

1779.

10451

ORGANISATION POUR LA  
MISE EN VALEUR DU FLEUVE  
SENEGAL  
(O.M.V.S.)

REPUBLIQUE D'ITALIE  
DEPARTEMENT POUR LA  
COOPERATION AU DEVELOPPEMENT

**SEMINAIRE SUR LA MECANISATION AGRICOLE  
DANS LE BASSIN DU FLEUVE SENEgal**

**EXPERIENCE DE LA PETITE ET MOYENNE MECANISATION  
DANS LA RIZICULTURE IRRIGUEE - PROJET ITALIMPIANTI**

ST. LOUIS, 22-30 Mai 1983

## TABLE DES MATIERES

### CHAPITRE 1 - INFORMATIONS GENERALES

1.1	Origine du projet	1- 1
1.2	Objectifs du projet	1- 3
1.3	Cadre institutionnel du projet	1- 5

### CHAPITRE 2 - SYSTEMES D'EXPLOITATION DANS LA VALLEE DU FLEUVE SENEgal

### CHAPITRE 3 - RESULTATS OBTENUS AU COURS DE LA 1<sup>er</sup> PHA SE DU PROJET

3.1	Introduction	3- 1
3.2	Choix des machines agricoles et leurs performances	3- 3
3.3	Formation des conducteurs et mécaniciens	3- 7
3.4	Prix de revient de la mécanisation	3- 7

### CHAPITRE 4 - OBJECTIFS DE LA 2<sup>er</sup> PHASE EN COURS D'EXE- CUTION

4.1	Calendrier des activités	4- 2
-----	--------------------------	------

### CHAPITRE 5 - METHODOLOGIE DE TRAVAIL ET RESULTATS PRELIMINAIRES DU PROGRAMME ADDEN LA 2<sup>er</sup> PHASE EN COURS D'EXECUTION

5.1	Approche	5- 1
5.2	Etat d'avancement des travaux	5- 5
5.3	Estimation des prix de revient de la mécanisation en 1982-1983	5- 8
5.4	Résultats préliminaires.	5-11
5.5	Conclusions	5-15

## ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE

## **CHAPITRE 1**

### **INFORMATIONS GENERALES**

## 1.1 ORIGINE DU PROJET

La coopération entre le Gouvernement Italien et l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (O.M.V.S.) remonte à janvier 1978. Cette coopération a débutée et se poursuit, notamment, dans le domaine des études et recherches de la petite et moyenne mécanisation de la riziculture irriguée. L'agence d'exécution pour le compte du Gouvernement Italien a été la Société SICAI, actuellement Italimpianti qui fait partie du groupe étatique italien IRI.

La première étude a été réalisée par la SICAI dans le cadre de l'Etude Socio-Economique du Bassin du Fleuve Sénégal et avait les objectifs de :

- analyser les systèmes d'exploitation agricole actuels et ses variantes possibles;
- établir les calculs technico-économiques des coûts de production;
- étudier les industries et les activités artisanales existantes dans le bassin liées à la production des biens d'équipement agricole.

Le rapport définitif de cette étude a été remis par la SICAI-Italimpianti à l'OMVS en avril 1980.

Sur la base de la problématique mise en lumière par l'Etude Socio-Economique et en vue de fournir les éléments nécessaires au réajustement et à l'amélioration continue de la planification du développement intégré du bassin ainsi que de l'identification et de l'élaboration de projets multisectoriels, il a été jugé opportun de poursuivre la coopération OMVS/Italie par le financement d'une seconde étude, ayant les objectifs de :

- mener des essais en station expérimentale avec des machines agricoles de petites et moyennes dimensions pouvant constituer un modèle intermédiaire de mécanisation de la riziculture irriguée dans la vallée du Sénégal;
- analyser les résultats de l'expérience par rapport aux systèmes de mécanisation existants.

Le rapport final de cette étude a été remis par la SICAI-Italimpianti à l'OMVS au début 1981.

