391 b            |
| T 2           | 1 - 0 - 0 | 4 223 b            |
| T 4           | 1 - 2 - 0 | 4 191 b            |
| T 5           | 1 - 1 - 1 | 4 095 b            |
| T 6           | 1 - 2 - 1 | 4 089 b            |
| T 1           | 0 - 0 - 0 | 1 717 c            |

PPDS (Seuil 5 %) = 496 kg/ha      CV = 6, 06 %

\* Les résultats suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents.



Comme l'année précédente, la réponse à l'azote est nette et linéaire jusqu'à 180 kg N/ha. Le calcul de la droite de régression ( $Y = 1511 + 34,5 x$ ) indique que chaque kg de N apporte 34,5 kg de paddy. Jusqu'à ce jour aucune réponse à l'apport de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou de K<sub>2</sub>O n'a été constatée. Le tableau 5 donne l'analyse économique de l'essai. Remarquons que nous n'avons pas tenu compte des épandages de phosphore et de potassium faits sur la culture précédente de maïs, vue l'absence de réponse du riz à ces deux éléments pendant les deux premières campagnes. Dans ces conditions les taux de rémunération marginale sont à un niveau très acceptable, même pour le cas des engrais non subventionnés.

Tableau 5 - Analyse marginale de l'essai NPK

| Traitements | Dose de N<br>kg/ha | Rendement<br>kg/ha | Bénéfice brut*1<br>avec les prix<br>SAED<br>F. CFA/ha | "2<br>TR<br>% | Bénéfice brut*1<br>avec les prix<br>nés F. CFA/ha<br>non subventio | TRM"2<br>% |
|-------------|--------------------|--------------------|---|---------------|--|------------|
| T 7 à T 11  | 180                | 7 932              | 401 328   | 454           | 362 808  | 278        |
| T 1 à T 6   | 90<br>0            | 4 198<br>1 717     | 213 140<br>950 036                                    | 343           | 193 880<br>95 036  | 184        |

\*1 - Pour les prix voir tableau 11, p. 11

\*2 - Taux de Rémunération Marginale en %

### 3.2. Les essais d'apport de phosphore

Dans le cadre de la recherche sur la fertilisation phosphorée, l'essai commencé en 1983 a été reconduit après une culture de riz suivie d'une culture de maïs. Le phosphate a été apporté sur la culture de maïs (cf tableau 6) et on se contentait donc de mesurer l'effet résiduel de ces épandages sur la culture de riz en 1984.

Tableau 6 - Détail des traitements Essai Phosphore

| Motifs | Dose de phosphore*1<br>(kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha) | Source de phosphore                       |
|--------|---|---|
| T 0    | 0   |   |
| T 1    | 90  | TSP (45 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) |
| T 2    | 90  | Phosphate de Matam                        |
| T 3    | 180   | Phosphate de Matam *2                     |

\*1 . Apportée à la culture précédente de maïs

\*2 . 30 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (80 à 90 % soluble)

Tableau 7 - Résultats de l'essai Phosphore sur Riz en hivernage 1984 à Djandioly (Variété Jaya)

| Motifs | Dose phosph. | Forme              | Paysan 1                      |                              | Paysan 2                     |                              | Paysan 3                     |                               |
|--------|--------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|        |              |                    | (Rend. *1 kg/ha)              | Haut *1 cm                   | Rend. *1 kg/ha               | Haut *1 cm                   | Rend. *1 kg/ha               | (Haut. *1 cm)                 |
| T3     | 180          | Phosphate de Matam | 8 200 a                       | 80 a                         | 7 535 a                      | 83 a                         | 6 434 a                      | 83 a                          |
| T2     | 90           |                    | 7 150 b                       | 77 ab                        | 6 628 b                      | 77 ab                        | 5 931 a                      | 77 b                          |
| T1     | 90           | TSP                | 5 050 c                       | 73 bc                        | 6 196 c                      | 73 b                         | 5 003 b                      | 72 c                          |
| T0     | 0            | -                  | 4 092 d                       | 70 c                         | 5 662 d                      | 72 d                         | 4 351 c                      | 71 c                          |
|        |              |                    | IPPDS = 319 kg<br>CV = 2,89 % | PPDS = 3,5 cm<br>CV = 2,59 % | PPDS = 342 kg<br>CV = 2,92 % | PPDS = 8,3 cm<br>CV = 6,08 % | PPDS = 629 kg<br>CV = 6,45 % | PPDS = 4,24 cm<br>CV = 3,12 % |

\*1. Les résultats suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents (seuil de 5 %)

Tableau 8. Analyse marginale des différentes formules de phosphore - Essai phosphore sur Riz en hivernage 1984 (moyenne pour les 3 paysans)

| Prix *2 phosph.  | Motifs *1 | Dose de Phosphore (kg/ha) | Bénéfice brut (FCFA/ha) | Coût variable (F.CFA/ha) | Bénéf. marginal (F.CFA/ha) | Coût marg. var. (F. CFA/ha) | Taux de rémun. marg. en % |
|------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Subventionné     | T 3       | 180                       | 389 136                 | 65 349                   | 35 787                     |                             |                           |
|                  | T 2       | 90                        | 260 256                 |                          |                            | 14 643                      | 244                       |
|                  | T 0       |                           | 353 349                 | 50 306                   | 93 093                     | 21 789                      | 427                       |
| Non Subventionné | T 3       | 90                        | 380 136                 | 74 106                   | 31 287                     |                             |                           |
|                  | T 2       | 180                       | 348 849                 |                          |                            | 19 143                      | 163                       |
|                  | T 0       | 0                         | 260 256                 | 28 117                   | 88 593                     | 26 289                      | 337                       |

\*1. Le motif T 1 (apport TSP) est dominé et éliminé de l'analyse marginale

\*2. Le phosphate de Matam n'est pas commercialisé. Pour le prix voir tableau 11, p. 11.

Tous les motifs avaient reçu 130 Kg de N sous forme d'urée suivant les fractionnements classiques (1/2, 1/4, 1/4). Chaque parcelle avait une superficie de 100 m<sup>2</sup>. L'essai a été implanté chez 3 paysans répartis dans le périmètre et chaque paysan a cultivé 3 blocs (répétitions) de riz.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 7. On constate en général que :

- Chez les 3 paysans les réponses aux apports de phosphate sont semblables
- L'effet résiduel du phosphate de Matam est nettement plus prononcé que celui du TSP
- La hauteur des plantes est, après le rendement, la plus influencée par les apports de phosphates
- Basées sur les motifs T0, T2 et T3 la courbe de réponse a la forme  $Y = 4\,7202 + 26,53 X - 5,82 X^2$ .

On peut conclure que chaque kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> apporté donne 26,53 kg de paddy. Le maximum de rendement (7428 kg) est obtenu avec 205 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

- L'analyse économique montre que les motifs ayant reçu du TSP sont dominés et les taux de rémunération marginale sont très intéressants surtout pour le niveau de 90 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha sous forme de phosphate de Matam.

### 3.3, Essai de matière organique

En vue de remplacer une partie de la fertilisation minérale azotée par une source organique localement disponible, un essai d'utilisation de la poudrette de fumier a été conduit. Cet essai a commencé également en 1983 et il s'agit de la troisième culture.

Tableau 9 - Détail des motifs de l'essai matière organique

| Motifs | Source de N         | Dose par ha        |
|--------|---------------------|--------------------|
| T 0    |                     |                    |
| T 1    | Poudrette de fumier | 10 tonnes          |
| T 2    | Urée                | 130 kg de N        |
| T 3    | Urée + poudrette    | 130 kg de N + 10 T |

Lors de la culture précédente de maïs, toutes les parcelles avaient reçu l'équivalent de 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (TSP) et 79 kg de K<sub>2</sub>O (KCl) par ha. L'urée a été apportée suivant le fractionnement classique (1/2, 1/4, 1/4). La poudrette de fumier a été apportée 15 jours avant le repiquage. Chaque parcelle avait une superficie de 100 m<sup>2</sup>. L'essai a été implanté chez 2 paysans et chaque paysan cultivait 3 bloc (3 répétitions). les résultats figurent dans le tableau 10.

Tableau 10 - Résultats de l'essai matière organique sur culture de riz  
en hivernage 1984 à Djandioly

| Motifs | Source de N      | Rendement* paddy (kg/ha)             |                                   |
|--------|------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|        |                  | Paysan 1                             | Paysan 2                          |
| T 3    | Poudrette + urée | 8 636 a                              | 8 710 a                           |
| T 2    | Urée             | 7 785 b                              | 8 021 b                           |
| T 1    | Poudrette        | 1 545 c                              | 2 889 c                           |
| T 0    | -                | 1 050 c                              | 1 641 d                           |
|        |                  | PPDS(5%)=809 kg/ha<br>CV 9,45 %<br>= | PPDS(5%)=539 kg/ha<br>cv = 5,63 % |

\* Les résultats suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de 5 %

Les résultats sont très différents de ceux de la première culture de riz en 1.983 où, en général, il n'y avait pas de différence entre les motifs ayant reçu de l'azote (T1, T2 et T3). Cette fois le motif T3 ayant reçu l'urée + la matière organique se place nettement en tête, suivi du motif T2 (urée seulement). Le rendement de T1 (poudrette de fumier seulement) est décevant. Cet effet de la poudrette en combinaison avec l'urée doit cependant être mis en regard de son coût très élevé (voir tableau 11 p. 11).

IV-DISCUSSION - CONCLUSION

1. Dans le domaine de la sélection les variétés BG 90-2 et KH 998 semblent être **préférées** par les paysans, au moins autour de Matam. Dans d'autres zones certains paysans avaient essayé la variété Sri Malaysia dans des tests "adaptatifs". Ces 3 variétés méritent donc d'être testées à une échelle plus grande dans des essais "négociés" dans toute la délégation de Matam.

2. En ce qui concerne la fertilisation les points suivants méritent d'être mentionnés :

- L'absence de réponse (résiduelle) à l'apport de TSP (cf essai NPK) ou une réponse plus faible que celle à un apport équivalent sous forme de phosphate de Matam.
- Une Réponse linéaire à l'apport de N jusqu'à 180 kg/ha
- Une Réponse faible ou inexistante à un apport de 10 tonnes de poudrette de fumier, une réponse relativement bonne (mais coûteuse) si cet apport est en combinaison avec de l'urée.

3. Suite à cette deuxième campagne de culture de riz, quelques modifications seront apportées aux protocoles.

- Etant donné que l'apport de la matière organique seule ne donne pas de résultats intéressants nous proposons à l'avenir de remplacer le motif **T1** par un apport de 10 tonnes de compost plus 60 kg de N sous forme d'**Urée** et le motif T2 par un apport de 20 tonnes t 60 kg N. Ces apports ont donné des résultats intéressants en station.

- On remplacera donc la poudrette de fumier par du compost (à base de paille + fumier) de façon à diminuer également l'envahissement des parcelles par les mauvaises herbes, surtout dans les cultures faites sans nappe d'eau (comme le mals)

- Vu les résultats très prometteurs obtenus avec le phosphate de Matam, nous envisageons de mettre en place des essais à long terme pour déterminer les modalités d'apport de cette source de phosphore (dose, fréquence).

4. Suite aux résultats obtenus dans ce projet, aux contraintes constatées et aux souhaits des paysans, on pourra démarrer une série d'essais négociés sur toute la zone de la délégation de Matam. Ces essais concerneront essentiellement les thèmes suivants :

- Présentation de nouvelles variétés : Sri Malaysia, BG 90-2, KH 998 **et FH 109**
- Introduction de compost comme source d'azote
- Fractionnement de l'azote et repiquage en ligne
- Introduction du phosphate de Matam pour remplacer le phosphate d'ammoniaque
- Présentation de la pépinière dapog
- Mode de désherbage
- Protection des cultures en employant le Furadan comme insecticide et le Basagran PL comme herbicide.

