

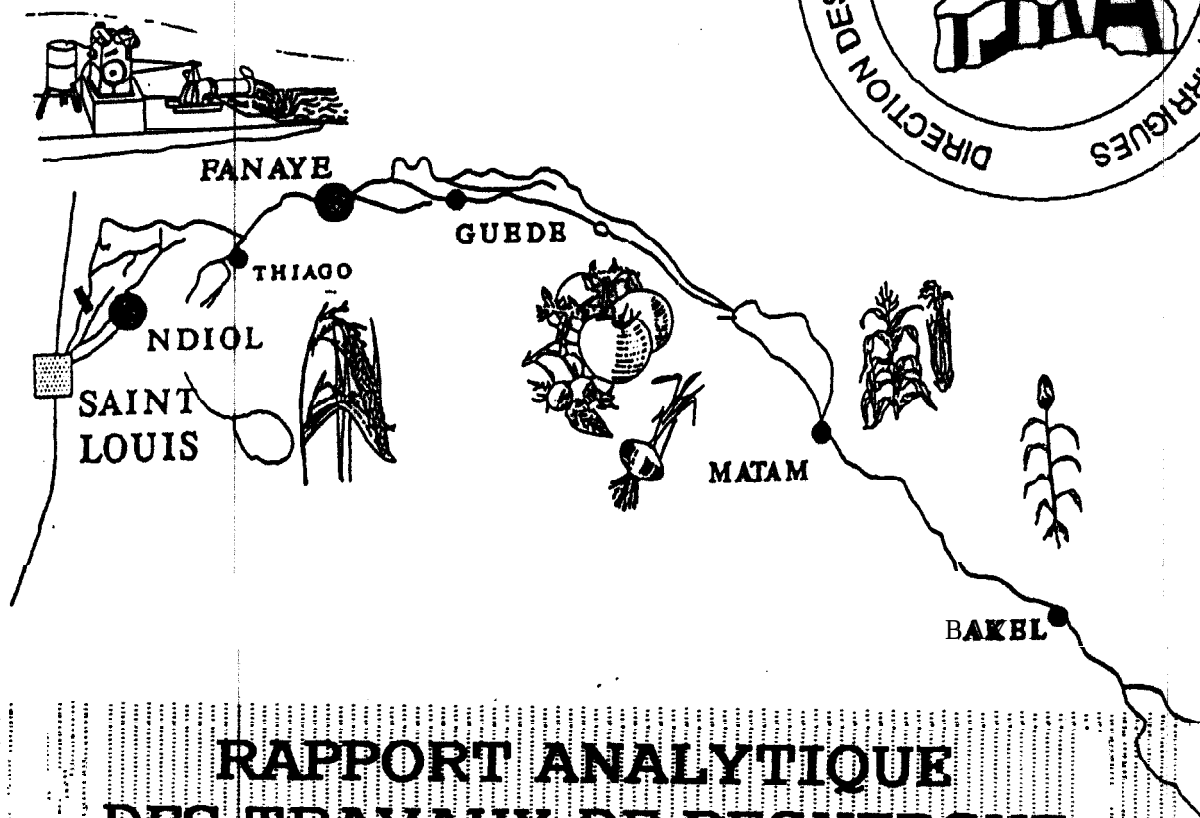
84/4

CI.000 387

CI.000 387
FOD
003

REPUBLIQUE DU SENEGAL BA/CI

MINISTERE DE L'AGRICULTURE



RAPPORT ANALYTIQUE DES TRAVAUX DE RECHERCHE EN GESTION DE L'EAU

Rapport Final
par
Tanou Baba Gallé BA

Programme Recherche Développement
Projet Irrigation IV
Axe : Gestion de l'Eau
Financement : Caisse Française de Développement
(C. F. D.)

Mars 1994

S O M M A I R E

PAGES

AVANT-PROPOS

A. INTRODUCTION *	1
B. TRAVAUX REALISES	2
1. Expérimentation agricole sur sol diéri, sous irrigation par aspersion (pivomatic) à la SOCAS pendant l'hivernage 1989.....	2
II. Etude des paramètres guides de l'irrigation d'un verger d'agrumes irrigué par bubbler sur sol diéri	9
III. Conduite de l'irrigation des cultures marai- chères sur sol diéri pendant la campagne de contre saison froide 1990/1991.....	11
IV. Inventaire des groupes motopompes en fonc- tionnement dans le delta pendant la saison sèche chaude et l'hivernage 1991.....	15
V. Conduite de l'irrigation des cultures d'hivernage sur sol fondé en 1991.....	18
VI. Conduite de l'irrigation des cultures de contre saison sur sol fondé pendant la campagne 1991/1992.....	25
VII. Essai d'irrigation du mil pendant la contre saison, chaude 1992.....	30
VIII. Conduite de l'irrigation des cultures d'hivernage sur sol fonde en 1992.....	33

IX.	Tests d'aspenseurs de la station de Ndiol.....	38
X.	Etude des doses d'irrigation sur le rendement des cultures de contre saison sur sol fondé 1992/1993.....	4 2
XI.	Etude des fréquences d'irrigation sur le rendement/ de la culture de tomate sur sol diéri 1993.....	47
XII.	Etude des fréquences d'irrigation sur le rendement de la culture d'arachide sur sol diéri 1993.....	50
XIII-	Etude des, fréquences d'irrigation sur le rendement] des cultures d'hivernage sur sol fondé 1993.....	52
XIV.	Etude des fréquences d'irrigation sur le rendement; des cultures d'hivernage sur sol diéri 1993.....	60