Sur la base des conclusions positives de cette dernière étude il s'est avéré que les recherches dans le domaine de la mécanisation intermédiaire pouvaient dépasser le stade de l'expérience et entrer dans la phase de la vulgarisation ponctuelle.

A cette fin une troisième étape de coopération entre l'Italie et l'OMVS a été lancée en février 1982 et la SICAI-Italimpianti a continué à remplir ses fonctions d'agence d'exécution.

Cette nouvelle phase de coopération s'était fixée les objectifs suivants :

- d'une part de vérifier les possibilités d'introduire dans les petits et moyens périmètres la mécanisation légère ainsi que d'en mesurer les avantages technico-économiques et sociaux;
- d'autre part de formuler des modèles pour la gestion paysanne des machines agricoles introduites dans les structures organisationnelles des communautés rurales propriétaires des périmètres.

Pour atteindre ces objectifs un programme de vulgarisation et recherche de la durée de trente mois est en cours de réalisation de la part SICAI-Italimpianti sous la coordination de l'OMVS et de Sociétés Nationales SAED, SONADER et OVSTM.

Le Programme, qui vient de dépasser la moitié de sa durée, a déjà donné suffisamment des réponses positives et concluantes soit en ce qui concerne la réaction paysanne à l'introduction de la mécanisation intermédiaire, soit du point de vue de l'efficacité des machines introduites.

100

100

DOCUMENTATION

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

## 1.2 OBJECTIFS DU PROJET

1.2.1 Programme de l'OMVS

Le bassin du fleuve Sénégal et les régions avoisinantes représentent une partie importante du territoire sahélien des trois membres de l'OMVS : le Mali, la Mauritanie et le Sénégal. La population totale du bassin est estimée à 1.620.000 hab., soit 16% de la population totale des trois Etats.

A cette population, il convient d'ajouter celle des régions avoisinantes qui seront directement influencées par le développement du bassin, par association de leurs productions, en particulier dans le domaine de l'élevage. Cette population additionnelle est estimée à 715.000 personnes. Les conditions de vie de cette population, qui a doublé entre 1940 et 1970, sont placées sous le signe de la précarité et de la dégradation accélérée.

C'est pourquoi les Etats membres de l'OMVS accordent la plus grande priorité au développement de ce bassin dont ils attendent la sécurisation des conditions de vie des populations sahéliennes concernées et la consolidation d'un environnement rendu de plus en plus vulnérable par le déséquilibre croissant entre les ressources disponibles et la croissance démographique.

Dans cette perspective, un programme de développement intégré du bassin visant à valoriser les immenses potentialités agricoles de celle-ci, a été arrêté par les trois Etats Membres de l'OMVS. Ce programme, ayant comme principal objectif le développement agricole intégré a pour base la réalisation d'une infrastructure régionale comprenant :

- le barrage hydroélectrique de Manantali
- le barrage de Diamal
- les travaux d'aménagement de la voie fluviale
- la construction de deux ports et de dix escales portuaires.

Ce programme de première génération dont l'idée maîtresse est la maîtrise de l'eau permettra :

- l'irrigation d'environ 375.000 à 400.000 ha;
- la production annuelle de 800 GWh;
- la navigation en toute saison entre Saint-Louis et Kayes distant de 700 km.

1.2.2 Objectifs à moyen et long terme de l'OMVS

Les objectifs que les Etats membres de l'OMVS entendent poursuivre en commun par le développement des ressources du bassin du fleuve Sénégal sont :

- sécuriser et améliorer le revenu des habitants du bassin du fleuve Sénégal et des zones avoisinantes;
- assurer autant que possible l'équilibre écologique dans le bassin et inciter à son établissement dans la zone sahélienne;
- rendre les économies des trois pays de l'OMVS moins vulnérables aux conditions climatiques aux facteurs extérieurs;
- accélérer le développement économique des pays membres de la coopération inter-Etats;
- contribuer à l'autosuffisance vivrière des Etats membres pour l'intensification et le développement rapide des cultures céréalières (riz, blé, sorgho, maïs, légumineuses alimentaires etc.);
- renforcer l'économie agricole des trois Etats par une plus grande diversification agricole.

