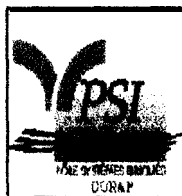


REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES (I S R A)
Centre de recherches agricoles de Saint-Louis

CI 000274
7084
210/CI

POLE REGIONAL CORAF DE RECHERCHE SUR
LES SYSTEMES IRRIGUES SOUDANO SAHELIENS



PHYTOTECHNIE RIZ

ETUDE D'ADAPTATION D'ITINERAIRES TECHNIQUES
EN MILIEU PAYSAN

Rapport final

Par Thiaka DIOUF

JUIN 1999

SOMMAIRE

PAGES

- I. INTRODUCTION * * 2

- II. MATERIEL ET METHODES 3

- III. RESULTATS ET DISCUSSIONS 4

- 3.1. SITUATION SOCIALE DES AGRICULTEURS 4
 - 3.1.1. *Hivernage 1997* 4
 - 3.1.1.1. Delta 4
 - 3.1.1.2. Donaye 4
 - 3.1.2. *Contre-saison chaude 1998* 5
 - 3.1.2.1. Kassack 5
 - 3.1.2.2. Donaye 5
 - 3.1.3. *Hivernage 1998* 5
 - 3.1.3.1. *Kassack (Delta)* 5
 - 3.1.3.2. Donaye (Moyenne vallée) 5

- 3.2. CALENDRIER CULTURAL 6
 - 3.2.1. *Hivernage 1997* 6
 - 3.2.2. *Contre-saison chaude 1998* 6
 - 3.2.3. *Hivernage 1998* 6
 - 3.2.3.1. Kassack 7
 - 3.2.3.2. Donaye 7

- 3.3. CARACTERISTIQUES DES SOLS DES PARCELLES 8
 - 3.3.1. *Hivernage 1997* 8
 - 3.3.1.1. Delta 8
 - 3.3.1.2. Donaye 8
 - 3.3.2. *Contre-saison chaude 1998* 9
 - 3.3.2.1. Kassack 10
 - 3.3.2.2. Donaye 10

- 3.4. RENDEMENTS 11
 - 3.4.1. *Hivernage 1997* 11
 - 3.4.1.1. Delta 11
 - 3.4.1.2. Moyenne vallée - Donaye 12
 - 3.4.2. *Contre-saisout chaude 1998* 13

3.4.2.1. Kassack	14
3.4.2.2. Donaye	14
3.4.3. <i>Hivernage 1998.</i>	15
3.4.3.1. Kassack	15
3.4.3.2. Donaye	16
3.4.4. <i>Structure du rendement</i>	16
3.4.4.1. <i>Hivernage 1997</i>	17
3.4.4.1.1. <i>Delta</i>	17
3.4.4.1.2. <i>Donaye</i>	19
3.4.4.2. <i>Hivernage 1998</i>	20
3.4.4.2.1. <i>Kassack</i>	20
3.4.4.2.2. <i>Donaye</i>	22
3.4.5. <i>Corrélations</i>	23
3.4.5.1. <i>Hivernage 1997.</i>	23
3.4.5.1.1. <i>Delta 1997</i>	23
3.4.5.1.2. <i>Donaye 1997</i>	23
3.4.5.2. <i>Hivernage 1998.</i>	25
3.4.5.2.1. <i>Kassack</i>	25
3.4.5.2.2. <i>Donaye</i>	25
3.46. <i>Evaluation de la double culture</i>	26
3.4.6.1. Kassack	26
3.4.6.2. Donaye..	26
3.5. APPROCHE ECONOMIQUE DE LA CULTURE DU RIZ	28
3.5.1. <i>Compte d 'exploitation - Kassack - hivernage 1997</i>	29
3.5.2. <i>Compte d 'exploitation - Donaye - hivernage 1997</i>	A.29
3.5.3. <i>Compte d 'exploitation Kassack contre-saison 1998</i>	30
3.5.4. <i>Compte d 'exploitation Donaye contre-saison 1998</i>	30
3.5.5. <i>Compte d exploitation - Kassack - hivernage 1998</i>	31
3.5.6. <i>Compte d 'exploitation Donaye hivernage 1998</i>	31
3.5.7. <i>Compte d 'exploitation pour la double culture du riz Kassack - hivernage 1997 et contre-saison chaude 1998</i>	32
3.5.8. <i>Compte d 'exploitation pour la double culture du riz - Donaye - hivernage 1997 et contre-saison chaude 1998</i>	32
IV. CONCLUSION	33
V. BIBLIOGRAPHIE	34
VI. ANNEXES	36

I. INTRODUCTION

Le riz est la **céréale** la plus prisée au **Sénégal**. Elle constitue 34 % du volume des céréales consommées et représente 54% des consommations urbaines et 24 % des consommations rurales. Plus de 400.000 personnes sont impliquées dans la production du riz allant du semis à la transformation. Cette place de choix qu'occupe le riz justifie la décision prise par les autorités de **relancer** sa production.

C'est pourquoi l'intensification de la riziculture irriguée par la double culture est l'une des options la plus affichée dans la vallée du fleuve. Mais cette intensification est limitée par les contraintes d'ordre climatique, agronomique et socio-économique. Les contraintes d'ordre climatique sont **liées** aux températures extrêmes, basses en Décembre-Février (**14-16°C**), élevées en **Mai-Juin** > (à 40°C) avec des vents chauds et secs chargés de sable.

Les contraintes **socio-économique** sont liées **à** la planification des cultures et des opérations culturales, à l'organisation technique et sociale du travail chez les paysans, au crédit de fonctionnement et d'investissement et **à** l'écoulement de la production.

Les contraintes agronomiques sont liées **à** la fertilité et **à** la fertilisation des sols, à la gestion de l'eau, aux variétés non tolérantes au froid et **à** la salinité, à la pression adventice, au travail du sol, à la **récolte/battage**, au calendrier **cultural**, aux itinéraires techniques.

Les contraintes agronomiques ont fait l'objet de nombreux travaux (DIOUF, 1996) qui ont abouti **à** des recommandations élaborées sous forme de fiches techniques. En dépit de la levée partielle de la contrainte hydrique et de **la disponibilité** de paquet technologique, la production rizicole est loin de couvrir les besoins des populations rurales et urbaines. Dans l'optique de trouver des solutions techniques et stratégiques **adaptées** aux différents contextes pour résoudre les problèmes liés **à** l'intensification de la riziculture **à** travers les acquis de la recherche, une activité portant étude et amélioration de la culture du riz a été menée. L'activité consiste **à** :

- planifier les dates d'exécution des différentes opérations culturales **à** effectuer par les, **paysans** ;
- tester les **possibilités d'application** des itinéraires techniques recommandés par la recherche et de faire apparaître les contraintes qu'elles peuvent engendrer ;
- faire apparaître d'éventuels goulots d'étranglement liés **à** la culture ;
- voir avec quelle intensité les techniques proposées **sont** efficaces au niveau de **l'exploitation** ;
- évaluer les possibilités réelles de la double culture tant du point de vue des rendements, de la rentabilité que de l'organisation du travail **au** niveau de l'exploitation et du groupement **(GIE)** ;
- en conditions de simple culture : évaluer la performance d'une variété à cycle moyen durant la contre-saison ;
- en conditions de double culture : évaluer la combinaison de variétés la plus rentable.

Ce dernier point présente un intérêt tout particulier quand on sait qu'une des caractéristiques essentielles de la riziculture dans le delta et la moyenne **vallée** est que les paysans sont conscients du fait qu'avec une seule culture annuelle, ils ne peuvent pas subvenir à leurs besoins. Un des buts de la double culture est non seulement d'apporter aux paysans une contribution supplémentaire à la constitution de son revenu, mais encore de le rendre attaché à sa terre, plus responsable et partant plus **efficace**.

II. MATERIEL ET METHODES

Le matériel végétal utilisé porte sur trois variétés vulgarisées

. Sahel 108	- cycle court	i Delta
IR 1529-680-3	- cycle moyen	} Delta
: JAYA	- cycle moyen	} Moyenne Vallée.

Avec les deux variétés, deux séries d'essai sont envisagées. Une en culture simple et une autre en **double culture**.

L'essai a été conduit dans différents sites du **Delta** (Kassack Nord, **Diawar**, Diadium) et de la moyenne **vallée** (Donaye) dans deux **périmètres** Donaye 8 et IT₁. Au total on compte 18 paysans dont 8 à Kassack Nord et 10 à Donaye (Donaye 8 et IT₁). **Dans** les deux **localités**, chaque paysan constitue un **bloc** et représente une répétition et dispose d'une parcelle **divisée** en 4 ou 2 sous parcelles de 1250 m² suivant le nombre de traitements.

Dans le Delta, le dispositif est constitué de blocs aléatoires, complets, dispersés, comportant 4 traitements avec 2 facteurs à 2 niveaux.

<u>1^{er} facteur</u>	<u>Variétés</u>
v ₁	Sahel 108
v ₂	IR 1529-680-3
<u>2^{ème} facteur</u>	<u>Techniques culturales</u>
t ₁	paquet technique recommandé en vulgarisation par la recherche
t ₂	techniques pratiquées par les paysans.

Traitements

- 1) t₁v₁
- 2) t₂v₁
- 3) t₁v₂
- 4) t₂v₂

En moyenne **vallée** (Donaye), le dispositif est aléatoire constitué de blocs **complets** dispersés comportant deux traitements avec un seul facteur les techniques **culturales**

t ₁	paquet technique recommandé en vulgarisation par le recherche
t ₂	techniques pratiquées par les paysans.

Une seule variété JAYA a été choisie par les paysans.

Le paquet technique partiel (t₁) recommandé par la recherche est ainsi appliqué :

- **Offsetage**
- Fumure de fond : 150 **kg/ha** de 18-46-0
- Semis à la volée : dose de 120 **kg/ha** en prégermé.
- 1^{er} épandage d'azote de couverture au **tallage** à raison de 133 **kg/ha d'urée**
- 2^{ème} épandage d'azote de couverture à l'initiation **paniculaire** à raison de : 67 **kg/ha d'urée**
- Traitement herbicide en post-levée des mauvaises herbes
- **Propanil + WeedoneTP** à raison de 8 l de propanil + 1 l de weedone dans 200 l d'eau.
- **Propanil** : 340 **g/l** ou 360 **g/l** de **matière** active .
- **Weedone** : 480g/l de **matière** active.
- Repiquage: 30 à 40 **kg/ha** pour une **pépinière** de 500 m²
- Semis en ligne à écartements de 0,20 x 0,20 m à raison de 2 **plants/poquet**
- Récolte au 40 - 45^e jour à compter de la sortie de la **panicule** de la gaine

Les pratiques paysannes (t₂) sont décrites dans les annexes à 6

Les observations portent sur :

- 1) les pratiques paysannes, (annexes 19 à 6)
- 2) la situation sociale des exploitants, (annexes 7 à 12)
- 3) le calendrier **cultural** des **différentes opérations** effectuées par les agriculteurs, (annexes 13 à 15).

Les analyses et calculs ont **été effectués** comme suit :

- le pH **à l'aide d'un pH mV mètre** digital,
- la conductivité **électrique** (CE) **à l'aide d'un conductivimètre**
- la **granulométrie** **à l'aide d'un hydromètre Bouyoucos (1962)**,
- le rendement **à 14 % d'humidité** des grains **à l'aide d'un humidimètre**,
- le poids de 1000 grains **à l'aide d'un compteur à grains**,
- les calculs statistiques **à l'aide d'un logiciel MSTAT-C MSU, 1991.**

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. Situation sociale des agriculteurs

3.1.1. Hivernage 1997

3.1.1.1. Delta

La taille et la situation de famille varient d'un paysan **à un autre** (annexe 7) avec le nombre d'actifs **lié à l'âge** et au sexe. Les femmes du delta sont moins impliquées dans les champs que celles de la **vallée**. Ces actifs sont **complétés** par la main d'oeuvre **saisonnaire**. L'**activité** dominante est la riziculture (annexe 7). Chaque paysan peut disposer d'un ou de plusieurs champs situés dans **différents périmètres**, ce qui rend l'organisation du travail un peu plus difficile. Il n'a pas **été** observé une relation **étroite** entre le rendement et la taille de la **famille**. L'assiduité au travail, l'organisation du travail, le nombre d'activités et l'**état** des parcelles ont un **rôle déterminant**.

3.1.1.2. Donaye

Comme dans le delta, la taille et la situation de famille varient d'un paysan à un autre (**annexe 8**). En fonction des disponibilités en terres et de la taille de la famille, le paysan peut, pour une même campagne, mener plusieurs **activités** dans **différents périmètres**. La diversification des cultures est **très marquée**. En dehors du riz, les paysans cultivent le coton et le maïs **pour la période** de soudure.

En **Novembre-Décembre**, ce sont les cultures de **décru** avec le sorgho et les cultures **maraichères** de **saison-sèche** froide qui prennent place **parallèlement** à la culture du riz de contre-saison chaude. Ainsi donc, le paysan de la **vallée** est pratiquement en **activité** permanente.

Cette dispersion des forces dans **différentes activités** et sur des sites différents influe **considérablement** sur le rendement du riz.

3. t .2. Contre-saison chaude t 998

3.1.2.1. Kassack

On note une diminution des actifs et *une* réduction des superficies à emblaver à raison du manque de crédit. **Néanmoins, l'activité** dominante reste le **riz**.

Un **seul** paysan diversifie avec le gombo en petite superficie (0,20 ha). Le nombre de **champs** par paysan varie de 1 à 5 (annexe 9). Il n'a pas été constaté une relation **étroite entre** le rendement et la taille de la famille. Le rendement est **lié à l'assiduité**, au nombre **d'activités** et à **l'état** des parcelles.

3. t 2.2. Donaye

Suite à une décision du groupement liée au recouvrement des dettes, il n'a été autorisé à cultiver qu'un seul champ d'où donc une **réduction des superficies** en riz (annexe 10). En dehors du riz, les paysans se livraient à d'autres **activités rémunératrices** tel que, le commerce des cultures **maraîchères** (achat et revente). Un **seul** paysan Amath Bocar FALL, en plus de son champ qu'il a suivi du semis à la récolte, a supervisé l'irrigation des champs de **ses** collègues qui **étaient** souvent absents du village. Ainsi donc, l'assiduité est le seul **paramètre** déterminant. **Amath** Bocar FALL a eu le meilleur rendement.

3.1.3. Hivernage 1998

3.1.3.1. Kassack (Delta)

Dans le delta, chaque famille dispose d'un nombre réduit de parcelles, une ou deux, dans deux à trois périmètres différents ou parfois dans le même périmètre, ce qui donne une surface **utile** de 0,5 à 2 ha (annexe 11). Chacune de ces familles peut avoir entre un et dix **actifs**. Dans ces conditions la **première** priorité du paysan est de produire du **riz** dont il a besoin pour **nourrir sa** famille. La deuxième **priorité**, **liée** à la première est de financer la mise en place de ces **cultures** de rizi en achetant les intrants (engrais, semences, produits phytosanitaires); et si possible d'avoir un surplus **monétaire**. L'analyse comparée des rendements, et de la **taille de la** famille ne montre pas une corrélation positive entre le nombre d'actifs et le rendement. **Abdoul Gaye** qui compte dans sa famille six actifs a obtenu le meilleur rendement dans le **Delta** avec **8,28 t/ha** alors que Ibrahima Samba Diallo, **malgré** ses dix actifs et à cause de la salinité n'a obtenu que **5,31 t/ha**; d'autre **part** Mamadou **Sadio Major** qui n'a qu'un **seul actif** a obtenu un rendement de **5,04 t/ha**, donc à **0,27 t/ha** de Ibrahima Samba Diallo qui a dix actifs. On peut **en** déduire que le rendement **n'est pas toujours** **corrélé** au nombre d'actifs, encore faudrait-il que les autres contraintes **liées** au paquet technologique, au **crédit**, au calendrier **cultural**, à la **salinité** soient levées.