Dans la zone de Dial, nous envisageons l'introduction d'**Azolla** comme nouvelle source d'azote. Cette dernière **action sera effectuée dans le cadre du projet Azolla de l'ADRAO.**

Tableau 11 - Quelques chiffres de base utilisés pour les calculs économiques  
(prix Septembre 1984)

- 1 - Prix SAED des engrais (F. CFA/kg)
  - Urée : **91,52** (199 F. CFA/kg de N)
  - Phosphate super-triple (TSP) **102,32** (227 F. CFA/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)
  - KCl : 96 (160 F. CFA/kg de K<sub>2</sub>O)
  
- 2 - Prix non subventionnés des engrais (y compris compost)
  - Urée : 190 (413 F. CFA/kg de N)
  - Phosphate supertriple (TSP) **148,75** (331 F. CFA/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)
  - KCl : 140 (233 F. CFA/kg de K<sub>2</sub>O)
  
- 3 - Prix de la poudrette de fumier : 20 000 F. CFA/tonne
  
- 4 - Prix phosphate de Matam (non commercialisé)
  - Prix SAED : 100 F. CFA/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - Non subventionné : 150 F. CFA/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  
- 5 - Prix de vente du paddy : **61,50** F CFA/kg
  
- 6 - Prix de battage : 10 % de la récolte de paddy
  
- 7 - Les prix d'épandage varient entre 0 et 2 400 F. CFA/ha en fonction de la quantité de fumier, on a compté 4 800 F. CFA/ha.

CHAPITRE II

RESULTATS OBTENUS SUR LE MAIS EN SAISON SECHE FROIDE

1984/1985

Une douzaine d'essais variétaux de maïs avaient été implantés sur les périmètres autour de Matam. Leur mise en place et le suivi avaient été confiés à un observateur de l'ISRA pour une part, et à un conseiller agricole de la SAED pour le reste.

Seuls les essais confiés à l'observateur ISRA ont été menés avec sérieux et récoltés ensuite. Les résultats disponibles portent donc sur les cinq essais effectués sur le périmètre de Djandioly.

C'est un périmètre de 20 hectares, situé pour moitié sur Fondé, pour moitié sur Hollaldé. Il regroupe 40 adhérents toucouleurs. Dans la partie Hollaldé, on cultive du riz en hivernage. Dans la partie Fondé, on cultive du maïs et des plantes maraîchères.

Le dispositif d'essai mis en place comporte 4 variétés :

• Diara, Early Thaï, Penjalinan et HVB1.

Les trois premières proviennent de la station de Guédé. Ce sont les variétés composites qui ont été retenues sur cette station au cours des travaux de T. Moscal de 1973 à 1979. Elles ont été multipliées depuis lors, sans se préoccuper de l'isolement. Ce sont les variétés les plus répandues dans les périmètres de la moyenne vallée.

HVB1 est une variété issue de la recherche ISRA et fournie par cet organisme. Il s'agit d'un hybride intervariétal dont la diffusion n'est pas assurée, faute de production semencière.

## 1. CONDUITE DES ESSAIS

Les 5 essais ont été implantés sur le Fondé, selon un plan fixe (figure 1, p.16). Pour un essai, la taille des 4 parcelles est identique. chaque parcelle est close par des diguettes.

Précédent : **maïs** d'hivernage.

Semis : sur anciens billons non retravaillés ; écartement 80 x 25, 2 à 3 grains par poquet, démariage à 20 jours.

Densité recherchée : 50 000 pieds/ha.

Le **semis.est** effectué au lougol, lourd bâton qui creuse un trou de 15 cm de profondeur. les grains sont déposés au fond et couverts d'une pincée de sable.

Date de récolte : début Avril.1985

Renseignements par essai : voir tableau 1, p. 16.

## 2. RESULTATS

Le faible effectif des essais récoltés, et les quelques doutes qui subsistent sur la valeur des données recueillies, ne permettent pas de tirer de conclusions définitives.

On peut cependant dégager quelques constatations générales concernant la culture du maïs, sur ce périmètre, ainsi que quelques tendances pour la réponse à la fumure et le comportement variétal.

### a) Considération générales

\* La fumure apportée est faible, en regard de celle qui est préconisée.

\* Les rendements mesurés se situent entre 0,6 et 3,8 tonnes/ha (Tableau 2, p. 17) . **La moyenne** de rendement des essais est de 1, 8 tonne/ha. Ces chiffres sont tout à fait en accord avec ceux que cite Mamadou NDIAYE (1) pour le **même** périmètre en 1983/84 (figure 2 p. 16).

\* Analyse de l'effet "dates de semis" (courbe 1, p. 18)

Les **semis** ont été effectués dans un intervalle de 10 jours, ce qui représente un faible décalage. On s'attendait cependant à constater un effet de ces dates pour des raisons sociales. Ce qui est confirmé par la courbe.

---

(1) Mamadou NDIAYE - Itinéraires techniques relatifs à la culture du **maïs** dans le périmètre de Djandioly-Garly.  
Mémoire de confirmation ISRA 1984.



En effet, les premières parcelles semées étaient les plus proches de la pompe, sur les meilleurs terrains ; elles ont reçu les meilleurs traitements et une irrigation plus régulière. Tous ces avantages sont en relation avec le statut social des propriétaires de parcelles.

De plus, l'irrigation a été arrêtée au moment de la maturité des premiers semis (parmi lesquels ceux du chef de **périmètre**), de sorte que les parcelles semées plus tardivement ont reçu une ou deux irrigations de moins, et ont terminé le cycle en conditions de sécheresse aiguë.

\* Méthode de semis :

Les paysans utilisent la méthode traditionnelle qu'ils employaient auparavant pour les cultures de décrue. Les grains germent au fond d'un trou profond de 15 cm, sous une fine couche de sable.

Cette méthode **apparaît** extrêmement bien adaptée aux conditions de culture actuelles. Le délai entre chaque irrigation est de deux à trois semaines. Dans cette situation la graine trouve au fond de son trou, après la première irrigation, des conditions optimales d'imbibition, puis de croissance dans un milieu protégé du vent et du soleil, peut-être aussi des prédateurs, sur un sol qui conserve sa fraîcheur, tandis que la croûte superficielle s'est desséchée et durcie.

b) Analyse des effets de la fumure

L'analyse statistique des résultats de rendement montre une différence significative au seuil de 5 % entre les divers essais (tableau 3 p.17).

Le test de p.p.d.s entre les moyennes des essais au seuil de 5 % permet de séparer les cinq essais en deux groupes distincts.

On a vu qu'il existe un effet "date de semis" prévisible, mais les groupes homogènes ne recoupent pas cet effet

En revanche, la ségrégation se fait nettement dans le même sens que la dose d'engrais **apportée, et** plus particulièrement de la dose d'acide phosphorique apportée (courbe 3 p. 18)

On constate en effet à la lecture des courbes 2 et 3 que c'est avec cet amendement qu'est le mieux corrélé le rendement moyen des essais.

On observe que pour les essais (2) et (3), à dose d'azote égale l'amendement **phosphorique** a doublé le rendement moyen. on observe aussi que

L'essai (1), qui a reçu le plus d'azote, mais peu de **phosphore**, a un rendement bien inférieur à l'essai (2), fortement amendé en phosphore.

Ces résultats mettent donc en évidence le rôle capital de la fumure phosphatée pour la culture du maïs dans cette région. Cette constatation était prévisible à la lecture des analyses de sol, qui indiquent une carence en cet élément.

Toutefois, il faudra confirmer les chiffres avancés ici après analyse de 4 essais. On notera que l'essai n°4 a d'ailleurs été écarté, à cause d'un doute sur les données fournies.

### c) Analyse du comportement variétal

L'analyse statistique des résultats de rendement ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les variétés (tableau 3 p. 17).

On observe cependant que la variété **Early Thaï** fournit en moyenne un rendement supérieur aux autres (tableau 2 p. 17), ce qui confirme les notations visuelles de meilleur comportement.

On notera au passage que, quoi que brassées depuis 10 ans, les trois variétés de **Guédé** conservent des comportements distincts. Les caractéristiques de grain sont d'ailleurs bien distinguables.

Penjalinan a une hauteur inférieure aux autres variétés dans tous les essais (tableau 4 p. 19)

La hauteur d'insertion de l'épi est plus importante en moyenne pour **HVB1** (tableau 5 p. 19)

Enfin, l'analyse de la stabilité du rendement, selon la méthode d'**Eberhart** et Russel qui étudie le comportement des variétés en fonction de la moyenne de rendement de l'essai, indicatrice du potentiel agronomique, montre que les variétés Diara et **HVB1** fourniraient des rendements un peu plus constants (plus proches de l'axe moyen) (courbe 4 p. 20).

| N°<br>d'essai | Propriétaire |             |          | Date de<br>semis | Engrais   |           |   | Surface<br>parcelle (m <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------|-------------|----------|------------------|-----------|-----------|---|---------------------------------------|
|               |              |             |          |                  | N         | P         | K |                                       |
| 1             | Demba        | Hadj        | NDIAYE   | 2.12.84          | 50        | 5         | - | 70                                    |
| 2             | Demba        | <b>Yéro</b> | DIA      | 5.12.84          | <b>36</b> | 92        | - | 80                                    |
| 3             | Abdoulaye    |             | BATHIELY | 8.12.84          | <b>33</b> | <b>20</b> | - | 90                                    |
| 4             | Oumar        |             | DIENC    | 9.12.84          | ?         | ?         | ? | 80                                    |
| 5             | <b>Issa</b>  | <b>Dja</b>  | DIOP     | 11.12.84         |           |           |   | 90                                    |

Tableau 1 : Conduite des essais

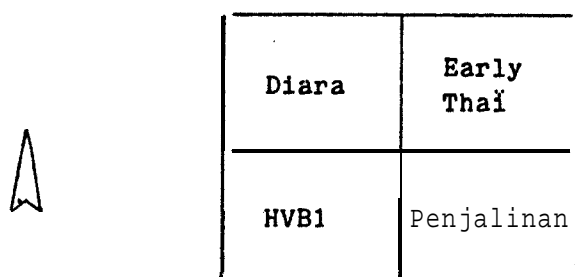


Figure 1 : plan des essais

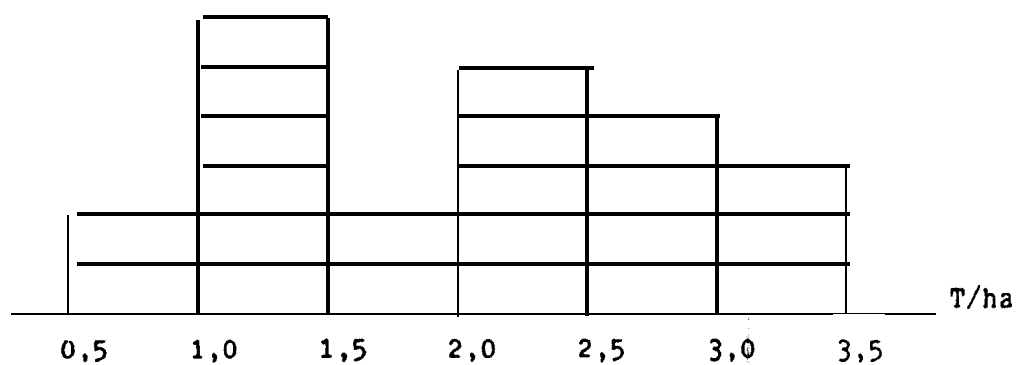


Figure 2 : Répartition des parcelles de fondé suivant le rendement obtenu culture de maïs à Djandioly-Garly, saison froide 1983-84 in Mamadou Ndiaye, 1984, mémoire de confirmation, opus cité.

