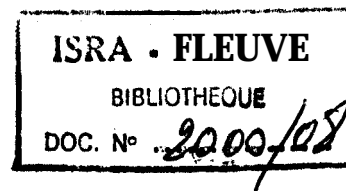


CI000276  
F084  
D10/01.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES (ISRA)  
CENTRE DE RECHERCHES AGRICOLES (CRA) - SAINT-LOUIS



**Contribution à l'évaluation technique  
et économique de systèmes de culture  
et de binômes de variétés adaptés  
à la double culture du riz**

Rapport de synthèse

par

T. DIOUF

Avrill 2000

## I. INTRODUCTION

La disponibilité de terres aménagées et d'eau d'irrigation en toutes saisons de l'année, devraient autoriser une intensification de **l'agriculture irriguée en général** et de **la riziculture en particulier**. En dépit de ces deux **atouts** fondamentaux, deux questions restent encore posées.

*La double culture est-elle possible ?*

*Si oui, est-elle rentable et compétitive ?*

Ces questions pertinentes trouvent leur fondement dans **l'impossibilité** pour le paysan de disposer d'un budget annuel de culture, d'un système de culture approprié et de binômes de variétés productifs **et adaptés à la double culture** du riz.

Les résultats antérieurs obtenus en station par IRAT (Couey, 1969), FAO (T. That, 1978) et JICA (1991) avaient montré que **l'intensification rizicole est** techniquement possible.

Il faut cependant, noter que **ces** expérimentations ont été conduites en milieu contrôlé avec des méthodes **différentes** de celles pratiquées par les paysans du delta où le semis est effectué à la volée en **prégermé** au lieu du repiquage. Il s'y ajoute que les variétés **naguère** utilisées pour ces études, ont disparu des circuits de production et de multiplication des semences.

La pépinière dapog et le système de **culture** d'hivernage + culture de saison sèche froide avec des semis de novembre - décembre entraînant un allongement de cycle de 5,5 à 6 mois et des **occupations des rizières de 299 à 314 jours/an** sont inadaptés **aux conditions d'exploitation** des agriculteurs de la vallée.

Une étude menée par Diouf (1996) sur le **calage du cycle au calendrier cultural** et de l'évaluation du rendement, a permis à partir d'un criblage variétal, d'identifier les variétés adaptées aux conditions de **culture** de contre-saison chaude, présentant une bonne **régularité** de rendement et aptes à la double culture.

Deux variétés ont été identifiées **IR 13240** et **IR 394 1-86**.

**IR 13240** a été **homologuée** et diffusée **sous le nom Sahel 108**.

**IR 3941-86** à cause de sa forte teneur en amidon sous forme d'amylose fait l'objet de croisement par **l'ADRAO pour améliorer la qualité** du grain.

L'objectif de cette étude qui est la suite logique de l'étude précédente est d'identifier le système de **culture** le plus adapté et le **binôme de variétés** le plus productif et le plus **rentable** susceptible **d'être** généralisé.

## II. MATERIEL ET METHODES

Le matériel végétal **utilisé** porte sur deux **variétés** vulgarisés.

**Sahel 108 (IR 13240)** cycle **court** et **IR 1529-680-3** cycle moyen **toutes** deux d'origine géographique : **IRRI (Philippines)**

L'essai a été conduit dans deux sites du **Delta (Kassack Nord, Diawar)**, en **hivernage 1997** et en contre-saison chaude 1998.

Dans les deux sites, **chaque** paysan constitue **un bloc** et représente une répétition et dispose **d'une** parcelle divisée en 4 sous-parcelles de 1250 m<sup>2</sup>. Au total 12 paysans ont été suivis dont 7 en hivernage et 5 en **contre-saison** chaude.

Le dispositif est **constitué** de **blocs aléatoires**, complets, **dispersés**, comportant 2 facteurs chacun à 2 niveaux avec 4 **traitements**.