A V A N T — P R O P O S

~~~~~

Les travaux de recherches ont été menés d'abord, dans le cadre des activités du Programme d'Hydraulique Agricole du Département de Recherches sur les systèmes Agraires et l'Economie Agricole, puis dans celles de l'opération sur la Gestion de l'Eau du Programme sur la Gestion des Ressources Naturelles et des Systèmes de Production de la Direction de Recherches sur les Cultures et Systèmes Irrigués, suite à la restructuration des programmes de recherches survenue en décembre 1991.

La liste du personnel ayant participé à la réalisation des travaux de recherche est la suivante :

|          |           |   |             |
|----------|-----------|---|-------------|
| Tanou B. | G. BA     | : | Chercheur   |
| Patrice  | GUILLAUME | : | Chercheur   |
| Ndongo   | BA        | : | Observateur |
| Birama   | NDIAYE    | : | Observateur |
| Modou    | SENE      | : | Observateur |
| Aminata  | DRAME     | : | Secrétaire. |

## A. INTRODUCTION

La Vallée du Fleuve Sénégal est caractérisée par une grande diversité des sols et des conditions climatiques extrêmes. Elle fait actuellement, l'objet d'une intense activité agricole grâce à l'accroissement des aménagements hydro-agricoles pour la riziculture et les cultures de diversification (autres **céréales**, maraîchage et **arboriculture fruitière**). Le désengagement de la S.A.E.D. de certaines fonctions notamment l'approvisionnement des producteurs en carburant pour le fonctionnement des groupes motopompes et le transfert progressif aux Organisations Paysannes de la gestion **intégrale** des stations **électriques** de pompage encore sous son contrôle nécessitent une meilleure connaissance de la **Gestion de l'Eau** pratiquée par les agriculteurs en vue de son **amélioration**.

La **diversification** des cultures devra permettre une sécurisation de la production et une meilleure valorisation de l'eau d'**irrigation** dans les **périmètres** irrigués.

Les objectifs de l'opération de recherche pour la Vallée sont :

l'**étude** de la gestion et l'économie de l'eau dans les **aménagements** hydro-agricoles ;

l'**étude** pour les différents types de sol, des **meilleures** rotations culturales qui valorisent l'eau d'**irrigation**.

## B. TRAVAUX MENES

### 1. EXPERIMENTATION AGRICOLE SUR SOL DIERI, SOUS IRRIGATION PAR ASPERSION (PIVOMATIC) A LA SOCAS PENDANT L'HIVERNAGE 1989 :

#### 1/ - Objectif :

L'objectif de l'étude est la mise au point en grandeur réelle de techniques **culturelles** et de rotation des principales cultures sur sol **dieri** et l'estimation de leur bilan hydrique sous irrigation par aspersion (pivomatic).

#### 2/ - Matériels et méthode :

Le **pivomatic** est un appareil d'irrigation par aspersion basse pression, à **fonctionnement** automatique et destiné à irriguer de grandes **superficies**. Il est constitué par un pivot central autour duquel **tourne** une rampe qui comprend un certain nombre de travées et porte à intervalles réguliers des buses d'arrosage. La mise au **point** des techniques **culturelles** a été réalisée en collaboration avec le Programme Machinisme Agricole du Centre de Saint-Louis.

La **reconstitution** du bilan hydrique est faite à partir des données **suivantes** :

- la **pluviométrie**, relevée quotidiennement à partir d'un **pluviomètre** placé dans les cultures ;
- l'**évaporation** du bac classe A, **relevée** à la station de Ndiol qui est située à une dizaine de kilomètres du lieu d'expérimentation ;
- Le coefficient **culturel K'** qui représente le rapport entre l'**évapotranspiration** maximale (ETM) ou demande

évaporative d'une culture et l'évaporation du bac classe A. Les valeurs du coefficient  $K'$  pour les trois cultures retenues sont présentées sur le tableau n°1 ;

- une capacité de rétention de l'eau moyenne égale à 4,5 mm par tranche de 10 cm de sol ;
- une profondeur de la zone d'influence racinaire maximale égale à 1,50m pour le maïs et le mil et 0,50 m pour le riz ;
- l'évapotranspiration réelle (ETR), estimée à partir de la régression mathématique mise au point par J. F. EAGLEMAN qui lie l'E.T.R. à la demande  $B_v$  évaporative et à l'humidité relative disponible pour l'enracinement.

Tableau n°1 Coefficient **cultural**  $K'$  des cultures de maïs, mil et riz par **décade** du semis à la récolte :

| Décade n° d'ordre<br>Semis - récolte | Mil  | Maïs | Riz pluvial |
|--------------------------------------|------|------|-------------|
| 1                                    | 0,31 | 0,37 | 0,60        |
| 2                                    | 0,42 | 0,44 | 0,80        |
| 3                                    | 0,68 | 0,53 | 1,08        |
| 4                                    | 1,02 | 0,67 | 1,10        |
| 5                                    | 1,10 | 0,80 | 1,20        |
| 6                                    | 1,08 | 0,90 | 1,20        |
| 7                                    | 0,92 | 0,96 | 1,18        |
| 8                                    | 0,84 | 0,99 | 1,12        |
| 9                                    | 0,78 | 0,98 | 0,90        |
| 10                                   |      | 0,88 | 0,80        |
| 11                                   | -    | 0,70 | 0,76        |

L'expérimentation en grandeur réelle occupe une surface d'une dizaine d'hectares répartis comme suit : 3,4 ha de maïs, 5,75 ha de riz et 0,9 ha de mil. Les cultures sont disposées en bandes parallèles séparées par des allées de 4 m de large. Cette disposition permet d'adopter une mécanisation de la plus grande partie des opérations culturales compte tenu des

dimensions des parcelles et par souci de rapidité d'exécution et d'homogénéité du travail.

**a/ - Travail du sol :**

Le précédent cultural est de la tomate et le sol ne présente presque pas résidus de récolte.

La préparation du sol avant la mise en place des cultures consiste en un offset réalisé à l'aide d'une charrue à deux rangées de disques lisses de 610 mm de diamètre pour une largeur de travail de 2 m.

**b/ - semis :**

Les semis ont été réalisés à sec, excepté pour le mil, dont la mise en place a été faite après deux semaines d'irrigation.

Le maïs a été semé les 26 et 27 juillet 1989 à l'aide d'un semoir EBRA à cinq trémies et à distribution par plateau incliné. Deux variétés ont été utilisées : Early Thaï (2,3 ha) et Ikenné (1,1 ha) pour une dose de semis respectivement de 11,6 et 11,8 kg à l'hectare ; L'écartement adopté est de 0,75 m entre les lignes et 0,25 m sur la ligne soit une densité théorique de 53 333 plants à l'hectare. En fait, la valeur réellement observée était de 36 369 plants à l'hectare soit 69 % de la valeur attendue, du fait de la vétusté du matériel utilisé.

Le mil a été semé en humide le 11 Août 1989, à l'aide d'un semoir super éco muni d'un disque à huit trous mais dont on a bouché un trou sur deux, tracté par un cheval. L'écartement adopté est de 0,80 m entre les lignes soit une dose de semis de 8,4 kg de semence à l'hectare pour la variété utilisée Souna III.

Le riz a été semé du 27 au 29 juillet 1989 avec un semoir Sulky de 3 m de largeur de travail comprenant une trémie et 12 rangs de semis. Cinq variétés ont été utilisées : I Kong Pao (1,18 ha), Jaya (1,38 ha), IR 8 (0,97 ha), IR 442 (1,13 ha) et IR 1529 (1,09 ha) avec une dose de semis variant entre 52,1 (IR 1529) et 108,4 kg (I Kong Pao) de semence à l'hectare pour le même réglage de l'appareil. Cette variabilité est à lier aux caractéristiques: spécifiques (forme et dimensions) des graines.

### **c/ - Fertilisation :**

Les épandages d'engrais ont été réalisés à l'aide d'un épandeur pneumatique Nodet gougis traîné de 12 m de largeur de travail dont la trémie a une capacité de 5 000 kg à l'exception du Kcl pour lequel l'épandage manuel a été adopté du fait que l'engrais avait déjà pris en masse et donc impossible à épandre par la machine.

La nature et la dose des engrais utilisés à l'hectare sont présentées comme suit :

#### **+ Fumure de fond**

- \* 300 kg de 8.18.27 pour le maïs ;
- \* 100 kg de 18.46.0 et 120 kg de Kcl pour le riz ;
- \* 75 kg de 18.46.0 et 75 kg de Kcl pour le mil.

#### **+ Fumure de couverture**

- \* 300 kg d'urée pour le maïs, fractionnés en trois épandages respectivement à 27 (50 kg), 34 (100 kg) et 48 jours (150 kg) après le semis.
- \* 300 kg d'urée pour le riz, fractionnés en six épandages de dose unitaire égale à 50 kg :  
le premier à 25 jours après le semis, suivi d'un épandage par semaine pour les autres ;

- \* 200 kg d'urée pour le mil, fractionnés en quatre épandages, de dose unitaire égale à 50 kg respectivement à 12,33 et 40 jours après le semis.

Le fractionnement des engrais de couverture est motivé par la très grande solubilité de l'urée qui, avec la fréquence rapprochée des irrigations risque d'être non disponible pour la culture.

Dans le cas du maïs, il n'a pas été possible de fractionner d'avantage les épandages à cause de la croissance très rapide de la végétation pouvant entraver le passage de l'épandeur d'engrais.

#### d/ - Désherbage :

Le désherbage manuel a été généralisé sur l'ensemble des cultures. Cependant, un traitement herbicide à base de propanyl, à la dose de 9 litres/ha a été effectuée sur le riz à l'aide d'un pulvérisateur; Caruelle traîné de 500 litres et 12 m de largeur de travail, le traitement n'a pas été concluant pour des raisons liées à la défectuosité du matériel.

### 3. Résultats et discussion :

Le développement végétatif du maïs a été perturbé par une importante infestation de foreurs de tige (*Sesamia calamistis* et *Eldana saccharina*) qui s'est manifestée au moment de la floraison et a entraîné par la suite d'énormes dégâts sur la culture.

Le mil, en plus de l'infestation des foreurs, a subi une forte pression des biseaux accentuée par le fait que c'était le seul endroit cultivé de la zone en cette période de l'année.

Le riz a montré un bon tallage mais l'initiation paniculaire a eu beaucoup de retard pour l'ensemble des variétés. De plus,

la culture supporte mal une interruption des irrigations deux jours de suite, se traduisant par un enroulement des feuilles et une coloration plus foncée. Avant le premier épandage de couverture, la culture présentait une coloration jaune pâle qui semble traduire une carence de la plante en azote d'où l'idée de fractionner la fumure de couverture pour une alimentation correcte de la culture.

Les cultures ont aussi fait l'objet d'attaques de sauteriaux qui ont nécessité l'intervention du Service Régional de la Protection des Végétaux par des traitements à base de Sumithion en poudre et en solution liquide. En outre des divagations fréquentes aussi bien du bétail du voisinage que des phacochères ont été notées malgré la présence en permanence de gardiens. Enfin, pour des raisons liées à la baisse du niveau d'eau dans le cours d'eau du Lampsar, conséquence d'une inadéquation entre les disponibilités en eau du cours d'eau et les besoins pour l'irrigation des aménagements hydro-agricoles riverains, l'irrigation a été définitivement arrêtée le 19 octobre soit un cycle de 84 jours pour le maïs, 82 pour le riz et 69 pour le mil.

Les résultats du bilan hydrique sont présentés sur le tableau n°2.

Tableau n°2 : Bilan hydrique des cultures du maïs, riz et mil.

| Culture | Apport (mm) | ETR (mm) | ETM (mm) | D (mm) |
|---------|-------------|----------|----------|--------|
| Maïs    | 593,4       | 414,4    | 431,4    | 177,0  |
| Riz     | 586,1       | 284,7    | 599,3    | 301,5  |
| Mil     | 466,0       | 361,9    | 389,4    | 151,0  |

Pour un apport d'eau de 593,4 mm réparti sur 84 jours de culture, la consommation en eau du maïs est égale à 414,4 mm alors que les besoins maxima pour la même période se chiffrent

à 431,4 mm soit un taux de satisfaction des besoins en eau de 96 % et le drainage en profondeur est de 177,0 mm soit 30 % de l'apport d'eau.

Dans le cas du riz, l'apport d'eau est égal à 586,1 mm réparti sur 82 jours de culture, la consommation en eau du riz est égale à 284,7 mm alors que les besoins maxima pour la même période se chiffrent à 599,3 mm soit un taux de satisfaction des besoins de 47 % et le drainage en profondeur est de 301,5 mm soit 51 % de l'apport d'eau.

Pour le mil, l'apport d'eau est de 466,0 mm réparti sur 69 jours, la consommation en eau est égale à 361,9 mm alors que pour la même période, les besoins maxima se chiffrent à 389,4 mm soit un taux de satisfaction des besoins en eau de 93 % et le drainage en profondeur est de 151,0 mm soit 32 % de l'apport d'eau.

#### **4/ - Conclusion**

L'arrêt prématuré des irrigations n'a pas permis la poursuite des cultures jusqu'à la récolte de même que l'étude des rotations de cultures pour la campagne suivante.

L'estimation du bilan hydrique des cultures montre qu'avec une dose d'irrigation égale à 80 % de l'évaporation bac classe A, on a une bonne satisfaction des besoins en eau des cultures de maïs et de mil et une importante perte d'eau par percolation profonde pour la culture du riz du fait de la faible profondeur de la zone d'influence racinaire et des besoins en eau beaucoup plus importants.

## **II. ETUDE DES PARAMETRES GUIDES DE L'IRRIGATION D'UN VERGER D'AGRUMES IRRIGUE PAR BUBBLER SUR SOL DIERI :**

### **1/ - Objectif :**

L'objectif de l'étude est :

- d'une **part**, de déterminer les seuils critiques supérieur et inférieur d'humidité admissible du sol pour une définition du stock d'eau maximal utile du sol ;
- d'autre **part**, de déterminer le mode optimal d'apport d'eau en termes de dose et fréquence permettant de conserver une humidité comprise dans la fourchette précédemment définie, sans induire de perte par percolation.

## **2/ - Matériels et méthode**

L'étude porte sur des arbres âgés d'un an irrigués par un système **localisé type** bubbler dont les caractéristiques principales **sont** les suivantes :

- . densité **de** plantation : 6m entre les lignes, 4 m sur la ligne ;
- . densité **des** tubes émetteurs (**bubbler**) = 1 par arbre ;
