



SODAGRI

M. 300 SOD Cl. 13 J

Aminagement hydro.  
agricole du Bassin de  
l'Anambe'

-----

Directives agronomi.  
ques provisoires pour la  
mise en route d'un  
périmètre pilote rizicole

M. 300 SOD

13 J

SODAGRI

23, AVENUE ROUME

DAKAR

11.300 SOD : Cl. 13 f

M. Schürpf

AMENAGEMENT HYDROAGRICOLE  
DU BASSIN DE L'ANAMBE

= mieux que la première approche  
mais erreurs et lapsus  
parfois contradictoires

DIRECTIVES AGRONOMIQUES PROVISOIRES POUR  
LA MISE EN ROUTE D'UN PERIMETRE PILOTE RIZICOLE

ELECTROWATT  
INGENIEURS-CONSEILS S.A.

ZURICH / DAKAR

SOMIVAC  
Courrier AR 10 E  
Le 14 - 3 - 78  
sous le N° 3817/Somivac

SEPTEMBRE 1978

- TABLE DES MATIERES -

---

1. INTRODUCTION
2. GENERALITES SUR LA RIZICULTURE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBO
3. LE PERIMETRE D'ESSAI D'ANAMBE
  - 3.1. Programme d'essai
    - 3.1.1. Essais variétaux
    - 3.1.2. Essais de Fertilisation
    - 3.1.3. Encadrement nécessaire
    - 3.1.4. Mise en exploitation d'un périmètre de production.
  - 3.2. Etablissement d'un centre de recherche rizicole dans l'Anambo.
    - 3.2.1. Généralités
    - 3.2.2. Superficie
    - 3.2.3. Infrastructure
    - 3.2.4. Encadrement
    - 3.2.5. Programme directeur
4. LES PERIMETRES DE PRODUCTION
  - 4.0. Généralités
  - 4.1. Les Techniques Rurales
  - 4.2. La mécanisation
    - 4.2.1. Généralités
    - 4.2.2. Le parc de véhicules et machines agricoles
    - 4.2.3. Le training des opérateurs
    - 4.2.4. Les opérations combinées
  - 4.3. Les Assolements.
5. RECOMMANDATIONS
6. RESUME

## I. INTRODUCTION

Le présent rapport résume nos premières considérations agronomiques relatives à la mise en route d'un périmètre pilote rizicole dans le bassin de l'Anambé. L'objectif principal de ce périmètre étant d'étudier les différentes possibilités de mise en valeur hydroagricole pour le développement de la riziculture irriguée dans le bassin, ce rapport cherche à répondre à une série de premières questions relatives :

- à la mise sur pied d'un programme de recherche et d'essais permettant de déterminer :

- . les variétés de riz à haut rendement valables pour le bassin
- . le genre et le type de fertilisation
- . le choix des assolements.

- aux problèmes posés par l'introduction

- . de l'irrigation de contre saison
- . de nouvelles techniques culturales
- . de la culture mécanisée

- à l'aménagement d'un premier bloc de 100 ha

Le projet se trouve actuellement dans sa phase préliminaire, puisque seule une surface de 50 ha environ a été défrichée dont 10 ont servi à l'établissement d'un petit périmètre d'essais actuellement en service.

## 2. GENERALITES SUR LA RIZICULTURE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBI

Parallèlement aux opérations de défrichement entreprises pour l'aménagement d'un périmètre de 100 ha situés à proximité des villages Anambé, quelques 10 hectares de terres encore vierges au début de cette année ont été défrichés et aménagés en périmètre d'essais pour une première culture de riz pluviale.

La toute première impression qui se dégage des travaux entrepris sur le site du périmètre d'essai, est qu'il faudra s'attendre à ce que l'hétérogénéité des sols ait d'une part une très forte influence sur les rendements qui pourraient être attendus cette année et d'autre part qu'elle affecte les essais entrepris qu'ils soient variétaux, de densité de semis, de réponse aux engrais, de lutte contre les adventices, etc. Cette absence d'uniformité est due à la fois aux caractéristiques pédologiques extrêmement variables qui marquent les sols du périmètre d'essais et surtout aussi aux "dérangements" causés par les opérations de défrichement mécanique.

A ces problèmes s'ajoute le fait que les opérations de défrichement ayant été plus longues que prévues et la date des semis étant impérativement fixée au début de l'hivernage, il n'a pas été possible de procéder à un planage des terres suffisant, si bien que la distribution des averses - donc de l'humidité dans le sol - s'est fait actuellement d'une manière trop hétérogène.

Préalablement à toutes opérations culturales futures, il sera donc nécessaire de faire suivre les opérations de défrichement d'un bon planage des terres et ce n'est que si cette opération est menée avec beaucoup d'attention, que la surface aménagée pourra être considérée comme véritablement d'essai.

Néanmoins, et même avec l'aide du planage, ce n'est qu'après 3 à 5 ans de cultures intensives qu'un stade "d'équilibre" pourra être atteint et que les résultats des tests et essais entrepris sur le périmètre pourront être interprétés et interpolés avec un certain degré de confiance.

Comme il est absolument nécessaire de passer au stade de la production le plus rapidement possible, et que les résultats seront suivis par différentes agences gouvernementales et surtout, le plus important, par les villageois du Bassin de l'Anambé, il est impératif que les travaux préliminaires d'aménagement soient suivis d'un très bon planage des terres et ceci avant que le périmètre soit mis en production, de façon à ce que les résultats soient visibles et qu'ils justifient les investissements en temps et en argent nécessaires aux aménagements.