<u>1<sup>er</sup> facteur</u>	<u>Combinaisons</u>
C <sub>1</sub> :	<b>Sahel 108 + Sahel 108</b>
C <sub>2</sub> :	<b>IR 1529-680-3 + Sahel 108</b>

2 <sup>ème</sup> facteur	<u>Techniques culturales</u>
t <sub>1</sub>	paquet technique recommandé en vulgarisation par la recherche
t <sub>2</sub>	techniques pratiquées par les paysans.
<u>Traitements</u>	
1 - t <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	
2 - t <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	
3 - t <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	
4 - t <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	

### III. RESULTATS

#### 3.1. Réalisation technique

##### 3.1.1. Caractéristiques des sols des parcelles

La caractérisation des sols des parcelles a porté essentiellement sur la teneur en argile, le pH et la **conductivité électrique** (CE).

La teneur moyenne des parcelles en argile est de 41 % sur des **échantillons** composites. L'analyse **granulométrique** a montré **une** hétérogénéité **entre** les **parcelles** dans le delta. D'après les teneurs en argile, les sols des parcelles correspondent à des hollaldés et faux hollaldés (**vertisol**). Le **pH** est de **5,8** en hivernage et **5,2** e-n contre-saison chaude. Il est **légèrement** acide. Ces valeurs du pH entrent dans les limites optimales requises pour le riz (4,5 - 5,7). En condition de submersion, ces valeurs de pH remontent facilement atteignant des **valeurs** (6,0 - 6,5) favorables à une plus grande accessibilité des éléments minéraux pour le riz. Entre parcelles, on note des différences de pH significatives.

En contre-saison chaude, la **conductivité électrique** (CE) moyenne des **parcelles** est de : 1,55 ms.cm<sup>-1</sup>. Cette valeur ne constitue pas une contrainte de salinité pour le riz. Il faut noter que la **valeur de la CE indique la présence de sels solubles et la présence des sels solubles est** préjudiciable au développement du riz, ce qui se traduit 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<sup>-1</sup>, mais cela dépend des phases de développement et des **particularités** biologiques de chaque **variété**.

##### 3.1.2. Calendrier cultural

Dans les conditions de la région du fleuve, le cycle végétatif dépend en grande partie de la variété **et** des conditions **climatiques** notamment les **températures extrêmes**.

Les études antérieures relatives au froid sur le calage du cycle au calendrier **cultural** et de l'évaluation du rendement **avaient** abouti à la **classification** des variétés en fonction de leur productivité et de leur adaptabilité aux **différentes** conditions de culture et la définition d'un **calendrier cultural** répondant au **mieux** aux conditions **socio-économiques** du paysan **pour** la réalisation de la double culture (Diouf, 1996).

Ce calendrier est **le** suivant :

- . Saison sèche chaude : semis du 15 février au 2 mars pour les cycles courts ;
- . Hivernage : semis à partir du 21 **juillet** au 5 août pour tous **les cycles**.

Les **binômes** qui assurent les meilleurs rendements annuels sont :

<u>Hivernage</u>		<u>Saison sèche chaude</u>
IR 13240	+	IR 13240
IR 1 529-680-3	+	IR 13240

**Tableau 1 : Calendrier cultural et évolution du cycle végétatif en fonction de la date de semis**

Variétés	Date de semis		Date de maturation		Cycle végétatif en jours	
	HIV 97	CSC 98	HIV 97	CSC 98	HIV 97	CSC 98
IR 13240	5/8	21/3	22/11	22/7	110 J	124 J
IR 1529-680-3	5/8	-	11/12	-	129 J	

Abréviations : HIV 97 = hivernage 1997 ; CSC 98 = contre saison chaude 1998

Par rapport au calendrier cultural de référence précité, les écarts constatés sont les suivants :

- En contre saison chaude de 1998, les semis ont été tardifs ce qui a conduit à une maturation en début d'hivernage entraînant ainsi un retard sur les opérations de récoltes et de battage et un empiétement sur la culture d'hivernage. Le riz imbibé a subi des pertes de rendement et de qualité. Cela confirme les données antérieures décommandant des semis au delà du 2 mars même pour les cycles courts (DIOUF, 1996). Par rapport à l'hivernage, le cycle végétatif de IR 13 240 s'est allongé de deux semaines en contre saison chaude à cause des températures basses. En contre saison chaude IR 13 240 a été choisie par les paysans à cause de son cycle court. Les retards étaient dus à la mise en place tardive du crédit, car les paysans n'avaient pas encore écoulé leur produit pour pouvoir payer leurs dettes. L'Etat a dû par le canal du commissariat à l'aide alimentaire acheter le riz pour débloquer la situation de mévente.
- En hivernage; on note une différence de cycle de 19 jours soit deux irrigations de 9 jours environ entre les deux variétés. La maturation ayant eu lieu avant l'installation du froid n'a pas été affectée par les températures basses.