3.1.3.2. Donaye (Moyenne vallée)

Dans la moyenne vallée, l'exploitation par un même paysan de plusieurs **parcelles dans** plusieurs **périmètres** avec différentes **spéculations** a **été** notée (annexe 12). D'une **façon** générale les paysans cherchent une minimisation des risques à travers la **diversification de** leurs activités productrices plutôt que la maximisation de l'activité à priori la plus **rentable**. Comme dans **le Delta**, à Donaye on n'a pas **noté** une **corrélation** positive entre le nombre d'actifs et le rendement en paddy.

Amath Bocar Fall qui avait six actifs dont un pour la **riziculture** et les cinq pour les autres spéculations (oignons, tomates), a obtenu le meilleur rendement (**7,72 t/ha**). Par contre **Babaël Wone** qui a trois actifs s'est retrouvé avec le **rendement le plus faible** (**5,72 t/ha**). **oumar Dei Wone** avec six actifs pour le riz a obtenu un rendement de **7,70 t/ha**. Ces résultats **montrent**

que la taille de la famille est importante mais insuffisante en termes d'effets sur le rendement. D'autre part l'interaction rendement en riz et nombre de spéculations ne donne aucune information sur l'influence de ce dernier sur le rendement; car Mamadou Samba Sall qui a quatre champs et quatre actifs a obtenu sensiblement le **même** rendement qu'Amath Bocar Fall.

On peut donc dire que le souci des paysans de Donaye est d'optimiser leurs sources 'de revenus au risque de **sacrifier** quelques fois la spéculation dominante qu'est le riz.

3.2. Calendrier cultural

3.2.1. Hivernage 1 997

Par rapport à la date limite de semis retenue le 5 Août, il n'a pas été constaté de retard dans les deux secteurs que sont le delta et la moyenne vallée (annexe 13).

Les **récoltes** se sont également déroulées dans les délais. Le paddy n'a pas souffert de longue **durée** d'exposition aux champs.

3.2.2. Contre-saison chaude 1 998

C'est surtout dans le delta (Kassack) (annexe 14) où on a noté un retard dans le semis par rapport à la date limite du 2 Mars. En effet, les semis ont eu lieu à partir de la 2e décennie **voire même** 3e décennie de Mars. Ce retard est dû à l'octroi du **crédit**. Beaucoup de paysans ont renoncé **à** la contre-saison **à** cause des **problèmes liés à** l'écoulement de la production du **riz de** la campagne d'hivernage 1997. Certains paysans ont dû vendre une partie de leur **production** au circuit parallèle pour pouvoir faire la contre-saison chaude. **L'Etat** par le biais du Commissariat **à** la Sécurité Alimentaire a beaucoup contribué **à** l'écoulement des stocks de riz en les achetant au prix « usine ».

Ces semis tardifs ont pour conséquence des récoltes tardives coïncidant avec **l'installation des** pluies.

Les récoltes ont été effectuées dans l'eau et le paddy est resté pendant longtemps aux aires de battage pour **être** séché et battu.

Cet **état** du paddy a beaucoup joué sur sa qualité.

A Donaye, tous les semis ont été effectués en Février dans les limites du calendrier cultural propose 15 Février - 2 Mars.

Cependant, à cause des basses températures observées en début de cycle, le repiquage a **été** effectué avec un retard variant entre 14 et 20 jours. **Néanmoins**, la récolte et le battage ont **eu lieu** en début Juillet avant l'installation des pluies.

3.2.3. Hivernage i 998

L'appréciation des retards dans l'exécution des différentes opérations **culturelles** effectuées par les paysans est **basée** sur le calendrier cultural défini **antérieurement** comme suit :

- contre saison chaude : semis du 15 Février au 2 Mars date limite
- hivernage : semis du 30 Juin au 5 **Août** date limite.

L'analyse du calendrier **cultural** des paysans de Donaye 8 (annexe 15) en simple culture **révèle** que **les** dates de semis ont été **généralement** respectées (fin juin et 5 **août**). Ils ont tous semé entre le 19/6 et le 21/6. Cela s'explique par le fait qu'il n'y a pas eu d'empiétement de la **récolte** du riz de contre saison sur le semis du riz d'hivernage. Les différentes opérations ont **été** respectées dans l'ensemble en l'occurrence le travail du sol et la mise en eau. La fumure **de**

fond est présente mais les doses sont inférieures à celles recommandées (120 kg/ha en moyenne). Les doses totales d'urée (196 kglha en moyenne) sont proches de la dose recommandée (200 kglha), mais elles varient d'un paysan à un autre. Le premier apport d'urée est effectué trop tardivement par rapport au développement du riz, or en moyenne 79% de l'azote total a été apporté à cette date (50 jours après semis). Le second apport est également trop tardif compte tenu des modalités du premier. Le mauvais calage des apports en urée par rapport aux stades phonologiques (tallage, épiaison) s'explique par le non respect des recommandations de la recherche.

3.2.3.1. Kassack

Contrairement aux paysans de la moyenne vallée, ceux du Delta ont en général semé tardivement (annexe 15). Ceci est lié à un problème organisationnel dans l'acquisition des intrants. Le travail du sol et la mise en eau dans tous les cas ont été effectués à temps. Plus de la moitié des paysans soit 62 % ont apporté le 18-46-00 au tallage comme engrais de couverture avec des doses variables. Seuls Kalidou Gaye et Mamadou Sadio MALOR l'ont apporté en fond avec respectivement 200 kglha et 100 kglha. Une grande partie de l'engrais 18-46-00 soit 72% ont été apportés au tallage. Pour l'engrais de couverture apporté sous forme d'urée, les doses totales sont de 162,5 kglha en moyenne soit un peu en deçà de la dose recommandée 200 kg/ha. La moitié des paysans l'ont apporté en une seule fois au tallage, et l'autre moitié en deux fractions au tallage et à l'épiaison. Les doses ont varié entre 100 kg/ha pour Abdourahmane GAYE et 250 kg/ha pour Cheikh DIALLO. Le premier apport d'urée 79% est très tardif en moyenne 45 jours après semis. Le second apport aussi vient tardivement et représente 30% de l'azote total apporté par tous les paysans. Dans le Delta on a remarqué un problème dans l'optimisation de l'usage des engrais de fond et azotés.

Pour la récolte et le battage on a observé une réduction du temps séparant les deux opérations évitant ainsi les longues expositions du paddy dans les parcelles, source de baisse de rendement. Cela est dû à une mobilisation de la main d'œuvre salariée et à une meilleure prise de conscience. Le traitement phytosanitaire s'est effectué avec des doses variables de propanil et de weedone. Les dates de traitement sont tardives pour la majorité des paysans.

3.2.3.2. Donaye

Ainsi donc il est constaté à Donaye des disparités dans l'utilisation des engrais azotés. Ces disparités peuvent influencer sur les rendements des paysans pris isolément.

En ce qui concerne la récolte battage, on a noté une réduction du temps séparant les deux opérations. Elle est due à une meilleure organisation des paysans et à l'absence de la culture de contre saison chaude. Le niveau d'infestation des parcelles par les adventices relativement bas a été maîtrisé grâce à des sarclages réguliers. Cependant, le calendrier cultural des paysans de IT1 (annexe 15) en double culture montre que les dates de semis et de repiquage ont été également respectées. Ils ont semé entre le 18 Juillet et le 25 Juillet et repiqué entre le 13 Août et le 20 Août. Le travail du sol et la mise en eau n'ont pas perturbé le démarrage de la campagne. La fumure de fond (18-46-00) est mal utilisée sauf pour Amath Bocar Fall et Mamadou Samba Sall qui l'ont apporté au moment opportun mais pas avec la dose recommandée qui est de 150 kg/ha. Par contre Thierno Sarr, Oumar Del Wone, et Sidy Babel Thiam l'ont apporté en couverture au tallage avec des doses variant entre 50 et 150 kg/ha.

Les doses totales d'urée (176 kg/ha en moyenne) ne sont pas loin de celles recommandées par la recherche (200 kg/ha), avec néanmoins une nette disparité entre paysans (entre 100 kg et 200 kglha). Le premier apport d'urée est effectué très tardivement environ six semaines

après semis. Or en moyenne 62% de l'azote total a été apporté à cette date. Le second apport est également tardif du fait des modalités du premier.

A IT1 comme à Donaye 8 on a remarqué une forte hétérogénéité dans l'utilisation des engrais azotes, il en est de même pour l'engrais de fond.

Pour la récolte - battage une réduction du temps séparant les deux opérations a été aussi observée évitant ainsi un long séjour du paddy dans les parcelles, cause des pertes de rendement constatées. En plus, les paysans voulaient finir avec les parcelles de riz et s'occuper des cultures maraîchères (repiquage oignons et tomates) et de décrue (sorgho) pour satisfaire les besoins d'autoconsommation.

La systématisation du sarclage manuel a permis de réduire l'enherbement des parcelles.

3.3. Caractéristiques des sols des parcelles

3.3.1. Hivernage 1997

Elles portent essentiellement sur la teneur en argile et le pH.

3.3.1.1. Delta

La teneur moyenne des parcelles en argile est de 41 %. Le pH est de 5,8 unités. Il est légèrement acide. On n'observe pas de contraintes liées au sol affectant un bon développement du riz, ce qui laisse supposer l'absence de sels nuisibles. Entre parcelles paysannes, on note des différences significatives, tableau 1.

Tableau 1 : Teneur en argile et pH des parcelles - Delta 1997

Parcelles des paysans	Argile %	pH
1. Ameth Didi FALL	36,80 C	6,3 A
2. Malick DIOP	49,60 A	5,3 c
3. Ely SY	33,60 C	6,3 A
4. Ibrahima Samba DIALLO	51,20 A	5,7 BC
5. Abdourahmane GAYE	35,60 C	5,2 c
6. El Hadji SY	40,20 B	6,2 A
7. Oumar BA	41,60 B	5,9 A6
Moyenne générale	41,23	5,8
Ppds 0,05	3,26	0,51
CV	6,06	6,6

3.3.1.2. Donaye

La teneur moyenne des parcelles en argile est de 49 %. Le pH est de 5,6 unités. Il est légèrement acide. Entre parcelles, on note des différences significatives. Comme dans le Delta, on ne note pas de contraintes liées au sol affectant la croissance et le développement du riz tableau 2.

Tableau 2 : Teneur en argile et pH des parcelles - Donaye 1997

Parcelles des paysans	Argile %	pH
1. Moctar SALL	58,73 A	5,6 BC
2. Babayel WONE	37,98 D	6,2 A
3. Ibrahima Alioune SYLLA	50,40 c	6,3 A
4. Ameth Penda BA	52,40 BC	5,9 AB
5. Mbeydani WONE	37,15 DE	5,6 BC
6. Mamadou Oumar NDIAYE	53,85 ABC	5,4 CDE
7. Oumar Del WONE	55,40 ABC	5,5 CD
8. Mamadou Samba SALL	56,90 AB	5,1 DE
9. Ameth Bocar FALL	32,40 E	5,4 CDE
10. Sidy Babel THIAM	53,73 ABC	5,1 DE
Moyenne générale	48,89	5,6
Ppds 0,05	5,17	0,3
c v	13,06	8,7

Les **résultats** d'analyse granulométrique ont montré une hétérogénéité entre les parcelles dans un **même** secteur.

D'**après** les teneurs en argile, les sols des parcelles correspondent à des faux hollaldé (**vertisols**).

Ces sols sont généralement caractérisés par (NDIAYE, 1987) :

- un faible statut organique
- une faible teneur en N
- une faible **teneur en** P assimilable
- une forte **capacité** fixatrice vis-à-vis du phosphore
- une forte salinité **chloruro-sodique** et **acidité** liée à l'oxydation de la pyrite dans le Delta
- une alcalinisation potentielle, induite par les eaux d'irrigation dans la moyenne vallée.

Dans les parcelles **d'expérimentation**, il n'a pas été constaté de contraintes liées aux pH et à la **salinité** affectant le développement du riz. Les valeurs de pH **trouvées** dans le Delta et la Moyenne Vallée qui sont respectivement **5,8** et **5,6** et ne constituent pas une contrainte pour le riz. De même, il n'a pas été observé des signes de toxicité ce **qui** laisse supposer l'absence de fortes teneurs en sels toxiques. **Cependant**, il n'a pas été possible d'avoir des informations sur la teneur des parcelles en nutriments minéraux.

3.3.2. Contre-saison chaude 1998

La caractérisation des sols porte sur la conductivité électrique et le pH.

Tableau 3 : Conductivité électrique CE et pli Delta - contre-saison chaude 1998

PAYSANS	CE mS.cm ⁻¹ au 1/5	PH
El Hadj Sy	0,81 BC	5,3 B
Ibrahima Samba DIALLO	0,56 C	5,0 BC
Abdourahmane GAYE	3,30 A	4,6 C
Ely SY	1,34 BC	5,8 A
Oumar BA	1,77	5,2 B
Moyenne générale	1,55	5,2
PPds	NS	NS
CV %	60,04	7,6

3.3.2.1. Kassack

La conductivité électrique (CE) moyenne des parcelles est de : 1,55 mS.cm⁻¹. Cette valeur ne constitue pas une contrainte pour le riz. Il faut noter que la valeur de la CE indique la présence de sols toxiques et cela se manifeste surtout en début de cycle au stade plantule où on observe des poches dues à une mauvaise levée du riz. Il est généralement admis que le seuil critique du riz est 4 mS.cm⁻¹, mais cela dépend des phases de développement et des particularités biologiques de chaque variété. Entre parcelles on note des différences significatives, tableau 6.

Le pH moyen est de 5,2 valeur entrant dans les limites optimales requises pour le riz (4,5 - 5,7). En condition de submersion ces valeurs remontent facilement atteignant des valeurs proches de la neutralité (6,0 - 6,5). Entre parcelles on note des différences significatives, (tableau 3).

3.3.2.2. Donaye

Tableau 4 : Conductivité électrique et pH - Donaye - contre-saison chaude 1998

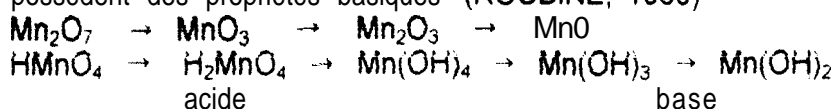
PAYSANS	CE mS.cm ⁻¹ au 1/5	pH
Ameth Bocar FALL	0,03	4,9
Thierno SARR	0,04	4,7
Mamadou Samba SALL	0,03	4,5
Oumar Del WONE	0,03	4,8
Sidy Babel THIAM	0,03	4,6
Moyenne générale	0,03	4,9
PPds 0,05	NS	NS
CV%	22,94	6,0

La conductivité électrique (CE) moyenne des parcelles est de $0,03 \text{ mS.cm}^{-1}$ (rapport sol, eau de 1:5). Cette valeur atteste une faible salinité n'affectant pas le riz. Entre parcelles on n'observe pas de différences significatives - tableau 4. Le pH moyen est de **4,7** donc acide mais entrant dans les limites requises pour le riz, car en condition de submersion continue, cette valeur remonte facilement atteignant des valeurs proches de la neutralité.

Cependant ces **valeurs** ont une incidence indirecte sur le riz en bloquant l'**accessibilité des éléments** nutritifs à la plante. Il est admis qu'un $\text{pH} \leq 4,5$ diminue l'**accessibilité** des phosphates du sol à la plante.

En condition de submersion, il se produit une alcalinisation de la solution du sol, liée au fait que l'**oxygène** est assimilé au **début** à partir de l'air, ensuite à partir des composés **organiques** et minéraux. Il en résulte, l'apparition de nouveaux composés. Ainsi, tous les éléments **minéraux** dont la plante a besoin, forment avec l'oxygène des oxydes qui donnent des solutions acides : K_2O , CaO , Mn_2O_7 , P_2O_5 , SO_4 , NO_3 (ROUBINE, 1969).

Dans les conditions anaérobiques, ces composés pour différentes raisons perdent l'oxygène et possèdent des propriétés basiques (ROUBINE, 1969)



Ainsi les éléments minéraux, participent activement au changement de l'acidité actuelle de la solution du sol.