| Variétés       | N° d'Essai |      |      |      |      | Moyennes<br>varietales |
|----------------|------------|------|------|------|------|------------------------|
|                |            |      |      |      |      |                        |
| Diara          | 2550       | 2493 | 1294 | 1875 | 972  | 1836                   |
| Early Thai     | 1228       | 3881 | 2166 | 2500 | 483  | 2051                   |
| HVB1           | 2457       | 2900 | 766  | 1812 | 1088 | 1804                   |
| Penjalinan     | 821        | 1881 | 1466 | 2562 | 611  | 1468                   |
| Moyenne essais | 1764       | 2789 | 1423 | 2187 | 788  |                        |

**Tableau 2 : Rendements en kilo de graines par hectare**

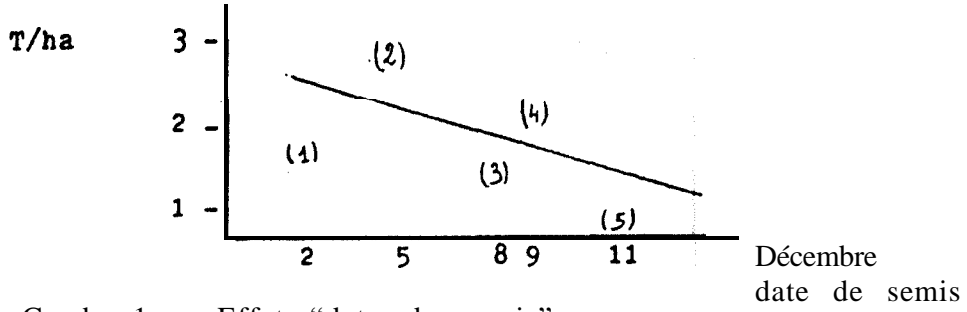
|   | DDL | Ecart-type | F    |                        |
|---|-----|------------|------|------------------------|
| Total   | 19  | 897        |      |                        |
| Résiduel  | 12  | 661        |      |                        |
| Essais  | 4   | 1514       | 5,25 | Significatif, seuil 5% |
| Variétés  | 3   | 539        | 0,66 | NS                     |
| moyenne générale : 1790<br>CV : 37%<br>p.p.d.s. essais : 1019 |     |            |      |                        |

**Classement des essais par Groupes Homogènes, test p.p.d.s. :**

| Essai | Rendement moyen | Groupe |
|-------|-----------------|--------|
| 2     | 2789            | a      |
| 4     | 2187            | ab     |
| 1     | 1764            | bc     |
| 3     | 1423            | bc     |
| 5     | 788             | c      |

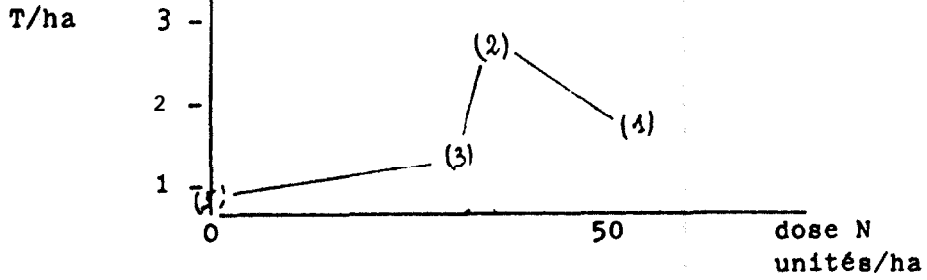
**Tableau 3 : Analyse statistique des résultats sur le rendement**

rendement moyen  
des essais



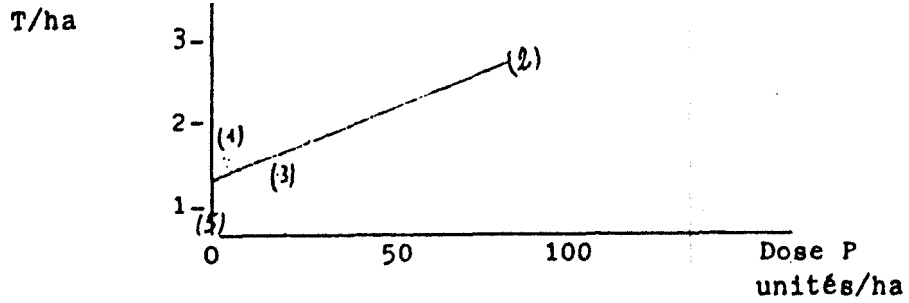
Courbe 1 : Effet "date de semis"

rendement moyen  
des essais



Courbe 2 : Effet de la fumure azotée

rendement moyen  
des essais



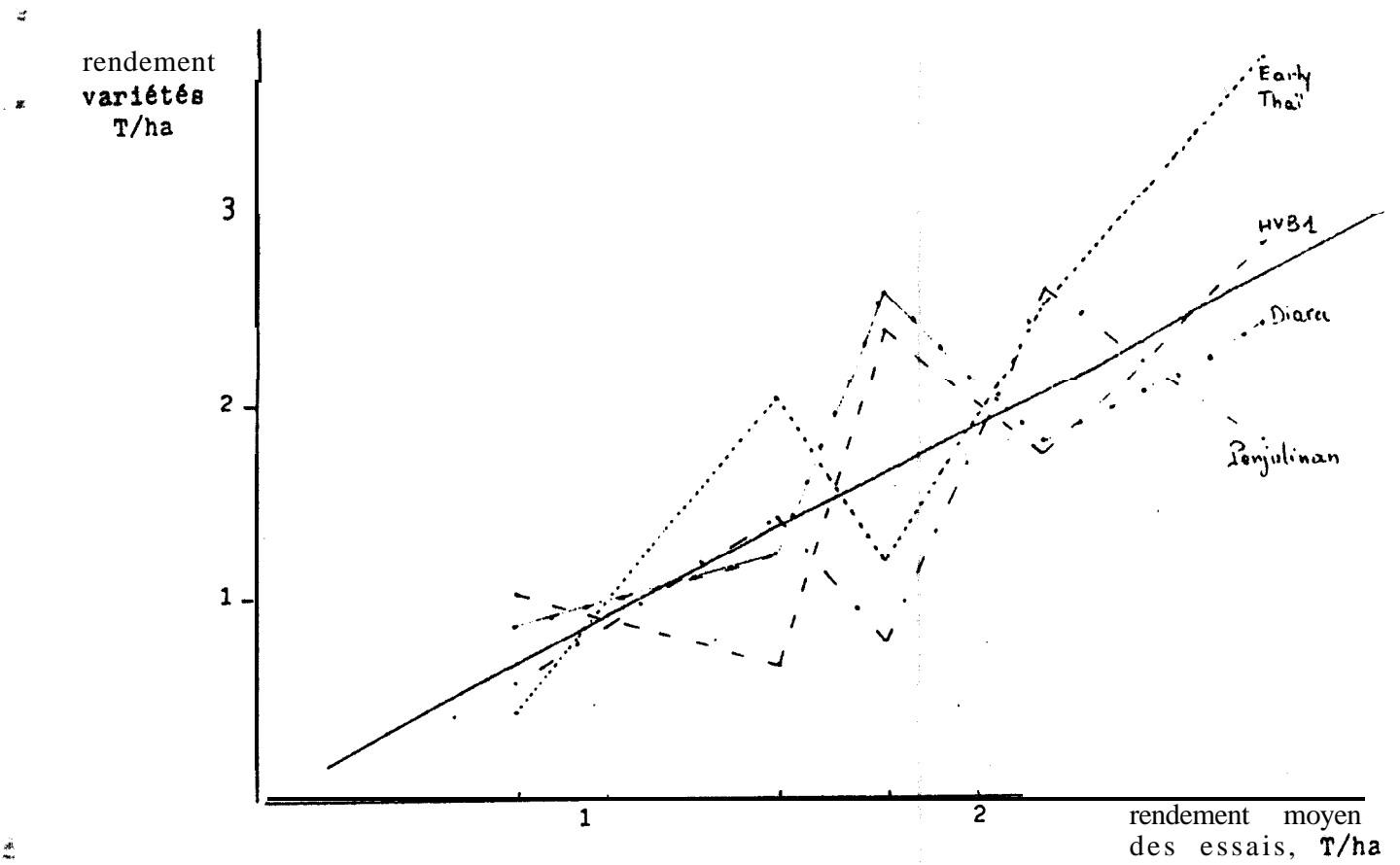
Courbe 3 : Effet de la fumure phosphorique

| Variété    | E S S A 1 |     |     |     |     | Moyenne<br>variétale |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|----------------------|
|            | 1         | 2   | 3   | 4   | 5   |                      |
| Diara      | 140       | 150 | 160 | 116 | 130 | 139                  |
| Early Thaï | 145'      | 155 | 140 | 118 | 140 | 139                  |
| HVB1       | 145       | 149 | 165 | 115 | 140 | 143                  |
| Penjalinan | 90        | 135 | 120 | 110 | 130 | 117.                 |

Tableau 4 : Hauteur des plantes, en cm

| Variété    | E S S A 1 |    |    |    |    | Moyenne<br>variétale |
|------------|-----------|----|----|----|----|----------------------|
|            | 1         | 2  | 3  | 4  | 5  |                      |
| Diara      | 60        | 90 | 50 | 40 | 40 | 56                   |
| Early Thaï | 50        | 70 | 49 | 50 | 55 | 55                   |
| HVB1       | 90        | 85 | 65 | 47 | 45 | 66                   |
| Penjalinan | 40        | 65 | 40 | 60 | 40 | 49                   |

TABLEAU 5 : Hauteur d'insertion de l'épi, en cm



Courbe 4 : Analyse de la **stabilité** du rendement  
méthode de Eberhart et Russel

### 3. CONCLUSIONS

Toutes les conclusions exprimées ici sont à prendre avec prudence, du fait du nombre réduit des essais, elles devront être confirmées ultérieurement.

On notera que ces essais sont décevants quand à leur objet initial - la comparaison variétale - mais qu'ils ont fourni la possibilité d'observer et de juger les pratiques actuelles et de dégager quelques résultats agronomiques.

En résumé, les **tendances** qui se dégagent :

- Early **Thaï**, variété en moyenne plus productive
- Corrélation positive entre rendement et amendement phosphorique, plus forte qu'entre rendement et apport d'azote
- Rendement maximum constaté inférieur à 4 tonnes/ha, avec une moyenne située autour de 1,5 tonne. Les fumures sont assez faibles et les contraintes sociales provoquent une **baisse** de la production moyenne parce qu'une partie des parcelles sont négligées en regard des autres,
- Enfin, on **n'a** pas noté de maladie sur le périmètre pendant la saison sèche froide.



CHAPITRE III

RESULTATS OBTENUS EN MARAICHAGE EN SAISON SECHE FROIDE

1984/1985

SOMMAIRE :

|  |       |
|--|-------|
| <u>INTRODUCTION</u> .....                    | p. 23 |
| 1. ACTIONS DE RECHERCHE MISES EN OEUVRE..... | p. 24 |
| 2. METHODES DE CULTURE EMPLOYEES.....        | p. 25 |
| 3. RESULTATS OBTENUS.....                    | p. 27 |
| 4. PROJET DE PROGRAMME POUR 1985/86.....     | p. 31 |
| 5. CONCLUSIONS.....                          | p. 31 |

TABLEAUX :

|                       |  |             |
|-----------------------|--|-------------|
| TABLEAU 1             | : Tableau des cycles et procédés culturaux.. | p. 33       |
| TABLEAUX 2, 3 et 4 :  | Tableaux des résultats obtenus.....          | p. 34,35,36 |
| TABLEAUX 5a, 5b, 5c : | Comptes d'exploitation de 3 paysans.....     | p. 37       |

## I N T R O D U C T I O N

Cette partie fait le point sur les essais de cultures maraîchères réalisés à Matam dans le cadre de la Recherche d'Accompagnement au cours de la campagne 1984/85.