- . **débit** par **émetteur** : 120 litres/heure ;
- . **diamètre** intérieur des tubes émetteurs : 5,8 mm.

La parcelle /d'essai comprend un arbre, objet des mesures, entouré de huit arbres de bordure. Huit tubes d'accès pour sonde neutronique **sont** installés autour de l'arbre central à une distance de 2 m **plus** un tube à 20 cm de ce dernier **jusqu'à** une profondeur de 2,70 m.

Des profils **racinaires** sont effectués sur trois arbres d'âge différent (**même âge** que ceux de la parcelle, 3 ans et 5 ans).

Les relevés de profils hydriques dans le sol sont effectués quotidiennement à l'aide d'une sonde neutronique.

### 3/ - Résultats et discussion :

L'analyse des profils racinaires permet de fixer la profondeur maximale d'humectation du sol autour de 0,60 à 0,80 m pour les jeunes plantes alors que sur un arbre adulte cette limite pourrait se situer entre 1,50 et 2 m. La valeur limite supérieure d'humidité cumulée dans l'horizon 10-70 cm est égale à 54,5 mm et celle de la limite inférieure à 23,1 mm. Le stock d'eau utile maximal obtenu par différence entre ces deux seuils est de 31,4 mm.

L'analyse des profils hydriques du sol suivant des doses et fréquences d'irrigation variables donne ce qui suit :

- une dose de 60 litres par arbre par jour correspondant à 30 minutes de fonctionnement du système d'irrigation, entraîne une percolation importante sous la zone racinaire puisque, le front d'humectation atteint une profondeur de 1,30 m au bout de deux doses seulement.
- le ressuyage du profil suite à un arrêt des apports d'eau conduit à une humidité admissible de 3,9 % au bout de 6 jours pour l'horizon de surface et 10 jours pour l'ensemble du profil/.
- Le mode optimal d'apport d'eau correspond à l'application d'une dose de 30 litres par arbre tous les 3 à 4 jours, soit en pratique deux irrigations par semaine.

### 4/ - conclusion :

La présente étude a été menée de février à mai 1990. Elle permet d'obtenir de très sensibles économies d'eau sur les sols sableux diéris dont la grande perméabilité et la faiblesse des réserves hydriques sont favorables à une perte d'eau d'irrigation par percolation sous la zone racinaire. De plus elle

permet d'évaluer avec une bonne précision la consommation instantanée de la culture irriguée et d'en suivre l'évolution en fonction des paramètres climatiques et du développement végétatif de la plante.]

### III. CONDUITE DE L'IRRIGATION DES CULTURES MARAICHERES SUR SOL DIERI PENDANT LA CAMPAGNE DE CONTRE SAISON FROIDE 1990/1991

#### 1/ - Objectif :

L'objectif/ de l'étude est de déterminer la consommation en eau des principales cultures maraichères sur sol diéri avec le réseau d'irrigation par aspersion en place avant la réhabilitation de la station de Ndiol.

#### 2/ - Matériels et méthode :

L'étude a été réalisée sur sol diéri à la station de Ndiol et a porté sur les cultures suivantes : tomate (variété Rossol), oignon (variété Violet de Galmi) et pomme de terre (variété O'Sirène).

La parcelle élémentaire a pour dimensions 10 m x 10 m. Cependant pour les cultures d'oignon et de pomme de terre, la parcelle élémentaire a été fractionnée en 5 bandes de 1,20 m de large séparées par des allées de 0,5 m de large pour faciliter les opérations culturales (désherbages, fertilisation, traitements phytosanitaires). L'essai comportait trois répétitions.

Dans chaque parcelle, sont installés un tube d'accès de sonde à neutrons à 3 m de profondeur pour le suivi des profils hydriques dans le sol et un pluviomètre à lecture directe en surface pour recueillir la pluviométrie après chaque irrigation.

L'irrigation a été réalisée quotidiennement mais la dose d'irrigation] a été modulée suivant l'état et le stade de développement des plantes et surtout suivant l'état de fonctionnement de la pompe.

La consommation en eau des cultures a été déterminée à partir de l'équation du bilan hydrique d'une culture qui met en relation l'évapotranspiration réelle ou consommation en eau, la pluviométrie et la variation du stock d'humidité du sol pour une période donnée dans le cas présent.

Les besoins maxima en eau des cultures ou demande évaporative de cultures sont obtenus à partir des relevées du bac classe A de la station, des coefficients culturaux (**kc**) suivant le stade de développement et des coefficient de conversion (**kbac**) du bac classe A dépendant des conditions climatiques (**humidité relative de l'air et vitesse du vent**).

Les données culturales sont les suivantes :

**\* Tomate :**

- . Semis le 8/11/90 et repiquage le 17/12/1990 ;
- . Ecartement : 0,40 m x (0,50 + 1,50) m soit 2 lignes jumelées écartées de 0,50 m une allée de 1,50 m entre deux lignes jumelées et 0,40 m sur la ligne ;
- . Fertilisation : 400 kg de 10.10.20 en fumure de fond et quatre apports (15, 30, 50, et 80 jours après repiquage) de 200 kg de 10.10.20 en fumure de couverture à l'hectare ;
- . Traitements préventifs d'insecticides avec de l'acéphate, du diméthoate et du décaméthrine de façon alternée et application de furadan pour une prévention contre les nématodes ;

Récoltes échelonnées à partir du 11/02 au 22/04/91 au nombre de huit ;

- . Arrêt des irrigations le 8/04.

\* Oignon :

- . Semis le 19/11/1990 et repiquage du 7 au 9/01/1991 ;
- . Ecartement : 0,10 m x 0,20 m ;
- . Fertilisation : 250 kg de 10.10.20 en fumure de fond et trois apports (20, 40 et 60 jours après repiquage) de 250 kg de 10.10.20 à l'hectare en fumure de couverture ;
- . Traitements insecticides avec du diméthoate et de l'acéphate ;
- . Arrêt des irrigations le 8/04 et récolte du 24 au 29/04/91.

\* Pomme de terre :

- . Plantation le 7/02/1991 ;
- . Ecartement : 0,30 m x 0,60 m ;
- . Fertilisation : 250 kg de 10.10.20 en fumure de fond et deux apports (2 et 5 semaines après plantation) de 250 kg de 10.10.20 à l'hectare en fumure de couverture ;
- . Traitement préventif contre les nématodes avec Furadan et traitements insecticides avec de l'acéphate ;

. Arrêt des irrigations le 22/04 et récolte du 30/04 au 6/05/91.

### 3/ - Résultats et discussion :

#### \* Tomate :

Pour un apport d'eau total de 480,9 mm, la consommation en eau de la culture est estimée à 471 mm et les besoins maxima en eau à 537,3 mm soit un taux satisfaction des besoins égal à 88 %.

Le rendement moyen de la récolte est de 28,6 t/ha malgré un pourcentage de plantes présentant des nodosités sur les racines (présence de nématodes meloidogynes) qui varie entre 33 et 44 % suivant les parcelles en fin de récolte.

#### \* Oignon :

L'apport d'eau total est de 360,8 mm, la consommation eau de la culture est estimée à 348,3 mm pour des besoins maxima en eau de 518,8 mm soit un taux de satisfaction des besoins égal à 67 %. Le rendement moyen des récoltes est de 41,8 t/ha.

#### \* Pomme de terre :

L'apport d'eau total est de 356,9 mm, la consommation en eau de la culture est estimée à 321,7 mm pour des besoins maxima en eau de 462,4 mm soit un taux de satisfaction des besoins égal à 70 %.

Le rendement moyen des récoltes est de 27,8 t/ha avec un pourcentage de tubercules sains (non attaqués par les nématodes) qui varie entre 26 et 98 % suivant les parcelles.

Le calibrage de la récolte donne un pourcentage de 94% de tubercules de calibre supérieur ou égal à 35 mm.

#### 4/ - Conclusion

La conduite/ de l'irrigation des cultures maraîchères avec le réseau d'irrigation de Ndiol avant la réhabilitation permet une assez bonne satisfaction des besoins en eau des cultures principalement pour la culture de tomate. La faiblesse des rendements est en partie due à la présence de nématodes à galles pour lesquels, les cultures de tomate et pomme de terre sont très sensibles.

#### IV. INVENTAIRE DES GROUPES MOTOPOMPES EN FONCTIONNEMENT DANS LE DELTA PENDANT LA SAISON SECHE CHAUDE ET L'HIVERNAGE 1991 :

##### 1/ - Objectif :

Les objectifs de l'étude sont de :

Déterminer les différentes caractéristiques de matériels utilisés et leur localisation ;

Déterminer les superficies et les spéculations mises en culture sur ces aménagements suivant les principaux axes hydrauliques ;

Choisir un échantillon pour un suivi et appréhender les différentes contraintes de ce mode d'irrigation ;

Faire ressortir les principales périodes de mise en eau afin d'évaluer les besoins en eau sur les différents axes hydrauliques.

## 2/ - Matériel et méthode :

La méthodologie de la présente étude est la suivante :

- Recueil des informations disponibles auprès de la C.N.C.A.S. et de la S.A.E.D. ;
- Réunion entre la S.A.E.D. (Projet Gestion e l'Eau) et l'I.S.R.A. (Programmes Machinisme et Hydraulique Agricole) pour définir les informations et données à relever dans le questionnaire ;
- Enquêtes proprement dites en deux périodes : juin et juillet et d'octobre à décembre ;
- Saisie des données sur micro-ordinateur ;
- Traitement et analyse des données à l'aide du logiciel LISA.

Le questionnaire définitif comprend en autres les rubriques suivantes : localisation des G.M.P. (cours d'eau), **caractéristiques** et état des matériels et des aménagements, personnel **utilisé**, performances techniques et **économiques**.

## 3/ - Résultats et discussion :

Le nombre total de G.M.P. recensés est de 709 pour une superficie aménagée de 21 300 ha. L'analyse portant sur 596 G.M.P. donne les résultats suivants :

- Les propriétaires de G.M.P. sont pour la plupart des Groupements d'Intérêt Economique (75 %) et quelques paysans individuels (17 %) ;
- Les marques de pompes les plus utilisées sont Caprari (31 %) et Guinard (31 %). Pour les moteurs, ce sont V.M. (32 %), Hatz 20 %) et Lister (18 %) ;

- Plus de 90 % des pompes sont de type centrifuge, a axe horizontal et sont accouplées directement au moteur ;
- Le mode d'acquisition est soit à crédit (50 %) soit sur fonds propres (40 %).
- les moteurs ont 2 à 3 cylindres (75 %) et une puissance comprise entre 20 et 50 chevaux (64 %) ;
- Les motopompes en panne représentent 15 % du total et la majorité des pannes provient du moteur : consommations excessive's d'huile et problème dans le circuit d'alimentation en gasoil ;
- Le fonctionnement et l'entretien des G.M.P. sont assurés par au moins un pompiste n'ayant reçu pour la plus part aucune formation préalable ;
- L'utilisation des G.M.P. est en moyenne de 18 heures par jour pendant 10 jours, en période de mise en eau de la parcelle et de 11 heures par jour pendant 3,5 jours par semaine en dehors de cette période, pour la culture du riz ;
- La consommation moyenne en gasoil varie entre 135 et 175 litres/ha.
- Les G.M.P. sont toujours installés sur la berge des cours d'eau : Fleuve Sénégal (36 %), Gorom (32 %) et Lampsar (14 %).
- La superficie des aménagements varie entre 10 et 50 ha et représente 68 % des cas.
- La répartition entre les différentes saisons de cultures n'est pas évidente et les limites des dates de mise en eau

observées sont les suivantes : saison froide (tomate, maraîchage) entre octobre et mi-février ; saison sèche chaude (riz et maraîchage) entre mi-février et mai compris ; hivernage (riz et maraîchage) entre juin et septembre ;

#### **4/ - Conclusion :**

L'étude a permis d'estimer les superficies cultivées pour les différentes campagnes, l'importance des groupes motopompes, leurs caractéristiques et leur lieu d'implantation.

### **V. CONDUITE DE L'IRRIGATION DES CULTURES D'HIVERNAGE SUR SOL FONDE EN 1991.**

#### **1/ - Objectif :**

L'objectif de l'étude est de définir pour ce type de sols, les meilleures rotations culturales qui valorisent l'eau d'irrigation et les engrais dans un système de double culture annuelle, par le choix d'une dose d'irrigation par gravité appropriée.

#### **2/ - Matériels et méthode**

Les essais sont réalisés pendant l'hivernage, à la Station de Fanaye sur des parcelles réhabilitées. Ils portent sur les espèces suivantes : riz (variété Jaya ), maïs (variété Early Thaï), sorgho (variété CE 151-262) et arachide (variété GH 119-20).

Trois doses d'irrigation sont testées à partir de la sixième semaine de l'implantation de la culture jusqu'à l'arrêt des irrigations pour la même fréquence d'apport d'eau. Les essais

comportent quatre répétitions. La parcelle unitaire a pour dimensions 3 m x 27 m, elle est plane pour la culture du riz mais aménagée pour les autres cultures en billons et sillons suivant la plus **grande** dimension pour les besoins de l'irrigation. La distance entre billons, crête à crête est de 0,60 m.

L'**irrigation** de la parcelle est réalisée à l'aide de siphons dont le débit **est** obtenu par calcul à partir de la formule de TISON. La variation des doses d'irrigation est obtenue par l'utilisation d'un nombre variable de siphons pour les différents traitements : 1 siphon pour le traitement  $T_1$ , 3 siphons pour le traitement  $T_2$ , et 2 siphons pour le traitement  $T_3$ .

Les données culturales sont les suivantes :

**a/ - La culture du riz**

- . Fumure de fond : 220 kg de 8. 18. 27. et 50 kg de superphosphate triple (T.S.P) à l'hectare ;
- . Semis à 1 volée le 26 Août après prégermination, à la dose de 120 kg par hectare ;
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison de 135 et 86 kg d'urée respectivement au tallage et à la montaison
- . Traitement herbicide avec du propanyl (30 %) et du basagran (20 %) et traitement insecticide contre les foreurs de tige avec du furadan (10 kg/ha).
- . Cycle semis - dernière irrigation : 129 jours et 23 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 5,6 jours
- . Cycle semis-récolte : 146 jours.

**b/ - La culture du maïs**

- . Fumure de fond : 300 kg de 8.18.27 et 50 kg de T.S.P. à l'hectare.
- . Semis à sec le 15 Août de trois graines par poquet suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m ; puis démariage à un plant.
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison de 150 et 100 kg d'urée respectivement au démariage et à la montaison.
- . un traitement insecticide contre les thrips avec du **décaméthrine (7,5 %)**.