Quand le pH est compris entre 5 et 5,5, les phosphates se fixent dans le sol. Les éléments tels que K, Ca, Mg et les oligo-éléments deviennent très mobiles et peuvent **alcaliniser** le sol. Quand le pH est compris entre 6 et 6,5 l'accessibilité des éléments nutritifs à la plante est maximale. On **est tenté** de penser que l'**inefficience** des doses d'engrais est due au pH. Il y a donc lieu de mener une étude approfondie en faisant un suivi sur l'évolution du pH et des **éléments minéraux** en cours de culture.

3.4. Rendements

3.4.1. Hivernage 1997

Grâce à l'encadrement, par la recherche et le développement, les paysans ont atteint un niveau de connaissances certes, qu'il convient d'améliorer, mais permet déjà de valoriser leurs **rizières** pour en tirer profit. Les performances paysannes se mesurent par les rendements moyens obtenus passant de 4 t/ha à environ 7 t/ha avec des pics pouvant atteindre 9 t/ha.

3.4.1.1. Delta

Tableau 5 : Rendement moyen en paddy t/ha (Boundoum et Kassak) - hivernage 1997

N°s	Paysans	Rendement t/ha
1.	Ameth Didy FALL	9,17 A
2.	Ely SY	8,12 AB
3.	El Hadji SY	7,55 BC
4.	Malick DIOP	7,11 BCD
5.	Ibrahima S. DIALLO	6,90 BCD
6.	Oumar BA	6,37 CD
7.	Abdourahmane GAYE	5,82 6
Moyenne générale		7,29
Ppds 0,05		1,30
c v		11,97

t'analyse de **variance** a montré qu'entre traitements et entre variétés, on ne note pas de **différences** significatives, (tableau 5).

$$t_1 = 7,48 \text{ \#ha}$$

$$t_2 = 7,11 \text{ \#ha}$$

$$v_1 = 7,29 \text{ \#ha}$$

$$v_2 = 7,29 \text{ t/ha.}$$

L'interaction traitement x variété n'est pas significative. Ce qui peut être expliqué par **le** fait que les techniques recommandées par la recherche et les techniques utilisées par les agriculteurs ne diffèrent que par les modes d'application.

Entre paysans, on note des différences significatives liées à l'application des itinéraires techniques, à la taille de la famille, au nombre **d'activités** et à l'organisation du travail, (tableau 5).

3.4. 1.2. Moyenne vallée - Donaye

Tableau 6 : Rendement moyen en paddy t/ha par paysan - Donaye - hivernage 1997

N°s	Paysans	Rendement t/ha
1.	Mbaye WONE	7.00 A
2.	Ameth Penda BA	6.90 AB
3.	Mamadou Samba SALL	6.60 ABC
4.	Mamadou Oumar NDIAYE	6.35 BC
5.	Babayel WONE	6.30 BC
6.	Ameth Bocar FALL	6.16 BC
7.	Moctar SALL	6.00 BC
8.	Ibrahima Aliou SYLLA	5.96 BC
9.	Sidy Babel THIAM	5.90 BC
10.	Oumar Del WONE	5.60 C
Moyenne générale		6,33
Ppds 0,05		1,01
CV		7,10

Il ressort de l'analyse de **variance** qu'entre traitements, il n'y a pas de **différences** significatives. (annexe 6)

$$t_1 = 6,53 \text{ t/ha}$$

$$t_2 = 6,13 \text{ t/ha.}$$

En effet, les techniques pratiquées par les paysans ne sont **différentes** de celles pratiquées par la recherche que par le mode de plantation. Entre paysans, on note des **différences** significatives, tableau 6. Ces différences dépendent du mode d'application des itinéraires techniques, de la taille de la famille, du nombre d'activités et de l'organisation du travail.

La baisse des rendements par rapport au Delta est due en partie au **riz** sauvage et à la **qualité des** semences.

Contrairement à l'opinion qui est faite sur le paysan, relative au non respect des itinéraires techniques 8 cause du **coût élevé** des facteurs de production, il est **constaté** que chez les paysans bien organisés les doses d'engrais **appliquées** par ces derniers sont parfois supérieures à celles recommandées par la vulgarisation. Cependant, les types d'engrais utilisés

à certains stades de développement du riz ne correspondent pas aux besoins réels du riz en **éléments** minéraux.

il est établi que les besoins intenses du riz en azote s'observe en début des phases de végétation à partir de la levée. (Nataline, 1973). Les besoins les plus intenses en azote sont relevés aux phases taillage et formation des organes reproducteurs. Cependant, les **doses d'azote** doivent être raisonnées. il a été démontré que les doses excessives ont pour effet de bloquer le passage du stade végétatif au stade générateur. Ce blocage est lié à la **perturbation** des processus biochimiques notamment le **métabolisme protéinique**. (Nataline, 1973). Les engrais azotés sont **efficacités** lorsqu'ils sont apportés en fraction.

Certains paysans ont tendance à mettre beaucoup plus de **18.46.0** à la place de l'urée, ce qui peut **créer un déséquilibre nutritionnel** au niveau de la plante. Chaque **élément minéral** a un rôle à jouer à un stade donné de la vie de la plante.

A chaque stade végétatif, l'**azote** conditionne en premier lieu la croissance de l'**organe**, dont la **prédominance** du développement **caractérise** le stade. Si dans la touffe plusieurs phases physiologiques se superposent à un moment donné, c'est la partie du végétal qui présente la phase de développement la plus intense qui satisfait en priorité ses besoins nutritionnels (Vidal, 1963).

La croissance de la plante et de chacun de ses organes au cours des différents **stades**, conditionne à son tour, l'**absorption** de P dans des proportions relatives correspondant aux besoins de l'organe bénéficiaire définis par sa composition anionique spécifique (Vidal, 1963).

Dans le Delta comme dans la Moyenne **Vallée à Donaye**, les rendements sont affectés par les adventices notamment les cyperus (**Delta**) et le riz rouge (Donaye).

Malgré les traitements herbicides et le sarclage manuel, **le riz** a subi une forte pression des cyperus et du riz rouge. il faut également noter le mauvais travail du sol qui se limite à un simple grattage du sol à cause de la vétusté du matériel agricole.

Il s'y ajoute que le paysan possédant quelques fois plusieurs champs et ne disposant pas d'une grande famille active, ne peut pas faire un suivi convenable.

il y a lieu également de noter les tours d'eau assez éloignés et **les pannes** des pompes d'irrigation.

A la maturation, on note un retard considérable à la récolte surtout dans le **Delta** où **le semis** à la **volée** permet d'emblaver beaucoup de superficies. Le riz reste par terre pendant un à deux mois ce qui **affecte sa qualité**.

Il est donc **très difficile** pour le paysan de respecter **strictement** le **calendrier culturel** car certains facteurs de production ne sont pas toujours disponibles au moment opportun, ce qui bouleverse la **planification** des **opérations culturelles**. Parmi **des** facteurs, il faut noter le **crédit** de campagne, **le travail** du sol (manque de tracteurs), le moissonnage-battage, les tours d'eau, **l'écoulement** de la **production**, etc.

Les paysans mènent plusieurs activités à la fois et n'ont pas toujours la main d'œuvre qu'il faut **à cause de l'exode rural**.

3.4.2. Contre-saison chaude 1998

Comme il a été dit dans le rapport de Phivernage **1997**, des rendements moyens allant de **4 à 7 t/ha** sont appréciables et méritent d'être soutenus en vue d'une amélioration meilleure de la production.

D'après les publications du bulletin de la Commission Internationale du riz (FAO, 1994, 1997), dans les pays exportateurs de riz vers le Sénégal, **tel**s que le **Viet Nam**, l'**Inde** et le **Bangladesh**, les rendements moyens obtenus par les paysans varient entre **4,2 - 4,8 t/ha**. Les meilleurs rendements sont obtenus grâce à l'**hybridation** variant entre **6,5 et 6,7 t/ha**. Ainsi au **Viet Nam**, les rendements obtenus par hybridation varient entre **6,67 et 6,72 t/ha** contre **4,2 t/ha** pour les

variétés traditionnelles. En Inde, tes rendements obtenus par hybridation varient entre 6.02 et 7,52 t/ha contre 4,6 t/ha pour les variétés traditionnelles.
 Au Bangladesh, les rendements moyens obtenus par hybridation sont de 6.5 contre 4.8 t/ha pour tes variétés traditionnelles.

Il faut noter que les rendements obtenus par hybridation par ces pays exportateurs de riz sont obtenus par nos paysans sans hybridation et parfois même avec des pics pouvant atteindre 9 t/ha. Il faut également souligner que nous puissions à la même source (IRRI) en matière variétale. La différence entre ces pays et le Sénégal se situe au niveau de la main d'oeuvre moins coûteuse et des facteurs de production moins onéreux et des superficies emblavées plus importantes avec la possibilité de la double voire triple culture. Du point de vue des performances les paysans sénégalais ont acquis un niveau de technicité permettant de valoriser leurs rizières.

3.4.2.1. Kassack

Tableau 7 : Rendement moyen en paddy t/ha - Kassack - contre-saison chaude 1998

N°s	PAYSANS	Rendement moyen t/ha
1.	El Hadj SY	5.78 B
2.	Ibrahima S. DIALLO	6.94 A
3.	Abdourahmane GAYE	5.13 B
4.	Ely SY	6.95 A
5.	Oumar BA	4.00 c
Moyenne générale		5.76
PPds 005		1.04
CV%		11.29 %

L'analyse de variance a révélé qu'entre traitements, il existe une différence significative

$$t_1 = 6,51 \text{ t/ha}$$

$$t_2 = 5,01 \text{ t/ha.}$$

Cette différence est due à l'hétérogénéité de la levée dans certaines parcelles paysannes et à l'enherbement. Il s'y ajoute les modes et époques d'application des engrais et des herbicides, l'absence fréquente dans les parcelles et les nombreuses activités auxquelles se livrent les paysans.

Entre paysans, on note une différence significative, tableau 7.

Le paysan n° 5 a eu le rendement le plus faible, car il venait de se marier et ne s'occupait pratiquement pas de son champ.

3.4.2.2. Donaye

Tableau 8 : Rendement moyen en paddy t/ha - Donaye - contre-saison chaude 1998

N°s	Paysans	Rendement moyen t/ha
1	Ameth Bocar FALL	7,24 A
2	Thierno SARR	5,66 B
3	Mamadou S. SALL	4,54 c
4	Oumar Del WONE	4,65 C
5	Sidy Babel THIAM	4,04 D
Moyenne générale		5,22 t/ha
Ppds 005		0,33 t/ha
CV %		2,27 %

Il ressort de l'analyse de **variance** qu'entre traitements il n'y a pas de différences significatives

$$\begin{aligned} t_1 &= 5,31 \text{ t/ha} \\ t_2 &= 5,14 \text{ t/ha.} \end{aligned}$$

Entre paysans, on note des différences significatives (tableau 8). Ces **différences** sont liées au mode d'application des **itinéraires** techniques, à l'organisation du travail, à la taille de la famille et du nombre d'activités.

Il est cependant à noter que le paysan qui **était** le plus assidu a eu le **meilleur** rendement. L'enherbement et les **borers** constituent des contraintes majeures.

Amath Bocar FALL était le seul paysan présent sur le terrain d'une **façon** permanente, il supervisait en **même** temps les parcelles des autres paysans en ce qui concerne l'irrigation. Certains paysans 2, 3 et 5 se livraient au commerce de produits maraîchers (tomates, oignons et patate douce).

3.4.3. Hivernage 1998

Le rendement observé est le résultat de la **culture**. Il s'est constitué au cours du cycle **cultural** par un jeu d'interactions entre le peuplement végétal et les conditions du milieu dans lequel ce peuplement est soumis. Ces interactions elles mêmes sont affectées par les **interventions culturales**. La **relation** entre les techniques appliquées et le résultat obtenu est **difficile** à appréhender. Cependant, le rendement peut **être** analysé en ses composantes qui se sont constitués en des moments différents du **cycle**, et qui sont toujours distinctes à la **récolte**. Leur examen **séparé** permet d'identifier le **paramètre** qui a compromis sa valeur.

Les résultats obtenus au cours de la campagne hivernale 1998 sont satisfaisants **puisque** le rendement moyen par secteur (**Kassack Nord** et **Donaye**) est respectivement **6,39t/ha** et **6,83t/ha**.

3.4.3.1. Kassack

Tableau 9 : Rendement moyen en Paddy t/ha - Kassack hivernage 1998

N°	Paysans	Rendement moyen t/ha
1	Ibrahima Samba Diallo	5,31 D
2	Abdourahmane Gaye	5,60 CD
3	Ely Sy	6,40 AB
4	Oumar Ba	6,80 AB
5	Abdoul Gaye	8,28 A
6	Cheikh Diallo	6,70 B
7	Kalidou Gaye	7,02 B
8	Mamadou Sadio Malor	5,04 D
Moyenne générale		6,39
Ppds 0,05		1,01
CV (%)		10,75

l'analyse de **variance** révèle qu'entre traitements et entre variétés, il n'existe pas de différences significatives

$$\begin{aligned} t_1 &= 6,72 \text{ t/ha} \\ t_2 &= 6,06 \text{ t/ha} \\ v_1 &= 6,42 \text{ t/ha} \\ v_2 &= 6,36 \text{ t/ha} \end{aligned}$$

t_1v_1	=	6,96 t/ha
t_1v_2	=	6,48 t/ha
t_2v_1	=	5,89 t/ha
t_2v_2	=	6,24 t/ha.

Par contre entre paysans, il existe des différences significatives liées à l'application du **paquet** technologique, à l'organisation du travail, à l'état des sols et à la situation **socio-économique** des paysans (tableau 9).

3.4.3.2. Donaye

Tableau 10 : Rendement moyen en paddy t/ha - Donaye - hivernage 1998

N°	Paysans	Rendement moyen t/ha
1	Ameth Bocar Fall	7,72
2	Thierno Sarr	7,00
3	Mamadou Samba Sall	7,25
4	Oumar Del Wone	7,70
5	Sidy Babel Thiam	6,28
6	Amath Penda Ba	6,95
7	Baydani Wone	5,76
8	Babaël Wone	5,72
9	Moctar Sall	6,28
10	Arona Ly	7,26
Moyenne générale		6,83
Ppds 0,05		NS
CV%		9,98

Il ressort de l'**analyse de variance**, qu'entre traitements il existe des **différences** significatives. Ces différences sont liées aux modes d'application des itinéraires techniques.

t_1	=	7,35 t/ha
t_2	=	6,31 t/ha

Entre paysans, on ne note pas des différences significatives, (tableau 10).

3.4.4. Structure du rendement

Pour **caractériser** le rendement, les paramètres mesurables suivants constituant sa structure ont **été déterminés** : le nombre total de **talles**, le nombre de **talles - panicules**, la **productivité** du tallage, le rendement en paille, le rendement en grain. le rapport **grain/paille** et le poids de **1000** grains. Tous ces **paramètres** sont influencés par les conditions de culture : la richesse du **sol** en éléments minéraux en particulier en azote, l'ameublissement du sol, la **densité de semis**, les **températures extrêmes**, l'**alimentation hydrique**, la pression des adventices, l'**état sanitaire** de la plante, etc.

Une submersion trop profonde 20 cm et **plus** diminue l'**éclairage** de la zone du **plateau** de tallage, ce qui **empêche** la formation de nouvelles talles. Une forte densité de semis diminue le tallage alors qu'un semis éclairé **augmente**. L'apport d'azote de couverture au stade 3 **feuilles** stimule la formation de nouvelles talles à l'aisselle des feuilles du bas du noeud de **tallage**. L'azote ainsi apporté active le travail des feuilles du rang moyen qui en retour favorise l'intensification des **processus** d'assimilation et en conséquence l'augmentation du nombre

d'épillets des **panicules**. Un retard dans l'apport d'azote de couverture entraîne une **reprise de tallage** et fa **production** de talles qui ne viendront pas à **maturité**. Une forte pression **adventice limite** également le **tallage** et le rendement. Il en est de même des ravageurs et des **maladies** cryptogamiques.