L'essentiel du programme est orienté vers l'étude des possibilités de développement des différentes productions maraîchères en saison sèche froide, sur sol de fondé.

Simultanément, une étude économique devait être entreprise en vue de déterminer les conditions économiques de production, les coûts de production, et les marchés.

Tenant compte des remarques faites sur les résultats obtenus au cours de la campagne précédente, la conception du volet cultures maraîchères a évolué cette année, notamment en ce qui concerne la taille de la parcelle élémentaire affectée à chaque culture, qui passe entre 50 et 75 m<sup>2</sup> dans le périmètre de Djandioli, entre 100 et 130 m<sup>2</sup> à Navel II, et entre 200 et 1 000 m<sup>2</sup> à Matam II.

La disponibilité en journées de travail pour la famille entre les mois de Novembre et Mars est un facteur favorable à la diversification des cultures maraîchères en contre saison froide.

Les contraintes rencontrées au cours de l'exécution de ce programme sont variables et concernent tout particulièrement :

- le coût élevé des intrants (semences, engrais, carburant)
- le manque d'infrastructures capables d'absorber les surplus de récoltes (usine de transformation)
- la paralysie quasi-totale des coopératives rurales qui pourraient jouer un rôle tampon entre la concurrence des maraîchers de la rive droite et l'excès de zèle des Bana-Banas très expérimentés dans le commerce parallèle.

Dans les conditions actuelles de la zone de Matam, l'action de la Recherche - Développement en matière de cultures maraîchères sera surtout axée sur la mise au point de techniques de production intensives, afin de permettre la création de jardins potagers viables au niveau des périmètres villageois.

## 1. ACTIONS DE RECHERCHE MISES EN OEWRE AU COURS DE LA CAMPAGNE 1984/85

### 1.1. Rappel des Objectifs globaux

'Il s'agit de tester le comportement de plusieurs variétés de légumes dans les conditions de la zone de Matam.

Au delà de l'aspect variétal, l'aspect économique devait être cerné, afin de définir les conditions d'optimisation des spéculations étudiées.

### 1.2. Matériel végétal à tester

Cinq spéculations végétales ont été évaluées et testées dans trois périmètres de la Délégation SAED de Matam. Il s'agit :

|                      |                           |                             |
|----------------------|---------------------------|-----------------------------|
| - de la Tomate       | : 2 variétés du CDH       | : <b>Rotella</b> et Romitel |
|                      | 1 variété de <b>NDiol</b> | : Super Roma (témoin local) |
| - de l'oignon        | : 1 variété du CDH        | : Violet de galmi           |
|                      | 1 variété importée        | : Texas Early grano         |
| - du chou            | : 1 variété importé       | : Marché de Copenhague      |
| - du piment          | : 1 variété du CDH        | : Salmon                    |
| - de la Patate douce | : 1 variété du CDH        | : 10 B15                    |

Au total 1,23 ha de culture ont été réalisés, par 33 paysans répartis en groupements de producteurs composés de familles de 3 membre actifs. Le mode de production adopté est la parcelle individuelle (périmètres de Djandioli et Navel II), ou la parcelle collective (périmètre de Matam II).

La répartition des surfaces cultivées par périmètre est la suivante :

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Périmètre de Djandioli | 0,70 ha |
| Périmètre de Navel II  | 0,19 ha |
| Périmètre de Matam II  | 0,34 ha |

On peut noter une augmentation sensible de la parcelle élémentaire affectée à chaque culture. Elle se situe entre :

- . 50 et 75 m<sup>2</sup> dans le périmètre de Djandioli
- . 90 et 130 m<sup>2</sup> dans le périmètre de Navel II
- . 200 et 1000m<sup>2</sup> à Matam II.

## 2. METHODES DE CULTURE EMPLOYEES

### 2.1. Les Ecartements de culture

Ils ont été choisis en fonction des recommandations de la SAED aux paysans. Ils tiennent compte à la fois :

- du développement végétatif attendu ;
- du mode d'irrigation pratiqué (irrigation par gravité à la raie cloisonnée) ;
- de l'espace nécessaire permettant d'effectuer les observations dans de bonnes conditions.

Pour la tomate, ils sont de 90 x 50 ou de 120 x 40 cm.

Pour les autres espèces, les détails sont donnés dans le tableau 1, p. 33

### 2.2. Préparation du sol

La préparation du sol est essentiellement manuelle dans les conditions actuelles de Matam. Cependant, on prendra soin de mouiller préalablement le sol.

L'aménagement sommaire du terrain par les paysans eux-mêmes consiste à exécuter les opérations suivantes :

- levée de diguettes intermédiaires entourant les parcelles ;
- **planage** correct des parcelles
- incorporation d'une fumure **organique bien** décomposée

### • Semis de la Pépinière

Après le **choix** et la délimitation d'une bande carrée proche d'un point d'eau (il faut environ 300 m<sup>2</sup> pour repiquer un hectare) on procède au semis de la pépinière **dans les** conditions ci-après :

- écartement des lignes : 20 cm x 10 cm
- apport de la fumure organique à raison de  
30 kg de fumier de **vache/10** m<sup>2</sup>  
300 g de 18-46-0  
150g **de KCl**
- les impératifs concernant le **planage** et le contrôle de l'eau doivent être réunis, afin d'éviter l'engorgement de la pépinière.

### • Repiquage en plein champ

Repiquer les plants sains et vigoureux, âgés de 25 jours pour les tomates et choux, et de 40-45 jours pour l'oignon et le piment ; la patate est plantée à partir de boutures, dès le mois de Novembre.

. Périodes favorables pour la plantation

Elle sont variables selon les objectifs de production visés :

du 15/10 au 25/10 pour la production de primeurs

du 1er/11 au 20/11 pour les légumes de saison.

2.3. Entretien des cultures

a) Entretien de la Pépinière :

. Paillage de la pépinière (à retirer dès l'apparition de la tige blanche)

. arrosages journaliers : 3 fois par jour pendant les 10 premiers jours  
4 fois par jour du 10ème jour jusqu'au repiquage.

. traitements préventifs contre les chenilles et les maladies cryptogamiques : pulvérisations à base de Zinèbe ou de Manèbe (25g/10 l d'eau).

b) Entretien en plein champ

Pour le détail des fumures pour toutes les espèces, voir le tableau 1. p. 33.

Rappelons seulement ici que la fumure totale suivante est recommandée pour la tomate :

|         |           |
|---------|-----------|
| Urée    | 350 kg/ha |
| 18-46-0 | 300 kg/ha |
| KCl     | 400 kg/ha |

c) Protection phytosanitaire (en plein champ)

Employer de préférence les pyréthrénoïdes de synthèse pour lutter contre :

- les acariens (Dicofol à raison de 10cc/10 l d'eau)
- les piqûres d'insectes et attaques diverses
 

|              |            |
|--------------|------------|
| <b>Décis</b> | 10 cc/10 l |
| Orthene 50   | 20 g /10 l |
| Thimul 35    | 30 cc/10 l |

la lutte sera essentiellement préventive, elle sera menée tous les 10 jours, dans la mesure où les paysans ont les moyens de le faire.

Ces mesures préventives doivent être complétées par la mise sur pied de procédés culturels adéquats garantissant le renforcement de l'activité biologique du sol, la vigueur des plantes, et l'abondance des récoltes.

#### d) Irrigation

Les irrigations seront faites à la demande tout au long de la culture.

Les fréquences suivantes sont recommandées :

- une à 2 irrigations/semaines en début du cycle,
- 2 fois/semaine en période de croissance végétative intense et à l'arrivée des vents chauds (**Harmattan**).

#### 2.4. Observations réalisées

- a) Au champ :
- détermination du cycle végétatif de chaque espèce cultivée
  - détermination du pourcentage de floraison de l'oignon Violet de Galmi, et de sa sensibilité aux thrips
  - recensement des maladies
  - poids total récolté
  - % de pourriture
  - poids commercial
  - rendement commercial

#### b) Approche économique.

- Valorisation des récoltes
- Charges de production
- Marge brute

### 3. RESULTATS OBTENUS

#### 3.1. Rendements

Le détail des rendements est donné dans les tableaux II, III et IV, p. 34, 35, 36.

Pour la tomate et l'oignon, les essais variétaux ont donné les résultats suivants (en T/ha)

| Tomate (8 répétitions*)        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | Moyenne |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| - Rotella                      |      |      |      |      |      |      |      |      | 60      |
| - Romitel                      | 68,0 | 49,5 | 62,3 | 52,2 | 72,2 | 70,4 | 67,7 | 50,0 | 53,6    |
| - Super Roma                   | 59,0 | 44,0 | 47,0 | 62,8 | 63,5 | 71,7 | 31,2 |      | 46,08   |
|                                | 43,8 | 46,0 | 39,0 | 41,2 | 57,4 | 50,8 | 64,0 | 26,5 |         |
| <u>Oignon (7 répétitions*)</u> |      |      |      |      |      |      |      |      |         |
| = Violet de Galmi              | 55,0 | 46,2 | 41,8 | 37,0 | 50,0 | 51,7 | 48,9 |      | 47,2    |
| Texas E. Grano                 | 47,0 | 38,0 | 40,2 | 34,8 | 52,0 | 48,5 | 42,3 |      | 43,2    |

\* 1 répétition = 1 groupe de cultivateurs.

D'après les informations recueillies auprès de la SAED, les rendements moyens obtenus actuellement par les paysans dans les périmètres de **Dagana** et Nianga sur sol de faux Hollaldé et sur sol de Fondé sont de l'ordre de :

10 à 15 **T/ha** pour la tomate

8 à 12 **T/ha** pour l'oignon

6 à 8 **T/ha** pour les choux, dans les périmètres de Dagana et de Nianga.

Comparés à ces chiffres, les rendements obtenus à Matam dans le cadre des essais sont très bons.

### 3.2. Analyse statistique des résultats :

- Pour la tomate avec 8 répétitions (8 groupes de paysans dispersés dans les 3 P.I.V.): on a un C.V. de 10 %, et l'effet "variété" est significatif (au seuil de 1 %).

Le classement des variétés par ordre de rendements décroissants est le suivant :

|            |           |   |
|------------|-----------|---|
| Rotella    | 60,0 T/ha | a |
| Romitel    | 53,6 T/ha | b |
| Super Roma | 46,1 T/ha | c |

Les résultats suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de 5 %.

On peut donc considérer que la variété **Rotella** donne les meilleurs rendements, et que **Romitel**, bien qu'un peu moins bonne, est aussi nettement supérieur à **Roma**.

- Pour l'oignon avec 7 répétitions (7 groupes de paysan)

Le CV est de 6 %, et **Violet de Galmi** est significativement supérieur (au seuil de 5 %) à **Texas Early Grano**.

### 3.3. DISCUSSION

Il apparaît donc que certains cultivars sont mieux adaptés que d'autres :

les tomates du type fruits allongés très fermes, très intéressantes pour l'industrie, se comportent bien, et la variété **Rotella** est partout la meilleure.

**Violet de Galmi** se montre supérieur à l'oignon **Texas Early Grano** ; de plus il se conserve beaucoup mieux, et est en général préféré pour son goût piquant.

Cependant, Violet de Galmi a deux défauts qui altèrent sa qualité agronomique :

- sa sensibilité aux attaques de thrips
- son aptitude très marquée pour la montée en graines, plus de 15 % ; ceci affecte sa qualité commerciale, mais cette aptitude génétique à monter à graine sans vernalisation permet aussi de fabriquer des semences sur place.