- . Cycle semis - dernière irrigation : 91 jours et 12 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 7,6 jours.
- . Cycle semis récolte : 109 jours.

**c/ - La culture du sorgho :**

- . Fumure de fond : 150 kg de 8.18.27 à l'hectare.
- . Semis à sec le 15 Août suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m et démariage à 3 plants par poquet.
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison d'une dose unitaire de 80 kg d'urée par hectare respectivement au démariage et à la montaison.
- . Des traitements insecticides contre les thrips avec du **décaméthrine (7,5 %)** et contre les pucerons avec du **thimul 35 (3,5 %)**.

- . Cycle semis-dernière irrigation : 91 jours et 12 irrigations soit en moyenne deux irrigations consécutives tous les 7,6 jours.
- . Cycle semis-récolte : 109 jours.

#### **d/ - La culture d'arachide :**

- . Fumure de fond : 200 kg de 8.18.27. à l'hectare
- . Semis à sec le 14 Août suivant l'écartement 0,15 m x 0,60 m sur les deux flancs du billon.
- . Traitement insecticide au décaméthrine (7,5 %) contre les pucerons.
- . Cycle semis-dernière irrigation : 148 jours et 21 irrigations sont en moyenne une irrigation tous les 7 jours.
- . Cycle semis-récolte : 151 jours

#### **3/ - Résultats et Discussion**

Les pluies du mois de septembre (50,5 mm les 5, 6 et 20 septembre) ont quelque peu perturbé le déroulement des irrigations.

Les principaux résultats sont présentés sur les tableaux n°3, 4, 5 et 6 :

**Tableau n° 3 : Dose totale d'irrigation et rendement de la culture du riz**

| Traitement     | Dose totale<br>mm | Rendement<br>kg/ha | p = 0,05    |
|----------------|-------------------|--------------------|-------------|
| T <sub>1</sub> | 4 731 ± 1 173     | 5 525              | a           |
| T <sub>2</sub> | 4 068 ± 732       | 5 200              | a           |
| T <sub>3</sub> | 3 109 ± 630       | 2 900              | b           |
| Moyenne        | 3 969 ± 845       | 4 541              | C.V. = 12 % |

L'importance des quantités d'eau **apportée** pour les différents traitements peut s'expliquer par la nature du sol, qui est un sol de remblais, très hétérogène, dont la cohésion est encore imparfaite.

La **différence** sur les rendements est hautement significative et les meilleurs résultats sont obtenus avec les traitements T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>.

**Tableau n°4 : Dose totale d'irrigation et rendement de la culture du maïs**

| Traitement     | Dose totale<br>mm | Densité<br>des<br>plants<br>% | Rendement<br>kg/ha | p = 0,05    |
|----------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|-------------|
| T <sub>1</sub> | 1 147 ± 115       | 88                            | 2 372              | a           |
| T <sub>2</sub> | 1 588 ± 186       | 88                            | 2 495              | a           |
| T <sub>3</sub> | 1 309 ± 168       | 85                            | 2 398              | a           |
| Moyenne        | 1 581 ± 156       | 87                            | 2 422              | C.V. = 14 % |

La **différence** sur les rendements n'est pas significative mais le meilleur **résultat** est obtenu avec le traitement T<sub>2</sub>. Les

besoins en eau de la culture du maïs semble être satisfaits par la dose minimale ( $T_3$ ).

**Tableau n°5 : Dose totale d'irrigation et rendement de la culture du sorgho.**

| Traitement | Dose totale<br>mm | Densité<br>des<br>plants<br>% | Rendement<br>kg/ha | p = 0,05   |
|------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|------------|
| $T_1$      | 1 823 ± 335       | 98                            | 1 779              | a          |
| $T_2$      | 1 553 ± 275       | 99                            | 2 273              | a          |
| $T_3$      | 1 295 ± 249       | 98                            | 2 262              | a          |
| Moyenne    | 1 557 ± 286       | 98                            | 2 105              | C.V. = 9 % |

La différence sur les rendements de la culture du sorgho n'est pas significative mais les meilleurs résultats sont obtenus avec les 'traitements  $T_2$  et  $T_3$ . Les besoins en eau de la culture seraient satisfaits avec la dose minimale ( $T_3$ ).

**Tableau n°6 : Dose totale d'irrigation et rendement de la culture d'arachide.**

| Traitement | Dose totale<br>mm | Densité<br>des<br>plants<br>% | Rendement<br>kg/ha | p = 0,05    |
|------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|-------------|
| $T_1$      | 2 359 ± 93        | 39                            | 911                | b           |
| $T_2$      | 1 931 ± 96        | 34                            | 1 179              | ab          |
| $T_3$      | 1 552 ± 102       | 35                            | 1 331              | a           |
| Moyenne    | 1 947 ± 97        | 36                            | 1 140              | C.V. = 14 % |

La différence sur les rendements de la culture d'arachide est hautement significative. La densité des plants à la récolte varie.

entre 34 et 39 % et le meilleur résultat est obtenu avec le traitement T<sub>3</sub>.

Les volumes d'eau appliquée pour les différentes espèces sont **très importants** particulièrement pour la culture du riz pour laquelle, il fallait une irrigation par submersion avec maintien d'une lame d'eau, du fait que la réhabilitation de la bande de culture a nécessité l'apport d'un sol d'emprunt assez hétérogène dont la **cohésion** était mauvaise.

, A l'**exception** du riz, les rendements sont globalement faibles du fait peut être, de la mise en place un peu tardive des cultures.

La culture d'**arachide** a manifesté une mauvaise levée due en partie à la **mauvaise qualité** des semences mais aussi beaucoup de difficultés lors de la récolte. En effet la texture assez lourde du sol, n'a pas facilité la récolte des gousses, ce qui peut expliquer la **faiblesse des rendements** obtenus.

### **3/ - Conclusion**

L'**application** de doses d'irrigation différentes, six semaines **après** la mise en place de la culture, n'a eu d'effets que sur les cultures du riz et de l'arachide où une réduction de 52, % de la dose maximale entraîne une réduction de 90 % du rendement du riz et une augmentation de 31 % du rendement de l'arachide. Pour les autres cultures, l'indifférence à la variation de la dose est due au fait que les besoins en eau de la culture sont largement satisfaits avec la dose minimale d'où une économie d'eau par rapport à cette dose de 20 et 21 % respectivement pour les cultures de **sorgho et maïs**.

## VI. CONDUITE DE L'IRRIGATION DES CULTURES DE CONTRE SAISON SUR SOL FONDE PENDANT LA CAMPAGNE 1991/1992

### **1/ - Objectif :**

L'étude fait suite à celle réalisée pendant la campagne d'hivernage et contribue à la définition de meilleures rotations culturales qui valorisent l'eau d'irrigation et les engrais dans un **système** de double culture annuelle par le choix d'une dose d'irrigation **appropriée**.

### **2/ - Matériels et méthode**

Les essais sont réalisés à la station de Fanaye pendant la contre saison, 1991/1992 et portaient sur les **espèces** suivantes : riz (**variété** Jaya), tomate (**variété** Rossol), oignon (**variété** violet de galmi) et Pomme de terre (**variété** O'Sirène).

Trois doses d'irrigation sont testées dès la deuxième irrigation jusqu'à l'arrêt des irrigations pour la même fréquence d'apport d'eau. Les essais comportaient quatre répétitions.

la parcelle **unitaire** a pour dimensions 3 m x 27 m, elle est plane pour la culture du riz mais aménagée pour les autres cultures en **billons** et sillons suivant la plus grande dimension pour les **besoins** de l'irrigation.

L'irrigation est faite à l'aide de siphons dont le débit est obtenue par **calcul** à partir de la formule de TISON.

La variation des doses d'irrigation est obtenue par l'utilisation d'un nombre variable de siphons pour les différents traitements : 4 siphons pour le traitement  $T_1$ , 3 siphons pour  $T_2$  et 2 siphons pour  $T_3$ .

Les **données** culturales sont les suivantes :

**a/ - La culture du riz**

- . Fumure de fond : 130 kg de 18.46.0 et 99 kg de sulfate de potasse à l'hectare ;
- . Semis à la volée le 9 mars **après** prégermination, à la dose de 120 kg à l'hectare ;
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison de 140 et 70 kg d'urée à l'hectare respectivement au tallage et à la montaison ;
- . **Traitement herbicide** avec du basagran (20 %).
- . Cycle semis-dernière irrigation : 134 jours et 22 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 6,1 jours.
- . Cycle **semis-récolte** : 154 jours.

**b/ - La culture de tomate**

- . Fumure de fond : 400 kg de 10.10.20 à l'hectare ;
- . repiquage le 10 mars suivant l'écartement 0,40 m x 0,75 m **sur le flanc** du billon exposé au vent dominant : 0,75 m étant l'écartement entre billons crête à crête ;
- . Fumure de **couverture** : 200 kg de 10.10.20. à l'hectare en **quatre épandages** (15,30,50, et 80 jours **après** repiquage) ;
- . **Traitements** insecticides à l'endosulfan (3,5 %) et au diméthoate (1 %) alternativement toutes les semaines avant le début des récoltes ;

- . Récoltes échelonnées du 18/05 au 23/06 au nombre de six ;
- . Cycle repiquage-dernière irrigation : 106 jours et 16 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 6,6 jours ;

**c/ - Culture d'oignon :**

- . Fumure de fond : 250 kg de 10.10.20 à l'hectare.
- . Repiquage /du 9 au 13/03 suivant l'écartement 0,10 m x 0,20 m sur les deux flancs du billon de largeur égale à 0,20 m ; écartement entre billons crête à crête égale à 0,40 m.
- . Fumure de couverture : 250 kg de 10.10.20 à l'hectare en trois épandages (20, 40 et 60 jours après repiquage).
- . Traitement s insecticides au diméthoate (1 %), contre les thrips.
- . Cycle repiquage-dernière irrigation : 93 jours et 15 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 6,2 jours.
- . Cycle repiquage-récolte : 107 jours.

**d/ - La culture de pomme de terre**

- . Fumure de fond : 250 kg de 10.10.20; à l'hectare.
- . Plantation du 9 au 13/03 suivant l'écartement 0,25 m x 0,75 m sur la crête du billon ; 0,75 m étant la distance crête à crête entre deux billons ;

- . Fumure de couverture en deux épandages (14 et 35 jours après plantation) à la dose unitaire de 250 kg de 10.10.20. à l'hectare ;
- . Traitements insecticides à l'endosulfan (3,5 %) ;
- . Cycle plantation-arrêt irrigation : 85 jours et 14 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 6,5 jours ;
- . Cycle plantation-récolte : 99 jours.

### 3/ - Résultats et discussion :

Les résultats sont présentés sur les tableaux n° 7, 8, 9 et 10.

**Tableau n° 7 : Dose totale d'irrigation et rendement de la culture du riz**

| Traitement     | Dose totale<br>mm | Rendement<br>kg/ha | p = 0,05   |
|----------------|-------------------|--------------------|------------|
| T <sub>1</sub> | 4 836 ± 1 460     | 6 853              | a          |
| T <sub>2</sub> | 3 932 ± 955       | 6 344              | a          |
| T <sub>3</sub> | 2 820 ± 776       | 5 452              | b          |
| Moyenne        | 3 863 ± 1 064     | 6 216              | C.V. = 5 % |

Les volumes d'eau apportée sont importants.

La différence sur les rendements de la culture du riz est hautement significative et le meilleur résultat est donné par le traitement T<sub>1</sub>.

Tableau n°8 : Dose totale d'eau et rendement de la culture de tomate

| Traitements    | Dose totale<br>mm | Densité des<br>plants à la<br>1 <sup>re</sup> récolte<br>% | Densité des<br>plants à la<br>dernière<br>récolte % | Rendement<br>kg/ha | p = 0,05    |
|----------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------|
| T <sub>1</sub> | 1 222 ± 355       | 61                                                         | 54                                                  | 7 071              | a           |
| T <sub>2</sub> | 1 517 ± 243       | 60                                                         | 56                                                  | 6 760              | a           |
| T <sub>3</sub> | 1 151 ± 227       | 52                                                         | 43                                                  | 4 639              | a           |
| Moyenne        | 1 497 ± 275       | 58                                                         | 53                                                  | 6 157              | C.V. = 24 % |

Les volumes d'eau apportée sont importants et les rendements sont faibles dus en partie à une forte mortalité des plants avant le début des récoltes.

La différence sur les rendements de la culture de la tomate n'est pas significative. Le meilleur résultat est obtenu avec le traitement T<sub>1</sub>.

Tableau n° 9 : Dose d'irrigation et rendement de la culture d'oignon:

| Traitement     | Dose totale<br>(mm) | Rendement<br>(t/ha) | % de la<br>récolte<br>commercialisable | p = 0,05 | CALIBRE (u) % |       |       |      |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------|----------|---------------|-------|-------|------|
|                |                     |                     |                                        |          | -28           | 28/35 | 35/45 | +45  |
| T <sub>1</sub> | 1 737 ± 449         | 10,671              | 87                                     | a        | 3,6           | 15,2  | 49,3  | 31,9 |
| T <sub>2</sub> | 1 398 ± 375         | 11,261              | 85                                     | a        | 3,5           | 16,4  | 54,2  | 25,9 |
| T <sub>3</sub> | 1 072 ± 317         | 8,842               | 90                                     | b        | 5,5           | 24,9  | 48,9  | 20,7 |
| Moyenne        | 1 402 ± 380         | 10,258              | 87                                     | C.V.=8%  | 4,2           | 18,8  | 50,8  | 26,2 |

Les volumes d'eau apportée restent assez élevés.