3.4.4.1. Hivernage'1997

3.4.4.1.1. Delta

Tableau 11: Structure du rendement - Delta 1997

PAYSANS	Nombre de talles total/m ²	Nombre talles-panicules/m ²	Productivité tallage %	Rendement paille g/m ²	Rendement grain g/m ²	Rapport grain/paille	Poids 1000 grains g
1. Malick DIOP	417 B	414,00 B	99,28	721,37 B	876,00 AB	1,21 A	26,05 A
2. Ely SY	391 B	228,75 D	98,50	807,12 B	845,00 ABC	1,04 B	26,03 A
3. El Hadji SY	491 A	489,25 A	99,64	777,75 B	923,56 A	1,18 A	26,07 A
4. Ibrahima S. DIALLO	402	399,75 B	99,44	797,35 B	778,60 C	0,97 BC	25,42 B
5. Oumar BA	417 8	414,00 8	99,28	849,12 A	794,05 BC	0,93 BD	25,50 B
6. Abdourahmane GAYE	320 C	316,75 c	98,98	459,30 C	421,50 D	0,92 CD	23,42 C
Moyenne générale	406,58	377,08	92,53	752,00	773,12	1,02	25,42
Ppds 0,05	32,09	73,20	NS	100,1	82,22	0,09	0,36
CV	9,07	22,31	0,40	15,29	12,22	12,22	1,65

Les données de l'analyse de variance des différents paramètres constituant la structure de rendement figurent dans le (tableau 11) ci-dessus.

Nombre de talles

Entre variétés et entre paysans, il existe des différences significatives, (tableau 11)

$$v_1 = 4 \ 3 \ 8$$

$$v_2 = 375.$$

En effet, le tallage dépend de la variété et des conditions de culture précitées. Entre traitements, on ne note pas de différences significatives

$$t_1 = 410,25$$

$$t_2 = 402,92.$$

Nombre de talles-panicules

Le nombre de talles-panicules exprime le nombre de talles ayant donné des panicules par rapport au nombre total de talles.

Entre paysans, on note une différence significative, (tableau 11).

Entre traitements et entre variétés, on ne note pas de différence significative

$$t_1 = 380,66$$

$$t_2 = 373,50$$

$$v_1 = 381,17$$

$$v_2 = 373,00.$$

Productivité du tallage

La productivité du **taillage** exprime le rapport entre le nombre de **talles - panicules** et le nombre de **talles** total en pourcentage. On n'observe pas de **différence** significative entre les traitements et entre les variétés; (tableau 11)

t ₁	=	98,83
t ₂	=	98,75
v ₁	=	98,92
v ₂	=	98,66

Rendement en paille

Entre traitements et **entre** variétés, on n'observe pas de différence significative

t ₁	=	761,32 g/m ²
t ₂	=	742,68 g/m ²
v ₁	=	746,919 g/m ²
v ₂	=	757,08 g/m ²

Entre paysans, on **note** une différence significative liée aux pratiques **utilisées** par chaque paysan, (tableau 11).

Rendement en grain

Entre traitements **St** entre variétés, on ne **note** pas de **différence** significative : (tableau 11)

t ₁	=	804,83 g/m ²
t ₂	=	741,4 g/m ²
v ₁	=	748,11 g/m ²
v ₂	=	798,12 g/m ²

Entre paysans, il y a une **différence** significative (tableau 11).

Rapport grain/paille

Il exprime le bon **remplissage** de l'**épi** ou **panicule** par le transfert des **assimilats** des **organes végétatifs** vers l'**épi**.

Dans les conditions optimales de **culture**, ce rapport est en moyenne de 1,25.

Entre traitements et **entre** variété. il n'y a pas de différence significative. (tableau 11)

t ₁	=	1,09
t ₂	=	1,04
v ₁	=	1,05
v ₂	=	1,07

Entre paysans, on **note** une **différence** significative.
Les faibles rapports **expliquent** les faibles rendements.

Poids de 1000 grains

Il dépend de la **variété** et du remplissage du grain qui dépend à son tour des conditions de **culture**.

Entre traitements, il n'y a pas de différence significative, (tableau 11)

t ₁	=	25,48 g
t ₂	=	25,35 g.

Entre paysans. on **note** une différence significative, (tableau 11)

Entre variétés, on **observe** une différence significative

v ₁	=	23,32 g
v ₂	=	27,52 g.

3.4.4.1.2. *Donaye*

Tableau 12 : Structure du rendement - Donaye 1997

PAYSANS	Nombre de talles total/ m ²	Nombre talles-panicule s/ m ²	Productivité tallage %	Rendement paille g/m ²	Rendement grain g/m ²	Rapport grain/paille	Poids 1000 grains g
1. Babayel WONE	317,50	312,00	98,26	881,00 AB	708,00	0,800	19,00 BC
2. Mbeydani WONE	424,50	415,50	97,87	693,00 CD	610,00	0,97	20,10 A
3. Hameth Penda BA	412,50	405,50	98,30	762,50 CD	660,85	0,86	20,00 AB
4. Mamadou S. SALL	373,00	372,00	99,73	737,50 CD	684,25	0,92	19,80 AB
5. Hameth Bocar FALL	492,00	485,00	98,57	898,00 A	711,75	0,78	19,85 AB
6. Mamadou O. NDIAYE	397,00	395,00	99,49	643,75 D	555,50	0,85	20,50 A
7. Sidy Babel THIAM	455,50	453,00	99,45	898,50 A	678,35	0,74	20,60 A
8. Oumar Del WONE	480,50	475,50	98,95	850,00 BC	590,00	0,73	18,75 C
Moyenne générale	419,06	414,19	98,82	795,53	649,84	0,83	19,82
PPds 0,05	NS	NS	NS	157,90	NS	NS	1,01
CV	13,67	13,99	1,02	8,39	15,15	12,84	2,16

Nombre de talles total

Entre traitements, on note une différence significative

$$t_1 = 479,75$$

$$t_2 = 358,37$$

Entre paysans, il n'y a pas de différence significative, (tableau 12).

Nombre de talles - panicules

Une différence significative a été constatée entre traitements

$$t_1 = 475,87$$

$$t_2 = 352,50$$

Entre paysans, il n'y a pas de différence significative, (tableau 12)

Productivité du tallage

Entre traitements, on observe une différence significative, (tableau 12)

$$t_1 = 98,62$$

$$t_2 = 97,62$$

Entre paysans, il n'y a pas de différence significative.

Rendement en paille

On note une différence significative entre traitements

$$t_1 = 918,00 \text{ g/m}^2$$

$$t_2 = 673,12 \text{ g/m}^2$$

Entre paysans, il y a une différence significative, (tableau 12).

Rendement en grain

Entre traitements, on observe une différence significative

$$t_1 = 745,25 \text{ g/m}^2$$

$$t_2 = 554,42 \text{ g/m}^2$$

Ces données révèlent que les poids communiqués par les paysans ne reflètent pas les réalités. En effet, après la récolte, les paysans payent généralement en nature et les quantités prélevées ne sont pas prises en compte, ce qui peut fausser les données réelles. Entre paysans, il n'y a pas de différence significative, (tableau 12).

Rapport grain/paille

La moyenne générale de l'essai est de 0,83 donc < 1 ce qui explique un faible remplissage de la panicule et du grain.

Entre traitements et entre paysans, il n'y a pas de différence significative, (tableau 12).

Poids de 1000 grains

Entre traitements et entre paysans, on note des différences significatives, (tableau 12)

t₁ = 20,10 g

t₂ = 19,55 g.

On note un faible poids de 1000 grains par rapon au Delta où la même variété Sane 108 présente un poids de 1000 grains de 25,48 g en t₁. Ce faible remplissage du grain est dû à la forte pression du riz rouge constituant un potentiel concurrent aux substances nutritives.

3.4.4.2. Hivernage 1998

Pour la structure du rendement quatre paramètres ont été choisis pour la caractériser, estimant que ces derniers sont déterminants pour l'appréciation de sa valeur; il s'agit du rendement en paddy, du rendement en paille, du rapport paddy/paille et du poids de 1000 grains. Ces paramètres dépendent de plusieurs facteurs dont la richesse du sol en éléments minéraux, la variété, le travail du sol, la densité de semis ou de repiquage, les périodes d'application des engrais et des doses, le niveau d'infestation des adventices et l'alimentation hydrique entre autres.

3.4.4.2.1. Kassack

Tableau 13 : Structure du rendement- Kassack hivernage 1998

N°	Paysans	Rendement paddy (g/m ²)	Rendement en paille (g/m ²)	Rapport Paddy/paille	Poids 1000 grains en g
1	Ibrahima Samba Diallo	694,5 C	663,57	1,05 C	25,87
2	Abdourahme Gaye	885,0 AB	813,75	1,08 BC	25,95
3	Ely Sy	945,6 A	832,82	1,15 ABC	26,00
4	Oumar Ba	924,4 AB	857,20	1,06 C	26,00
5	Abdoul Gaye	1001,0 A	811,25	1,24 A	26,00
6	Cheikh Diallo	930,0 AB	795,32	1,17 AB	26,00
7	Kalidou Gaye	960,0 A	834,95	1,15 ABC	26,00
8	Mamadou Sadio Malor	796,3 BC	766,87	1,07 BC	25,97
Moyenne générale		892,12	796,97	1,12	25,97
IP p d s 0,05		139,1	NS	0,10	NS
CV%		10,60	11,63	6,03	0,29

Les données de l'analyse de variance des différents paramètres constituant la structure du rendement figurent dans le (tableau 13).

Rendement en paddy

Entre traitements **et** entre variétés, on ne note pas de **différences** significatives, (tableau 13)

t_1	=	879,25 g/m ²
t_2	=	905,00 g/m ²
v_1	=	926,09 g/m ²
v_2	=	858,15 g/m ²

Entre paysans, on note des différences significatives liées aux pratiques propres à **chaque** paysan (**tableau** 13)

Rendement en paille

Entre traitement et **entre** variétés, on n'observe pas de différence significatives, (tableau 13)

t_1	=	770,73 g/m ²
t_2	=	823,20 g/m ²
v_1	=	830,23 g/m ²
v_2	=	763,70 g/m ²

Entre paysans, on **ne** note pas des différences significatives, (tableau 13).

Rapport paddy/paille

Il exprime le bon **remplissage** de la **panicule** par le transfert des **assimilats** des organes végétatifs vers l'épi. Dans de bonnes conditions de culture, ce rapport se situe entre 1 et 1,25.

Entre traitements et **entre** variétés, on ne note pas de **différences** significatives, (tableau 13)

t_1	=	1,14
t_2	=	1,10
v_1	=	1,11
v_2	=	1,13

Entre paysans, on **note** une **différence** significative.

Poids 1000 grains

Il dépend de ta **variété** et des conditions de culture.

Entre traitements, il **n'existe** pas de différences significatives, (tableau 13)

t_1	=	25,96 g
t_2	=	25,98 g

Entre **variétés**, il **existe** des différences significatives

v_1	=	28 g
v_2	=	23,95 g

3.4.4.2.2. *Donaye*

Tableau 14 : Structure du rendement - Donaye - hivernage 1998

N°	Paysans	Rendement en paddy g/m ²	Rendement en paille g/m ²	Rapport paddy/paille	poids 1000 grains g
1	Ameth Bocar Fall	1069,0 AB	862,5 CD	1,28	29
2	Thierno Sarr	982,5 BC	905,0 BCD	1,10	28,90
3	Mamadou Samba Sall	1175,0 A	987,5 BC	1,20	2,85
4	Omar Del Wone	913,80 C	923,8 BCD	1,02	28,95
5	Sidy Babel Thiam	880,0 C	895,0 BCD	1,02	28,85
6	Ameth Penda Ba	1166,0 A	908,8 BCD	1,27	29,00
7	Baydani Wone	1116,0 A	1053,0 AB	1,06	29,00
8	Babael Wone	1063,0 AB	981,3 BC	1,10	28,65
9	Moctar Sall	906,3 C	768,8 D	1,20	28,90
10	Arona Lv	262,5 D	1194,0 A	1,09	28,70
Moyenne générale		1053,33	947,90	1,13	28,88
Ppds 0,05		127,20	181,70	NS	NS
CV%		5,34	8,47	8,76	0,70

Rendement en paddy

Entre traitements et entre paysans, on note pas des différences significatives, (tableau 14)

$$t_1 = 1107,87 \text{ g/m}^2$$

$$t_2 = 998,75 \text{ g/m}^2$$

Rendement en paille

Entre traitements, il n'y a pas de différences significatives, (tableau 14)

$$t_1 = 949,55 \text{ g/m}^2$$

$$t_2 = 946,25 \text{ g/m}^2$$

Entre paysans, il existe des différences significatives, (tableau 14).

Rapport paddy/paille

Entre traitements, il n'y a pas de différences significatives, (tableau 14).

$$t_1 = 1,17$$

$$t_2 = 1,09$$

Entre paysans, on note des différences significatives, (tableau 14).

Poids 1000 grains

Entre traitements, il n'existe pas de différences significatives, (tableau 14)

$$t_1 = 28,92 \text{ g}$$

$$t_2 = 28,84 \text{ g}$$

3.45. Corrélations

Relations entre les différents paramètres constituant la structure du rendement
Valeurs des coefficients de corrélation prises pour références (DOSPEKHOV, 1979)

r < 0,3 faible
r = 0,3 - 0,7 moyenne
r > 0,7 forte.

3.4.5.1. Hivernage 1997

3.4.5.1.1. Delta 1997

Tableau 15 : Parcelles recherche

Composantes du rendement	Nombre talles	Talles panicules	Productivité tallage	Rendement paille	Rend. grain	Rapport grain/pail.	Poids 1000 g
Nombre de talles	1						
Talles panicules	1	1					
Prod. tallage	0,326	0,331	1				
Rend. paille	0,408	0,409	0,329	1			
Rend. grain	0,659	0,662	0,460	0,755	1		
Rap grain./paille	0,543	0,546	0,184	0,087	0,662	1	
Poids 1000 grains	-0,226	-0,221	-0,078	0,248	0,347	0,189	1

Tableau 16 : Parcelles paysannes

Composantes du rendement	Nombre talles	Talles panicules	Productivité tallage	Rendement paille	Rend. paddy	Rapport grain/pail.	Poids 1000 g
Nombre de talles	1						
Talles panicules	1	1					
Prod. tallage	0,258	0,263	1				
Rend. paille	0,478	0,483	0,560	1			
Rend. grain	0,631	0,634	0,465	0,683	1		
Rap grain./paille	0,308	0,306	0,060	- 0,116	0,620	1	
Poids 1000 grains	- 0,153	- 0,151	0,041	6,221	0,422	0,380	t

3.4.5 7.2. Donaye 1997

Tableau 17 : Parcelles recherche

Composantes du rendement	Nombre talles	Talles panicules	Productivité tallage	Rendement paille	Rend. grain	Rapport grain/pail.	Poids 1000 g
Nombre de talles	1						
Talles panicules	0,999	t					
Prod. tallage	0,046	- 0,587	1				
Rend. paille	0,597	0,579	- 0,006	1			
Rend. grain	0,249	0,243	- 0,489	0,591	1		
Rap grain./paille	- 0,585	- 0,566	- 0,442	- 0,818	- 0,086	1	
Poids 1000 grains	0,176	0,198	- 0,587	- 0,480	- 0,075	0,596	1

Tableau 18 : Parcelles paysannes

Composantes du rendement	Nombre talles	Talles panicules	Productivité tallage	Rendement paille	Rend. grain	Rapport grain/pail.	Poids 1000 g
Nombre de talles	1						
Talles panicules	0,998	1					
Prod. tallage	0,257	0,312	1				
Rend. paille	0,328	0,316	- 0,020	1			
Rend. grain	0,430	0,386	- 0,622	0,513	1		
Rap.grain./paille	0,018	- 0,003	- 0,426	- 0,729	0,178	1	
Poids 1000 grains	- 0,621	- 0,613	- 0,091	- 0,580	- 0,656	0,096	1

La biomasse en **ses composantes** (paille + grain) est l'expression de la photosynthèse. Entre le rendement en **paille** et le rendement en paddy, il existe une relation très étroite. La prédominance de **l'une** des composantes sur l'autre exprime la valeur du rendement.