L'étude socio-économique du bassin du fleuve Sénégal réalisée par l'OMVS en collaboration avec la SICAI-ITALIMPIANTI, a identifié de nouvelles stratégies de développement de la culture irriguée.

Cette étude a servi à l'élaboration d'un programme indicatif d'aménagements hydroagricoles du bassin du fleuve Sénégal portant sur 30.000 ha pour la période 1981-1990. Il comprend également les volets ci-après :

- la formation
- la transformation des produits agricoles
- le reboisement
- l'élevage
- la mécanisation.

Compte tenu du développement de la culture irriguée dans les prochaines années, le volet mécanisation constitue une contrainte majeure. A la lumière des expériences vécues en la matière (réf. 2<sup>e</sup> étude SICAI sur la petite et moyenne mécanisation; réf. CUMA de Guédé et de Gaé au Sénégal par l'OMVS) des

études plus poussées sont entreprises sur différentes zones écologiques du bassin du fleuve Sénégal en vue de lever les goulots d'étranglement tout en associant la main-d'oeuvre locale.

Ces goulets d'étranglements concernent :

- les travaux de sols
- le chevauchement des calendriers cultureaux

Ce programme s'inscrit dans les objectifs de la stratégie de développement adoptée en commun par les Etats de l'OMVS.

#### 1.2.3 Objectifs du projet sur la mécanisation intermédiaire

L'étude se propose d'une part de vérifier les possibilités d'introduire dans les petits périmètres la mécanisation légère ainsi que d'en mesurer des avantages technico-économiques et sociaux, d'autre part de formuler des modèles pour la gestion paysanne des machines agricoles introduites dans les structures organisationnelles des communautés rurales propriétaires des périmètres.

Ces objectifs seront atteints moyennant l'exécution d'un programme d'expérimentation et recherches à coordonner avec les activités de recherche et développement de l'OMVS et des Sociétés Nationales.

#### 1.3 CADRE INSTITUTIONNEL DU PROJET

Ce projet d'une durée de 2 ans est réalisé dans le cadre des structures du Haut-Commissariat et avec l'appui des Sociétés Nationales de développement rural. Le cadre institutionnel est la Direction du Développement et de la Coordination avec ses divisions techniques.

## **CHAPITRE 2**

**SYSTEMES d'EXPLOITATION dans la VALLEE  
du FLEUVE SENE GAL**

En général, il existe deux systèmes d'exploitation pour les cultures céralières irriguées :

- les grands périmètres (de 700 ha à 4.000 ha environ) où les travaux culturaux sont faits surtout mécaniquement (labour, semis, récolte). La participation des paysans se réduit à un épandage manuel des engrains et une pulvérisation des herbicides avec les pulvérisateurs à dos. Ce système est fortement encadré grâce à l'assistance des Sociétés Nationales;
- les petits périmètres villageois avec une superficie moyen-ne de 15 à 20 ha et des parcelles individuelles de 2.000 m<sup>2</sup> à 3.000 m<sup>2</sup> par famille. Ils présentent les avantages suivants :
  - . technico-économiques :
    - coût réduit de l'hectare aménagé;
    - coût d'exploitation moindre
    - rendement par ha plus élevé
  - . socio-économiques :
    - participation active de la population à la construction du périmètre et prise en charge également d'une partie des frais de gestion (pompiste par exemple). Par voie de conséquence la mentalité "d'assistés" n'existe pratiquement pas alors qu'elle est développée dans les grands périmètres.

Cependant, il y a encore de nombreux inconvénients parmi les quels signalons :

- la superficie très limitée que la famille peut cultiver manuellement et qui est insuffisante, sans une culture d'appoint traditionnel, à couvrir les besoins alimentaires de la famille même.

D'autre part, si on augmente cette superficie par famille la culture manuelle intensive du riz présente déjà, sur des parcelles de 0,5 ha, des signes d'essoufflement, surtout aux pointes de travail (labour, repiquage).

Lorsque la superficie par famille dépasse cette extension, il faudrait mécaniser certains travaux agricoles.