Toute projection en ce qui concerne le potentiel de production restera bien sûr sujet à discussion tant que les aménagements ne seront pas terminés et que les potentialités des sols ne seront pas définies avec exactitude. Néanmoins, il est toujours possible avec certaines réserves de tirer des premiers renseignements à la fois du périmètre d'essai et d'autres périmètres aménagés dans des conditions similaires de façon à estimer le taux de production qu'il sera possible d'obtenir une fois les terres du Bassin complètement aménagées et une fois les techniques culturales et l'utilisation du matériel agricole parfaitement rodées.

Le tableau ci-dessous indique quels pourraient être à notre avis les rendements estimés pour les différentes cultures habituellement rencontrées dans la région de l'Anambé, compte tenu des différentes techniques culturales et aménagements possibles.

- TABLEAU N° 1 -

CULTURE	RENDEMENT KG/HA		
	Méthode Traditionnelle	Avec Encadrement	Pilote Estimation
Riz Pluvial	1120	2200	3500
Riz Irrigué	-	-	4500
Mil	820	1500	1500
Sorghum	610	1200	3500
Maïs	426	600	2000
P1. à Tubercule	9500	-	-
Niébé	135	-	-

Source : V. Lateéf, Background pages for USAID, Senegal 1976.

Les rendements indiqués dans la première colonne de ce tableau ont été obtenus pratiquement sans application d'engrais. En ce qui concerne la 2ème colonne, il a été tenu compte d'une meilleure préparation des sols, de dates de semis avancées ainsi que du contrôle des adventices. La dernière colonne enfin sous-entend l'utilisation de façons et techniques culturales les plus rationnelles possibles ainsi que l'application d'engrais, et un choix de variétés appropriées aux conditions écologiques de la région considérée.

Il est bien sûr évident que du fait de l'absence de système de drainage et de contrôle sur l'humidité des sols, toutes les cultures mentionnées dans ce tableau ne pourront être implantées avec succès. Par contre, une culture de riz pluviale mécanisée devrait être possible sur la majeure partie des terres aménagées du Bassin de l'Anambé. Avec une irrigation suffisante de contre saison, une double culture semble tout à fait possible et si les disponibilités en eau devaient s'avérer insuffisantes pour cette double culture, il serait toujours possible d'envisager une première culture de riz pluviale et une autre culture céréalière pendant la contre saison nécessitant des apports en eau d'irrigation inférieurs aux besoins en eau de riz.

Dans cette phase préliminaire du projet, le périmètre d'essais devra obligatoirement fournir le plus de renseignements agronomiques possibles nécessaires à l'élaboration de l'aménagement futur du bassin de l'Anambé.

Par exemple, il n'existe à ce jour encore aucun renseignement concernant :

- les variétés de riz à très haut rendement à utiliser dans le Bassin, à l'exception des variétés traditionnelles utilisées par les villageois.
- les réponses aux engrais
- les besoins en eau, effectifs à la parcelle
- le coût des différentes opérations culturales mécanisées...

Toutes ces contraintes doivent donc être définies avant que l'exploitation du Bassin ne se fasse sur une grande échelle.

En outre, la multiplication des semences de variétés à haut rendement devra obligatoirement se faire sur place du fait des difficultés rencontrées pour l'approvisionnement en ce qui concerne la qualité et la quantité des semences actuellement à disposition au Sénégal.

Les expérimentations faites sur le périmètre d'essai actuellement en culture devraient donc être poursuivies dans les prochaines années, améliorées et complétées et précisées tout en gardant à l'esprit que ce n'est qu'après une expérimentation continue pendant plusieurs et même de nombreuses années, que les résultats obtenus pourront être vraiment fiables.

### LE PERIMETRE D'ESSAI D'ANAMBÉ

La nécessité d'une expérimentation de base s'impose donc. Les expérimentations entreprises cette année sur les 12 ha du périmètre d'essais d'Anambé devront se poursuivre pendant les prochaines années. Pour ce faire, une fois la récolte du paddy de cette année terminée, le périmètre devra être plané et aménagé pour la prochaine saison. Cet aménagement sous-entend bien sûr le drainage et le contrôle de l'eau de surface que le périmètre soit irrigué ou mis sous culture pluviale.

#### 3.1. Programme d'Essais

##### 3.1.1 Essais Variétaux

Sur la première moitié du périmètre d'essai (6 ha) les essais variétaux devront se poursuivre. Les semences pour ces essais devront obligatoirement provenir de stations de recherches rizicoles nationales ou internationales de façon à ce que la pureté variétale soit assurée. Les semences obtenues grâce à ces essais pourront par la suite être utilisées soit pour des essais complémentaires soit pour une première commercialisation dès que des surfaces supplémentaires du projet seront mises en exploitation (les 2 premiers blocs de 100 ha). En ce qui concerne les essais variétaux, il faudra au préalable déterminer :

- la densité des semis
- les dates des semis
- une fertilisation de base

de façon à ce que seule la qualité des variétés génétiques et l'adaptabilité des variétés puissent être étudiées. Aucun produit pour la lutte pytosanitaire ne doit être utilisé. Le désherbage devra donc être manuel.

Comme actuellement aucune information concernant les réactions de différentes variétés de riz possible dans le Bassin de l'Anambo ne sont encore disponibles, il s'avère nécessaire de faire un premier choix arbitraire de variétés susceptibles de fournir de hauts rendements et qui seraient disponibles auprès de différents organismes agraires.