L'année prochaine, la variété Yaakar du CDH, qui présente l'avantage d'être résistante aux attaques des thrips, et qui ne monte pas en graines, sera introduite ; cependant, elle est thermosensible (elle a besoin d'une certaine somme de froid pour **bulber**).

Les résultats obtenus au cours de cette opération de test de cultures maraîchères dans la zone de Matam sont très satisfaisants du point de vue des rendements. Ils confirment l'engouement constaté depuis l'année dernière pour les cultures maraîchères. Ils montrent le bien fondé des procédés culturaux adoptés, qui permettent d'obtenir de très bons résultats lorsqu'ils sont judicieusement appliqués, et les potentialités intéressantes de la zone pour le maraîchage.

Les résultats obtenus par les groupements de Djandioli et de Navel II qui ont suivi les itinéraires techniques proposés sont là pour le prouver. En effet, dans ces deux périmètres, les différentes espèces testées ont donné de très bons rendements.

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Tomate : <b>Rotella</b>     | 58 - 70,1 T/ha   |
| Romitel                     | 50 - 66,0 "      |
| Super Roma                  | 42,5 - 57,5 T/ha |
| Oignon : Violet de Galmi    | 45 - 50,2 T/ha   |
| Texas Early grano           | 40,0 - 47,6 T/ha |
| Chou : Marché de Copenhague | 35,0 - 44,3 T/ha |

Le groupement de producteurs de Matam II a par contre enregistré des résultats très bas. Cette contre-performance est imputable à la mauvaise maîtrise de plusieurs facteurs déterminants :

. La fiche de suivi des techniques culturales employées révèle une certaine disparité dans la régularité et la fréquence des irrigations. On y relève en effet un écart de plus de 10 jours entre tours d'eau ; cet écart entraîne un stress hydrique préjudiciable au développement des cultures.

. Le système de production collectif adopté par ce groupement semble pénaliser tout esprit d'initiative. On se retrouve de plus devant des difficultés pour pouvoir exercer un contrôle rigoureux sur les quantités récoltées et pour chiffrer "l'autoconsommation" de chacun des membres.



Le recours aux itinéraires techniques que nous proposons apparaît donc nécessaire pour obtenir des rendements acceptables.

Sur le plan économique, l'examen du compte d'exploitation de trois paysans montre que le revenu dégagé est intéressant (voir tableau n° V p. 37)

### 3.4. Eléments Economiques :

#### Principes de base adoptés pour l'établissement des comptes :

Pour établir le budget partiel pour 1 000 m<sup>2</sup> de cultures, les données suivantes ont été collectées :

. la valorisation des récoltes par spéculation, qui donne le produit brut (Recettes). Le prix de vente de chaque légume est soumis à la loi de l'offre et de la demande, et ici les bana-bana peuvent imposer les prix de cession .

Le prix moyen de chaque légume est le suivant, par kg :

- 50 F pour la tomate tout venant
- 100 F pour les choux (+ 20 F pour le tas de 10 feuilles)
- 140 F pour les oignons et les piments
- 100 - 150 F pour les patates douces

. Les coûts variables (semences, engrais, produits phytosanitaires) ; les charges "fixes" (eau, carburant) n'ont pu être considérées pour le moment, car le volet "gestion de l'eau" n'a pas encore débuté.

#### PRINCIPAUX RESULTATS ECONOMIQUES

(Détail, tableau V p.37) :

Pour 1 000 m<sup>2</sup> (10 ares)

| Groupes Exploitants | I       | II      | III     |
|---------------------|---------|---------|---------|
| Produit brut        | 544 000 | 475 000 | 539 000 |
| Charges globales*   | 100 000 | 100 000 | 100 000 |
| Revenu agricole*    | 444 000 | 375 000 | 439 000 |

\* Charges d'irrigation non déduites (de l'ordre de 5 500 F/10 ans, d'après tarif SAED).

Nous avons pris le cas des paysans qui ont suivi exactement les techniques préconisées ; ces paysans cultivaient tous sur le P.I.V. de Navel II, qui a globalement produit et commercialisé les tonnages suivants, sur une surface totale de 170 m<sup>2</sup> :

- Tomate 5 986 kg
- Oignon 2 797 kg
- Choux environ 1 500 kg

Les autres groupements ont eu des productions inférieures, et donc des résultats économiques moins bons.

#### 4. PROJET DE PROGRAMME POUR LA CAMPAGNE 1985/86

Vu le manque d'infrastructure capable d'absorber des productions importantes (usine de transformation), il s'agira d'essayer des techniques de production intensives, dans l'optique de la création au niveau des périmètres irrigués de la SAED de jardins potagers pour la production de légumes.

Les actions de recherches à mener seront orientées vers les tests de comportement des différentes espèces légumières, en vue d'évaluer leur potentiel dans la zone de Matam.

Les observations au champ porteront :

- sur l'adaptation au climat particulier de Matam
- la productivité
- la qualité et valeur commerciale
- les maladies rencontrées
- l'aptitude à la conservation (oignon, pomme de terre)
- la possibilité de fabrication de semences (oignon)
- la possibilité de faire de la culture d'oignon précoce à partir des bulbilles.

#### Spéculations à tester

- légumes de type européen : Tomate, oignon, pomme de terre, choux
- légumes de type africain : Gombo, diakhatou, patate douce.

#### • Points d'essais

- Périmètre de Djandioli
- " de Navel II
- " de Matam II et III
- " de Tiguéré 1 et II

Ces essais permettront de confirmer ou d'infirmier les résultats obtenus en 1984/85, et de tester de nouvelles introductions.

#### 5. CONCLUSIONS

Bien que les conditions de départ aient semblé peu favorables, cette opération de recherche en milieu paysan a donné des résultats encourageants. L'intérêt des paysans pour les cultures maraîchères est très fort, il s'est matérialisé par une plus grande participation des paysans cette année (33 paysans ont fait des essais, contre 15 l'année précédente). Ceci bien que la zone soit largement dominée par le système de culture riz-maïs.

Les actions à mener pour la campagne 1985/86 seront orientées vers :

- l'introduction de nouvelles cultures (pomme de terre, carotte, aubergine) ;
- la poursuite des tests de comportement variétal ;
- l'utilisation de bulbilles d'oignons pour une production précoce en oignon (avec une probabilité de vente en décembre) ;
- la confection d'abris simples pour la conservation des oignons et des pommes de terre ;
- une approche économique des revenus sera entreprise, ainsi que la détermination des temps de travaux pour les itinéraires techniques testés.

La collaboration d'un agro-économiste est souhaitée pour cette analyse.

TABLEAU I - ZONE DE MATAM : CALENDRIER CULTURAL ET TECHNIQUES CULTURALES APPLIQUEES A DJANDIOLI ET NAVEL II

| Espèces test<br>et cultivars                            | Période<br>de<br>Culture | Cycle en jours |                   |                   | Ecartement (cm) |             | I R R I G A T I O N   | e g  |     |     |     |
|---|--------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------|---|------|-----|-----|-----|
|   |                          | Pépi-<br>nière | Récolte           |                   | Sur ligne       | Entre ligne |   | N    | O   | V   |     |
|   |                          |                | Début             | Fin               |                 |             |   |      |     |     |     |
| <u>Tomate :</u><br>Rotella<br>Romitel<br>Super Roma     | Oct-Mars<br>"<br>"       | 25<br>"<br>"   | 107<br>110<br>105 | 130<br>137<br>125 | 90 ou<br>120    | 50<br>40    | 1 à 2 fois/semaine en<br>début de végétation et<br>2 fois/semaine pendant<br>les périodes chaudes | 215  | 138 | 240 |     |
| <u>Oignon :</u><br>Violet de Galmi<br>Texas Early Grano | Oct-Avril<br>"           | 40-45<br>"     | 123<br>108        | 130<br>115        | 20 ou<br>30     | 10<br>15    |   | idem | 60  | 85  | 105 |
| <u>Chou :</u><br>Marché de Copenhague                   | Oct-Mars                 | 25             | 85                | 90                |                 | 40<br>50    |   |      | 60  | 65  | 100 |
| <u>Piment :</u><br>Salmon                               | Oct-Mai                  | 45             | 100               | 300               | 40              | 40          | idem  | 80   | 65  | 105 |     |
| <u>Patate douce :</u><br>10 B15                         | Oct-Avr.                 |                |                   | 90                | 80              | 40          | idem  | 75   | 75  | 90  |     |

TABLEAU II - RESULTATS DU PERIMETRE DE DJANDIOLI

RENDEMENTS EXPRIMES EN KG/ARE

Données de base

- 20 paysans répartis en quatre groupes de cinq exploitants
- Espèces testées : Tomate = 2 variétés **Rotella** + Romitel (CDH)  
1 variété Super Roma (NDIOL)
- Oignon = 2 variétés Violet de Galmi  
Texas Grano
- Chou = 1 variété Marché de Copenhague
- Patate douce= 1 variété 10 **B15**
- Surfaces : Tomate/Oignon/Chou 75 m<sup>2</sup>  
Patate douce/piment 50 m<sup>2</sup>

| Espèces testée<br>et Cultivars | Production moyenne/groupe<br>de Producteurs (en kg/are) |     |     |     | Rendement moyen<br>en kg/are | Rendement moyen<br>en T/ha |
|--------------------------------|---|-----|-----|-----|------------------------------|----------------------------|
|                                | I   | II  | III | IV, |                              |                            |
| <u>Tomate</u>                  |   |     |     |     |                              |                            |
| <del>Romitel</del>             | 500   | 499 | 420 | 422 | 580                          | 58,0                       |
| <del>Rotella</del>             |   |     |     |     | 500                          | 50,0                       |
| Super Roma                     | 438   | 460 | 390 | 412 | 425                          | 42,5                       |
| <u>Oignon</u>                  |   |     |     |     |                              |                            |
| Violet de Galmi                | 550   | 460 | 410 | 378 | 400                          | 45,0                       |
| Texas E. Grano                 | 470   |     |     |     |                              | 40,0                       |
| <u>Chou</u>                    |   |     |     |     |                              |                            |
| Marché de Copenhague           | 450   | 280 | 352 | 318 | 350                          | 35,0                       |
| <u>Piment</u>                  |   |     |     |     |                              |                            |
| Salmon*                        |   |     | 60  | 48  | 54                           | 5,4                        |
| <u>Patate douce*</u>           |   |     |     |     |                              |                            |
| 10 B15                         |   |     | 100 | 80  | 90                           | 9,0                        |

\* 2 groupes sur 4 seulement ont cultivé du Piment, et de la patate douce.