Ces travaux sont la moisson et le labourage ainsi que le battage.

## **CHAPITRE 3**

**RESULTATS OBTENUS au COURS de la  
1<sup>re</sup> PHASE du PROJET**

## 3.1

## INTRODUCTION

La première phase du projet a pu se concrétiser en se basant sur les raisonnements énumérés ci-dessus, sur les résultats obtenus de l'analyse des systèmes d'exploitation et des calculs technico-économiques relatifs effectués en 1978-1979 dans le cadre de l'étude socio-économique.

Cette première analyse avait montré en effet que les coûts d'aménagement des grands périmètres variaient à partir de 1.000.000 CFA/ha tandis que les mêmes coûts pour les petits périmètres ne dépassaient pas 500.000 CFA/ha. Les coûts d'exploitation aussi variaient entre 50.000 et 60.000 CFA/ha environ pour les petits périmètres, contre un coût à peu près double pour les grands périmètres.

L'analyse a mis en évidence aussi l'insuffisance de la superficie par famille dans les petits périmètres d'où la nécessité d'une culture d'appoint traditionnel.

A la lumière des contraintes que présentent les deux systèmes d'exploitation, des études ont été lancées pour introduire des systèmes "intermédiaires" qui devront conserver et améliorer les seuls aspects positifs des deux premiers.

Un de ces aspects, qui devra obligatoirement faire partie du système d'exploitation dit intermédiaire par rapport aux deux premiers est la mécanisation. Dans la première phase de l'étude a été choisi, le type de mécanisation à introduire, compte tenu de toutes les expériences effectuées jusqu'à présent.

Plusieurs auteurs ont traité des avantages et inconvénients de la mécanisation. Néanmoins, tous les organismes nationaux et internationaux experts dans la matière essaient de mettre au point des machines qui peuvent s'adapter à tous les types de culture et à tous les types de milieu physique.

Même les industries qui n'ont pas fait de gros efforts, jusqu'à maintenant, pour étudier des machines adaptées aux différents milieux, s'intéressent de plus en plus aux exigences des pays en voie de développement.

Dans la Vallée du Fleuve Sénégal, la pratique de l'irrigation par l'utilisation indispensable des motopompes a bouleversé tous les principes économiques traditionnels. Les frais d'amortissement et de fonctionnement des motopompes, très élevés, exigent une amélioration sensible des rendements, l'introduction de cultures plus rentables et, au début au moins, la réalisation systématique de la double culture\* sur une surface proportionnée suffisante aux besoins actuels du paysan.

Compte tenu de cet objectif primaire, le calendrier agricole ne laisse pas beaucoup de temps pour les travaux qui, si ils ne sont pas effectués au moment voulu, causent une baisse du rendement, les autres facteurs de production demeurant égaux.

Pourtant la première phase du projet a introduit dans le milieu une mécanisation intermédiaire apte à la préparation du sol, la récolte et l'usinage. Une machine pour le battage du riz n'a pas été prise en considération, étant donné l'existence sur place des machines déjà expérimentées et qui n'avaient pas de similaires beaucoup plus efficaces sur le marché.

Le facteur de production, la mécanisation, qui a fait l'objet de l'étude, est lié aux autres facteurs de productions agricoles tel que le système d'aménagement hydraulique, la qualité de l'aménagement, les principes de techniques culturales, la sélection du matériel végétal et le système social d'organisation de la production. Tous ces aspects ont été observés et commentés surtout en relation à l'introduction de la mécanisation intermédiaire dans le milieu à l'étude.

---

\* La possibilité d'introduire une 3<sup>e</sup> culture est à essayer.

### 3.2 CHOIX DES MACHINES AGRICOLES ET LEURS PERFORMANCES

Le choix des machines a été effectué, pour cette première phase, en se fixant l'objectif de favoriser l'augmentation de la superficie par tête et résoudre le problème représenté par che vauchements de calendriers culturaux pour obtenir au moins deux récoltes de riz par an.