La différence sur les rendements de la culture d'oignon est significative et le meilleur résultat est obtenu avec le traitement T<sub>2</sub>. Par contre le pourcentage de la récolte commercialisable est plus faible.

Les traitements  $T_1$  et  $T_2$  donnent le meilleur pourcentage de bulbes de calibre supérieur à plus de 35 mm.

**Tableau n° 10** Dose d'eau totale et rendement de la culture de la pomme de terre.

| Traitement | Dose totale<br>mm | Densité<br>des<br>plants<br>% | Rendement<br>kg/ha | p = 0,05    |
|------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|-------------|
| $T_1$      | 1 454 ± 254       | 47                            | 383                | a           |
| $T_2$      | 1 215 ± 199       | 49                            | 540                | a           |
| $T_3$      | 970 ± 140         | 58                            | 858                | a           |
| Moyenne    | 1 213 ± 198       | 51                            | 594                | C.V. = 58 % |

Les rendements de la culture de la pomme de terre sont très faibles suite à une forte mortalité des plants en cours de culture. Cette culture n'est pas adaptée à ce type sol.

#### 4/ - Conclusion

L'influence d'une variation des doses d'irrigation ne s'est manifestée que sur la culture du riz mais de façon moins marquée que pour la campagne d'hivernage précédente : la réduction de la dose maximale totale de 71 % n'entraîne qu'une réduction de 26 % du rendement.

Les faibles rendements obtenus pour les autres cultures sont dus en partie aux conditions difficiles de mise en place des cultures.

### VII. ESSAI D'IRRIGATION DU MIL PENDANT LA CONTRE SAISON CHAUDE 1992 :

#### 1/ - Objectif :

Cet essai a été réalisé à la station de Thiago en collaboration avec Mr. Saliou DIANGAR, Agronome au C.N.R.A. de Bambey.

Le but de l'essai était la détermination de la meilleure combinaison **entre** deux fréquences et deux doses d'irrigation par gravité pour la culture du mil.

## **2/ - Matériel et méthode :**

La variété utilisée était du 68 A x MLS dans un dispositif factoriel à **deux** facteurs **complètement** randomisés :

- premier **facteur** : les doses d'irrigation soit 100 et 75 % des besoins en eau du mil ;
- deuxième **facteur** : Les **fréquences** d'irrigation soit une et deux irrigations par semaine.

Les besoins en eau (ETM) ont été déterminés à partir des coefficients cultureux ( $k'c$ ) du mil et de l'évapotranspiration du bac classe **A** relevée à la station de **Richard-Toll** (valeurs moyennes sur **trois** ans) par la formule :  $ETM = k'c \times Ev. \text{ bac}$ .

La parcelle élémentaire a pour dimensions 4,2 m x 4,0 m comprenant 7 lignes de 20 poquets dont les 5 lignes centrales **après** élimination des deux derniers poquets de chaque extrémité constituent la **parcelle** utile.

L'irrigation a été réalisée par gravité à l'aide de siphons dont l'**étalonnage** préliminaire a permis de déterminer le nombre de siphons et la **durée** d'utilisation pour une dose d'irrigation donnée.

Les données culturales sont les suivantes :

- Fumure de fond : 100 kg 10.21.21 à l'hectare après un labour ;

- Semis à sec le 11 février et à plat suivant l'écartement 0,20 m x 0,60 m suivi d'une irrigation à la dose de 30 mm ;
- Démariage à deux plants par poquet le 17 février ;
- Fumure de couverture : dose unitaire d'engrais de 50 kg à l'hectare en deux épandages respectivement au demariage et un mois plus tard ;
- Cycle semis-dernière irrigation = 74 et 78 jours ;
- Cycle semis-récolte 84 jours.

### 3/ - Résultats et discussion :

Les résultats sont présentés sur le tableau n° 11 :

Tableau n°11 : Combinaison doses et fréquences d'irrigation en fonction du rendement de la culture du mil.

| Traitements                   | Rendement<br>kg/ha | P = 0,05    |
|-------------------------------|--------------------|-------------|
| D <sub>1</sub> F <sub>1</sub> | 3 818              | a           |
| D <sub>2</sub> F <sub>1</sub> | 4 683              | a           |
| D <sub>1</sub> F <sub>2</sub> | 3 576              | a           |
| D <sub>2</sub> F <sub>2</sub> | 4 389              | a           |
| Moyen                         | 4 117              | C.V. = 17 % |

D<sub>1</sub> = 593 mm

F<sub>1</sub> = une irrigation par semaine

D<sub>2</sub> = 527 mm

F<sub>2</sub> = deux irrigations par semaine.

La différence sur les rendements du mil n'est pas significative mais le meilleur résultat est obtenu avec la dose égale à 75 % des besoins en eau de la culture apportée une fois par semaine soit en moyenne 49,9 mm par semaine.

#### **4/ - Conclusion**

L'application d'une dose d'irrigation par gravité égale à 75 % des besoins en eau du mil une fois par semaine permet un accroissement du rendement de l'ordre de 23 % par rapport à celle d'une dose égale à la totalité des besoins pour la même fréquence des apports d'eau.

### **VIII. CONDUITE DE L'IRRIGATION DES CULTURES D'HIVERNAGE SUR SOL FONDE EN 1992**

#### **1/ - Objectif :**

Cette étude fait suite à celle réalisée pendant la contre saison 1991/1992 et contribue à la définition de meilleures rotations culturales qui valorisent l'eau et les engrais dans un système de double culture annuelle, par le choix d'une dose d'irrigation gravitaire appropriée.

#### **2/ - Matériels et méthode :**

Les essais ont été réalisés à la Station de Fanaye pendant l'hivernage 1992 et portaient sur les espèces suivantes : riz (variété Jaya) ; maïs (variété Early Thaï) et sorgho (variété CE 151-262). Trois doses d'irrigation par gravité ont été testées pour la même fréquence d'apport dès la deuxième irrigation. Les essais comportaient quatre répétitions.

La parcelle élémentaire avait pour dimensions 3 m x 19,5 m. Elle était plane pour la culture du riz et aménagée pour les autres cultures en billons et sillons suivant la plus grande dimension pour les besoins de l'irrigation. L'écartement entre billons crête à crête était de 0,60 m.

L'irrigation a été réalisée à l'aide de siphons en polyéthylène de 33,9 mm de diamètre interne et 2,5 m de long dont le débit est obtenu par calcul à partir de la formule de TISON. La variation des doses d'irrigation a été obtenue par l'utilisation d'un nombre variable de siphons pour les trois traitements : 4 siphons pour le traitement  $T_1$ , 3 siphons pour  $T_2$  et 2 siphons pour  $T_3$ .

Les données culturales réalisées sont les suivantes :

**a/ - Culture du riz :**

- Fumure de fond : 220 kg de 8.18.27 et 50 kg de phosphate Super triple (T.S.P.) à l'hectare ;
- Semis à la volée le 14 Août après prégermination à la dose de 120 kg l'hectare ;
- Désherbage chimique avec du Proparyl (20 %).
- Fumure de couverture en deux épandages à raison de 142 et 73 kg d'urée à l'hectare respectivement au tallage et à l'initiation paniculaire ;
- Cycle semis-dernière irrigation ; 125 jours et 17 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 7,3 jours ;
- Cycle semis-récolte : 132 jours.

**b/ - Culture du maïs :**

- Fumure de fond : 300 kg de 8.18.27 et 50 kg de T.S.P. à l'hectare ;

- . Semis à sec le 14 Août de trois graines par poquet suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m, puis démariage à un plant après levée ;
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison de 150 kg et 100 kg d'urée à l'hectare respectivement au démariage et à la montaison ;
- . **Dés herbages** manuels ;
- . Traitements insecticides au Furadan (10 kg/ha) et Thimul 35 (3,5 %) contre les Cantharides ;
- . Cycle semis-dernière irrigation : 97 jours et 12 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 8,1 jours ;
- . Cycle semis-récolte : 110 jours.

**c/ - Culture du sornho**

- . Fumure de fond : 150 kg de 8.18.27 à l'hectare ;
- . Semis à sec le 14 Août suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m et démariage à trois plants après levée ;
- . Fumure de couverture en deux épandages à raison d'une dose unitaire de 80 kg d'urée à l'hectare respectivement au démariage et à la montaison ;
- . **Dés herbages** manuels ;
- . Traitements insecticides au furadan (10kg/ha) et au Thimul 35 (3,5 8) contre les Cantharides ;

- . Cycle semis-dernière irrigation : 97 jours et 12 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 8,1 jours ;
- . Cycle semis-récolte : 110 jours.

### 3/ - Résultats et discussion :

Les fortes pluies d'août (62,1 mm le 30) et de Septembre (33,2 mm le 8, 32,0 mm le 17 et 18,0 mm le 21) ont provoqué d'importants dégâts principalement sur les parcelles de maïs et de sorgho.

Les principaux résultats sont présentés sur les tableaux n°12, 13 et 14.

Tableau n°12 : Relation dose d'irrigation et rendement de la culture du riz pendant l'hivernage 1992.

| Traitement     | Dose totale<br>mm | Rendement<br>kg/ha | P=0,05 |
|----------------|-------------------|--------------------|--------|
| T <sub>1</sub> | 2353 ± 811        | 6081               | a      |
| T <sub>2</sub> | 1951 ± 562        | 5122               | b      |
| T <sub>3</sub> | 1467 ± 363        | 4142               | c      |
| Moyenne        | 1924 ± 579        | 5115               |        |
| C.V. = 6 %     |                   |                    |        |

L'analyse de la variance montre une différence hautement significative sur les rendements obtenus avec les différents traitements. Le meilleur résultat est donné par le traitement T<sub>1</sub>.

Les hauteurs d'eau appliquée restent assez importantes pour la saison, ce qui laisse supposer qu'une bonne partie de l'eau a été perdue par infiltration profonde.

Tableau n°13 Relation dose d'irrigation et rendement de la culture du maïs pendant l'hivernage 1992.

| Traitement     | Dose totale<br>mm | Densité des<br>poquets % | Rendement<br>kg/ha | P = 0,05 |
|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------|----------|
| T <sub>1</sub> | 1455 ± 129        | 82,9                     | 1506               | a        |
| T <sub>2</sub> | 1254 ± 120        | 83,8                     | 1275               | a        |
| T <sub>3</sub> | 942 ± 50          | 85,2                     | 1510               | a        |
| Moyenne        | 1217 ± 100        | 84,0                     | 1430               |          |
| C.V. = 16 %    |                   |                          |                    |          |

L'analyse de la variance montre que la différence entre les rendements obtenus avec les différents traitements n'est pas significative. On peut supposer que les besoins en eau de la culture sont largement satisfaisants avec le traitement T<sub>3</sub>.

Les rendements sont faibles.

Tableau n°14 : Relation dose d'irrigation et rendement de la culture du sorgho pendant l'hivernage 1992.

| Traitement     | Dose totale<br>mm | Densité des<br>Poquets % | Rendement<br>kg/ha | P = 0,05 |
|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------|----------|
| T <sub>1</sub> | 1519 ± 166        | 92,5                     | 3554               | b        |
| T <sub>2</sub> | 1147 ± 119        | 99,0                     | 4379               | a        |
| T <sub>3</sub> | 926 ± 123         | 97,3                     | 3909               | ab       |
| Moyenne        | 1197 ± 136        | 96,3                     | 3947               |          |
| C.V. = 10 %    |                   |                          |                    |          |

L'analyse de la variance montre une différence significative sur les rendements obtenus avec les différents traitements. Le meilleur résultat est donné par le traitement T<sub>2</sub>.

Les rendements sont acceptables mais les doses totales d'irrigation sont assez élevées.

#### **4/ - Conclusion :**

La variation des doses d'irrigation est corrélée positivement à celle des rendements pour la culture du riz. Ce qui confirme les résultats antérieurs. Par contre pour la culture du maïs la variation des doses d'irrigation n'entraîne pas de différence sur les rendements de la culture. Les besoins en eau de cette culture seraient donc satisfaits par la dose la plus faible.

### **IX. TESTS D'ASPERSEURS DE LA STATION DE NDIOL :**

#### **1/ - Objectif :**

L'essai a été réalisé sur du matériel nouvellement acquis dans le cadre de la réhabilitation des installations hydrauliques de la Station de Ndiol.

Le but de l'essai était de déterminer l'efficacité des asperseurs et l'uniformité de l'irrigation par aspersion suivant différentes conditions d'utilisation.

#### **2/ - Matériels et méthode :**

Les asperseurs sont du type RB 46 AWH avec une buse de 3,6 mm de diamètre et sont montés soit sur un traîneau de 70 cm de hauteur, soit sur un trépied de 2 m de hauteur.

Le réseau d'irrigation comprend cinq antennes et chaque antenne est constituée d'un système de vannes plus un manomètre suivies de dix huit sorties espacées tous les 12 m pour le branchement des asperseurs.

Les tests ont consisté à faire fonctionner tous les asperseurs d'une même antenne à une pression donnée pendant un temps déterminé et à recueillir la pluviométrie du premier et du dernier asperseur dans des récipients placés suivant un maillage de 3 m x 3 m autour de l'asperseur pour couvrir un cercle dont le rayon est supérieur à la portée de l'asperseur.

Trois pressions ont été testées : 3,0 ; 3,5 et 4,0 kg/cm<sup>2</sup> et deux mailles d'arrosage ont été reconstituées : 12 m x 12 m et 12 m x 9 m.

L'efficience de l'irrigation est donnée par le rapport entre le volume d'eau recueillie dans les récipients et celui débité par l'asperseur. La différence entre ces deux volumes représente les pertes par évaporation et entraînement par le vent des gouttelettes d'eau durant le trajet buse de l'asperseur et surface du sol.

Le coefficient d'uniformité de l'irrigation par aspersion pour une maille donnée est calculé avec les formules de CHRISTIANSEN et du Centre de Recherche du Génie Rural Français. Il représente la répartition de la pluviométrie dans la maille d'arrosage considérée.

### **3/ - Résultats et discussion :**

Les résultats des différents tests sont indiqués sur les tableaux n° 15 et 16.