TABLEAU III - PERIMETRE DE NAVEL II = 3 PAYSANS -

- Moussa THIOUBOU (1) Romitel + **Rotella** + Sup. Roma (tomate)  
     Violet de Galmi + T. E. Grano (oignon (5 cultures)  
     Chou
- Gakel SARR (II) idem (5 cultures)
- Demba GUEYE (III) idem + Piment (6 cultures)

Surfaces exploitées

pour chaque paysan :

|                        |   |        |
|------------------------|---|--------|
| Romitel                | = | 98 m2  |
| <b>Rotella</b>         | = | 120 m2 |
| S. Roma                | = | 120 m2 |
| Violet de <b>Galmi</b> | = | 110 m2 |
| Texas                  | = | 130 m2 |
| Chou                   | = | 110 m2 |
| Piment                 | = | 80 m2  |

| Espèces testées<br>et Cultivars |                 | Rendements moyens/<br>exploitation en kg/are |     |           | Rendement moyen<br>en kg/are | Rendement moyen<br>en T/ha |
|---------------------------------|-----------------|--|-----|-----------|------------------------------|----------------------------|
|                                 |                 | I  | II  | III       |                              |                            |
| <u>Tomate</u>                   | <b>Rotella</b>  | 722  | 704 | 677       | 701                          | 70,1                       |
|                                 | Romitel         | 628  | 635 | 717       | 660                          | 66,0                       |
|                                 | Super-Roma      | 574  | 508 | 640       | 574                          | 57,4                       |
| <u>Oignon</u>                   | Violet de Galmi | 500  | 517 | 489       | <b>502</b>                   | <b>50,2</b>                |
|                                 | Texas E. grano  | 520  | 485 | 423       | 476                          | 47,6                       |
| <u>Chou</u>                     |                 | 495  | 422 | 411       | 443                          | 44,3                       |
| <u>Piment*</u>                  |                 |  |     | <b>86</b> | 86                           | 8,6                        |

TABLEAU IV - PERIMETRE DE MATAM II = 10 PAYSANS EN EXPLOITATION COLLECTIVE

- Spécultations testées : comme les groupements de Djandioli et de Navel II
- Surfaces exoloitées

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Rotella         | 1 000 m2    |
| Romitel         | 1 000 m2    |
| Super Roma      | 1 000 m2    |
| Violet de Galmi | 400 M2      |
| Texas E. Grano  | 400 m2      |
| Chou            | 200 m2      |
| Piment          | (abandonné) |

| Espèces testées<br>et Cultivars | Récolte/<br>Surface<br>cumulée, en<br>kg | Nbre de<br>récoltes | Rt en T/ha | Observations  |
|---------------------------------|--|---------------------|------------|---|
| <u>Tomate</u> Rotella           | 3 750                                    | 4                   | 37,50      |   |
| Romitel                         | 3 125                                    | 4                   | 31,25      |   |
| Super Roma                      | 2 650                                    | 3                   | 26,50      |   |
| <u>Oignon</u> Violet de Galmi   | 370                                      | 1                   | 9,250      | . Rendements très faibles,<br><b>difficultés</b> de chiffrer l'auto-<br>consommation. |
| Texas E. Grano                  | 268                                      | 1                   | 6,700      | . Calendrier <b>cultural</b> non<br>maîtrisé  |
| <u>Chou</u> Marché de Copenh.   | 185                                      | 3                   | 9,250      | . Disponible monétaire très<br>faible.  |

TABLEAU V - PERIMETRE DE NAVEL II = COMPTES D'EXPLOITATION DE 3 GROUPES DE PAYSANS

a) Valorisation des Récoltes

| Exploitations                 | Spéculations | P. Commercial (kg) | Prix/kg | Produit brut   | Produit brut pour 1 000 m <sup>2</sup> de culture |
|-------------------------------|--------------|--------------------|---------|----------------|---|
| Groupe de Moussa THIOUBOU (I) | Tomates      | 1 533              | 140 F   | 786 520        | 544 000   |
|                               | Choux        | ?                  | ?       | 44 000         |   |
|                               | Piments      | -                  | -       | -              |   |
|                               |              |                    |         | 309 170        |   |
| Groupe de Gakel SARR (II)     | Tomates      | 1 873              | 50 F    | 93 650         | 475 000   |
|                               | Oignons      | 731                | 140 F   | 102 340        |   |
|                               | Choux        | ?                  | ?       | 31 600         |   |
|                               | Piments      | 302                | 140 F   | 269 42 870 280 |   |
| Groupe de Demba GUEYE (III)   | Tomates      | 2 542              | 50 F    | 127 100        | 306 230   |
|                               | Oignons      | 733                | 10 F    | 102 6 210      |   |
|                               | Choux        | ?                  |         |                |   |
|                               | Piments      | -                  |         |                |   |

b) Calcul des charges variables pour chaque paysan

Engrais (Prix SAED) (I)

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Urée 50 kg x 91,52 F =      | 4 576    |
| 18-46-0 100 kg x 149,26 F = | 14 926   |
| KCl 50 kg x 96 F =          | 4 800    |
|                             | 24 302 F |

|  |         |
|--|---------|
| <u>Semences</u> : Tomates 120 g x 18 F = | 2 160 F |
| (II) Oignons 300 g x 12,5 F =            | 3 750 F |
| Choux 130 g x 5,85 F =                   | 877 F   |
| Piments 60 g x 18 F =                    | 1 080 F |
|  | 7 867 F |



. Produits phytosanitaires (III)

|                    |     |          |   |                |
|--------------------|-----|----------|---|----------------|
| - 2 l de Thimul 35 | x 1 | 800 F/l  | = | 3 600 F        |
| 4 kg Orthène 50    | x 2 | 150 F/kg | = | 8 600 F        |
| 5 l <b>décis</b>   | x 2 | 150 F/l  | = | 10 750 F       |
| 2 kg Manèbe        | x   | 800 F/kg | = | <u>1 600 F</u> |
|                    |     |          |   | 24 550 F       |

Total 1 + II + III = 56 719 Fpargroupe de paysan.

Soit pour 1 000 m2 = 99 857 F arrondi à 100 000 F.

Nous ne disposons pas de chiffres permettant d'évaluer précisément le coût du poste "irrigation", en l'absence du suivi du fonctionnement du G.M.P. Celui-ci n'a donc pas été décompté ; sur la base du prix forfaitaire appliqué dans les grands périmètres, 55 000 F/ha pour la tomate, il serait de l'ordre de 5 500 F pour 1 000 m2, mais il n'est pas sûr que ce chiffre soit correct pour **Matam**).

c) Evaluation du Revenu/paysan, Charges d'Irrigation non déduites

| Groupe de producteur :      | 1       | II      | III     |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| <u>Produit brut/1000 m2</u> | 000     | 475 000 | 539 000 |
|                             | 544     |         |         |
| <u>Charges globales</u>     | 000     | 100 000 | 100 000 |
|                             | 100     |         |         |
| <u>Revenu agricole</u>      | 444 000 | 375 000 | 439 000 |
| (en F CF/ha<br>par 1 000 m2 |         |         |         |

CHAPITRE IVRESULTATS OBTENUS EN ARBORICULTURE FRUITIERED'OCTOBRE 1984 A AOÛT 19851. RAPPEL SUR L'EVOLUTION DES IMPLANTATIONS

La mise en place en Août 1983 d'une parcelle test de 30 arbres et 100 rejets de bananiers, nous a permis de nous fixer sur les essences à introduire dans le périmètre de Djandioly : ce sont les agrumes et les bananiers qui se sont les mieux comportés.

En conséquence, pour la campagne 1984, les implantations suivantes ont été faites :

- une bananeraie de 40 parcelles d'un are (16 Août 1984)
- une parcelle en fruitiers divers (manguiers, goyaviers, corrossolliers et citronniers gallet), d'un plant par essence et par paysan soit 40 plants par essence. (Septembre 1984).

Pour la campagne 1985, les agrumes (qui n'ont pas pu être obtenus à Mboro en 1984) constitueront l'essentiel des introductions vu leur très bon comportement. Pour l'extension des tests aux périmètres de Matam II et Matam V, une première introduction de 25 rejets de bananiers a été faite en Septembre 1984, en attendant d'être fixé sur la délimitation de la zone réservée à l'arboriculture Fruitière sur ces périmètres.

II. EVOLUTION DES IMPLANTATIONS FAITES ET DIFFICULTES RENCONTREES

Le développement végétatif, normal après 8 à 12 mois de plantation, a cependant subi des à-coups qui nous font entrevoir des restrictions sur les essences à introduire.

### 2.1. Bananeraie

Avec les premiers régimes produits en Mai-Juin 1984 dans la parcelle-test,, (15 à 20 **kg/régime**), et vendus à Matam à 500-600 frs/kg, la culture de la banane a pris l'avantage sur les autres fruitiers, et a vu sa surface multipliée par quatre.

Néanmoins, des difficultés existent pour le suivi par les paysans des techniques culturales préconisées, désherbage, oeilletonnage, fumure minérale et surtout respect des fréquences d'irrigation.

En effet, on a observé qu'aux périodes de **pointe de** travaux sur les cultures de maïs et de riz (semis-repiquage, récolte) les fruitiers sont presque à l'abandon ; pire, les irrigations sont arrêtées dès qu'il n'y a plus de cultures annuelles sur le reste du périmètre.

On peut donc se poser la question de l'importance des surfaces à attribuer pour faciliter l'introduction de la culture fruitière dans des périmètres à vocation de culture céréalière (riz-maïs) :

- sur de grandes surfaces, en culture intensive, sur des périmètres uniquement fruitiers, le succès paraît impossible
- sur des surfaces moyennes (3 à 5 ha), autonomes vis à vis des infrastructures aménagées pour les cultures de riz et maïs, cela paraît beaucoup plus raisonnable, dans le cadre des P.I.V. de taille moyenne.
- En petites cultures, (5 à 10 ares) à côté de P.I.V. de taille moyenne, ou en culture de case, **celà** semble le plus adapté.

En attendant d'avoir plus de renseignements sur les problèmes qui se posent aux paysans (temps disponible surtout), et de disposer de toutes leurs réactions aux introductions effectuées, une phase de persuasion et d'organisation est entreprise au niveau de Djandioly pour faire accepter le fait que l'arboriculture fruitière dans la vallée du Fleuve ne peut être conduite qu'en culture irriguée, et qu'en conséquence, toutes les dispositions doivent être prises par le groupement pour assurer le fonctionnement des pompes durant toute l'année (fourniture de gas-oil en particulier).

### 2.2. Fruitiers divers

A cause de l'arrêt des irrigations durant trois mois (rupture de fourniture, de gas-oil, panne de la **pompe**), la parcelle en fruitiers divers implantée en 1984 a été décimée : il ne reste que 11 citronniers du pays et 5 goyaviers sur les 4 x 40 plants installés au départ (citronniers, goyaviers, corrossolliers, manguiers), **Dans** la parcelle-test de 1983, les agrumes, les bananiers, les grenadiers et les corrossolliers continuent à évoluer à peu près correctement.

**Nous** avons noté une forte mortalité sur les manguiers dont il ne reste que deux plants sur les 19 installés au départ.

Ce qui nous amène :

- d'une part, à limiter les essences à introduire aux agrumes (orangers, mandariniers, pomélos), et secondairement aux goyaviers et corrossoliers, qui supportent beaucoup mieux les conditions difficiles.
- d'autre part, à restreindre le nombre de paysans de 40 à 24, choisis parmi les plus assidus aux travaux cultureux.

### III - PERSPECTIVES POUR LA CAMPAGNE 1985

Concernant le périmètre de Djandioly, la multiplication des rejets de bananiers se poursuivra afin de couvrir toute la zone **réservée** à la bananeraie, et voire même de fournir en matériel végétal les périmètres de Matam.

La parcelle en fruitiers divers (Bloc 24) sera reconvertie en une parcelle d'agrumes uniquement (orangers, mandariniers, pomélos et limes Tahiti) venus de **Mboro**, pour 24 paysans.

La mise en place est prévue début Septembre 1985, si les conditions se trouvent satisfaites.

Concernant les périmètres de Matam II et V, une extension de la bananeraie est prévue également début Septembre, par la méthode de l'oeilletonnage. Une introduction d'agrumes est également projetée, en parcelle collective.

L'installation des brise-vents est également à prévoir dans les deux zones.

Pour le périmètre de Matam III, nous étudierons également, en fonction des besoins exprimés, **les possibilités** de démarrer l'arboriculture fruitière.

### IV - CONCLUSION

Pour ce projet de recherche d'accompagnement à Matam, il faut s'orienter **vers** l'implantation des cultures d'agrumes qui constituent semble-t-il les **essences** les plus adaptées à la région.