Le tableau ci-dessous donne quelques variétés (toujours de type "indica" en fonction des goûts des consommateurs locaux) qui peuvent être utilisées avec quelques chances de succès dans le Bassin. Quelques unes sont connues au Sénégal et en Casamance, d'autres n'ont pas encore - à notre avis - été testées. Toutes par contre possèdent un potentiel de production élevé et répondent parfaitement aux engrais. Enfin cette liste n'est pas limitative et ne donne pas une indication de supériorité d'une variété par rapport à l'autre.

Il indique en outre quel pourrait être le plan d'utilisation des variétés choisies pour les essais variétaux :

TABLEAU N° 2 a) : RIZICULTURE PLUVIALE ESSAI VARIETAL D'HIVERNAGE

Variétés	Cycle/Jour	Surface considérée HA de l'essai	au semoir semis kg/ha	Semis à la volée
1 I FONG PAO	110	1	50 - 60	100
2 I R R	125 - 150	1	50 - 60	100
3 I R R	125 - 140	1	50 - 60	100
4 I P 20	125 - 140	1	50 - 60	100
5 302 G	100 <sup>a</sup> 125 - 140 <sup>2</sup>	1	50 - 60	100
6 141/B	105 - 130 100	1	50 - 60	100

TABLEAU N° 2. 57. ~~AGRICULTURE~~ AGRICULTURE IRRIGUÉE : PROGRAMME POMP 1A  
 CONFINE SAISON 1978/1979  
 ESSAI VARIÉTAL ET DATE DES SEMES

Variétés	Cycle/jour	Surface ha	Semis au hectare Fuzha	Date des semes			
				15/12	22/12	29/12	5/1
KP	110-135	1	60 - 30	15/12	22/12	29/12	5/1
11 3/9	110-130	1	60 - 30	15/12	22/12	29/12	5/1
11 3	135-150	1	60 - 30	15/12	22/12	29/12	5/1
11 122	135-140	1	60 - 30	15/12	22/12	29/12	5/1
11 49	125-145	1	70 - 35	15/12	22/12	29/12	5/1

Cette liste n'est pas limitative et doit s'adapter à toute forme de riziculture irriguée. D'autres essais devront être réalisés pour confirmer les résultats obtenus.

1.2. Essai de fertilisation

La deuxième moitié du périmètre recevra aux essais de fertilisation. Au préalable, la première année, sous forme d'étalon, il est prévu d'effectuer devant les défriches les premières expériences, puis, par la suite, les essais plus complexes devant servir de base pour optimiser l'emploi.

Le tableau ci-dessous indique la répartition des différents traitements envisagés. Il faut en déterminer quelles devraient être les quantités de produits minéraux ou bases à appliquer et quelles devraient être les quantités de produits organiques, qu'ils soient de rendement par hectare ou par hectare. Les sels de Boron. A noter que les produits organiques doivent être appliqués avant le calcul des engrais minéraux. Les produits organiques doivent être appliqués avant le calcul des engrais minéraux.

*André*

TABLEAU N° 3 a) RIZICULTURE PLUVIALE - PROGRAMME POUR JUIN 1979  
 REPARTITION DES DIFFERENTS TRAITEMENTS POUR 3  
 VARIETES CONSIDEREES (R.P. 144 B/9)

Traitement	Surface	Essai	Répetition	Kg/ha	Engrais
1	0.8/1	Témoin	4	-	-
2	0.8/1	N	4	50	Urée (1)
3	0.8/1	P	4	20	Superphosphate (2)
4	0.8/1	K	4	20	KCl (3)
5	0.8/1	NP	4	60/30	(1) + (2)
6	0.8/1	NPK	4	30/30/20	(1)+(2)+(3)
7	0.8/1	NPK	4	30/30/20	(1)+(2)+(3)
8	0.8/1	NPK	4	40/60/20	(1)+(2)+(3)

TABLEAU N° 3b) RIZICULTURE IRRIGUEE : PROGRAMME POUR LA CONTRE SAISON  
 1978 / 1979. REPARTITION DES  
 DIFFERENTS TRAITEMENTS POUR 7  
 VARIETES CONSIDEREES : IR 3 et  
 IR 433

Traitement	Variétés	Surface const- degré	H A	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Engrais	Periode d'application
1	IR 8	0.5/1	X			100 N/20	17/N 17/N
2	IR 8	0.5/1				100 N/20	17/N 17/N
3	IR 433	0.5/1	X			100 N/20	17/N 17/N
4	IR 433	0.5/1				100 N/20	17/N 17/N

Concernant les essais de fertilisation de contre saison suivant les résultats obtenus pendant la campagne d'hivernage, les essais envisagés ne porteront que sur les modalités d'application des engrais la première année, de façon à ne tester que les effets d'un apport fractionné d'azote. La formulation générale retenue reste approximativement celle recommandée en fonction des exportations théoriques de la culture, soit 80/60/20.

Comme l'application fractionnée d'engrais en cours de culture nécessite l'introduction d'assecs, 2 modes d'irrigation ont donc été retenus, à savoir une méthode  $I_1$  sans assec à partir des 20/30 jours (soit au tallage) et une méthode  $I_2$  permettant des assecs entre les 50 - 60e jours et les 80 - 90e jours.

Comme ce périmètre d'essai doit permettre aussi de produire des semences de toute première qualité à la fois pour les surfaces qui devront être mises en exploitation les années suivantes et en moyenne on compte qu'un hectare peut fournir une quantité de semence suffisante pour 20 à 30 ha à utiliser dans la prochaine récolte, et pour des essais culturaux plus complexes, de fréquentes inspections devraient permettre :

- a) d'éliminer les variétés non conformes
- b) de déterminer toutes maladies et d'autres attaques parasitaires.