Le rendement est **corrélé** à tous les paramètres constituant sa structure. Cependant, seuls le rapport **paddy/paille** et le poids de 1000 grains sont déterminants pour expliquer la valeur du rendement.

Dans les conditions **optimales** de culture, le rapport **grain/paille** et le poids de 1000 **grains** pour les semences de **petit** format sont respectivement **1,25 et 25** grammes. Ces **valeurs** dépendent du remplissage de la panicule et du grain.

En examinant les **résultats** de structure du rendement dans le Delta et la Moyenne Vallée sur ces deux **paramètres** et le rendement on obtient les données suivantes :

a) Delta

Rendement moyen = 773,12 g/m² soit 7,73 t/ha
 Rapport grain/paille = 1,02
 Poids de 1000 grains = 25,42 g.

b) Donaye

Rendement moyen = 649,84 g/m² soit 6,49 t/ha
 Rapport grain/paille = 0,83
 Poids de 1000 grains = 19,82 g.

En ne prenant en **compte** que le rapport **grain/paille** et le poids de 1000 grains **corrélés** au rendement, on **obtient** respectivement les coefficients de **corrélation** suivants :

a) Delta

Parcelles recherche r = 0,66 et 0,34
 Parcelles paysannes r = 0,62 et 0,42.

b) Donaye

Parcelles recherche r = 0,08 et - 0,07
 Parcelles paysannes r = 0,17 et - 0,65.

Ainsi dans le Delta, **les corrélations** sont moyennes et positives tandis que dans la Moyenne Vallée elles sont **nulles** et négatives sauf en parcelles paysannes où la relation entre le rapport **paddy/paille** et le rendement est faible 0,178.

On peut en **déduire** que le rapport **grain/paille** et le poids de 1000 grains restent les seuls paramètres **déterminants** pour apprécier **la valeur** du rendement.

3.4.5.2. Hivernage 1998

3.4.5.2.1. Kassack

Tableau 19 :

	Rendement en paddy	Rendement en paille	Rapport paddy/paille	Poids 1000 grains
Rendement en paddy	1			
Rendement en paille	0,86	1		
Rapport paddy/paille	0,434	-0,065	1	
Poids de 1000 grains	0,278	0,329	-0,085	1

3.4.5.2.2. Donaye

Tableau 20 :

	Rendement en paddy	Rendement en paille	Rapport Paddy/Paille	Poids 1000 grains
Rendement en paddy	1			
Rendement en paille	0,544	1	1	
Rapport paddy/paille	0,486	- 0,449	0,546	
Poids 1000 grains	0,076	- 0,500		1

La biomasse et ses composantes (paille + grain) est l'expression de la photosynthèse. Entre le rendement en paille et le rendement en paddy, il existe une relation très étroite. La prédominance de l'une des composantes sur l'autre exprime la valeur du rendement. Le rendement est corrélé à tous les paramètres constituant sa structure. Cependant, seuls le rapport paddy/paille et le poids de 1000 grains sont déterminants pour expliquer sa valeur. Dans les conditions optimales de culture, le rapport grain/paille doit se situer entre 1 et 1,25 alors que le poids de 1000 grains pour les semences de petit format est de 25 grammes. En examinant les données de structure du rendement dans le Delta et la moyenne vallée sur ces deux paramètres et le rendement on obtient les résultats suivants :

a) Delta

$$\begin{aligned} \text{Rendement moyen} &= 892,12 \text{ g/m}^2 \\ \text{Rapport paddy/paille} &= 1,12 \\ \text{Poids de 1000 grains} &= 25,97 \text{ g.} \end{aligned}$$

b) Donaye

$$\begin{aligned} \text{Rendement moyen} &= 1053,33 \text{ g/m}^2 \\ \text{Rapport paddy/paille} &= 1,13 \\ \text{Poids de 1000 grains} &= 28,88 \text{ g.} \end{aligned}$$

En ne prenant en compte que le rapport paddy/paille et le poids de 1000 grains corrélés au rendement, on obtient respectivement les coefficients de corrélations suivants :

$$a) \text{ Delta} \quad r = 0,434 \text{ et } 0,278$$

$$b) \text{ Donaye} \quad r = 0,486 \text{ et } 0,070$$

Ainsi dans le Delta comme à Donaye, les **corrélations** sont moyennes et positives et traduisent les **résultats** obtenus sur le terrain.

On peut en déduire que le **rapport paddy/paille** et le poids de 1000 grains sont les seuls paramètres **permettant** d'apprécier la valeur du rendement.

3.4.6. Evaluation de la double culture

3.4.6.1. Kassack

Tableau 21 : Double culture du riz - Rendement total - Delta 1998

PAYSANS	Hivernage 1997 Rendement t/ha	Contre-saison 1998 Rendement t/ha	Rendement total en tonnes
El Hadj SY	7,55	5,78	13,33
Ibrahima Samba DIALLO	6,90	6,94	13,84
Abdourahmane GAYE	5,82	5,13	10,95
Ely SY	8,12	6,95	15,07
Oumar BA	6,37	4,00	10,37
Rendement moyen t/ha	6,95	5,76	12,71

Rendement annuel moyen = 12,71 t/ha

3.4.6.2. Donaye

Tableau 22 : Double culture du riz - Rendement total - Donaye 1998

PAYSANS	Hivernage 1997 Rendement t/ha	Contre-saison 1998 Rendement t/ha	Rendement total en tonnes
Amath Bocar FALL	6,16	7,24	13,40
Thierno SARR		5,66	5,66
Mamadou Samba SALL	6,60	4,54	11,14
Oumar Del WONE	5,60	4,65	10,25
Sidy Babel THIAM	5,90	4,04	9,94
(Rendement moyen	6,06	5,26	11,18

Rendement annuel moyen = 11,18 t

Les résultats illustrés aux tableaux 21 et 22 montrent que la double culture est techniquement possible. Les rendements annuels moyens obtenus à Kassack et à Donaye sont respectivement de 12,71 t/ha et de 11,18 t/ha. Ces résultats obtenus par les paysans sont fort appréciables et méritent d'être soutenus. Des enquêtes complémentaires effectuées dans les deux secteurs d'expérimentation que sont : le Delta Central (Kassack-Nord, Diawar, Boundoum) et la Moyenne Vallée (Donaye) ont révélé que la généralisation de la double culture est limitée par les problèmes liés à l'écoulement de la production et à l'annualisation du crédit. Dans le Delta, les facteurs de production en l'occurrence les intrants sont livrés en nature sous forme de bons par la Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal à retirer auprès des

fournisseurs. Cependant, le remboursement de la dette est effectué en espèces. Le paysan ou le **GIE** doit se **débrouiller** pour vendre sa production et rembourser la Caisse Nationale du Crédit Agricole pour **pouvoir** prétendre à un second crédit. Or, avec le riz importé, la **production** locale s'écoule **difficilement**. Ce qui pénalise les agriculteurs. En moyenne **vallée**, notamment à **Donaye**, le **problème** est plus aigu car les agriculteurs doivent passer par un rizier avalisateur qui garantit le **crédit** auprès de la CNCAS. Les agriculteurs **reçoivent les intrants en nature** et remboursent le **crédit** en nature au rizier avec un prix de cession qui ne rentabilise pas la production. Il s'y **ajoute** que le prix de l'**intégralité** de la production qui est récupérée par les **riziers** n'est versé **aux** agriculteurs **qu'après** vente du riz **décortiqué**. (la durée de ce remboursement peu) aller jusqu'au delà de 6 mois, ce qui tout naturellement pénalise **les agriculteurs** et ne **favorise** pas la **généralisation** de la **double culture**. On peut donc dire que le défaut d'annualisation du crédit et l'écoulement de la production sont les principaux facteurs de blocage de la **généralisation** de la **double culture**.

L'examen des **annexes 1 à 6** sur les pratiques paysannes suscite les observations suivantes :

L'utilisation **des** engrais minéraux est une nécessité pour toute **riziculture** améliorée, de forme intensive. Cet **apport revêt en général** plusieurs formes qui se différencient, soit par la nature de l'élément **fertilisant** (N,P,K), soit par les périodes d'application, soit par les doses ; **l'objectif** visé dans **tous** les cas est d'imprimer à la plante le rythme et la forme de croissance susceptibles **d'assurer** le meilleur rendement

Dans le Delta **comme** dans la moyenne vallée, l'engrais **binaire 18-46-00** est **généralement** apporté par tous les paysans. Cependant, on a noté une disparité dans les périodes **et** doses d'application. Certains 5 paysans ont tendance à apporter de fortes doses d'engrais de fond, occasionnant ainsi **une** accumulation du phosphore à des proportions supérieures de deux à trois fois aux besoins de la plante, ce qui n'entraîne pas nécessairement une augmentation de rendement. Au **contraire**, l'**excès** de phosphore peut créer un déséquilibre nutritionnel empêchant l'**efficacité** ou l'**absorption d'autres** éléments par la plante, ce qui provoque un blocage des **processus** de croissance et de développement entraînant une baisse de rendement. Le **phosphore** est **efficace surtout** pendant les premières phases **et** le riz est très sensible aux fortes **doses** de phosphore. Dans les conditions de fortes concentrations de Mg et de Ca dans les organes de la plante l'**action** négative du phosphore se **manifeste**. C'est pourquoi le **phosphore** malgré sa **spécificité** comme **élément** biologique, constituant cellulaire, et transporteur d'**énergie** doit être apporté avec mesure. Dans le Delta seuls Kalidou GAYE et Mamadou Sadio Malor l'ont apporté en engrais de fond. Par contre dans la moyenne vallée la majorité des **paysans** l'ont apporté comme engrais de fond.

En effet, le **phosphore** ainsi apporté au tout début avec le **18-46-00** stimule le **développement racinaire**, ce qui rend les plantes plus vigoureuses et assure leur alimentation en eau et en **éléments** nutritifs ; **ensuite** il favorise la **fécondation** en rendant la floraison et la maturation **plus précoces**. En fin, il **augmente** la qualité du riz par suite d'une teneur en phosphore plus forte.

Pour ce qui est de la fumure azotée, elle est loin d'être maîtrisée. Les paysans respectent rarement les doses **et** les périodes d'application; Or, en milieu inondé, en moyenne la culture n'utilise que 20 à 40% de l'engrais appliqué (De Datta et Patrick, 1986). Cela est dû à une dynamique **particulière** de cet **élément** en milieu **inondé**, qui occasionne des **pertes** importantes par **différents processus** d'ordre physique, chimique et biologique : volatilisation, **dénitrification**, lessivage, drainage **latéral**, pour ne citer que les plus importants.

Le potassium n'est **pas** apporté à cause du type d'engrais utilisé contenant l'ion chlore qu'est le chlorure de **potassium**. Il s'y **ajoute** que les sols sont considérés comme très riches en **potassium** (Aubin, J.P. cité par NDIAYE, J.P., 1987), alors que dans des cas similaires l'apport du **potassium** a été **bénéfique**. Cette situation à long terme **risque** de créer des carences en potassium entraînant des perturbations au niveau du **métabolisme** de la plante. En effet, le

potassium est le seul élément radioactif contenu dans **les** plantes de riz (ROUBINE, 1969). En tant que **régulateur** des fonctions de croissance de la plante, il est **nécessaire** à la photosynthèse par ce qu'il favorise la synthèse des glucides et leur migration vers **les organes** de réserve. il est **nécessaire** à la synthèse des protéines car son absorption est parallèle à celle de **l'azote**, du moins en début de végétation (DIOUF, 1978). En conséquence cette situation doit **être** suivie avec beaucoup d'attention. L'analyse de la gestion de la fertilisation **montre** qu'il existe des marges **importantes** de progrès dans l'amélioration de **l'efficacité** des engrais par une meilleure **maîtrise** de **l'itinéraire** technique. Le concept d'itinéraire technique, défini par **SEBILLOTTE** en 1978 comme une combinaison logique et ordonnée des techniques **culturelles** appliquées à une espèce végétale cultivée, a mis en avant que la conduite d'une culture ne doit pas **être** envisagée comme une juxtaposition d'actes **indépendants** (**travail** du soi, semis, fertilisation), mais **comme** un ensemble cohérent mis en place pour obtenir, compte tenu de **l'ensemble** des **contraintes**, le rendement souhaité.

3.5. Approche économique de la culture du riz

L'approche n'est **pas** une étude économique détaillée car, elle ne prend pas en compte tous les paramètres **économiques** tels que, la terre, le **capital**, le travail, les investissements, etc. Il s'agit ici d'une estimation **du** revenu obtenu par le paysan par rapport aux charges réelles **engagées** par ce dernier **relatives** surtout aux **intrants**, au moissonnage-battage et au coût de la production sous forme de compte d'exploitation, car certaines charges dépendent de la situation sociale **de l'exploitant** et de la réussite de **la** campagne. Les **enquêtes complémentaires effectuées** dans le Delta et la moyenne vallée ont permis d'identifier les **charges variables**. Ainsi, à Kassack Nord, les frais d'amortissement pour **l'aménagement** sont compris dans le coût hydraulique qui est de 60.000 F CFA. La **récolte** manuelle est **estimée** à 30.000 F CFA / ha. Le battage coûte 500 F CFA / sac de 85 - 90 kg. Le coût du **moissonnage-battage mécanique** est estimé à 17 % de la **production**.

A Donaye (IT1) le GIE dispose d'un fonds de roulement d'un montant de 15.000.000 F CFA ce qui lui permet de **prefinancer** ses membres. Ce fonds initialement d'un montant de 6.000.000 F CFA a été **légué** par **les italiens**. Le taux d'amortissement **des aménagements** et de la motopompe est **fixé** à 20.000 F CFA / campagne. Mais, le remboursement dépend de la réussite de **la** campagne. Pour le repiquage et la **récolte**, il faut payer 15.000 F CFA pour 84 ares / opération. Le **battage** est payé en nature au 1/10^e de la production.

A Donaye 8, **l'aménagement** est entretenu grâce aux cotisations de chaque paysan (1.500 F CFA / paysan et par campagne **réussie**). L'amortissement de la motopompe est **fixé** au taux de 5.000 F CFA / **campagne** et par paysan.

il faut noter que dans le **Fouta**, les paysans sont très solidaires ce qui fait qu'en cas de calamités naturelles ou de non réussite de la campagne, les frais de participation aux amortissements sont annulés. Le repiquage est effectué **collectivement** et chaque ménage donne une **à deux personnes** pour **l'opération**. C'est au moment de **la récolte** et du battage que les paysans ont **surtout** besoin de la main d'oeuvre. Mais l'utilisation de cette main d'oeuvre, dans le **Fouta** **comme** dans le **Delta** **dépend** de la taille de la famille. Ainsi, dans le **compte** d'exploitation, le **travail** fourni par **l'exploitant** et sa famille n'est pas pris en compte.

Les différents taux indiqués ci-dessus ne sont pas appliqués uniformément car, tout **dépend** de la situation qui s'est **présentée** à chaque paysan.