### 3.1.3. Durée d'occupation des parcelles

B <sub>1</sub>	• Sahel 108	+	Sahel 108	=	234 jours
B <sub>2</sub>	• IR 1529-680-3	+	Sahel 108	=	253 jours

Avec le binôme 1 on enregistre une durée d'occupation des parcelles de 234 jours tandis que, avec le binôme 2, la durée d'occupation est de 253 jours. On note ainsi un écart de cycle entre les deux binômes de 19 jours pendant lesquels, il faut deux irrigations et assurer le gardiennage de la variété IR 1529-680-3.

Écart de cycle entre les deux binômes = 19 jours pendant lesquels il faut deux irrigations et assurer le gardiennage.

### 3.1.4. Systèmes de culture

Avec quel système de culture comportant moins de risques ?

Système de culture d'hivernage + culture de contre-saison chaude ou système de culture de contre-saison chaude + culture d'hivernage ?

**Tableau 2 : Analyse des cultures**

Culture d'hivernage	Culture contre- saison chaude
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semis ou repiquage <b>fin Juin</b> début <b>Juillet</b> de variétés à cycle court ou moyeu (Sahel 108 ou IR 152g-680-3 )</li> <li>• Végétation : sans problèmes</li> <li>• Récolte : Octobre bon rendements (5-8 t/ha paddy)</li> <li>• <b>semis en Août entraîne perte de rendement de 2 à 5 t/ha,</b> empiètement sur <b>les cultures maraîchères</b> de contre saison froide si la récolte du riz est tardivement effectuée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Semis mi - février</b> 2 mars de variétés à cycle court</li> <li>• <b>Végétation : allongement</b> de cycle de 2 à 3 semaines si mars est froid</li> <li>• <b>Récolte : Juin</b> sinon <b>Juillet</b> lorsque Mars est froid</li> <li>• <b>harmattan (stérilité, échaudage),</b> oiseaux</li> <li>• <b>Compromission des rendements</b> si le semis est tardivement effectué au delà du 5 Mars entraînant une récolte en plein hivernage</li> </ul> <p><b>Problèmes :</b> pompage <b>onéreux en Avril - Juin</b> écoulement de la production pour pouvoir rembourser et <b>disposer d'un autre crédit.</b></p>

Sur la base de cette analyse, le système de culture d'hivernage + culture de contre saison chaude **comporte** moins de risques que le système de culture de contre saison chaude + culture d'hivernage.

Le système de culture d'hivernage + culture de contre-saison **chaude comporte** moins de risques pour la double culture que le système de culture de contre-saison chaude + culture d'hivernage. **Exception** peut être faite dans les zones de la Moyenne Vallée où le repiquage est pratiqué et permet de maintenir le riz en pépinière pendant 21 à 25 jours avant d'être repiqué.

### 3.1.5. Productivité

#### Evaluation des binômes.

Le rendement annuel moyen par binôme dans; le delta est le suivant :

$B_1$  - Sahel 108 + Sahel 108 = 13,05 t/ha

$B_2$  - IR 1529 + Sahel 108 = 12,37 t/ha.

Entre les 2 binômes, on ne note pas de différences significatives. Entre paysans, on note des différences significatives.

Le rendement le plus élevé est 15,08 t/ha et le rendement le plus bas 10,38 t/ha. De tels rendements en milieu réel sont fort appréciables. Les rendements annuels moyens obtenus en milieu paysan variant entre 12,37 t/ha et 13,05 t/ha sont appréciables. Sur les deux binômes de variétés étudiés, une tendance semble se dégager en donnant un léger avantage au binôme Sahel 108 + Sahel 108. Ainsi donc Sahel 108, compte tenu de son cycle court, de son potentiel de rendement et de sa qualité des grains peut être cultivée en hivernage et en contre-saison chaude. L'avantage d'une telle combinaison est qu'on économise en coût d'irrigation et en durée d'occupation des parcelles pour le gardiennage.