Le coût de production de telles semences est bien évidemment supérieur à celui nécessaire pour obtenir des grains commercialisables, mais cette augmentation se justifie par l'augmentation des rendements que l'utilisation de semences certifiées entraîne pour la récolte suivante. Dans notre cas, le périmètre d'essais devra produire suffisamment de semences pour le périmètre pilote de 200 ha actuellement en voie d'aménagement.

D'un autre côté, il servira aussi de terrain d'expérimentation pour les travaux mécanisés, le training des ouvriers agricoles chargés des opérations culturales, et de base pour une première étude économique.

### 1.3. Encadrement nécessaire

Le périmètre d'essais devra être sous le contrôle d'un personnel qui lui est directement et particulièrement affecté. Le personnel devra se tenir en constante relation avec celui des autres stations de recherches rizicoles et autres agences gouvernementales de façon à coordonner les travaux de recherche.

Un service d'expérimentation et de vulgarisation (encadrement paysannal) avec un personnel parfaitement entraîné dans les techniques culturales les plus modernes sera essentiel à la réussite du projet dans son ensemble. Un périmètre pilote et encore plus un périmètre d'essai ne seront que de peu de valeur sans un noyau humain permanent et très actif susceptible de tester, d'adapter et de vulgariser toutes les méthodes les plus modernes.

### 1.4. Mise en exploitation d'un périmètre de production

Dès que les aménagements nécessaires à l'exploitation du périmètre pilote de 100 ha (200 ha) seront terminés, il devra être mis en exploitation dans le but de la commercialisation du paddy obtenu.

Ceci bien sûr ne sera possible que si les informations obtenues par le périmètre d'essais sont suffisamment fiables de façon à assurer une récolte raisonnable. Sur ce point, le périmètre d'essai servira encore de périmètre de démonstration où les villageois qui désireraient participer à l'exploitation du Bassin de l'Annambo seraient entraînés aux nouvelles méthodes culturales introduites et pourraient être chargés de la production.

## 3.2. Établissement d'un centre de recherche rizicole permanent

### 3.2.1. Généralités

La question de savoir s'il faut établir un périmètre de recherche et d'essais agronomiques dans le Bassin de l'Anambé est délicate et ce n'est qu'en toute connaissance des infrastructures de recherches agronomiques et rizicoles en particulier déjà existantes en Casamance que nous répondrons affirmativement à cette question.

Il existe actuellement 6 organisations chargées de développer la riziculture au Sénégal financées par 5 sources différentes et malheureusement il n'y a que très peu de coordination entre elles. Ces dernières années le gouvernement sénégalais a essayé de remédier à cet état de fait en créant la SOMIVAC (Société de Mise en Valeur de la Casamance) et en lui donnant entre autre comme principales activités en ce qui concerne le développement de la riziculture :

- 1°) l'élaboration d'un plan directeur pour le développement de la Casamance
- 2°) l'amélioration des conditions de travail, le training et l'encadrement des populations rurales
- 3°) l'assistance pour la production, le conditionnement et la commercialisation des produits agricoles
- 4°) la coordination de l'utilisation des assistances étrangères.

Il apparaît donc bien que tout projet de développement rizicole doit se faire en collaboration avec la SOMIVAC

La responsabilité en ce qui concerne les activités de recherches agricoles est du ressort de l'ISRA pour tout l'ensemble du Bassin et les stations de recherches agronomiques sont toutes situées dans l'ensemble du pays et actuellement 3 sont chargées de la recherche rizicole en Casamance. Aucune d'elle ne se situe dans l'Anambé ou à sa proximité, à l'exception d'un point d'appui (APPA), situé à quelques 2 kms au Sud de Vélingara.

Djibélor et Sefa sont les stations de recherches rizicoles les plus connues, mais malheureusement pour le projet, elles sont situées dans des conditions pédo-climatiques bien différentes de celles prévalant dans le Bassin de l'Anambé. De ce fait, les données agronomiques fournies par ces 2 stations n'ont que peu de valeur pour le projet de l'Anambé.

Il est donc évident qu'un centre de recherches et d'essais doit être établi pour le Bassin de l'Anambé, et ceci le plus rapidement possible, puisque ce n'est qu'après un minimum de 5 années d'expérimentation en double culture annuelle, que suffisamment de renseignements pourront permettre la vulgarisation des techniques à mettre en oeuvre, avec un certain degré de confiance.

Il serait donc souhaitable que l'établissement d'un centre de recherche agricole se fasse en collaboration étroite avec l'ISRA de façon à profiter de l'expérience de cet institut, et de le faire participer au projet de développement rizicole de l'Anambé.

### 2.2.7 Superficie

La surface de ce centre de recherche devra couvrir d'environ 25 à 30 ha, exclusion faite des espaces nécessaires aux constructions d'infrastructure. La première moitié des surfaces devra être destinée à la culture, une fois défrichée et plantée en double culture (élevage arboricole pour l'irrigation. La seconde moitié devra servir à la construction sur le riz et sur d'autres cultures (coton, maïs, légumes, etc.).

Elle devra être divisée en unité de 5 ha, avec chemin d'accès pour chaque unité. En outre le périmètre entier devra être clôturé (clôture électrique) de façon que le bétail et autres animaux ne puissent occasionner des dégâts.

### 3.2.3. Infrastructure

Le périmètre d'essai doit avoir en outre une source d'eau d'irrigation et un système de distribution d'eau totalement indépendant. La meilleure solution serait un forage productif et un système d'irrigation portable muni de sprinklers, de tuyaux perforés et de tuyaux à vanettes permettant entre autre le contrôle parfait de l'irrigation. En outre, un tracteur (crawler), charrues, pulvérisateurs, herbes, semoir, épandeur d'engrais, pulvérisateurs et autres outils manuels devront être affectés au périmètre d'essais, indépendamment de ceux prévus pour le périmètre pilote.