La conciliation des techniques culturelles de l'arboriculture fruitière avec celles des cultures traditionnelles de riz et de **maïs**, nécessite plus de trois années (durée du projet).

En effet, l'entretien et même l'irrigation des arbres ne se font actuellement que durant les périodes de culture du riz et du maïs et sont donc réduits au strict minimum. Il faudrait effectuer des études sur les temps de travaux des paysans avant de déterminer les surfaces à réserver à l'arboriculture fruitière.

Comme culture de diversification avec de petites surfaces à entretenir (0,50 à 1ha) l'arboriculture fruitière peut harmonieusement s'intégrer dans les périmètres aménagés de la SAED, si toutefois le site d'implantation est étudié pour une irrigation facile nécessitant le minimum de temps.

A N N E X E :

PROTOCOLES ET DEVIS ESTIMATIFS

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE

DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

INSTITUT SENEGALAIS DE

RECHERCHES AGRICOLES

OPERATIONS DE RECHERCHES D'ACCOMPAGNEMENT AU PROJET

DE DEVELOPPEMENT HYDROAGRICOLE DE

M \_ \_ A \_ \_ T \_ \_ AM

Période 1984 - 1985

PROTOCOLES ET DEVIS ESTIMATIFS

## PREAMBULE

Le présent document abroge et remplace celui intitulé "Opérations de Recherches **d'Accompagnement** chiffrées pour les besoins du projet de développement hydroagricole de Matam-Période 1982 - 84".

Les opérations décrites dans ce document ont été définies lors de la réunion d'évaluation de la première année d'exécution du projet de Recherches **d'Accompagnement** Matam, tenue à Matam le 20 Juin 1984, entre la Caisse Centrale de Cooperation Economique, la SAED et **l'ISRA**.



-o-o-o-o-o-o-o-

Le présent avenant au marché N ° 62/83, passé par entente directe entre la SAED et **l'ISRA**, et concernant la Recherche **d'Accompagnement** du projet **MATAM**, a été préparé conformément aux recommandations de la réunion d'évaluation des résultats acquis lors de la première année d'expérimentation. Cette réunion, tenue à Matam le 20 Juin 1984 entre la CCCE, la SAED et **l'ISRA**, a apporté des modifications :

- sur les contenus des essais à réaliser en années 2 et 3,
- sur la dispersion des essais en fonction des besoins expérimentés par les paysans,
- sur le rôle des conseillers agricoles dans l'appui aux paysans et aux chercheurs,
- sur les modalités de financement et d'acquisition des investissements.

Les essais d'amélioration variétale RIZ et MAIS seront dorénavant orientés vers la pré vulgarisation avec un important volet de diffusion des variétés les plus productives dans les périmètres villageois autour de Matam. Le volet cultures fourragères est mis en veilleuse, compte tenu de la réaction de refus des paysans.

Les essais de pré vulgarisation seront exécutés par des **conseillers agricoles** de la SAED en liaison avec les chercheurs. Ces conseillers agricoles apporteront un appui efficace aux paysans et aux chercheurs.

Les modalités de règlement des mémoires seront accélérées notamment par un suivi réalisé par la Direction des Méthodes de Développement.

Concernant le devis financier, le montant alloué pour le fonctionnement en année 1 (1983) reste inchangé. Cependant les charges de fonctionnement en années 2 et 3 ont été modifiées pour tenir compte de la réorientation des opérations de recherche,

Le Directeur des Méthodes de Développement.

# <sup>0</sup> // **INTRODUCTION**

-0-0-0-0-0-0-0-0-

L'ensemble des opérations constitutives du programme de recherches d'accompagnement pour trois ans, pour les besoins du projet de développement hydro-agricole de Matam, a été déterminé à la suite des trois réunions de concertation entre **l'ISRA** et la SAED tenues au Centre de Recherches Agricoles de **l'ISRA** à **Richard-Toll** les 20 Septembre 1980, 14 Mars 1981 et 3 Mai 1982 à Saint-Louis. La réunion d'évaluation de la première année d'exécution des recherches a modifié le contenu des opérations de recherches prévues en années 2 et 3. Ces opérations de recherches axées principalement sur des tests de **pré vulgarisation** ou expérimentation multilocale ont trait **à** :

- 1.- L'amélioration variétale du riz.
- 2.- L'amélioration variétale du **maïs**.
- 3.- L'agropédologie - Fertilisation du riz et du **maïs**.
- 4.- L'arboriculture fruitière.
- 5.- Les cultures **maraîchères**.

Les opérations de recherches sont réalisées sur des périmètres irrigués de 20 ha aménagés par la SAED dans le département de MATAM, en fonction du **diagnostic** mené en commun par les paysans de ces zones, les chercheurs et les conseillers agricoles.

Un contrat est passé avec les groupements de producteurs qui exploitent les périmètres au nom des paysans concernés par les opérations de recherche. Pour chaque essai, une ou plusieurs parcelles sont désignées d'un commun accord entre le groupement et l'équipe de recherche. Elles font l'objet d'un avenant au contrat.

Les essais sont mis en place par **l'ISRA**.

La liaison entre les chercheurs et les agriculteurs, ainsi que le suivi du périmètre sont assurés par un ou plusieurs conseillers agricoles. Chaque agriculteur prend en charge la totalité des travaux sur sa parcelle.

Les protocoles ci-après sont donnés à titre indicatif et sont susceptibles d'être révisés en accord avec la SAED et les paysans en fonction des premiers résultats et la demande d'une des parties.

1.- AMELIORATION VARIETALE DU RIZ.

Test de comportement en périmètres villageois des meilleures variétés de riz des essais variétaux réalisés dans la station de Fanaye.

1. 1. - Objectifs des tests.

Diffuser auprès des paysans les **variétés** qui correspondent le mieux aux conditions de culture dans les différentes zones du département de Matam. Il faudrait par exemple distinguer les périmètres situés sur un marigot et les périmètres situés sur le Fleuve. Les premiers ont besoin impérativement de variétés à cycle court pour commencer à temps leur culture de maïs, les autres peuvent utiliser des variétés à cycle moyen au moins dans un futur proche.

Les variétés qu'on envisage de tester sont

KH 998,

Sri Malaysia

BG 90-2

FA 109

**IR** 2823-399-6-6

**KSS**

?ET 1996

Dj 684. D.

D'autres variétés, surtout de cycle court, feront l'objet d'essais si les sélectionneurs de la station les jugerons prêtes pour leur testing en milieu paysan.

1.2. - Modalités d'implantation des tests de comportement.

Les tests de **vérification** surtout pour les variétés nouvellement introduites se feront au niveau du Djandouli sous la surveillance directe de l'observateur de **l'ISRA**. Comme au cours de l'année 1, 8 à 9 paysans repiqueront les variétés concernées, chaque variété sur 100 m<sup>2</sup>.

- Les **techniques** culturales utilisées sont celles actuellement préconisées en vulgarisation.
- Pour chaque parcelle de comportement l'accent est mis sur l'**optimisation** des facteurs principaux du rendement (engrais, contrôle de la lame, d'eau etc.).

Les meilleures variétés issues de ces tests de vérification seront essayées dans les 5 zones de Matam, sous la surveillance directe des 5 conseillers agricoles. Dans chaque zone les tests variétaux seront effectués dans deux villages représentatifs.

Pour la première année, en l'absence de résultats très fiables, les variétés qui semblent les plus prometteuses seront malgré tout testées dans les 5 zones mais sur une superficie limitée. Au vu des premiers résultats, des tests de grandes envergures seront entrepris.

Les techniques culturales seront celles utilisées par les paysans et le nombre de variétés testées sera très réduit pour augmenter l'effet démonstration. Chaque paysan testera chaque variété sur 100 m<sup>2</sup> en première année. Les années suivantes, on pourra diviser les parcelles paysannes en deux ou trois parties dans lesquelles on cultivera la variété habituelle du paysan et un ou deux introductions choisies avec lui.

Toutes les observations et appréciations seront faites par le conseiller agricole et le paysan, sous la direction du chercheur.

1. 3. Devis Estimatifs. ( Le devis concerne uniquement les essais en petites parcelles de 100 m<sup>2</sup>, pour les essais en vraie grandeur, les intrants seront à la charge du paysan).

| INTITULE                            | QUANTITE | PRIX UNIT.<br>F CFA | COÛT TOTAL<br>F CFA |
|-------------------------------------|----------|---------------------|---------------------|
| - Indemnités déplacement chercheur  | 20j.     | 7.000               | 140.000             |
| - Indemnités déplacement chauffeur. | 20j.     | 2.500               | 50.000              |
| - Engrais                           |          |                     |                     |
| Phosphate d'amm.                    | 400 kg   | 150/kg              | 60.000              |
| Urée                                | 500 kg   | 92/kg               | 46.000              |
| - Provision pour semence            | 200 kg   | 200/kg              | 40.000              |
| - Matériel de culture               |          |                     | 50.000              |
| Sous total                          |          |                     | 386.000             |
| - Imprévus                          | 10%      |                     | 38.600              |
| <b>T O T A L :</b>                  |          |                     | <b>424.600</b>      |

## 2.- AMELIORATION\_VARIETALE\_MAIS.-

Test de comportement de variétés de MAIS sélectionnées à Bambey et sur la station de **Guédé**.

### 2. 1. - Objectifs\_des\_tests.

Implantés généralement sur sol "fondé", les périmètres villageois du secteur de MATAM se prêtent bien aux cultures de diversification (sorgho, maïs, blé etc...) c'est pour jeter les bases de la diversification des cultures au sein des périmètres villageois du secteur de Matam que les tests de comportement du **maïs** en milieu réel sont conduits.

En fait on peut distinguer 3 campagnes de **maïs** dans les périmètres de Matam et deux rotations comme indiquées dans le schéma ci-dessous :

| Sòls                           | Saisons | Froide Sèche | Hivernage |
|--------------------------------|---------|--------------|-----------|
| Fondé près bourrelet de berge. |         | MAIS         | MAIS      |
| <b>Autres</b>                  |         | MAIS         | RIZ       |

La date de semis sur autres sols est retardée vis à vis de la date de semis sur le fondé près du bourrelet de berge.

En somme, il faudrait sélectionner les variétés de maïs pour la rotation **MAIS - MAIS** et pour **MAIS - RIZ**.

### 2. 2. - Modalités\_d'implantation\_des\_tests.

Comme pour le riz on fera le premier tri des variétés dans le **périmètre** de Djandjouli :

- 10 Paysans pour la rotation **maïs -maïs.**
- 10 Paysans pour la rotation **maïs - riz.**

Chaque paysan testera ses variétés sur 100 m<sup>2</sup>.

Les meilleures variétés issues de ces tests de vérification seront essayées, comme pour le riz dans les 5 zones de Matam, sous la surveillance directe des 5 conseillers agricoles (of. amélioration riz).

En première année, en l'absence de résultats très fiables, les variétés qui semblent les plus prometteuses seront malgré tout testées dans les 5 zones mais sur une superficie limitée. Au vu des premiers résultats, des tests de grandes envergures seront entrepris.

2. 3. - Devis estimatif des tests.

| INTITULE                        | QUANTITE | PRIX UNIT.<br>F CFA | COUT    |
|---------------------------------|----------|---------------------|---------|
| - Indemnités déplacement Cher.1 | 20 j.    | 7.500               | 140.000 |
| - Indemnités déplacement Chauff | 20 j.    | 2.500               | 50.000  |
| - Engrais                       |          |                     |         |
| Phosphate d'ammoniaque          | 1.000 kg | 150                 | 150.000 |
| Urée                            | 1.000 kg | 92                  | 92.000  |
| KCL                             | 400 kg   | 96                  | 38.400  |
| Thimul 35                       | 40       | 2.000               | 80.000  |
| Mat. pour récolte               |          |                     | 100.000 |
| Sous total                      |          |                     | 650.000 |
| Imprévus 10 %                   |          |                     | 65.000  |
| TOTAL                           |          |                     | 715.440 |

3.- AGROPEDOLOGIE - FERTILISATION DU RIZ ET DU MAIS.-

Les essais sont conduits dans l'optique d'une double culture riz-maïs.