**Tableau n°15 : Efficience de l'asperseur suivant différentes pressions de service.**

| PRESSION DE SERVICE<br>kg/cm <sup>2</sup> | 3,0                |    | 3,5                |    | 4,0                |    | VITESSE DU VENT<br>m/sec |
|-------------------------------------------|--------------------|----|--------------------|----|--------------------|----|--------------------------|
|                                           | kg/cm <sup>2</sup> | %  | kg/cm <sup>2</sup> | %  | kg/cm <sup>2</sup> | %  |                          |
| Pression et efficience de l'asperseur     |                    |    |                    |    |                    |    |                          |
| PA - TP                                   | 2,5                | 43 | 3,0                | 50 | 3,5                | 44 | 2,8                      |
| DA - TP                                   | 2,5                | 51 | 3,0                | 47 | 3,5                | 45 | 2,8                      |
| PA - TN                                   | 2,5                | 77 | 3,0                | 59 | 3,5                | 64 | 2,8                      |
| DA - TN                                   | 2,5                | 56 | 3,0                | 51 | 3,5                | 47 | 2,5                      |

PA = **premier** asperseur ;      DA = **dernier** asperseur  
TP = **asperseur** sur trépied ;    TN = **asperseur** sur traîneau

La baisse de la pression au niveau de l'asperseur par rapport à la pression de service mesurée en tête d'antenne est identique aussi bien pour le premier que pour le dernier asperseur d'une même antenne. Ce qui montre que la perte de charge dans la conduite reliant ces deux points est négligeable.

Les valeurs de l'efficience de l'asperseur sur trépied sont plus faibles que celles de l'asperseur sur traîneau pour les mêmes conditions d'utilisations. Elles dépassent à peine 50 %, ce qui veut dire que la moitié de la quantité d'eau apportée sur l'asperseur sera perdue pour la plante par évaporation et entraînement des gouttelettes par le vent entre le trajet buse de l'asperseur et surface du sol.

L'efficience de l'asperseur sur traîneau varie entre 47 et 77 % et les meilleures valeurs sont obtenues à la pression en tête d'antenne de 3,0 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tableau n° 16 :** Coefficient d'uniformité de l'aspersion en fonction de deux mailles d'arrosage suivant différentes pressions de service.

| MAILLE 12 m x 12 m                        |     |    |     |    |     |    |
|-------------------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|
| Pressfon de service<br>kg/cm <sup>2</sup> | 3,0 |    | 3,5 |    | 4,0 |    |
| Coefficient d'uniformité %                | CH  | GR | CH  | GR | CH  | GR |
| PA - TN                                   | 72  | 24 | 71  | 23 | 77  | 37 |
| DA - TN                                   | 62  | 19 | 63  | 22 | 67  | 22 |

| MAILLE 12 m x 9 m                         |     |    |     |    |     |    |
|-------------------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|
| Pression de service<br>kg/cm <sup>2</sup> | 3,0 |    | 3,5 |    | 4,0 |    |
| Coefffcient d'uniformité %                | CH  | GR | CH  | GR | CH  | GR |
| PA - TN                                   | 80  | 56 | 81  | 49 | 78  | 46 |
| DA - TN                                   | 71  | 36 | 69  | 21 | 74  | 31 |

Les normes retenues par les différents auteurs pour une répartition satisfaisante de l'irrigation sont des valeurs du Coefficient d'uniformité supérieures à 75 % pour la formule de CHRISTIANSEN et 50 % pour celle du Génie Rural Français.

Avec la maille de 12 m x 12 m, la norme du Génie rural n'est jamais atteinte alors que celle de CHRISTIANSEN est atteinte pour une pression de service de 4,0 kg sur le premier asperseur sur traîneau.

Avec la maille 12 m x 9 m , les deux normes sont atteintes avec une pression de service de 3,0 kg/cm<sup>2</sup> sur le premier asperseur sur traîneau.

#### 4/ - Conclusion :

Les tests ont permis de déterminer les conditions d'utilisation optimale de l'asperseur RB 46 AWH sur traîneau et d'estimer les pertes d'eau par évaporation et entraînement des gouttelettes d'eau pour l'asperseur sur trépied.

### X. ETUDE DES DOSES D'IRRIGATION SUR LE RENDEMENT DES CULTURES DE CONTRE-SAISON SUR SOL FONDE

#### 1. Objectif :

L'objectif de l'étude est de rentabiliser l'eau d'irrigation des principales cultures de contre-saison par le choix d'une dose d'irrigation par gravité, appropriée sur sol fondé.

#### 2. Matériels et méthode

L'étude a été réalisée pendant la contre saison 1992/1993, à la Station de Fanaye. Elle portait sur les cultures suivantes : riz (variété Jaya), tomate (variété Roma V.F.) et oignon (variété Red Créole).

Trois doses d'irrigation ont été testées dès la deuxième irrigation et tout au long du cycle de la culture, pour la même fréquence d'apport d'eau. Les essais comportaient cinq répétitions.

La parcelle élémentaire a pour dimensions 3 m x 26 m ; elle est plane pour la culture du riz mais aménagée pour les autres cultures en billons et sillons suivant la plus grande dimension pour les besoins de l'irrigation. L'écartement entre billons crête à crête est de 0,60m pour la culture d'oignon et 1,0 m pour celle de la tomate.

L'irrigation a été réalisée à l'aide de siphons en polyéthylène de 39,3 mm de diamètre interne et 2,50 m de long. Le débit du siphon est calculé à partir de la formule de TISON qui met en relation la charge d'eau dans le canal arroseur par rapport à la parcelle, la dénivelée de la parcelle et les caractéristiques du siphon.

La variation des doses d'irrigation est obtenue par l'utilisation d'un nombre variable de siphons pour les différents traitements : 4 siphons pour le traitement T<sub>1</sub>, 3 siphons pour T<sub>2</sub> et 2 siphons pour T<sub>3</sub>.

Les données culturales sont les suivantes :

**a/ - La culture du riz :**

- . Fumure de fond : 130 kg de 18.46.0 et 100 kg de sulfate de potasse à l'hectare ;
- . Semis à la volée le 12 février 1993 après prégermination, à la dose de 120 kg à l'hectare ;
- . Fumure de couverture en deux Bpandages, à raison de 147 et 73 kg d'urée à l'hectare respectivement au tallage et à la montaison ;
- . Désherbage manuels et traitements herbicides avec du Gar.11. (10 %) ;
- . Cycle semis dernière irrigation : 136 jours et 28 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 4,9 jours ;
- . Cycle semis récolte : 145 jours.

**b/ La culture de tomate :**

**Semis** en pépinière le 10 novembre 1992 et repiquage le 23 **décembre** 1992 soit 43 jours de pépinière ;

**Fumure** de fond : 400 kg de 10.10.20 à l'hectare ;

Repiquage suivant l'écartement 0,40 m x 1,00 m sur le flanc du billon exposé au vent dominant ;

**Fumure** de couverture en quatre épandages à la dose unitaire de 200 kg de 10.10.20, respectivement 19, 36, 51 et 79 jours après repiquage ;

**Traitements** insecticides au diméthoate (3,5 %), à l'endosulfan (3,5 %) et au décaméthrine (1 %) alternativement une fois par semaine ;

**Récoltes** échelonnées du 2 Mars au 11 Mai au nombre de neuf ;

**Cycle** repiquage dernière irrigation : 126 jours et 18 irrigations soit en moyenne une irrigation par semaine.

**c/ - La culture d'oignon :**

**Semis** en pépinière le 16 Novembre 1992 et repiquage le 5 **Janvier** 1993 soit 50 jours de pépinière ;

**Fumure** de fond : 250 kg de 10.10.20 à l'hectare ;

Repiquage suivant l'écartement 0,10 m x 0,20 m soit deux lignes par billon ; 0,10 m étant l'écartement sur la ligne et 0,20 m l'écartement entre deux lignes ;

Fumure de couverture en trois apports à la dose unitaire de 250 kg de 10.10.20 respectivement 23,45 et 59 jours après repiquage ;

Traitement insecticide au diméthoate (3,5 %).

Cycle repiquage dernière irrigation : 113 jours et 17 irrigations soit en moyenne une irrigation tous les 6,6 jours.

Cycle repiquage récolte = 119 jours.

### 3. Résultats et discussion

Les principaux résultats sont présentés sur les tableaux N°17, 18 et 19.

Tableau n°17 : Dose d'irrigation et rendement de la culture du riz.

| Traitement     | Dose totale<br>(mm) | Rendement<br>paddy<br>(t/ha) | p = 0,05   |
|----------------|---------------------|------------------------------|------------|
| T <sub>1</sub> | 6 209 ± 1 685       | 7,080                        | a          |
| T <sub>2</sub> | 4 908 ± 997         | 5,900                        | a          |
| T <sub>3</sub> | 3 364 ± 612         | 5,948                        | a          |
| Moyenne        | 4 825 ± 1 098       | 6,309                        | C.V. = 8 % |

Les volumes d'eau apportée pour les différents traitements sont importantes. La différence de rendement entre les traitements n'est pas significative (p = 0,05) mais le meilleur résultat est obtenu par le traitement T<sub>1</sub>.

Tableau n°18 : Dose d'irrigation et rendement de la culture de tomate.

| Traitement     | Dose totale<br>mm | Densité<br>des<br>plants<br>% | Rendement<br>t/ha | p = 0,05   | % de<br>fruits<br>commercial<br>isables |
|----------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|------------|-----------------------------------------|
| T <sub>1</sub> | 1 250 ± 104       | 92                            | 23,281            | a          | 90                                      |
| T <sub>2</sub> | 1 031 ± 120       | 94                            | 25,158            | a          | 90                                      |
| T <sub>3</sub> | 774 ± 72          | 91                            | 24,796            | a          | 91                                      |
| Moyenne        | 1 018 ± 99        | 92                            | 24,412            | C.V. = 13% | 90                                      |

Les doses d'eau appliquée restent assez importantes ce qui explique en partie que la différence sur les rendements pour les différents traitements n'est pas significative (p = 0,05). Le meilleur résultat est donné par le traitement T<sub>2</sub>. Le pourcentage de fruits sains est élevé pour tous les traitements.

Tableau n°19 : Dose d'irrigation et rendement de la culture d'oignon

| Traitement     | Dose totale<br>(mm) | Rendement<br>(t/ha) | p = 0,05 | CALIBRE (mm) % |       |       |     |
|----------------|---------------------|---------------------|----------|----------------|-------|-------|-----|
|                |                     |                     |          | -28            | 28/35 | 35/45 | t45 |
| T <sub>1</sub> | 2 322 ± 427         | 12,393              | a        | 6              | 8     | 17    | 69  |
| T <sub>2</sub> | 1 876 ± 248         | 12,934              | a        | 5              | 8     | 19    | 68  |
| T <sub>3</sub> | 1 313 ± 236         | 9,993               | a        | 8              | 10    | 20    | 62  |
| Moyenne        | 1 837 ± 304         | 11,773              | a        | 6              | 9     | 19    | 66  |

Les doses d'irrigation sont importantes et la différence de rendement pour les différents traitements n'est pas significative (p = 0,05). Le meilleur résultat est donné par le traitement T<sub>2</sub>.

Le pourcentage de bulbes ayant un calibre supérieur ou égal à 35 mm est très élevé pour les différents traitements.

#### **4/ - Conclusion :**

L'application de doses d'irrigation variables n'entraîne pas une **différence significative** sur les rendements des différentes cultures testées. Aussi l'adoption de la plus faible dose d'irrigation par rapport à celle qui donne le meilleur rendement, va permettre une économie en eau variable suivant les cultures : 85 % pour le riz, 33 % pour la tomate et 43 % pour l'oignon, malgré une baisse du rendement de 19 % pour le riz, 1 % pour la tomate et 29 % pour l'oignon.

### **XI ETUDE DES FREQUENCES D'IRRIGATION SUR LE RENDEMENT DE LA CULTURE DE TOMATE SUR SOL DIERI :**

#### **1. Objectif**

L'objectif de l'étude est l'optimisation de l'irrigation de la culture de tomate, sur sol diéri, par le choix d'une fréquence d'irrigation par aspersion appropriée.

#### **2. Matériels et méthode :**

Deux fréquences d'irrigation par aspersion : une irrigation quotidienne et une irrigation tous les deux jours, pour la même dose hebdomadaire d'irrigation, ont été testées sur la culture de tomate (variété Roma V.F.) pendant la contre saison froide 1992 - 1993 à la station de Ndiol.

La maille d'arrosage est de 12 m x 12 m et la parcelle utile avait pour dimensions 4 m x 1,6 m. Un pluviomètre est placé dans chaque parcelle utile et l'essai comportait trois répétitions.

Les données culturales sont les suivantes :

Semis en pépinière le 5 janvier 1993 et repiquage du 18 au 23 février 1993 soit 49 jours de pépinière ;

- . Façons culturales : deux passages croisées du rotovator les 28 et 30 décembre 1992 ;
- . Fumure de fond : 87 kg d'urée, 87 kg de superphosphate triplé (T.S.P.) et 133 kg de Kcl par hectare ;
- . Repiquage suivant l'écartement 0,40 m x (0,50 m + 1,10 m) : 0,40 m étant l'écartement sur la ligne, 0,50 m entre deux lignes jumelées et 1,10 m entre deux doubles lignes ;
- . Fumure de couverture en quatre épandages à la dose unitaire de 174 kg d'urée, 174 kg de T.S.P. et 266 kg de Kcl par hectare respectivement 15, 30, 50 et 80 jours après repiquage ;
- . Traitements préventifs avec du diméthoate (1 %), du captafos (2,5 %), du décaméthrine (2 %), de l'acéphate (1,5 %) et du manébe (2,5 g/l) de façon alternée, pour un même type de produit, chaque semaine ;
- . Huit récoltes échelonnées du 14 avril au 10 juin 1994 ;
- . Cycle repiquage dernière irrigation : 109 jours.

### 3. Résultats et discussion :

Les principaux résultats sont présentés sur le tableau n° 20.

**Tableau n° 20 :** Fréquence et dose d'irrigation en relation avec le rendement de la culture de tomate :

| Traitement     | Fréquence moyenne (j) | Dose totale (mm) | Densité des plants %  |                       | % racines avec des nématodes | Rendement fruit t/ha | p = 0,05  |