### 3.2.4. L'encadrement

Un centre de recherches et essais fonctionnel requièrera une équipe permanente spécialisée, des locaux, des équipements et des fonds suffisants pour qu'une contrainte de quelque nature qu'elle soit ne puisse empêcher le bon déroulement des opérations de recherche.

La direction et l'organisation du périmètre de recherches et d'essais devra être conduit par un agronome compétent spécialiste en riziculture, ayant en particulier une expérience en expérimentation rizicole. Il devra être assisté par une équipe compétente.

En outre, il serait souhaitable que toutes les activités de ce périmètre soient faites en coordination étroite avec l'ISPA qui devrait l'inclure dans son programme de recherche.

De même une équipe permanente d'ouvriers agricoles devra être affectée aux travaux d'expérimentation du fait qu'il n'est pas possible de gérer une station de recherches de façon totalement mécanisée.

### Programme Directeur

Les premières années, le programme de recherche doit se limiter aux problèmes posés par la riziculture, programme qui devra par la suite être étendu aux autres cultures dès que la quantité de renseignements rizicoles fournis s'avèrera suffisante pour passer au stade de la production.

Les lignes directrices principales concernant les essais à mettre en place sont les suivantes :

#### 1°) Essais variétaux

Tester l'adaptabilité et les rendements des variétés de riz à haut rendement dans des essais avec des semences de provenance certifiées, fournies par des organismes compétents tels IRPI, ITTA, WARDA. A ce stade, aucun programme d'amélioration génétique n'est encore nécessaire.

#### 2°) Essais de fertilisation

Ces tests doivent comprendre des essais de type et genre d'engrais, de proportion, de quantité, de date et modes d'application.

#### 3°) Essais de Techniques Culturelles

La préparation des sols, la date de semis, la lutte contre les adventices et autres contrôles phytosanitaires, les techniques d'irrigation, la double culture annuelle, etc... doivent aussi être testés dans le cadre du périmètre d'essais.

### ENTRES ESSAIS CULTURAUX

Dans une phase ultérieure de développement du périmètre de recherches et d'essais, toutes les cultures possibles et adaptables pour le bassin de l'Anambé doivent être étudiées.

### ESSAIS D'ASSOLEMENTS

Une fois les résultats des essais 1/ à 4/ compilés et interprétés, les essais d'assolements peuvent être entrepris en relation avec la riziculture, de façon à déterminer l'impact des assolements sur les rendements, la fertilité des sols, etc.....

### SELECTION DES SEMENCES

Un contrôle permanent de la qualité des semences sera en tout temps nécessaire. Un laboratoire de contrôle de semences fait partie intégrante du périmètre de recherches et d'essais.

### CONTROLE DE LA FERTILITE DES SOLS

Ici aussi le contrôle permanent de la fertilité des sols devra se faire ; un laboratoire d'analyses pédologiques de routine et d'analyses foliaires devra être établi sur le site du projet.

### INFLUENCES CLIMATIQUES

L'interprétation des résultats des essais ne va pas sans études approfondies des phénomènes climatiques. Une station météorologique a donc été établie dans le cadre du périmètre de recherches et d'essais.

#### 4. LE PERIMETRE DE PRODUCTION

##### 4.0. GENERALITES

Comme nous l'avons vu plus haut, il est impératif de passer au stade de la production le plus rapidement possible. Néanmoins, compte tenu de l'absence de trop peu de renseignements sur la riziculture dans le bassin de l'Anzère, que série de décisions arbitraires les premières années devront être prises, et certaines méthodes devront être utilisées, temporairement. Ces décisions et ces méthodes seront testées sur le complexe pilote de 100 ha actuellement en voie d'aménagement.

##### 4.1. LES TECHNIQUES RURALES

?

La meilleure façon d'obtenir des hauts rendements en riziculture est, (puisque aujourd'hui toutes les techniques sont parfaitement connues), de contrôler leur application et les organiser d'une manière rationnelle. Parmi les principaux facteurs à considérer sont les suivants :

###### 1) La définition d'un calendrier cultural

et en particulier fixer une date précoce pour les semis de façon à pouvoir disposer d'une longue saison de culture et du maximum d'énergie lumineuse. Dans le cas d'une culture en saison pluvieuse, les semis précoces ne seront possibles que si des infrastructures permettant le drainage et l'accès à ces terres, auront été établies.

###### 2) La préparation des sols

Effectuer des labours profonds de façon à bien incorporer les chaumes de la culture précédente, augmenter les réserves en eau du sol, permettre une meilleure aération du profil racinaire, soit les opérations les plus essentielles. En outre, l'affinage du sol par pulvérisation et herminage permet d'obtenir un bon lit de semence, faciliter l'écoulement des eaux.

###### 3) L'utilisation de variétés améliorées

Utiliser des variétés résistantes à la verte, aux parasites, de rendement élevé, compatibles et compatibles bien aux engrais.

###### 4) L'utilisation rationnelle des engrais

Utiliser les engrais chimiques d'apport en unités fractionnées, en respectant les

4) Effectuer les semis entre le 1 et 15 Juin (avec pré-irrigation) ou entre le 15 et 30 Juin (culture pluviale).