3.51. Compte d'exploitation - Kassack - hivernage 1997

Tableau n° 23 : Compte d'exploitation des paysans suivis pour la culture d'hivernage - Delta 1997

Exploitants	Ameth Didy FALL	Malick DIOP	Ely SY	EI Hadj SY	Ibrahima Samba DIALLO	Oumar BA	Abdou-rahmane GAYE
Rubriques							
Rendement t/ha	9,17	7,11	8,12	7,55	6,90	6,37	5,82
Produit brut F/CFA	1.054.580	817.650	933.800	868.250	793.500	732.550	669.300
Préparation du terrain	17.000	17.000	17.000	17.000	27.000	17.000	17.000
Charges Semences	27.000	27.000	27.000	27.000	28.500		27.000
Engrais	76.350	53.852	57.400	95.300		27.000	83.380
Herbicide	16.500	21.000				94.200	
Irrigation	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	16.500	21.000
Recolte-battage	182.160	139.840	149.040	145.120	134.320	116.960	112.240
TOTAL CHARGES	379.010	318.692	326.940	360.920	333.420	331.660	320.620
Revenu agricole/ha	675.540	498.958	606.860	507.330	460.080	400.890	348.680

Revenu moyen : 499.762.57 F CFA.

3.52. Compte d'exploitation - Donaye - hivernage 1997

Tableau n° 24 : Compte d'exploitation des paysans suivis pour la culture d'hivernage - Donaye 1997

Exploitants	Moctar SALL	Babael WONE	Ibrahima A. SYLLA	Ameth Penda BA	Mbey-dani WONE	Mama-dou O. NDIAYE	Oumar Del WONE	Mama-dou S. SALL	Ame-th Bocar FALL	Sidy Babel THIAM
Rubriques										
Rendement t/ha	6,00	6,30	5,96	6,90	7,55	6,35	5,60	6,60	6,16	5,90
Produit brut F/CFA	690.000	724.500	685.400	793.500	868.250	730.250	644.000	759.000	708.400	678.500
Préparation du terrain	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Charges Semences	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
Engrais	80.950	37.900	85.550	75.250	41.800	39.680	90.465	91.440	56.470	54.925
Herbicides	10.000	2.500	10.000	8.250	5.000	32.000	10.000	33.000		
Irrigation	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Recolte-battage	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
TOTAL CHARGES	224.950	174.400	229.550	217.500	180.800	205.680	234.465	258.440	192.470	188.925
Revenu agricole/ha	465.050	550.100	455.850	578.000	687.450	524.570	409.535	500.560	515.930	489.575

Revenu moyen : 517.463 F CFA

Dans le Delta et la Moyenne Vallée-Donaye (tableaux 23 et 24), le revenu agricole moyen par hectare et par paysan est respectivement **499.762,5 F CFA** et **517.463 F CFA** pour des rendements fort **appréciables** variant entre 6 t 9 t/ha De même, tes revenus enregistrés varient entre **348.680 F CFA** et **675.540 F CFA**. Il faut noter que ce faible revenu est dû aux charges **relatives** aux engrais qui dans **certains cas** dépassent le coût de la fumure recommandée par la vulgarisation (**66.600 F CFA**) et ne se justifient pas. Car, le type d'engrais utilisé le 18.46.0 à la place de l'urée et la période d'application ne correspondent pas aux besoins réels et aux phases de développement du riz.

3.5.3. Compte d'exploitation Kassack contre-saison 1998

Tableau 25 : Compte d'exploitation des paysans suivis pour la culture de contre-saison chaude - Delta 1998.

Exploitant		EL Hadj SY	Ibrahima Samba DIALLO	Abdourahmane GAYE	Ely SY	Oumar BA
Rubriques						
Rendement t/ha		5.78	6.94	5.13	6.95	4.00
Produit brut F CFA		664.700	798.100	589.950	799.250	460.000
Charges	Préparat° terrain	17.000	17.000	17.000	57.000	17.000
	Semences	27.600	27.600	27.600	27.600	27.600
	Engrais	76.500	66.750	76.500	38.000	66.750
	Herbicides	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000
	Irrigation	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
	Récolte-Battage	25.000	0	25.000	25.000	25.000
Total charges		295.500	194.350	288.095	270.525	265.350
Revenu agricole/ha		369.130	603.750	301.855	528.725	194.650

Revenu moyen : 293 877 F CFA.

3.5.4. Compte d'exploitation Donaye contre-saison 1998

Tableau 26 : Compte d'exploitation des paysans suivis pour la culture de contre-saison chaude - Donaye 1998

Exploitant		Hameth Bocar FALL	Thierno SARR	Mamadou S. SALL	Omar Del WONE	Sidy Babel THIAM
Rubriques						
Rendement t/ha		7.24	5.66	4.54	4.65	4.04
Produit brut FCFA		832.6%)	650.9000	522.100	534.750	460.600
Charges	Préparat° terrain	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
	Semences	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900
	Engrais	28.750	28.750	28.750	28.750	28.750
	Herbicide	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000
	Irrigation	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
	Récolte-battage	83.260	65.090	52.325	53.475	46.460
Total charges		208.910	190.740	177.9751	179.125	172.110
Revenu agricole/ha fcfa		623.690	460.160	344.125	355.625	288.490

Revenu moyen : 414.418 F CFA.

Dans le Delta et la moyenne Vallée (tableaux 25 et 26), le revenu agricole moyen par site est respectivement 293.877 F CFA et 414.418 F CFA pour des rendements moyens par site de 5,76 t/ha et 5,22 t/ha.

Ces faibles revenus sont dûs en partie à l'insuffisance de l'entretien des cultures contre l'herbement.

3.5.5. Compte d'exploitation - Kassack - hivernage 1998

Tableau n° 27 : Compte d'exploitation des paysans suivis pour la culture du riz en hivernage 1998 dans le Delta

Exploitants	Ibrahima Samba DIALLO	Abdou Rahmane GAYE	Ely SY	Oumar BA	Abdou GAYE	Cheikh DIALLO	Kalidou GAYE	Mamadou Sadio MALOR
Rendement t/ha	5,31	5,60	6,40	6,80	8,28	6,70	7,02	5,04
Produit FICFA	610.650	644.000	736.000	782.000	952.200	770.500	807.300	579.600
Préparation du sol	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Semences	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000
Charges Engrais	66.750	47.250	47.250	66.750	47.750	57.500	76.000	38.000
Herbicide	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	22.000	22.000	19.750
Irrigation	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Récolte-Battage		25.000 64000	-	25000 78200			80730	
Total des charges	193.750	263.250	174.000	296950	174750	183500	282730	161750
Revenu agricole /ha	416.900	380.750	562.000	485.050	777.450	587.000	524570	4178%

Exploitants	Ahmet Bocar Fall	Thierno Sarr	M. Samba Sall	Oumar Del Wone	Sidy Babel Thiam	Amath Penda Ba	Bay-dani Wone	Babael Wone	Moctar Sall	Arona Ly
Rendement t/ha	7,72	7,00	7,25	7,70	6,28	6,95	5,76	5,72	6,68	7,26
Produit brut F/CFA	887.800	805.000	833750	885500	722.200	799.250	662.400	657.800	768200	834.900
Charges Préparation du sol	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Semences	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
Engrais	38.000	57.500	53600	57.500	57500	73.100	47750	38.000	85750	57.500
Herbicide	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	5.000	5.000	5.000	10.000	7.500
Irrigation	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Récol-Bat.	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
Ammor. Aména.	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
Total des charges	225.000	244.000	240.000	244.500	244500	252100	228750	217.000	289750	238500
Revenu agricole /ha	662.800	561.000	593150	641.000	477.700	547.150	435.650	440.800	498.450	596400

Revenu moyen : 545410 FICFA

A Kassak et à Donaye (tableau 27 et 28), le revenu agricole moyen par hectare et par paysan est respectivement 518 946,25 F CFA et 545.410 F/CFA pour des rendements oscillant entre 5 et 8 t/ha. De même les revenus par paysans varient entre 380.750 et 777450 F CFA à Kassak et 435650 et 662800 F CFA à Donaye. Ces revenus prouvent qu'il existe des marges importantes de rentabilité en gérant au mieux les doses d'engrais et d'herbicide et en adaptant le paquet technologique par rapport au contexte socio-économique des paysans.

Il faut remarquer que certains paysans du delta n'ont pas engagé la main d'œuvre payée pour la récolte - battage du fait qu'ils se sont engagés eux même à faire le travail.

3.57. Compte d'exploitation pour la double culture du riz Kassack - hivernage 1997 et contre-saison chaude 1998

Tableau 29 : Compte d'exploitation pour la double culture du riz - Delta 1998
Revenu agricole annuel en F CFA par paysan

SAISONS	PAYSANS				
	El Hadj SY	Ibrahima S. DIALLO	Abdourahmane GAYE	Ely SY	Oumar BA
Hivernage 1997	507.330	460.080	348.680	606.860	400.890
Contre-saison chaude 1998	369.130	603.750	301.855	528.725	194.650
Revenu annuel F CFA	876.460	1.063.830	650.535	1.135.585	595.540

Revenu annuel moyen = 864.390 F CFA.

3.58. Compte d'exploitation pour la double culture du riz - Donaye - hivernage 1997 et contre-saison chaude 1998

Tableau 30 : Compte d'exploitation pour la double culture du riz - Donaye 1998
Revenu agricole annuel en F CFA par paysan

SAISONS	PAYSANS				
	Hamet Bocar FALL	Thierno SARR	Mamadou S. SALL	Oumar Del WONE	Sidy B. THIAM
Hivernage 1997	515.930	-	500.560	409.535	489.575
Contre-saison chaude 1998	623.690	460.160	344.125	355.625	288.490
Revenu annuel F CFA	1.139.620	460.160	844.685	765.160	778.065

Revenu annuel moyen pour les 4 paysans ayant fait la double culture : 881.882,5 F CFA

Les revenus annuels moyens dans le Delta et la Moyenne Vallée (tableaux 28 et 29) sont respectivement de 864.390 F CFA et 881.882,5 F CFA. Ces sommes pouvaient être plus importantes si les paysans étaient plus fréquents dans l'entretien de leurs parcelles.

A Kassack et à Donaye, les revenus annuels peuvent être plus intéressants si les facteurs de production étaient moins onéreux et le circuit de commercialisation bien organisé pour lutter contre le bradage du riz local. Le riz n'est pas vendu à son prix réel pour valoriser les efforts fournis par les agriculteurs. En effet, récolté pendant la période de soudure où le paysan n'a

plus rien pour survivre le riz paddy est vendu aux petits commerçants et aux rizières à des prix très bas, ce qui n'améliore pas la situation économique du paysan. Pour parer à de telles pratiques, il nous paraît opportun de créer au sein des GIE un organe bien structuré, chargé de la commercialisation du paddy. L'intensification de la riziculture par la double culture est techniquement possible. Cependant, pour sa généralisation et sa rentabilité, il faut nécessairement diminuer les prix des facteurs de production, instituer l'annualisation du crédit de campagne et protéger le riz local par la mise en place d'une organisation professionnelle de commercialisation.

IV. CONCLUSION

Les agriculteurs de la vallée du fleuve Sénégal et en particulier ceux du Delta du fleuve Sénégal ont atteint un niveau de technicité permettant de rendre la région autosuffisante en riz. Cependant, toutes les actions de recherches menées jusqu'à maintenant en matière d'intensification rizicole à travers la double culture prouvent que les potentialités techniques existent. Le véritable problème, c'est comment arriver à réduire le fossé qui existe entre la production réelle observée sur le terrain et la production potentielle théorique. Cette question est pertinente et de sa résolution dépendra en grande partie l'avenir de la riziculture dans la vallée.

D'ores et déjà il nous paraît opportun :

- d'aborder le problème de la gestion technique au niveau de l'unité de production ;
- de revoir la gestion du temps pour l'application correcte des techniques culturales et le respect du calendrier ;
- de respecter les doses et les périodes d'application des engrais et des produits phytosanitaires ;
- de lever les contraintes liées au crédit d'investissement et de fonctionnement ;
- de diminuer les taxes sur les intrants et les équipements ;
- de faciliter l'acquisition de matériels de travail du sol, de moissonnage-battage et de transformation du riz en quantité et en qualité ;
- d'augmenter les superficies aménagées et de réhabiliter les aménagements dégradés ;
- de protéger la production du riz local pour faciliter son écoulement.

En conséquence, il est impératif que le riz produit dans la vallée mette l'accent sur la qualité et améliorer ses performances tant au niveau de la production qu'au niveau de la transformation pour le rendre plus compétitif.

Il est à noter que des rendements allant de 4 à 7 t/ha sont appréciables et méritent d'être soutenus en vue d'une amélioration de la production. Car dans les pays qui nous exportent du riz tels que le Viet Nam, l'Inde et le Bangladesh, les rendements obtenus par hybridation varient entre 6,5 et 6,7 t/ha. Dans ces pays le problème est moins une question d'intensification qu'une question d'extension des surfaces rizicoles (FAO, 1994, 1997).

Il n'a pas été noté une différence significative entre Sahel 108 cycle court et IR 1529-680-3 cycle moyen au niveau des rendements. Si on tient compte du cycle végétatif, du temps d'occupation des parcelles et des rendements obtenus, il est plus indiqué d'utiliser Sahel 108 pour la double culture.

Dans l'application du paquet technique, il est apparu les contraintes suivantes :

- la préirrigation suivie d'un offsetage croisé est difficile à faire adopter à cause des frais qu'elle entraîne. Un seul offsetage sous forme de grattage est pratiqué sans préirrigation au préalable à cause des tours d'eau; les surfaces des parcelles ne sont pas planes, ce qui crée de l'hétérogénéité dans la levée du riz et dans l'irrigation ;

- le repiquage en lignes distantes de 0,20 cm entre les lignes et 0,20 cm sur la ligne est fastidieuse pour le paysan à cause du manque de main d'oeuvre temporaire. Le repiquage au pif peut être amélioré en adoptant la même densité que le semis en ligne ;
- la dose de 8 l de propanyl mélangés à un l de 2,4-D doit être revue en tenant compte de la densité et des espèces présentes dans la parcelle. En effet, entre la dose de 4 l de propanyl mélangés à 2 l de 2,4-D pratiquée par les paysans et celle de 8 l de propanyl mélangés à 1 l de 2,4-D recommandée par la recherche, il n'a pas été constaté une différence significative car la dose de 8 l de propanyl tue les jeunes **cypéracées**, les graminées, les mono et dicotylédons mais la dose de 1 l de 2,4-D est insuffisante pour tuer les **cypéracées**. La dose de 4 l de propanyl est insuffisante pour tuer les graminées, les mono et dicotylédons, mais celle de 2 l de 2,4-D est suffisante pour tuer les cyperacées ; or, le traitement herbicide recommandé par la recherche pour la vulgarisation était préconisé après une préirrigation suivie d'un labour et d'un offsetage croisé de manière à maîtriser la pression adventice. En raison des conditions réelles du terrain, liées aux tours d'eau et aux moyens limités des agriculteurs, il n'a pas été possible d'appliquer **intégralement** le paquet. Pour les motifs objectifs évoqués ci-dessus, les paysans **complètent** le desherbage chimique avec le sarclage manuel, ce qui tout naturellement n'a pas permis d'avoir des différences significatives ;
- le moissonnage-battage constitue une contrainte majeure à cause du manque de main d'oeuvre, de batteuses et de moissonneuses-batteuses ;
- la dose de semis de 120 kg/ha pratiquée par les paysans est préconisée pour un semis mécanique et non pour un semis manuel.

Le paquet technique est donc à repenser en tenant compte des contraintes précitées

V. BIBLIOGRAPHIE

- BARBIER, J. M & Mouret J. C., 1992 : Itinéraire technique et fertilisation azotée du riz irrigué: le cas des rizières du sud de la France, *agronomie tropicale*. P 295-303.
- BOUYOCOS, G.V., 1962 : Hydrometer method improved for making particle-size analysis *Soils - Agron. J.*
- DE DATTA D. K., Patrick W. H., 1986 : Nitrogen economy of flooded rice soil. The Hague, Martinus Nijhoff, Pays-Bas, 186 p.
- DIOUF T., 1996 : Recherches rizicoles en phytotechnie. Saint-Louis 1992-1995. CRA, Saint-Louis.
- DIOUF T., 1996 : Synthèse des recherches sur la double culture du riz dans le fleuve. ISRA/PSI. Saint-Louis,
- DIOUF T., Ba. A., SENE. M., 1997 : Etude et Amélioration de la culture du riz milieu paysan. ISRA/PSI. CRA, Saint-Louis. Hivernage.