|----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-----------|
|                |                       |                  | à la première récolte | à la dernière récolte |                              |                      |           |
| T <sub>1</sub> | 1,4                   | 620 ± 19         | 79                    | 76                    | 4                            | 34,714               | a         |
| T <sub>2</sub> | 1,8                   | 754 ± 22         | 76                    | 72                    | 5                            | 34,844               | a         |
| Moyenne        | 1,6                   | 687 ± 20         | 77                    | 74                    | 4                            | 34,779               | C.V.=10 % |

La fréquence moyenne des irrigations est d'à peine un jour et demi pour le traitement T<sub>1</sub> et près de deux jours pour le traitement T<sub>2</sub>.

La dose totale d'irrigation du traitement T<sub>2</sub> est supérieure de près de 22 % par rapport à celle du traitement T<sub>1</sub>.

La mortalité des plants varie entre un cinquième et un quart du total suivant les traitements. Elle est due en partie aux attaques des termites.

Le pourcentage de plantes présentant des racines attaquées par des nématodes est faible de l'ordre de 4 %.

L'analyse de la variance montre que la différence sur les rendements pour les différents traitements n'est pas significative (p = 0,05).

#### 4. Conclusion :

La pratique d'une fréquence d'irrigation par aspersion, quotidienne, théorique, bien que pénible par rapport à une fréquence de deux jours, permet une économie en eau de près de 22 % sur la dose de cette dernière pour la culture de tomate.

## XII. ETUDE DES FREQUENCES D'IRRIGATION SUR LE RENDEMENT DE LA CULTURE D'ARACHIDE SUR SOL DIERI :

### 1. Objectif :

L'objectif de l'étude est de rentabiliser l'irrigation de la culture d'arachide par l'adoption d'une fréquence adéquate d'irrigation par aspersion.

### 2. Matériels et méthode

Deux fréquences d'irrigation par aspersion : une irrigation quotidienne et une irrigation tous les deux jours, pour la même dose hebdomadaire d'irrigation ont été **testées** sur la culture d'arachide (**variété** 55 437) pendant la contre saison chaude 1993 à la Station de Ndiol sur sol diéri.

La maille d'arrosage est de 12 m x 12 m et la parcelle utile avait pour dimensions 1,2 m x 1,2 m. Un pluviomètre est placé dans chaque parcelle utile et l'essais comportait quatre **répétitions**.

- . **Façons** culturales : deux passes croisées de rotovator ;
- . Fumure de fond : 200 kg de 8.18.27 à l'hectare ;
- . Semis le 1er avril 1993 suivant l'écartement 0,15 m x 0,40 m avec 0,315 m pour interped et 0,40 m pour interligne ;
- . Cycle semis **dernière** irrigation : 106 jours ;
- . Cycle semis récolte : 111 jours.

### 3. Résultats et discussion :

Les principaux résultats sont présentés sur la tableau n°21.

Tableau n° 21 : Fréquence et dose d'irrigation en relation avec le rendement de la culture de arachide:

| Traitement     | Fréquence moyenne (j) | Dose totale (mm) | Densité des plants % | Rendement fanes (t/ha) | p = 0,05  | Rendement gousses (t/ha) | p = 0,05  |
|----------------|-----------------------|------------------|----------------------|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| T <sub>1</sub> | 1,5                   | 520 ± 33         | 77                   | 4,532                  | b         | 2,955                    | a         |
| T <sub>2</sub> | 2,5                   | 454 ± 51         | 73                   | 6,854                  | a         | 3,177                    | a         |
| Moyenne        | 2,0                   | 487 ± 42         | 75                   | 5,693                  | C.V.= 2 % | 3,066                    | C.V.=10 % |

La fréquence moyenne des irrigations est d'un jour et demi pour le traitement T<sub>1</sub> et de deux jours et demi pour le traitement T<sub>2</sub>.

La dose totale d'irrigation du traitement T<sub>2</sub> est supérieure de 14 % à celle du traitement T<sub>1</sub>.

Le pourcentage de plants manquants dans les parcelles au moment de la récolte est l'ordre de 25 %. Ce qui peut expliquer la faiblesse relative des rendements. L'analyse de la variance sur les rendements en fanes montre une différence significative (p = 0,05) en faveur du traitement T<sub>2</sub> celle sur les rendements en gousses montre une différence non signification (p = 0,05). Mais le meilleur résultat est obtenu avec le traitement T<sub>2</sub>.

### 4/ - Conclusion :

L'adoption d'une fréquence d'irrigation par aspersion, théorique de deux jours permet une économie d'eau de 14 % par rapport à celle d'une irrigation par jour et une augmentation du rendement de 51 et 7 % respectivement en fanes et en gousses de la culture d'arachide.

XIII. ETUDE DES FREQUENCES D'IRRIGATION SUR LE RENDEMENT DES CULTURES D'HIVERNAGE SUR SOL FONDE :

1. Objectif :

L'objectif de l'étude est de rentabiliser l'eau d'irrigation des cultures d'hivernage par l'établissement d'une fréquence d'irrigation **gravitaire** adéquate sur sol fondé.

2. Matériels et méthode :

L'étude a été réalisée pendant l'hivernage 1993 à la Station de Fanaye. Elle portait sur les cultures de riz (**variété** 1 Kong Pao), maïs (**variété** Early Thai), sorgho (**variété** C.E. 151-262), mil (Ibv 8001) et **niébé** (**variété** Diongoma).

Trois **fréquences** d'irrigation par gravité ont été testées :  $T_1$  = **deux irrigations** par semaine ;  $T_2$  = une irrigation par semaine et  $T_3$  = une irrigation par dix jours pour la même dose totale d'irrigation. Les essais comportaient trois **répétitions**.

La parcelle élémentaire avait pour dimensions : 3 m x 26 m. Elle est plane pour la culture du riz mais aménagée en billons et sillons suivant la plus grande dimension pour les besoins de l'irrigation. L'écartement des billons crête à crête est de 0,60 m.

L'irrigation des parcelles a été réalisée à l'aide de siphons de 33,9 mm de diamètre interne et 2,5 m de long. Le débit du siphon est calculé à partir de la formule de TISON qui met en relation la charge d'eau dans le canal arroseur par rapport à la parcelle, le dénivelée de la parcelle et les caractéristique **s** du siphon.

Les **données** culturales sont **les** suivantes :

a/ - La culture du riz :

- . Fumure de fond : 130 kg de 18.46.0. et 100 kg de sulfate de potasse à l'hectare ;
- . Semis à la volée le 20 Août 1993 après prégermination à la dose de 120 kg à l'hectare ;
- . Fumure de couverture en deux apports à raison de 147 et 73 kg d'urée à l'hectare respectivement au tallage et à la montaison ;
- . Désherbages manuels et traitements herbicides avec du Garil (20 g) et du Basagran (20 g).
- . Cycle semis récolte = 108 jours.

b/ - La culture du maïs :

- . Fumure de fond = 300 kg de 8.18.27 et 50 kg de T.S.P. à l'hectare ;
- . Semis à sec le 18 Août 1993 de trois grains par poquet suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m, puis démariage à un plant vingt jours plus tard ;
- . Fumure de couverture en deux apports, à raison de 150 et 100 kg d'urée à l'hectare respectivement au démariage et à la montaison ;
- . Désherbages manuels ;
- . cycle semis dernière irrigation = 86 jours ;

Cycle semis récolte = 96 jours.

**c/ - La culture du sorgho :**

- . **Fumure** de fond : 150 kg de 8.18.27 à l'hectare ;
- . **Semis à sec** le 18 Août 1993 suivant l'écartement 0,30 m x 0,60 m et démariage à 3 plants par poquet vingt jours plus tard ;
- . **Fumure** de couverture en deux apports, à raison d'une dose unitaire de 80 kg d'urée par hectare respectivement au démariage et à la montaison ;
- . **Dés**herbages manuels ;
- . **Cycle** semis **dernière** irrigation = 86 jours ;
- . **Cycle** semis récolte = 96 jours.

**d/ - La culture du mil :**

**Fumure** de fond : 150 kg de 8.18.27 à l'hectare ;

**Semis à sec** le 18 Août 1993 suivant l'écartement 0,20 m x 0,60 m et démariage à deux plants par poquet vingt jours plus tard ;

**Fumure** de couverture en deux apports, à raison d'une dose unitaire de 75 kg d'urée respectivement au démariage et à la montaison ;

Dés herbages manuels ;

Cycle semis, dernière irrigation = 72 jours ;

Cycle semis récolte = 85 jours.

**e/ - La culture du niébé :**

Fumure de fond = 250 kg de 8.18.27 à l'hectare ;

Semis à sec le 18 Août 1993 de deux graines par poquet, suivant l'écartement, 0,125 m x 0,60 m et démarrage à un plant vingt jours plus tard ;

Dés herbages manuels ;

Récoltes échelonnées du 21 octobre au 24 novembre au nombre de trois ;

Cycle semis dernière irrigation = 98 jours.

**3. Résultats et discussion :**

Le déroulement des irrigations a été quelque peu perturbé par les pluies des mois d'août et septembre (25 et 18 mm respectivement les 26 et 28 Août et 23 mm le 4 septembre). La reprise normale des irrigations n'a été effective qu'à partir du 16 septembre.

Les principaux résultats sont présentés sur les tableaux n° 22, 23, 24, 25 et 26.

**Tableau n° 22 : Fréquence et dose d'irrigation en relation avec le rendement de la culture du riz :**

| Traitement     | Fréquence moyenne (j) | Dose totale (mm) | Rendement grains (t/ha) | p = 0,05   | Rendement pailles (t/ha) | p = 0,05   |
|----------------|-----------------------|------------------|-------------------------|------------|--------------------------|------------|
| T <sub>1</sub> | 5,4                   | 1 128 ± 138      | 4,491                   | a          | 4,232                    | a          |
| T <sub>2</sub> | 9,3                   | 1 190 ± 80       | 4,129                   | a          | 4,648                    | a          |
| T <sub>3</sub> | 11,3                  | 1 305 ± 97       | 3,574                   | a          | 3,815                    | a          |
| Moyenne        | 8,7                   | 1 208 ± 105      | 4,065                   | C.V. = 17% | 4,232                    | C.V. = 25% |

La fréquence moyenne des irrigations est de 5,4 ; 9,3 et 11,3 jours respectivement pour les traitements T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>.

Les doses d'irrigation totales restent assez élevées.

L'analyse de la variance montre que la différence sur les rendements de la culture du riz n'est pas significative (p = 0,05) mais le meilleur résultat est obtenu avec le traitement T<sub>1</sub>.

**Tableau n° 23 : Fréquence et dose d'irrigation en relation avec le rendement de la culture maïs :**

| Traitement     | Fréquence moyenne (j) | Dose totale (mm) | Densités des plants (%) | % d'épis sans grains | Rendement fanes (t/ha) | p = 0,05  | Rendement grains (t/ha) | P = 0,05  |
|----------------|-----------------------|------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| T <sub>1</sub> | 6,6                   | 631 ± 36         | 57                      | 14                   | 3,662                  | a         | 1,364                   | a         |
| T <sub>2</sub> | 10,7                  | 697 ± 51         | 54                      | 27                   | 2,778                  | a         | 0,846                   | a         |
| T <sub>3</sub> | 14,3                  | 705 ± 50         | 67                      | 16                   | 3,333                  | a         | 1,525                   | a         |
| Moyenne        | 10,5                  | 678 ± 46         | 59                      | 18                   | 3,258                  | C.V.: 15% | 1,245                   | C.V.: 27% |

La fréquence moyenne des irrigations est égale à 6,6 ; 10,7 et 14,3 jours respectivement pour les traitements T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>.

Les doses totales d'irrigation sont acceptables.

La densité des plants à la récolte est faible (59 %) due en partie à la longue période de fortes humidités du sol de certaines parcelles suite aux pluies du début de cycle. Ce qui explique aussi la faiblesse des rendements obtenus.

L'analyse de la variance sur les rendements, aussi bien en fanes qu'en grains de la culture du maïs, donne une différence non significative ( $p = 0,05$ ). Mais les meilleurs résultats sont obtenus avec les traitements  $T_1$  pour les fanes et  $T_3$  pour les grains.

Tableau n° 24 : Fréquence et dose d'irrigation en relation avec le rendement de la culture du sorgho :

| Traitement | Fréquence moyenne (j) | Dose totale (mm) | Densités des plants (%) | 8 d'épis sans grains | Rendement fanes (t/ha) | $p = 0,05$ | Rendement grains (t/ha) | $P = 0,05$  |
|------------|-----------------------|------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|------------|-------------------------|-------------|
| $T_1$      | 6,6                   | 657 ± 106        | 100                     | 14                   | 8,889                  | a          | 3,035                   | a           |
| $T_2$      | 10,7                  | 657 ± 115        | 95                      | 13                   | 8,477                  | a          | 3,302                   | a           |
| $T_3$      | 14,3                  | 730 ± 77         | 100                     | 14                   | 7,613                  | a          | 2,685                   | a           |
| Moyenne    | 10,5                  | 681 ± 99         | 98                      | 14                   | 8,326                  | C.V. = 1 % | 3,007                   | C.V. = 12 % |

La fréquence moyenne des irrigations est égale à 6,6 ; 10,7 et 14,3 jours respectivement pour les traitements  $T_1$ ,  $T_2$  et  $T_3$ .

Les doses totales d'irrigation sont acceptables.

La densité des plants dans la parcelle au moment de la récolte est bonne malgré la forte humidité des sols en début de cycle.