### 3.2. Rentabilité

Pour la vente du riz en paddy, le revenu annuel est respectivement 913 175 Fcfa et 842 795 Fcfa pour les binômes 1 et 2. Entre les deux binômes, on note un écart de 70 380 Fcfa au profit du binôme 1 auquel, il faut ajouter le coût de deux irrigations et de gardiennage de la variété IR 1529 du binôme 2 (soit 25 000 Fcfa).

Pour la vente du riz blanc + les sous-produits (son + paille) le revenu agricole **annuel** est respectivement pour les **binômes 1 et 2** : 1 253 317,5 Fcfa et 1 059 943 Fcfa avec un **écart** de 203 374,5 Fcfa au **profit** du binôme 1. A cet écart, il faut ajouter 25 000 Fcfa représentant le coût de l'irrigation et de gardiennage de la variété **IR 1529-680-3** du binôme 2. **On constate** que le riz vendu en blanc avec ses sous-produits est plus avantageux que vendu en **paddy**. Entre les deux modes d'exploitation par binômes, on obtient des **différences** de 350 142,5 Fcfa pour le **binôme 1** et 2 17 148 Fcfa pour le binôme 2.

#### **IV. CONCLUSION**

L'intensification de la riziculture par la double culture est techniquement possible. Le système de **culture d'hivernage + culture de contre-saison** chaude est **plus** adapté à la double culture et comporte moins de risque par rapport aux systèmes de culture de contre-saison chaude + **culture d'hivernage**. Les **binômes les plus** indiqués sont **Sahel 108 + Sahel 108** et **IR 15229-603 + Sahel 108**. Si on tient compte du cycle pour la durée d'occupation des parcelles et des rendements **annuels**, il est plus **indiqué** de semer Sahel 108 en contre saison **chaude** et en hivernage. L'approche économique a révélé que la double culture est rentable. La combinaison Sahel 108 + **Sahel 108** est **plus** avantageuse que la combinaison **IR 1529-680-3 + Sahel 108**. Il est apparu que le riz vendu en ces **différentes composantes** : riz **blanc**, son et **paille**, se valorise mieux que vendu en paddy. Il se dégage ainsi l'idée suivante qui nécessite une réflexion approfondie. Les paysans devraient prendre en charge la transformation et la **commercialisation** de leur production en s'équipant de rizerie et de presse paille pour mieux rentabiliser leurs rizières. La **production** du riz **peut être** une **activité** rentable et de qualité compétitive si : on réduit les coûts de production, on améliore les techniques de **récolte/battage** et de transformation, on **respecte** les **itinéraires techniques**.

#### **V. BIBLIOGRAPHIE**

- BOUYOUCOS, G.V.**, 1962 : Hydrometer method improved for making particle-size analysis  
Soils - Agron.J.
- COUEY, M et al (1969)** : Double récolte annuelle. Recherches rizicoles à Richard-Toll en  
1968-1969, Secteur IRAT/Fleuve. P. 240-265.
- DIOUF, T.** (19%) : Synthèse des **recherches** sur la double culture du riz dans le fleuve. PSI/  
ISRA/Fleuve.
- DIOUF, T.** (1999) : Etude d'adaptation d'itinéraires techniques en milieu paysan.  
PSI/ISRA/Fleuve.
- FAO, **1994, 1997** : Bulletin de la commission internationale du riz, Rome, vol **43, 46**.
- JICA** (1991) : Etude expérimentale du développement agricole. Rapport final - Février 1991.  
Agence Japonaise de **Coopération Internationale**.
- Mstat-C, 1991** : Guide de l'utilisateur, MSU.
- SEBILLOTE M. (1978)** : Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique C.R.  
Acad. Agric. Fr, 64 (11) : 906 - 914.
- TRINTH, T.T., (1978)** : Recherches agronomiques et développement agricole - Bassin du  
fleuve Sénégal. Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal. Les cultures céréalières -  
FAO ROME 1978.