### 3. 1. - Essais N.P.K.

Essai conduit en régie afin de déterminer les doses optimales pour les 3 éléments majeurs (N.P.K.) pour la rotation riz-mars. Cet essai est implanté dans une parcelle paysanne mise à disposition par le groupement.

### 3. 2. - Essais fumure de redressement en $P_{205}$ .

L'objet est de tester l'efficacité des phosphates tricalciques moulus apportés en fumure de redressement (400 kg/ha/2ans) et ce, comparativement à la source communément utilisée.

To : témoin sans phosphore ; T1 : fumure paysanne "type" (à voir selon les groupements).

T2 : fumure de redressement ; T3 : Fumure recommandée par la SAED (N 130 92 K).

parcelles élémentaires de 100 m<sup>2</sup> soit 400 m<sup>2</sup> repiqués par répétition. Trois répétitions par agriculteur soit 1200 m<sup>2</sup> repiqués (1500 m<sup>2</sup> d'essai' en incluant les **diguettes**). Essai réalisé chez 3 paysans soit 4500 m<sup>2</sup> pour l'ensemble de l'essai.

### 3. 3. - Essai fumure organique.

Il s'agira de tester l'efficacité de la poudrette du parc à bétail au moment de la **préparation** sol. Cet essai ne sera réalisé que si les paysans sont motivés et sont capables de mobiliser les quantités de poudrette nécessaires.

To : témoin sans engrais ; T1 : 5 - 10 tonnes : ha de fumier

T2 : fumure **minérale** recommandée ; T3 : T1 + T2.

Parcelles élémentaires de 100 m<sup>2</sup> soit 400 m<sup>2</sup> repiqués par répétition. Trois répétitions par agriculteur soit 1200 m<sup>2</sup> repiqués (1500 m<sup>2</sup> d'essai en incluant les diguettes). Essai réalisé chez 3 paysans soit 4500 m<sup>2</sup> pour l'ensemble de l'essais.

Les essais à **exécuter** par les conseillers agricoles dans les 5 zones, seront axés sur deux thèmes :

- Remplacement partiel de l'azote minérale par une source locale (compost de fumier ou **d'azolla** ou sesbania. Pour l'engrais symbiotique, on s'intéressera autant aux thèmes d'enfouissement pour juger de leur applicabilité qu'à un effet sur la culture.

- Remplacement du phosphore sous forme de TSP ou de phosphate d'ammoniaque par le phosphate de Matam.

On choisira 2 villages par zone , et dans chaque village, on choisira 3 à 5 paysans. Chaque traitement couvrira 100 m<sup>2</sup>,

Ces essais démareront en Novembre 1984.

3. 4. - Devis estimatif (pour une culture de riz et une culture de maïs).3. 4. 1. - Essai NPK.

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| - Engrais et autres produits | 100.000 |
| - ANALYSES                   | 320.000 |
| - Main-d'oeuvre :            | 150.000 |
|                              | <hr/>   |
|                              | 570.000 |

3. 4. 2. - Essai Phosphore.

|            |         |
|------------|---------|
| - Engrais  | 50.000  |
| - Analyses | 300.000 |
|            | <hr/>   |
|            | 350.000 |

3. 4. 3. - Essai Mat. Org.

|  |           |
|--|-----------|
| - Engrais  | 50.000    |
| - Analyses                                       | 300.000   |
| - Indemnités déplacement chercheur<br>20 x 7.500 | 140.000   |
| - Indemnités déplacement chercheur<br>20 x 2.500 | 50.000    |
|  | <hr/>     |
|  | 540.000   |
| Sous total                                       | 1.460.000 |
| - Imprévus                                       | 146.000   |
|  | <hr/>     |
|  | 1.606.000 |

4. - ARBORICULTURE FRUITIERE.4. 1. - Objectifs.

- Mettre au point une technique d'implantation de vergers villageois.
- Diffuser dans les périmètres villageois du secteur de Matam les meilleures essences fruitières **sélectionnées** ou testées dans la région.

4. 2. Implantation.

- Les plants d'arbres fruitiers et de brise-vent seront fournis par la station fruitière de DIORBIVOL ou par la pépinière de Nianga. Les implantations seront réalisées dans le cadre du PROJET FRUITIER de la SAED. La SAED est **maître** d'oeuvre du volet fruitier, l'**I.S.R.A.** se limitant au suivi et à l'évaluation des implantations.



4. 3. - Principales Espèces à tester.

Fruitières :

- Citronniers.
- Goyaviers.
- Manguiers.
- Bananiers.

Brise-vent :

- Prosopys.
- Eucalyptus.
- Acacia.

4. 4. - Devis Estimatif (Côté ISRA).

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| - Engrais.                  | 150.000 |
| - Produits phytosanitaires. | 100.000 |
|                             | -       |
|                             | 250.000 |
| - Imprévus 10 % .           | 25.000  |
|                             | <hr/>   |
| <b><u>T O T A L</u> :</b>   | 275.000 |

5.- CULTURES MARAICHERES.-5. 1. - Objectifs.

L'objectif est d'étudier les possibilités de développement de différentes productions maraîchères en contre saison froide sur sol de fondé. Déterminer la relation des conditions économiques de production, sur la base d'une ou deux variétés par espèce en fonction des coûts de production et des besoins du marché local.

5. 2. - Espèces à tester.

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| - Tomate        | 1 ou 2 variétés  |
| - Tomate cerise | 1 variété.       |
| - Oignon        | 2 variétés.      |
| - Chou          | 2 variétés.      |
| - Patate douce  | 1 ou 2 variétés. |
| - Piment        | 1 variété.       |

5. 3. - Implantations.

- 50 m2 par variété soit environ 500 m2 pour l'ensemble des espèces.
- Mise en place sur 5 parcelles paysannes, soit 2500 m2 de test.

5. 4. - Observations.

- Longueur des cycles végétatifs.
- Rendements.
- Problèmes phytosanitaires.
- Acceptabilité.
- Prix de vente sur les marchés locaux.
- Coûts production (semences, engrais, produits phytosanitaires, eau...).
- Temps de travaux.
- Bilan économique.

5. 5. - Devis Estimatif.

|                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| Indemnités chauffeur 15 j x 2.500 | 37.500            |
| Petits matériels de culture       | 100.000           |
| Engrais - Semences                | 100.000           |
| Produits phytosanitaires          | <u>150.000</u>    |
|                                   |                   |
| Sous total :                      | 387.500           |
| Imprévus                          | 38.750            |
|                                   | <u>          </u> |
| <b>T O T A L :</b>                | <b>426.250</b>    |

7.- DEVIS ESTIMATIF.-7. 1. - Investissements communs.

|     |                                  |           |
|-----|----------------------------------|-----------|
| - 1 | Bascule portée 100 kg            | 290.000   |
| - 1 | <b>Balance</b> à torsion 10 kg   | 290.000   |
| - 1 | Balance de précision portée 3 kg | 700.000   |
| - 1 | Compte-grain                     | 100.000   |
| - 1 | Doseur d'humidité                | 150.000   |
| - 2 | Batteuses à pédale               | 300.000   |
| - 1 | 305 Break                        | 2.100.000 |
| - 5 | Mobylettes                       | 1.500.000 |

T O T A L :

5.430.000  
=====

7. 2. - Coûts de Fonctionnement communs.3.2.1. - Observations.

## - Essai variétal Riz t Fertilisation Riz et Maïs :

|   |   |         |
|---|---|---------|
| 1 | Observateur x 12 x 46.500                         | 774.000 |
| - | Essai variétal <b>Maïs</b> : 1 Obs. x 12 x 64.500 | 774.000 |
| - | Cultures <b>maraichères</b> : 1 Obs. x 6 x 64.500 | 387.000 |

1.935.000  
=====

7.2.2. - Carburant.

|   |                             |                       |   |        |
|---|-----------------------------|-----------------------|---|--------|
| - | Essais variétaux riz        | 7 x 700 km x 0,14 l   | = | 686 l  |
| " | " <b>maïs</b>               | 4 x 1.400 km x 0,14 l | = | 784 l  |
| " | Fertilisation               | 14 x 700 km x 0,14 l  | = | 1372 l |
| - | Arboriculture fruit         | 2 x 900 km x 0,14 l   | = | 252 l  |
| - | Cultures <b>maraichères</b> | 8 x 900 x 0,140       | = | 1008 l |

Total : 4.102 l

Sous total 4102 x 330 : 1.353.660

7. 2. 3. - Dédommagement paysans.

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| - Hivernage 2,7 ha x 5 t x 51.500 F | 700.000 |
| ha x 2,5 t x 47.000 F               | 235.000 |

---

935.000

7.2.4. - Salaire Piroquier.

|                      |         |
|----------------------|---------|
| - 1.200 F/j x 5 mois | 183.600 |
|----------------------|---------|

7.2.5. - Divers (papeterie, impression rapport, réparation)

1.800.000

1ère année 450.000

2ème année 450.000

3ème année 900.000

TOTAL FONCTIONNEMENT COMMUN. -

|            |           |
|------------|-----------|
| 2ème année | 4.856.660 |
|------------|-----------|

|              |             |
|--------------|-------------|
| 3ème année : | 5.306.660.- |
|--------------|-------------|

.../...

## 7. 3. - DEVIS ESTIMATIF - RECAPITULATIF\*-

|                                | COUTS ( CFA ) |            |               |            |
|--------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
|                                | 1ère Année    | 2ème Année | 3ème Année    | TOTAL      |
| <b>- INVESTISSEMENTS.-</b>     |               |            |               |            |
| - Equipements communs          |               | 5.430.000  |               |            |
| <b>TOTAL INVESTISSEMENT.</b>   |               | 5.430.000  |               | 5.430.000  |
|                                |               | =====      |               | =====      |
| <b>- FONCTIONNEMENT.-</b>      |               |            |               |            |
| - Fonctionnement commun        | 4.466.600     | 4.856.660  | 5.306.660     | 14.629.920 |
| - Amélioration variétale Riz   | 129.250       | 424.600    | 4 6 7 . 0 6 0 | 1.020.910  |
| "          "      Maïs         | 273.900       | 715.440    | 786.984       | 1.776.324  |
| - Fertilisation Riz /Mais      | 1.831.500     | 1.606.000  | 1.766.600     | 5.204.100  |
| - Arboriculture fruitière      | 310.750       | 275.000    | 302.500       | 888.250    |
| - Culture fourragères          | 1.188.000     | -          | -             | 1.188.000  |
| - Culture maraichères          | 387.750       | 426.250    | 468.875       | 1.282.875  |
| - Hydraulique Agricole         | 405.000       | 523.500    |               | 928.500    |
| <b>TOTAL :</b>                 | 8.992.750     | 8.827.450  | 9.098.679     | 26.918.879 |
| - Frais divers et Gestion 10 % | 899.275       | 882.745    | 909 . 1968    | 2.691.888  |
| <b>TOTAL FONCTIONNEMENT</b>    | 9.892.025     | 9.710.195  | 10.008.547    | 19.610.767 |
|                                | =====         | =====      | =====         | =====      |
| <b>TOTAL GENERAL.-</b>         | 9.892.025     | 15.140.195 | 10.008.547    | 35.040.767 |
|                                | =====         | =====      | =====         | =====      |