Pour les variétés considérées telles que IR 8, IR 5, IKP, 302 G, 144 B/9, etc.... une densité de semis de l'ordre de 50 à 60 kg/ha peut être recommandée (si les semis s'effectuent à la volée, 100 kg/ha seront nécessaires).

5) Une fois les semis effectués, empêcher que les plantules soient submergées. Dès qu'ils ont atteint une hauteur de 10 cm, laisser une nappe d'eau de 5 cm se former et laisser graduellement monter le niveau de l'eau jusqu'à 10 cm environ. Tous les excès d'eau doivent être évacués.

6) Procéder au désherbage manuel s'il y a lieu

7) 40 jours après les semis appliquer l'urée par pulvérisation dans l'eau

8) Contrôler les attaques et les maladies, en particulier les borers et la puériculariose. Effectuer les traitements si nécessaire en se conformant aux prescriptions des organismes de recherches agricoles.

9) 30 jours après le développement des panicules, évacuer l'eau et laisser le sol s'assécher de façon à pouvoir effectuer les moissons sur sol sec.

10) Effectuer un labour de fin de cycle ou déchaumage une fois la récolte terminée.

11) Effectuer un pulvérisage de façon à éliminer les mauvaises herbes nuisantes et à conserver une certaine humidité au sol avant le début de la culture de contre-saison.

12) Reparer les différents ouvrages et structures d'irrigation ainsi que les équipements avant la nouvelle mise en culture du périmètre.

Le plan d'opération ci-dessus est valable tant pour des cultures manuelles que mécanisées. Seule l'envergure des opérations fixera l'échelle des travaux. Il est pourtant nécessaire de rappeler qu'un début, tout modeste qu'il soit, permettra d'acquies une connaissance suffisante des problèmes qui se poseraient à une exploitation de grande échelle et seule l'expérience approfondie de ces problèmes, gardera le projet d'un échec même partiel. En d'autres mots, il ne faut pas se tenir devant les boeufs.

M. S. .../...

## 4.2. MECANISATION

---

### 4.2.1. Généralités

En Casamance et en particulier dans le bassin de l'Anambé, le riz est partiellement cultivé par les femmes et réservé à l'autoconsommation. Du fait de cet aspect sociologique très important on ne rencontre pratiquement pas de mécanisation pour les travaux agricoles, exception faite de la culture attelée qui ne se rencontre que çà et là.

La taille des rizières s'oppose aussi à la mécanisation. De 0,1 d'hectare pour les plus petites exploitations familiales, elles excèdent rarement 1,5 ha, ce qui entraîne un besoin en main d'oeuvre très important; l'autoconsommation empêche aussi l'apport financier nécessaire à l'amélioration des conditions de travail.

Le tableau ci-dessous indique les besoins en main d'oeuvre exprimés en hommes-jour/hectare pour les différentes opérations culturales habituelles en fonction des différents degrés de mécanisation.

Estimation des besoins en main d'œuvre pour la riziculture en moyenne Casamance (en hommes/jour par ha)

OPERATIONS		CULTURE MANUELLE	CULTURE ATELIER	CULTURE MECANISEE
<b>1. Riz pluvial</b>				
Preparation des sols	12			
Labour	28			
Fertilisation	0,5			
Hersage et semis	16			
Sarclage (3fois)	52			
Recolte	20			
Battage et vannage	20			
Transport, séchage et stockage	87			
<b>TOTAL</b>	<b>235,5</b>			
<b>2. Riz irrigué (2)</b>				
en semis directs	30			
Labour	16			
Fertilisation	1			
Hersage	29			
Battage	48			
Recolte	24			
Battage et vannage	20			
Transport, séchage et stockage	131			
<b>TOTAL</b>	<b>287</b>			
<b>3. Estimation</b>				
pour une riziculture de submersion en eau profonde ou dans des sols marécageux, il faut majorer ces chiffres pour atteindre 361 hommes/jour (culture irriguée avec repiquage) et 337 hommes/jour (culture irriguée avec repiquage)				
Il est évident que ces chiffres devront être confirmés par l'étude de terrain en cours.				
OPERATIONS		CULTURE MANUELLE	CULTURE ATELIER	CULTURE MECANISEE
Preparation des sols	12			
Labour	28			
Fertilisation	0,5			
Hersage et semis	16			
Sarclage (3fois)	52			
Recolte	20			
Battage et vannage	20			
Transport, séchage et stockage	87			
<b>TOTAL</b>	<b>235,5</b>			
<b>4. Estimation des besoins en main d'œuvre pour la riziculture en moyenne Casamance (en hommes/jour par ha)</b>				

Du fait de la faible densité de la population prévalant dans le bassin et des contraintes sociologiques en rapport avec les besoins en main d'oeuvre importants que requière la riziculture, il devient évident qu'il n'est pas possible de cultiver les 17 000 ha. prévus par les études préliminaires de manière traditionnelle, et qu'au contraire de telles superficies nécessitent un fort degré de mécanisation.

Néanmoins, comme ni les équipements ni l'expérience pour une mécanisation totale du projet ne seront disponibles dans cette phase préliminaire, il sera nécessaire de recruter un personnel salarié important pour les travaux qui ne pourront être mécanisés. Une grande partie des opérations de repiquage, de désherbage, de fertilisation complémentaire en période de croissance, ne pourront pas être mécanisées bien évidemment, de même que les opérations d'irrigation et le contrôle de l'eau qui nécessiteront un minimum d'un homme par 10 hectares pendant toute la période de croissance de riz, tout au moins pendant les premières années du projet. Une fois le rythme de croissance atteint, il faudra toujours compter sur 1 homme par 20 hectares, le terme homme sous-entendant "ouvrier" de sexe masculin ou féminin.