- DIOUF T.**, 1997 : **Rapport** de synthèse, hivernage 1997. **ISRA/PSI**. CRA, Saint-Louis
- DIOUF. T., Sa. A., SENE. M.**, 1998 : Etude et amélioration de la culture du riz en milieu paysan contre-saison chaude 1998 **ISRA/PSI**. CRA, Saint-Louis.
- DIOUF T.**, 1998 : **Rapport** de synthèse. **ISRA/PSI**. CRA, Saint-Louis.
- DIOUF T.**, 1978 : Etude de la nutrition potassique sur la photosynthèse, les échanges sur les hydrates de carbone, protéiniques et la productivité du maïs. Thèse de doctorat. Institut de Physiologie et de Biochimie des Plantes de l'Ukraine, Académie des sciences de l'URSS.
- DOBELMAN J. P.**, 1976 : 2^{ème} édition : Riziculture pratique -1- riz irrigué. Presse universitaire de France.
- DOSPEKHOV. B. A.**, 1979 : Méthode d'expérimentation agronomique, Koloss, Moscou.
- Mstat-C**, 1991: Guide de l'usager, MSU.
- FAO, 1997 : Bulletin de la commission internationale du riz, Rome, vol 43, 46
- GAY J. P., & Dancette C.**, 1993 : Nianga, laboratoire de la culture irriguée dans la moyenne vallée du fleuve **Sénégal**.
- LEGAL P.Y. : La problématique de la double culture et ses implications pour la vulgarisation agricole, **Ndiaye/Cnapti**, 23-25 Janvier 1989.
- NATALINE N. B.**, 1973 : La culture du riz, Koloss, Moscou.
- NDIAYE, J.P.**, 1987 : Fertilité et fertilisation des sols de rizières dans la vallée du fleuve **Sénégal**. DRSAEA, ISRA/CRA/Saint-Louis.
- ROUBINE B. A.**, 1969 : Physiologie des plantes, tome 5, université de Moscou
- SEBILLOTE M.** 1978 : Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique C.R Acad. Agric. Fr. 64 (11) : 906 - 914.
- VIDAL, P.**, 1963 : Connaissance et nutrition minérale des mils (Pennisetum) cultivés au Sénégal. Thèse de docteur ingénieur **Université** de Dakar.

I. ANNEXES

Annexe 1 : Pratiques paysannes - Delta Hivernage 1997

PAYSANS	PRATIQUES PAYSANNES
<u>Malick DIOP</u>	Engrais de fond 18-46-00 : 108 kg/ha 1er épandage Urée 86 kglha + 43 kg/ha de 18-46-00 au tallage 2e épandage Urée 86 kg/ha à l'épiaison Dose de semis : 120 kg/ha en prégermé Herbicide 4 l de propanil/ha 2 l de Weedon/ha + Sarclage manuel Irrigation gravitaire tous les 10 jours Récolte/battage mécanique .
<u>Ameth Didi FALL</u>	Engrais de fond 150 kglha de 18-46-00 Urée 100 kglha au Tallage Urée 150 kg/ha à l'initiation paniculaire Dose de <i>semis</i> : 120 kg/ha en prégermé Herbicide 4 l propanil + 1 l Weedon à l'hectare + Sarclage manuel Irrigation gravitaife tous les 10 jours Récolte/battage mécanique.
<u>Jumar</u> BA	Engrais de fond 150 kg/ha de 18-46-00 au tallage 150 kg/ha Urée + 150 kg/ha 18-46-00 à l'épiaison 50 kg/ha Urée Furadan 1 kglha de Furadan Dose de semis : 120 kg/ha en prégermé Herbicide 4 l propanil/ha + 1 l Weedon/ha Pas de sarclage <i>manuel</i> Irrigation gravitaire tous les 10 jours Récolte/battage mécanique .
<u>Et Hadii SY</u>	Engrais de fond 200 kg/ha 18-46-00 200 kg/ha Urée au tallage 100 kg/ha Urée à l'épiaison Dose de semis : 120 kg/ha en prégermé Propanil 3 l/ha Weedon 1 l/ha + Sarclage manuel Irrigation gravitaire tous les 10 jours Récolte/battage mécanique.
<u>SY</u>	Engrais de fond 100 kg/ha de 18-46-00 + 100 kg Urée au tallage 100 kg Urée à l'épiaison Dose de semis : 120 kg/ha en prégermé Herbicide 5 l dont 4 l/ha de propanil + 1 l/ha Weedon

		+ Sarclage manuel irrigation gravitaire tous les 10 jours Récolte/battage mécanique.
<u>Ibfahima Samba DIALLO</u>		150 kg/ha de 18-46-00 100 kg/ha Urée au tallage 100 kg/ha Urée à l' épiaison Dose de semis : 120 kg/ha en prégermé Herbicide 8 l/ha de propanil + 1 l/ha Weedon + Sarclage manuel Irrigation gravitaire tous les 10 jours Récolte/battage mécanique.
<u>Abdourahmane GAYE</u>		Au tallage 60 kglha Urée + 60 kg/ha de 16-46-M) à l'initiation paniculaïfe 160 kg/ha Urée + 160 kg/ha 18-46-00 Dose de semis : 120 kg/ha en prégermé Herbicide 4 l/ha propanil + 2 l de Weedon Sarclage manuel Irrigation gravitaire tous les 10 jours Récolte/battage mécanique.

Annexe 2 : Pratiques paysannes - Donaye - hivernage 1997

PAYSANS		PRATIQUES PAYSANNES
<u>Oumar NDIAY E</u>		18-46-00 en fond 80 kg/ha Urée 64 kg au tallage Urée 64 kg à l' épiaison Repiquage au hasard à raison de 30 kg/ha de semences 4 l Ronstar/ha Irrigation gravitaire tous les 8 jours Récolte/battage manuel.
<u>Mamadou Samba SALL</u>		285 kglha Engrais de fond 150 kgtha Urée au tallage 50 kglha Urée à l' épiaison Repiquage au hasard à raison de 30 kg/ha de semences Herbicide : 3 l/ha Propanil , 3 l/ha Ronstar Sarclage manuel intensif Irrigation gravitaife tous les 8 jours Récolte/battage manuel.
<u>Oumar Dei WONE</u>		Engrais de fond 285 kg/ha 18-46-00 195 kg/ha Urée 1 seul apport au tallage Repiquage au hasard à raison de 30 kg/ha de semences Furadan 4 kglha Sarclage manuel Irrigation gravitaire tous les 8 jours Récolte/battage manuel.

<u>Amath Bocar FALL</u>	<p>180 kg/ha 18-46-00 130 kglha Urée au tallage Sarclage manuel intensif Repiquage au hasard à raison de 30 kg/ha de semences Irrigation gravitaire tous les 8 jours Récolte/battage manuel.</p>
<u>Sidy Babel THIAM</u>	<p>130 kg/ha 18-46-00 engrais de fond 100 kg/ha Urée au tallage 59 kg/ha Urée à l'épiaison Sarclage manuel Repiquage au hasard à raison de 30 kglha de semences Irrigation gravitaire tous les 8 jours Récottelbattage manuel.</p>
<u>Ameth Penda Ba</u>	<p>250 kg/ha 18-46-00 engrais de fond 75 kg/ha Urée au tallage 75 kg/ha Urée à l'épiaison Repiquage au hasard à raison de 30 kg/ha de semences Furadan 3,3 kgtha Pas d'herbicide Irrigation gravitaire tous les 8 jours Récolte/battage manuel.</p>
<u>doctar SALL</u>	<p>175 kg/ha 18-46-00 engrais de fond 250 kg/ha Urée tallage 4 kg/ha Furadan Sarclage manuel Repiquage <i>au hasard</i> à raison de 30 kg/ha de semences Irrigation gravitaife tous les 8 jours Récotelbattage manuel.</p>
<u>3abael WONE</u>	<p>100 kg/ha 18-46-00 engrais de fond 100 kg/ha urée au tallage 1 kglha furadan Sarclage manuel Repiquage au hasard à raison de 30 kg/ha de semences Irrigation gravitaire tous les 8 jours Récolte/battage manuel.</p>
<u>M'Beydane WONE</u>	<p>100 kg/ha 18-46-00 engrais de fond 120 kg/ha urée au tallage 2 kg/ha furadan Sarclage manuel Repiquage au hasard à raison de 30 kgtha de semences Irrigation gravitaire tous les 8 jours Récolte/battage manuel.</p>
<u>brahima Aliou SY LLA</u>	<p>200 kglha 18-46-00 engrais de fond 250 kg/ha urée au tallage 4 kg/ha furadan Sarclage manuel Repiquage au hasard à raison de 30 kg/ha de semences Irrigation gravltaire tous les 8 jours Récolte/battage manuel.</p>

Annexe 3 : Pratiques paysannes - Kassack - Contre-saison chaude 1998

PAYSANS	PRATIQUES PAYSANNES
<u>El Hadji SY</u>	<p>1 seul offsetage Tallage 150 kg 18.46.0 + 100 kg urée Épiaison 150 kg urée Semis à la volée en prégermé Dose 120 kg/ha Variété Sahel 108 Traitement herbicide 3 l propanil + 2 l, 2,4 D Désherbage manuel Irrigation tous les 10 jours Récolte manuelle.</p>
<u>brahima Samba DIALLO</u>	<p>1 seul offsetage Engrais de fond • 150 kg/ha 18.46.0 Couverture 200 kg/ha ; Urée (tallage + épiaison) Semis à la volée en prégermé Dose 120 kg/ha Variété Sahel 108 Traitement herbicide 4 l propanyl + 2 l, 2,4 D Désherbage manuel Irrigation par décade récolte manuelle.</p>
<u>Abdourahmane GAYE</u>	<p>1 seul offsetage Tallage 150 kg/ha 18.46.0 Couverture 250 kg/ha, Urée (épiaison + stade laiteux) Semis à la volée en prégermé Dose 120 kg/ha Variété Sahel 108 Traitement herbicide 4 l propanyl + 2 l, 2,4 D + Désherbage manuel Irrigation tous les 10 jours Récolte manuelle.</p>
<u>SY</u>	<p>1 seul offsetage Tallage 100 kg/ha 18.46.0 + 100 kg/ha urée Semis à la volée en prégermé Dose 120 kg/ha Variété Sahel 108 Traitement herbicide 4 l propanyl + 2 l, 2,4 D + Désherbage manuel Irrigation tous les 10 jours Récolte manuelle.</p>

<p><u>Oumar BA</u></p>	<p>1 seul offsetage Tallage 150 kglha 18.46.0 + 100 kg urée Epiaison 100 kglha urée Semis à la volée en prégermé Dose 120 kg/ha Variété Sahel 108 Traitement herbicide, 4 l propanyl + 2 l 2.4 D + Désherbage manuel Récolte manuelle Irrigation tous les 10 jours.</p>
------------------------	--

Annexe 4 : Pratiq(es paysannes - Donaye - Contre-saison chaude 1998

PAYSANS	PRATIQUES PAYSANNES
<p><u>Amath Bocar FALL</u></p>	<p>1 seul offsetage Engrais fond 100 kg 18.46.0. Couverture Urée 200 kg/ha Urée (tallage + épiaison) Pépinière 30 kglha Repiquage manuel Variété Sahel 108 Traitement herbicide 1 l. Ronstar PL 25 Désherbage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle.</p>
<p><u>Thierno SARR</u></p>	<p>1 seul offsetage Tallage 100 kglha 18.46.0 + 50 kg Urée Couverture Urée 150 kg 6piaison Pépinière 30 kg/ha Repiquage manuel Variété Sahel 108 Traitement herbicide 1 l. Ronstar PL 25 Désherbage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle.</p>
<p><u>Mamadou Samba SALL</u></p>	<p>1 seul offsetage Engrais de fond 100 kg 18.46.0 Couverture 200 kg/ha, Urée (tallage + épiaison) Pépinière 30 kglha Repiquage manuel Variété Sahel 108</p>

		<p>Traitement herbicide 1 l. Ronstar PL 25 Désherbage manuel néant Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle.</p>
<u>Oumar Del WONE</u>		<p>1 seul offsetage Tallage 100 kg/ha 18.46.0 + 150 kg/ha Urée Couverture 50 kglha, Urée à l'épiaison) Pépinière 30 kglha Repiquage manuel Variété Sahel 108 Traitement herbicide 1 l. Ronstar PL 25 Désherbage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle.</p>
<u>Sidy Babel THIAM</u>		<p>1 seul offsetage Tallage 100 kg/ha 18.46.0 + 150 kg Urée Couverture 50 kg/ha, Urée à l'épiaison Pépinière 30 kg/ha Repiquage manuel Variété Sahel 108 Traitement herbicide 1 l. Ronstar PL25 Désherbage manuel néant Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle.</p>

Annexe 5 : Pratiques paysannes - Kassack - hivernage 1998

PAYSANS	PRATIQUES PAYSANNES
<u>Ibrahima Samba DIALLO</u>	<p>1 seul offsetage Engrais : 150 kglha 18-46-00+100 kglha urée au tallage 100 kglha urée à l'épiaison Semis direct à la volée en prégermé 120kg/ha de semences Variétés IRI5 29 + Sahel 108 Traitement herbicide 4 l propanil + 2 l 2,4 D Sarclage manuel irrigation tous les 10 jours Battage manuel.</p>
<u>Abdourahmane Gaye</u>	<p>1 seul offsetage Engrais : 150 kglha 18-46-00+100</p>

		<p>kg/ha urée au tallage Variété S108 + IR 1529 Semis direct à la volée en prégermé 120 kg/ha de semences Traitement herbicide 4l propanil+2,4 D Sarclage manuel Irrigation par décade Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Ely SY</u>		<p>1 seul offsetage engrais : 150 kg/ha 18-46-00+100 kg/ha urée au tallage Variété S108 + IRI529 Semis direct à la volée en prégermé 120 kg/ha de semences Traitement herbicide 4 l propanil + 2 2,4 D Sarclage manuel Irrigation tous les 10 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Oumar BA</u>		<p>1 seul offsetage Engrais : 150 kg/ha 18-46-00 + 100kg/ha Urée au tallage : 100 kg/ha urée à l'épiaison Semis direct à la volée en prégermé 120 kg/ha de semences Variété IRI529 + Sahel 108 Traitement herbicide 4 l propanil + 2,4 D Sarclage manuel Irrigation par décade Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Abdoul Gave</u>		<p>1 seul offsetage Variétés S 108 IR+ 1529 Engrais:1 50 kg/ha urée +1 00kg/ha 18-46-00 au tallage Semis direct à la volée en prégermé 120kg/ha de semences Traitement herbicide 4l propanil +2,4 C Sarclage manuel Irrigation tous les 1 0 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Cheikh Diallo</u>		<p>1 seul offsetage Engrais : 150kg/ha urée+ 100kg/ha 18-46-00 au tallage 100 kg/ha Urée à l'épiaison Variétés S108 +IR 1529 Semis direct à la volée en prégermé</p>

		<p>120 kglha de semences Traitement herbicide 5 l propanil 1 2,4 D Irrigation tous les 1 0jours Sarclage manuel Récolte manuel& Battage manuel.</p>
<u>Kalidou Gave</u>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond 200k/ha 18-46-00 Couverture: 1 00kg/ha urée au tallage 1 00kg/ha urée à l'épiaison Variétés S 108 IR1529 Semis direct à la volée en prégermt 120kg/ha de semences 200 kg/ha 18-46-00 en fond Urée 100 kg/ha au tallage Epiaison 100 kg/ha Traitement herbicide 5 l propanil 1 2,4 D Irrigation tous les 10jours Sarclage manuel Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Mamadou Sadio Mator</u>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond 1 00kg/ha 18-46-00 Couverture1 00kg/ha urée au tallage Varié S 108 IR 1529 Semis direct à la volée en prégerme 120kg/ha de semences Traitement herbicide 5 l propanil + 1/2 l 2,4 D Irrigation tous les 10 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>