Le **pourcentage** d'épis sans grains est le même pour les différents traitements. L'analyse de la **variance** sur les rendements aussi bien en fanes qu'en grains pour la culture de sorgho, donne **une** différence non significative ( $p = 0,05$ ) mais les meilleurs résultats sont obtenus avec les traitements **T<sub>1</sub>** pour les fanes et **T<sub>2</sub>** pour les grains.

Tableau n° 25 : **Fréquence et dose d'irrigation en relation avec le rendement de la culture du mil**

| Traitement     | Fréquence moyenne (j) | Dose totale (mm) | Densités des plants (%) | % d'épis sans grains | Rendements fanes (t/ha) | p = 0,05   | Rendement grains (t/ha) | P = 0,05   |
|----------------|-----------------------|------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|
| T <sub>1</sub> | 7,2                   | 472 ± 43         | 95                      | 35                   | 4,897                   | a          | 1,383                   | a          |
| T <sub>2</sub> | 12,0                  | 501 ± 20         | 91                      | 44                   | 4,856                   | a          | 1,167                   | a          |
| T <sub>3</sub> | 14,4                  | 499 ± 44         | 95                      | 38                   | 5,586                   | a          | 1,285                   | a          |
| Moyenne        | 11,2                  | 491 ± 36         | 94                      | 39                   | 5,113                   | C.V. = 16% | 1,278                   | C.V. = 11% |

La fréquence moyenne des irrigations est égale à 7,2 ; 12,0 et 14,4 jours respectivement pour les traitements **T<sub>1</sub>**, **T<sub>2</sub>** et **T<sub>3</sub>**.

Les doses d'irrigations sont acceptables.

La **densité** des plants à la récolte est bonne mais le **pourcentage d'épis** sans grains est important (39 %) ce qui explique en partie la faiblesse des rendements en grains obtenus.

L'analyse de la **variance** sur les rendements aussi bien en grains qu'en fanes donne une différence non significative ( $P = 0,05$ ) pour les **différents** traitements. Cependant les meilleurs résultats sont obtenus avec les traitements **T<sub>2</sub>** pour les fanes et **T<sub>1</sub>** pour les grains.

**Tableau n° 26 : Fréquence et dose d'irrigation en relation avec le rendement de la culture du niébé.**

| Traitement     | Fréquence moyenne (j) | Dose totale (mm) | Rendements fanes | p = 0,05  | Rendement grains (t/ha) | P= 0,05     |
|----------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------|-------------------------|-------------|
| T <sub>1</sub> | 5,4                   | 1 040 ± 100      | 2,829            | a         | 4,743                   | a           |
| T <sub>2</sub> | 9,8                   | 1 093 ± 110      | 2,572            | a         | 4,697                   | a           |
| T <sub>3</sub> | 12,2                  | 1 177 ± 163      | 2,860            | a         | 4,035                   | a           |
| Moyenne        | 9,1                   | 1 103 ± 124      | 2,754            | C.V.= 7 % | 4,492                   | C.V. = 13 % |

La fréquence moyenne des irrigations est égale à 5,4 ; 9,8 et 12,2 jours respectivement pour les traitements T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>.

La dose totale des irrigations est très importante .

L'analyse de la variance sur les rendements aussi bien en fane qu'en gousses montre que la différence n'est pas significative (p = 0,05) pour les différents traitements, mais les meilleurs résultats sont obtenus avec les traitements T<sub>3</sub> pour les fanes et T<sub>1</sub> pour les gousses.

#### **4/ - Conclusion :**

Malgré les inconvénients des pluies du début de cycle qui ont eu plus d'impact sur la culture du maïs, l'étude a permis de déterminer une fréquence moyenne d'irrigation, sur sol fondé, propre à chaque espèce cultivée, qui s'établit comme suit : 8,7 jours pour la culture du riz ; 10,5 jours pour le maïs et le sorgho ; 11,2 jours pour le mil et 9,1 jours pour le niébé.

#### XIV. ETUDE DES FREQUENCES D'IRRIGATION SUR LE RENDEMENT DES CULTURES D'HIVERNAGE SUR SOL DIERI :

##### 1. OBJECTIF

L'objectif de l'étude est d'optimiser l'irrigation des cultures d'hivernage, sur sol diéri, par le choix d'une fréquence appropriée d'irrigation par aspersion.

##### 2. MATERIELS ET METHODES

L'étude a été réalisée pendant la saison d'hivernage 1993 à la station de Ndiol. Elle portait sur les cultures suivantes : mil (variété IBV 8001), maïs (variété Jaune de Bambey), arachide (variété 55-437) et niébé (variété Diongoma).

Deux fréquences d'irrigation par aspersion ont été testées, pour la même dose hebdomadaire d'irrigation :  $T_1$  = une irrigation par jour et  $T_2$  = une irrigation par deux jours. Les essais comportaient huit répétitions.

La parcelle élémentaire a pour dimensions : 5,5m x 8m et la maille d'arrosage était de 12m x 9m. Un pluviomètre est placé dans chaque parcelle pour recueillir la pluviométrie après chaque irrigation. Les données culturales sont les suivantes :

##### a/ - Culture du mil

- . Façons culturales : deux passes croisées du rotavator ;
- . fumure de fond : 150 Kg de 10.21.21 par hectare ;
- . semis le 03 Septembre 1993 suivant l'écartement 0,60m x 0,60m et démariage 8 deux plants par poquet dix jours plus tard ;

- . fumure de couverture : deux épandages avec une dose unitaire de 75 Kg d'urée respectivement au **démariage** et 40 jours **après** semis ;
- . **dés**herbages manuels et traitement insecticide avec du **déca**méthrine (2,7%) ;
- . cycle semis dernière irrigation = 87 jours ;
- . cycle semis **récolte** = 88 jours.

**b) - Culture du maïs**

- . **façons** culturales : deux passes **croisées** du rotavator ;
- . **fumure** de fond : 300 Kg/Ha de 8.18.27 ;
- . semis le 03 Septembre 1993 suivant l'**écartement** 0,30m x 0,60m de trois graines et **démariage** à un plant par **poquet** dix jours plus tard ;
- . fumure de couverture : en deux **épandages** aux doses de 150 et 100Kg d'urée par hectare respectivement au **démariage** et au 41<sup>e</sup> jours **après** semis ;
- . **dés**herbages manuels ;
- . cycle semis-dernière irrigation : 87 jours
- . cycle semis-récolte = 105 jours.

**c) - Culture d'arachide**

- . **façons** culturales : deux passes **croisées** du rotavator ;
- . **fumure** de fond : 250 Kg de 8.18.27 à l'hectare ;

- semis le 15 Septembre 1993 suivant l'écartement 0,15m x 0,40m de deux graines puis démariage à un plant par poquet ;
- désherbages manuels ;
- cycle semis - dernière irrigation = 136 jours ;
- cycle semis - récolte = 146 jours.

#### d) - Culture de niébé

- façons culturales : deux passes croisées du rotavator;
- fumure de fond : 250 Kg de 8.18.27 à l'hectare
- semis le 15 Septembre 1993 suivant l'écartement 0,15 x 0,50m de deux graines et démariage à un plant par poquet dix jours plus tard ;
- désherbages manuels et traitement insecticide avec du décaméthrine (2,7%) ;
- trois récoltes échelonnées entre le 27 Décembre et le 29 Janvier 1994 ;
- cycle semis - dernière irrigation = 133 jours ;
- cycle semis - dernière récolte 136 jours.

### 3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Le total de la pluie enregistrée s'élève à 80,1mm pour les cultures de mil et maïs et à 53mm pour les cultures de niébé et arachide. Les cultures d'arachide et de niébé ont subi en fin de cycle quelques attaques de criquets.

Les **principaux résultats** sont présentes sur les tableaux n° 27, 28, 29 et 30.

**Tableau n° 27 Fréquences et doses d'irrigation en relation avec le rendement de la culture de mil.**

| Traite-<br>ment | Fréquen-<br>ce<br>Moyenne<br>(j) | Dose<br>Totale<br>(mm) | Rendement<br>Fanes<br>(T/Ha) | p = 0,05  | Poids<br>moyens<br>des épis<br>(g) | Rendement<br>Grains<br>(T/Ha) | p = 0,05   |
|-----------------|----------------------------------|------------------------|------------------------------|-----------|------------------------------------|-------------------------------|------------|
| T <sub>1</sub>  | 1.7                              | 355 ± 40               | 5,776                        | a         | 24.0                               | 1.009                         | a          |
| T <sub>2</sub>  | 2.4                              | 424 ± 51               | 5,310                        | a         | 23.7                               | 0.369                         | b          |
| Moyenne         | 2.0                              | 389 ± 45               | 5,543                        | C.V = 24% | 23.8                               | 0.689                         | C.V. = 23% |

La **fréquence** moyenne des irrigations est **égale** à un peu plus d'un jour et demi pour le traitement T<sub>1</sub> et **près** de deux jours et demi pour le traitement T<sub>2</sub>. La dose totale d'irrigation du traitement T<sub>2</sub> est supérieure de 19% à celle du traitement T<sub>1</sub>.

L'analyse de la **variance** montre une différence non significative sur les rendements en fanes mais une différence hautement **significative** (p = 0.01) sur les rendements en grains en faveur du traitement T<sub>1</sub>.

Le poids **moyen** des épis est identique pour les deux traitements. Il est à noter une importante attaque par les oiseaux ce qui **explique** en **partie** la faiblesse des rendements en grains.

**Tableau n° 28 Fréquences et doses d'irrigation en relation  
avec le rendement de la culture du maïs**

| Traite-<br>ment | Fréquence<br>Moyenne<br>(j) | Dose<br>Totale<br>(mm) | Rendement<br>Fanes<br>(T/Ha) | p = 0,05 | Poids<br>moyen<br>des<br>épis<br>(g) | Rendement<br>Grains<br>(T/Ha) | p = 0,05 |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------|
| T <sub>1</sub>  | 1.7                         | 382 ± 42               | 2,958                        | a        | 83.5                                 | 2.000                         | a        |
| T <sub>2</sub>  | 2.3                         | 408 ± 35               | 2,389                        | a        | 88.3                                 | 1.632                         | a        |
| Moyenne         | 2.0                         | 395 ± 38               | 2,674 C.V. = 13%             |          | 85.9                                 | 1.816 C.V. = 10%              |          |

La fréquence moyenne des irrigations est égale à un peu plus d'un jour et demi pour le traitement T<sub>1</sub> et de près de deux jours et demi pour le traitement T<sub>2</sub>.

La dose totale d'irrigation du traitement T<sub>2</sub> est supérieure de 7% à celle du traitement T<sub>1</sub>.

Le poids moyen des épis du traitement T<sub>2</sub> est supérieur à celui des épis du traitement T<sub>1</sub>.

L'analyse de la variance montre que la différence des rendements aussi bien en fanes qu'en grains n'est pas significative/

**Tableau n° 29 Fréquences et doses d'irrigation en relation  
avec le rendement de la culture d'arachide**

| Traitement     | Fréquence<br>Moyenne<br>(j) | Dose<br>Totale<br>(mm) | Rendement<br>Fanes<br>(T/Ha) | p = 0,05 | Rendement<br>Gousses<br>(T/Ha) | p = 0,05 |
|----------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
| T <sub>1</sub> | 1.5                         | 658 ± 41               | 4,783                        | a        | 4.632                          | a        |
| T <sub>2</sub> | 2.3                         | 784 ± 19               | 5,213                        | a        | 4.743                          | a        |
| Moyenne        | 1.9                         | 721 ± 30               | 4,998 C.V. = 13%             |          | 4.687 C.V. = 5%                |          |

La **fréquence** moyenne des irrigations est égale à un jour et demi pour le traitement  $T_1$  et un peu plus de deux jours pour le traitement  $T_2$ .

La dose **totale** d'irrigation du traitement  $T_2$  est supérieure de 19% à celle du traitement  $T_1$ .

L'**analyse** de la **variance** montre que la différence entre les rendements aussi bien en fanes qu'en gousses, n'est pas significative. Les meilleurs résultats sont cependant obtenus avec le **traitement**  $T_2$ .

Tableau n° 30 Fréquences et doses d'irrigation en relation avec le rendement de la culture de **niébé**.

| Traite-<br>ment | Fréquence<br>Moyenne<br>(j) | Dose<br>Totale<br>(mm) | Rende-<br>ment<br>Fan-<br>es<br>(T/Ha) | p = 0,05  | Rende-<br>ment<br>Gousses<br>(T/Ha) | p = 0,05   |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------|-------------------------------------|------------|
| $T_1$           | 1.6                         | 513 ± 37               | 5,699                                  | a         | 1.405                               | a          |
| $T_2$           | 2.5                         | 590 ± 53               | 5,961                                  | a         | 1.721                               | a          |
| Moyenne         | 2.0                         | 551 ± 45               | 5,830                                  | C.V = 10% | 1.563                               | C.V. = 24% |

La **fréquence** moyenne des irrigations est égale à un peu plus d'un jour et demi pour  $T_1$  et deux jours et demi pour  $T_2$ .

La dose **totale** des irrigations du traitement  $T_2$  est supérieure de 15% à celle du traitement  $T_1$ .

L'**analyse** de la **variance** montre que la différence sur les rendements aussi bien en fanes qu'en gousses n'est pas significative<sup>3</sup> mais les meilleurs résultats sont obtenus avec le **traitement**  $T_2$ .

#### 4. CONCLUSION

Malgré la différence non significative des rendements entre les traitements, excepté pour la culture du mil, le choix d'une fréquence d'irrigation par aspersion adéquate reste cependant fonction de la spéculature cultivée. Pour les céréales, la fréquence théorique d'un jour semble convenir le plus alors que pour les légumineuses, la fréquence théorique de deux jours donne les meilleurs résultats, soit une économie de 19 et 7% respectivement pour le mil et le maïs et une perte d'eau de 19 et 15 % respectivement pour l'arachide et le niébé.