Les opérations mécanisées devront être les suivantes :

- 1) les labours (D 4 à D 6 + charrue à disques)
- 2) Les pulvérisages (D 4 + offset et covercrop)
- 3) le planage (qui devra être contrôlé et restauré, (D4 à D 6 + surfaceuse) amélioré aux besoins du contrôle de niveau d'eau).
- 4) le hersage pour l'affinage du sol (tracteur à roue + herse)
- 5) Les semis (tracteur à roue + semoir)
- 6) les applications des engrais et produits phytosanitaires (en combinaison avec les semis)
- 7) la récolte y compris les opérations de battage et de vannage (moissonneuse batteuse)

Pour que la mécanisation de telles opérations soit économiquement valable en riziculture, les surfaces à exploiter devront être aussi grandes que possible pour permettre le travail intensif au tracteur. Des exploitations de 1000 à 5000 ha divisées en blocs de 100 ha, divisés eux-mêmes en parcelles de 10 à 20 ha devraient être facilement exploitables, chaque bloc représente environ 70 jours de travail humains pour chaque culture.

Cette mécanisation nécessitera aussi une quantité adéquate d'équipement agricole tels que charrues, herbes, semoirs, etc.... et des opérateurs parfaitement rodés tout autant dans la conduite et le réglage des machines que dans leur entretien. Nous rappelons ici que chaque panne et arrêt dans les opérations entraînent des frais élevés et supplémentaires qui ne peuvent être tolérés dans une exploitation.

#### 4.2.2. Le parc de véhicules et machines agricoles

Pour calculer le nombre adéquat de machines agricoles et d'équipements nécessaires à la mécanisation des opérations mentionnées ci-dessus, il faut tenir compte des contraintes suivantes :

- 1) Les calculs théoriques ainsi que les temps moyens des différents travaux fournis par les concessionnaires servent à définir un nombre minimum de machines agricoles.
- 2) Ils ne tiennent pas compte des pannes et des arrêts toujours préjudiciables à l'organisation des travaux.
- 3) Tout équipement supplémentaire est toujours à long terme moins coûteux qu'une perte de temps due à des arrêts ou autres pannes.

Dans le cas d'une culture strictement pluviale, il faudra donc compter un seul bloc de 100 ha.

- 1 tracteur à chenille de type Crawler
- 2 tracteurs à roues
- 3 remorques, 2 camions
- 1 moissonneuse batteuse
- 1 charrue à disques
- 2 cover crop ou pulvérisateurs offset
- 1 semoir
- 1 ridger discs (sur barre porte-outil)
- 1 herse
- 1 ditcher (sur barre porte-outil)
- 1 traîneau de planage
- 1 pulvérisateur et 1 épandeur d'engrais



#### 4.2.4. Opérations combinées

Pour épargner les temps d'utilisation des tracteurs et aussi diminuer les coûts, horaires, certaines opérations culturales peuvent être combinées : les semis peuvent se faire en combinaison avec les applications d'engrais et d'herbicide par exemple et en une passe sur le terrain.

Par cette méthode, c'est environ 500 000 Frs CFA par bloc de 100 ha qui peuvent être épargnés. Ces combinaisons ont du reste un autre avantage : elles diminuent les effets de compaction néfaste surtout en riziculture irriguée, dus aux passages répétés des tracteurs.

#### 4.3. LES ASSOLEMENTS

Le principal objectif de ce projet est d'accroître la production rizicole au moyen d'une double culture annuelle par l'introduction d'aménagements de techniques et de façons culturales perfectionnées.

Ces aménagements comprennent bien sûr l'établissement d'un système d'irrigation fixe et permanent. Ce système limitera le choix des soles à utiliser dans les rotations culturales.

Comme il a été possible de le constater dans les pays de l'Asie du Sud depuis des siècles rien ne s'oppose à une riziculture continue puisque le riz n'a aucune action nocive sur la structure des sols, et a même une action de régénération sur les terres dégradées. Tout en maintenant le niveau de fertilité par une application judicieuse d'engrais minéraux et des plantations d'engrais verts et de prairies (luzerne).

La distance du bassin de l'Anambé au plus proche marché, l'absence de routes adéquates et d'une manière générale, l'éloignement du bassin des grandes agglomérations sont autant de facteurs qui influenceront le projet dans le choix des assolements.

Si un système d'assolement devait être choisi, il devrait se limiter sur les sols les moins favorables à la double riziculture et pendant la courte saison, pour autant que le réservoir et le système d'irrigation puisse fournir suffisamment d'eau pour la riziculture et les autres soles.

A tous ces facteurs s'ajoute, qu'il est plus important bien souvent de laisser le sol s'assécher (aération) entre les cultures de riz pour lutter contre les adventices, que de produire un assolement supplémentaire.

Le plan des assolements est un autre facteur qu'il faut tenir en considération.

Il n'y a relativement que très peu de temps disponible dans le cas d'une double culture annuelle entre les soles et le danger d'interférence d'une culture que l'autre ne soit toujours très grand.

Comme l'utilisation du serabo est spécialement difficile à utiliser en rotation avec la riziculture (profil racinaire), ce sera un plan d'assolement qui sera en considération sous l'interférence racinaire et le maïs.

Néanmoins comme on ne dispose d'aucun renseignements sur la croissance et les rendements de ces cultures sur les sols du bassin il faudra que le périmètre d'essai teste leur adaptabilité.

Si les résultats s'avèrent positifs, rien ne s'opposera à leur introduction pour autant qu'un marché local leur soit développé.