Annexe 6 : Pratiques Paysannes, Donaye - hivernage 1998

PAYSANS	PRATIQUES PAYSANNES
<u>Ahmet Bocar FALL</u>	<p>1 seul offsetage Engrais de fond 100 kglha 18-46-00 Engrais de couverture: 100 kg/ha Urée au tallage 30 kg/ha de semences Repiquage manuei Variété JAYA Herbicide 1 l Ronstar PL25 : 320 g/l de matière active Sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>

<p><u>hierno Sarr</u></p>		<p>1 seul offsetage Engrais :100 kg/ha18-46-00 + 50 kg/ha urée au tallage 150 kglha urée à l'épiaison Pépinière 30 kg/ha de semences Repiquage manuel variété JAYA Herbicide 1 Ronstar PL25: 120g/l de matière active. Sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<p><u>Mamadou Samba Sall</u></p>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond 100 kg/ha18-46-00 Engrais de couverture :100 kglha Urée au tallage 80 kglha urée à l'épiaison Pépinière 30 kg/ha de semence Repiquage manuel Variété JAYA Herbicide 1 Ronstar PL25: 120g/l de matière active. Sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<p><u>Oumar Del Wone</u></p>		<p>1 seul offsetage Engrais :100 kg/ha 18-46-00 + 150 kglha Urée au tallage 50 kg/ha urée à l'épiaison Pépinière 30 kg/ha de semences Repiquage manuel Variété Jaya Herbicide 1 Ronstar PL 25 :120 g/ de matière active Sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<p><u>Sidy Badel Thiam</u></p>		<p>1 seul offsetage Engrais: 100 kglha 18-46-00 + 150 kg/ha Urée au tallage 50 kglha urée à l'épiaison Pépinière 30 kg/ha de semences Repiquage manuel Variété Jaya Herbicide 1 Ronstar PL 25: 120 g/ de matière active. Sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>

<u>Amath Penda Ba</u>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond 100 kg/ha 18-46-00 Couverture : 180kg/h urée au tallage et 100kg/ha urée à l'épiaison Pépinière 30 kglha de semences Repiquage manuel Variété Jaya 2 kg Furadan + sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Baydanie Wone</u>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond : 100 kg/ha 18-46-00 Couverture : 150kg urée au tallage Pépinière 30 kg/ha de semences Variété Jaya Repiquage manuel 2 kg Furadan + sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Babael Wone</u>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond 100 kg/ha 18-46-00 Couverture: 100 kg/ha urée au tallage Pépinière 30 kglha de semence Variété Jaya Repiquage manuel 2 kg Furadan + sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>
<u>Doctar SALL</u>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond 200 kg/ha 18-46-00 Couverture: 250 kg/ha urée au tallage Pépinière 30 kg/ha Variété Jaya Repiquage manuel 4 kg Furadan + sarclage manuel Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle.</p>
<u>Lyna</u>		<p>1 seul offsetage Engrais de fond 100 kg 18-46-00 Couverture : 100 kglha urée au tallage 100 kg/ha urée à l'épiaison Pépinière 30 kglha Variété Jaya Repiquage manuel 3 kg Furadan Irrigation tous les 8 jours Récolte manuelle Battage manuel.</p>

Annexe 7 : Description des exploitants - Delta - Hivernage 1997

PAYSANS	Taille & Situation famille	Activités nombre de champs
Hameth Didy FALL	2 femmes + 9 hommes 3 11 hommes actifs + 3. femmes	7 champs 12 ha chriz/9,04 cultivés
Malick DIOP	2 actifs	5,60 ha riz
Ely SY	7 hommes + 3 femmes	0,97 ha riz
Ibrahima Samba DIALLO	8 hommes + 3 femmes + 7 filles (15 actifs)	6 champs 5,70 ha riz
Abdourahmane GAYE	3 hommes + 4 femmes +2 enfants (5 actifs)	1 champ 0,46 ha riz
Et Hadji SY	2 hommes + 3 femmes 5 actifs	2 champ 2,24 ha riz
Oumar BA	12 personnes (5 actifs)	2 champs 1,46 ha

Annexe 8 : Description des exploitants - Donaye - hivernage 1997

PAYSANS :	Taille & Situation famille:	Activités nombre de champs
Moctar SALL	4 hommes + 9 femme 13 actifs	3 champs 2 coton 0,82 ha 1,089 ha riz
Babayel WONE	2 hommes +3 femmes 5 actifs	3 champs riz 1,14 ha coton 0,12 ha
Ibrahima Alioune SYLLA	3 hommes + 9 femmes 11 actifs	3 champs riz 1,26 ha coton 0,12 ha
Ameth Penda BA	2 hommes + 4 femmes 6 actifs	1 champ 0,30 ha
Mbeydani WONE	4 hommes + 4 femmes 8 actifs	3 champs riz 1,44 ha coton 0,12 ha
Mamadou Oumar NDIAYE	3 hommes + 2 femmes 5 actifs	5 champs riz 1,13 ha coton 0,36 ha
Oumar Del WONE	3 hommes +2 champs: riz 0,84 h 6 actifs maïs 0,12 ha	a
Mamadou Samba SALL	8 personnes 8 actifs	4 champs riz 1,68 ha coton 0,24 ha
Ameth Bocar FALL	12 personnes 8 actifs	1 champ riz 0,84 ha
Sidy Babel THIAM	3 hommes + 2 femmes 5 actifs	2 champs riz 1,26 ha

Annexe 9 : Description des exploitants - Delta - contre-saison chaude 1998

PAYSANS	Taille et situation famille	Activités - nombre de champs
El. Hadj SY	5 hommes + 3 femmes + 6 enfants Actifs : 2 personnes	2 champs 2 ha en riz
Ibrahima S. DIALLO	9 hommes + 6 femmes + 5 enfants Actifs : 9 personnes	5 champs 5 ha en riz
Abdourahmane GAYE	1 homme + 2 femmes + 6 enfants Actifs : 3 personnes	1 champ 1,46 ha en riz
Ely SY	6 hommes + 3 femmes + 9 enfants Actifs : 5 personnes	1 champ 1 ha
Oumar BA	2 hommes + 3 femmes + 4 enfants Actif : 1 personne.	2 champs 1 ha en riz 0,20 ha en gombo

Annexe 10 : Description des exploitants - Donaye - contre-saison chaude 1998

PAYSANS	Taille et situation famille	Activités - nombre de champs
Amath Bocar FALL	4 hommes + 2 femmes + 6 enfants Actif : 1 personne	1 champ 1 ha en riz
Thierno SARR	3 hommes + 4 femmes + 8 enfants Actifs : 4 personnes	1 champ 1 ha en riz
Mamadou S. SALL	3 hommes + 4 femmes + 1 enfant Actifs : 4 personnes	1 champ 0,42 ha en riz
Oumar Del WONE	1 homme + 3 femmes + 2 enfants Actifs : 4 personnes	1 champ 0,84 ha en riz
Sidy Babel THIAM	3 hommes + 3 femmes + 8 enfants Actifs : 5 personnes	1 champ 0,84 ha en riz

Annexe 11 : Description des exploitants - Kassack - Hivernage 1998

PAYSANS	Taille et situation famille	Activités nombre de champs
Ibrahima Samba Diallo	8 hommes + 3 femmes + 6 filles (10 actifs) 1 actif	2 champs 2,5 ha riz
Abdourahmane Gaye	1 homme + 2 garçons 1 femme (4 actifs)	1 champ 1 ha riz
Ely sy	7 hommes + 3 femmes (10 actifs)	1 champ 1 ha riz
Oumar Ba	2 hommes + 3 femmes (5 actifs)	2 champs 1,5 ha riz
Abdoul Gaye	4 hommes + 5 femmes (6 actifs)	2 champs 2 ha riz
Cheikh Diallo	2 hommes + 2 femmes (1actif)	1 champ 0,5 ha riz
Kalidou Gaye	1 homme + 3 femmes 5 filles (1 actif)	1champ 0,5 ha riz
Mamadou sadio malor	1 homme + 3 femmes + 5 filles (1actif)	1 champ 0,5 ha riz

Annexe 12 : Description des exploitants - Donaye - Hivernage 1998

PAYSANS	Taille et situation famille	Activité et nombre champs
Amath B. Sall	12 personnes dont 6 actifs	1 champ de riz 0,84 ha et 1 champ d'oignon 42 ares
Thierno Sarr	1 actif	1 champ riz, 1 champ d'oignon, pêche
Mamadou Samba Sall	3 hommes + 3 femmes 4 actifs	1 champ de riz 0,54 ha + 1 champ d'oignon 0,20 ha 1 champ de maïs et 1 champ de gombo
Oumar Del Wone	3 hommes + 3 femmes 6 actifs	1 champ riz + 1 champ de maïs
Sidy Thiam	3 hommes + 3 femmes 6 actifs	1 champ riz + 1 champ de maïs
Amath Penda Ba	2 hommes + 4 femmes 6 actifs	1 champ de riz 0,25 ha 1 champ de maïs + 1 champ d'oignon
Beydani Wone	4 hommes + 4 femmes 8 actifs	1 champ de riz 0,25 ha + 1 champ d'oignon
Babael Wone	2 hommes + 3 femmes 5 actifs	2 champs de riz 0,5 ha 1 champ d'oignon + pompiste
Moctar SALL	4 hommes + 9 femmes 11 actifs	1 champ de riz 0,25 ha 1 champ d'oignon + champ de coton
Arona LY	2 hommes + 3 femmes 5 actifs	1 champ de riz + 1 champ d'oignon

Annexe 13 : Calendrier culturel - Delta et Donaye - hivernage 1997

LISTE DES OPERATIONS	DATES		
	Delta	Donaye 8	Donaye IT ₁
Travail du sol	1er décade Juillet	1 ^{er} décade Juin	1 ^{er} décade Juin
Engrais de fonds	25/7	10 - 11/7	27/6
Mise en eau	1 - 2 - 3/8	12/7	26 - 27/7
Imbitiin et trempage	2 - 3 - 4/8		
Semis	4 - 5 - 6/8	10/6	
Repiquage		13-14/7	28/7
Drainage	26 - 27 - 28/8	27/7	11 - 12/8
Traitement herbicide	28 - 29 - 30/8	désherbage	13/8
1er apport urée	3 - 4 - 5/9	manuel 29/7	1418
Drainage	4 - 5 - 6/10	25 - 26/8	1 - 2/9
2e apport urée	6 - 7 - 8/10	27/8	3/9
Drainage assec 15 jours avant	7 - 8 - 9/11	19/9	14/10
récolte	21 - 22 - 23/11	2 - 7 - 10/10	29/10
Récolte	12 - 15/12	17/10	13 - 14/11
Pesage			

Annexe 14 : Calendrier culturel - Delta et Donaye - contre saison chaude 1998.
Les dates d'exécution sont classées par ordre chronologique des paysans

Liste des opérations	Dates	
	DELTA	DONAYE IT ₁
Travail du sol	06/3 - 06/3 - 10/3 - 07/3 - 08/3	01/3/98 pour les paysans
Engrais de fonds 1846.0	23/4 - 18/3 - 10/4 - 20/4 - 27/4	21/3 - 24/3 - 23/5 - 0 - 0
Mi seeneau	19/3 - 19/3 - 17/3 - 15/3 - 23/3	26/3 - 25/3 - 24/3 - 21/3 - 26/3
Imbibition et trempage	19/3 - 19/3 - 20 - 15/3 - 23/3	- - - - -
Semis ou pépinière	21/3 - 20/3 - 22/3 - 17/3 - 25/3	18/2 - 20/2 - 21/2 - 19/2 - 24/2
Repiquage	- - - - -	30/3 - 29/3 - 26/3 - 25 - 26/3 -
Drainage	02/5 - 23/4 - 28/4 - 15/4 - 22/4	2/4
Traitement herbicide	04/5 - 25/4 - 30/4 - 17/4 - 24/4	25/3 - 26/3 - 21/3 - 22/3 - 37/3
1er apport urée	23/4 - 28/4 - 14/5 - 0 - 28/4	15/4 - 15/4 - 15/4 - 15/4 - 18/4
Sarclage manuel à partir de :	12/5 - 25/4 - 12/4 - 25/4 - 30/4	13/4 - 15/4 - 0 - 28/4 - 0
Drainage	09/5 - 13/5 - 10/6 - 0 - 15/5	13/5 - 03/6 - 21/5 - 20/5 - 20/5
2e apport urée	11/5 - 15/5 - 12/6 - 0 - 17/5	10/6 - 12/6 - 09/6 - 10/6 - 30/6
Drainage assec 15 jours avant récolte	30/6 - 05/7 - 16/7 - 05/7 - 06/7	25/6 - 27/6 - 24/6 - 25/6 - 15/7
Battage (début)	15/7 - 20/7 - 1e/8 - 21/7 - 22/7	27/6 - 28/6 - 27/6 - 27/6 - 20/7
Pesée	22/7 - 03/8 - 17/8 - 17/8	08/7 - 09/7 - 05/7 - 09/7 - 04/8

Annexe 15 : Calendrier Cultural Kassack et Donaye - hivernage 1998

Liste des opérations culturales	DATES,																	
	IT1					DONAYE					DELTA							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
Mail du soir	13/7	17/7	13/7	14/7	15/7	20/6	20/6	20/6	20/6	20/6	20/7	20/7	22/7	23/7	24/72	25/7	24/7	26/7
rais de	17/8					11/7	11/7	12/7	13/7	12/7		4/8	-	-			11/8	4/8
en eau	18/8	17/8	11/8	18/8	11/8	12/7	12/7	13/7	14/7	13/7	12/8	6/8	3/8	13/8	7/8	6/8	12/8	5/8
biton	23/7	22/7	16/7	23/7	16/7	17/6	17/6	18/6	19/6	18/6	12/8	6/8	3/8	13/8	7/8	6/8	12/8	3/8
page																		
ris ou	25/7	24/7	18/7	25/7	18/7	19/6	19/6	20/6	21/6	20/6	14/8	8/8	5/8	16/8	10/8	8/8	14/8	5/8
nières																		
iq uage	20/8	19/8	13/8	20/8	13/8	14/7	14/7	15/7	16/7	15/7	-	-	-	-				
inage	11/9	10/9	4/9	11/9	4/9	2/8	2/8	3/8	4/8	3/8	30/9	23/9	20/9	28/9	25/9	23/9	30/9	20/9
ement	13/9	12/9	6/9	13/9	6/9	4/8	4/8	5/8	6/8	5/8	1/10	25/9	22/9	30/9	27/9	25/9	1/10	22/9
icide																		
Apport	15/9	14/9	8/9	15/9	8/9	6/8	6/8	7/8	8/8	7/8	4/10	28/9	25/9	2/10	29/9	28/9	4/10	25/9
inage	04/0	3/10	29/9	4/10	29/9	20/9	20/9	21/9	22/9	21/9	10/11	20/10	30/10	18/11	30/10	20/10	10/11	30/9
ie Apport	06/0	5/10	30/9	6/10	30/9	22/9	22/9	23/9	24/9	23/9	12/11	22/10	1/11	20/11	2/11	22/10	12/11	1/11
inage à	12/11	11/11	5/11	12/11	5/11	10/10	10/10	11/11	12/10	11/10	22/11	16/11	13/11	10/12	8/12	16/11	22/11	13/11
15 j																		
nt récolte																		
olte	27/11	26/11	20/11	27/11	20/11	25/10	25/10	26/10	27/10	26/10	7/12	1/12	28/11	25/12	23/12	1/12	7/12	28/11
age	5/12	4/12	30/11	5/12	30/11	10/11	10/11	11/11	12/11	11/11	22/12	16/12	14/12	5/1	4/1	16/12	22/12	14/12
ée	13/12	12/12	10/12	13/12	10/12	20/11	20/11	21/11	22/11	21/11	8/01	1/1	28/12	15/1	21/1	1/1	8/01	28/12

Les dates d'exécution des différentes opérations sont données par ordre chronologique des paysans
 Les chiffres 1 à 10 et 1 à 8 représentent les paysans.