En ce qui concerne les cultures annuelles, rien ne s'oppose à leurs cultures pour autant que les conditions de transport et l'éloignement du marché leur permettent d'être écoulées dans de bonnes conditions.

Les tableaux ci-dessous (6 et 7) indiquent quels pourraient être les rendements des différentes soles, une fois les aménagements du projet réalisés.

TABLEAU N° 6

Rendements estimés en kg/ha pour le projet de l'Anambé

CULTURES	SANS AMENAGEMENT	PERIMETRE D'ESSAI	PERIMETRE PILOTE	SURFACE ENCADREE SODAGRI
Riz pluvial	1 120	4 000	3 500	2 200
Riz irrigué	--	5 000	4 500	3 500
Mil	820	2 000	1 500	1 200
Borgho	610	4 000	3 500	2 000
Mats	426	2 000	2 000	1 500

Les chiffres contenus dans ce tableau sont estimatifs, mais sont tout à fait comparables à ceux rencontrés dans des projets similaires, dans d'autres pays. Ils sont basés sur notre expérience passée, et nous indiquent quelles seraient les cultures possibles. Ils indiquent en outre leur rendement qui devra bien être revu sur la base des essais entrepris sur le périmètre d'essai.



## RECOMMANDATIONS

5.1. PERIMETRE PILOTE (100 ha)

1. Défricher les 40 à 50 ha restant dès la fin de la saison des pluies, et construire les routes d'accès.
2. Planer l'ensemble du périmètre pour permettre l'établissement d'un système de contrôle de l'eau et/ou d'irrigation.
3. Diviser le périmètre en unité de 10 ha, surface généralement choisie comme unité de base pour les opérations d'aménagements hydrauliques.
4. Installer le système d'irrigation pour chaque unité avec vane de contrôle.
5. Etablir l'existence définitive des sources d'eau et aménager l'approvisionnement en eau de périmètre. Sans possibilité d'irrigation, et ce tout l'aménagement du bassin, la factibilité du projet serait à revoir.
6. Exploiter ces 100 premiers hectares en vue de la commercialisation des récoltes.
7. Acheter un nouveau lot de semences et des équipements agricoles supplémentaires de façon que ces 2 points ne deviennent pas un facteur de contraintes permanentes.
8. Utiliser une ou plusieurs des variétés suivantes : I'ONG PAO, IR3, IPE, 302 G et 144/B jusqu'à ce que des renseignements complémentaires permettent de choisir la ou les variétés à haut rendement et les plus rentables.
9. Utiliser une fertilisation complète standardisée à 60 kg de N, 60 kg de P et 20 kg de K par hectare jusqu'à ce que les renseignements transmis par les essais de fertilisation puissent modifier cette formule.
10. En l'absence de séchage mécanique, attendre que les grains aient atteint 15 à 18 % d'humidité pour débiter les opérations de récolte.
11. Etablir un périmètre de multiplication des semences.
12. Ne débiter la double riziculture qu'à partir de la saison sèche 1970/1971.
13. Les terres possédant les meilleures aptitudes à la riziculture doivent être aménagées et exploitées avec les seules cultures de riz. Un système d'assolement avec plusieurs soles ne doit être développé que sur les sols les plus aptes. Il sera nécessaire de mesurer les rendements culturels pour déterminer quelles seront les soles à réserver en culture sèche, le riz étant réservé à la saison pluvieuse. L'approvisionnement en semences, ainsi que les possibilités de commercialisation de ces cultures, seront les facteurs décisifs.

## 5.2. PÉRIMÈTRE D'ESSAIS (10 puis 25 ha)

1. Trouver des sources d'eau permettant une irrigation indépendante du périmètre.
2. Aménager le périmètre d'essais permanent sur 10 puis 25 ha de terres les plus représentatives des sols du bassin. Environ la moitié de cette surface doit être réservée pour la riziculture, et l'autre apte à supporter le riz et d'autres cultures.
3. Effectuer le planage des terres après défrichement s'il y a lieu. Etablir un réseau de desserte suffisant à l'intérieur du périmètre, de façon à avoir accès à tous les essais.
4. Etablir un système d'irrigation au moyen de tuyaux transportables.
5. Développer un système de drainage pour l'ensemble du périmètre. Le contrôle total des opérations de mise en eau et d'irrigation est ici encore plus que dans le cas du périmètre pilote vital pour le succès des opérations futures.
6. Etablir des essais variétaux grâce à des semences certifiées de provenance : IRRI, WARDA, ITTA, ISRA, USA, etc. ... ou d'autres provenances sûres.
7. Sur les résultats de ces essais, déterminer les variétés les plus rentables et conserver un stock de semences suffisant en vue de leur multiplication.
8. Etablir des essais de fertilisation de façon à déterminer les quantités optimales d'éléments minéraux à appliquer et les dates d'application en fonction des différentes variétés choisies pour la commercialisation.
9. Etablir des essais culturaux sur un grand nombre de cultures possibles dans le bassin, en y incluant les cultures annuelles et les légumineuses.
10. Etablir des essais d'assolements riz - autres cultures définies après les essais culturaux précisés en 9.
11. Faire des essais d'application d'herbicides et autres pesticides sur le riz.
12. Développer des recommandations couvrant tous les aspects de la culture du riz dans le bassin de l'Anambé et les vulgariser.
13. Installer un laboratoire de contrôle des semences pour tester la qualité des semences (humidité, pureté, etc....) et ne distribuer que des semences certifiées aux agriculteurs.
14. Etablir un laboratoire pédoologique de contrôle qui doit faire partie intégrante de projet et en particulier du périmètre d'essais.