Pour la préparation du sol on a choisi un motoculteur de 14 CV. Pour la récolte du riz, une moissonneuse-lieuse ayant un moteur de 13 CV. Pour l'usinage du paddy, un décortiqueur-polisseur ayant un moteur de 15 CV.

Les observations effectuées sur un tracteur de 35 CV (de construction chinoise) avec roues et rotovateur spéciaux pour rizières ont été incluses dans cette étude.

Ont été en outre introduites des roues spécialement conçues pour les rizières, un rotovateur et un offset pouvant être accouplés au tracteur.

On a relevé pour ces machines les données sur le temps de travail et les consommations, et des données concernant les problèmes inhérents au type de terrain ainsi qu'à ses caractéristiques.

On a avancé des hypothèses de durabilité des machines et des heures de travail pour calculer le prix de revient à l'heure, à l'hectare et par kilogramme de paddy.

On a indiqué les superficies optimales des champs à adopter en fonction des équipements et les capacités de travail des machines associées à celles de la main-d'œuvre.

On a calculé les revenus de la famille rurale d'un périmètre petit et moyen mécanisé et les revenus supplémentaires obtenus par l'usinage du paddy.

#### 3.2.1 Motoculteur

Le motoculteur a donné de bons résultats dans tous les types de sol, pourvu que celui-ci soit convenablement irrigué. Les profondeurs de travail respectent les exigences de la culture du riz et surtout permettent un bon enfouissement des herbes et/ou de pailles.

Si les champs sont très enherbés (cas extrême d'un champ de riz de repousse), il faut un second passage. Cet inconvénient est à éviter en essayant de travailler ce champ sans laisser passer trop de temps après la récolte. Si l'on prend en considération les principales variables qui influenceront les temps de travail, les capacités opérationnelles du motoculteur, associées à celles de la main-d'œuvre\* sont les suivantes :

Superficie du calant en m <sup>2</sup>	Temps de travail en h/ha	Gas-oil	
		l/h	l/ha
< 900	19	1,6	30,4
≥ 1.500	15	1,6	24,0

### 3.2.2 Tracteur

Les roues spéciales pour rizières ont été adaptées au tracteur de construction chinoise FS 35.

Les roues à cage se sont révélées inaptes à travailler sur terrain lourd submergé. L'argile saturé d'eau s'accumulait à l'intérieur de la roue et venait se déposer en tas le long du parcours.

Les roues à tambour ont donné de bons résultats : évidemment, elles ne peuvent pas être utilisées sur piste et, pour cette raison, il est prévu deux jantes en fer que l'on peut appliquer aux roues facilement. Les roues en fer sont peu coûteuses et ne s'usent pas.

Les roues en caoutchouc, à crampons de construction chinoise se révèlent être les plus pratiques car elles donnent au tracteur la possibilité de travailler facilement en terrain submergé humide ou sec et d'être également utilisées sur piste.

\* On a pu constaté qu'un homme en travaillant avec un motoculteur peut sans trop d'effort parcourir, pendant 6 h/j, 6 ou 7 km. Si une aide est donnée au conducteur le travail peut être prolongé jusqu'à 8 h/jour facilement (4 h chaque conducteur).

Leur usure est toutefois considérable, ce qui entraîne une majeure incidence sur les prix de revient.

La qualité du travail du tracteur muni de rotovateur est bonne. Dans les champs très enherbés il faut, même avec le tracteur, effectuer deux passages.

Les capacités opérationnelles du tracteur, associées à celles de la main-d'œuvre sont :

Dimension du calant en m <sup>2</sup>	Temps de travail h/ha	Gas-oil	
		l/h	l/ha
1.500	4	6,2	24,8
1.000	5	6,2	31,0

### 3.2.3 Moissonneuse-lieuse

La moissonneuse-lieuse est une machine qui exige une grande prudence d'emploi. Son succès dépend des conditions physiques du champ (bon nivellation, bon drainage) et des conditions de la culture (variétés d'au moins 70 cm, maturation uniforme, humidité du riz d'au moins 10%).

L'utilisation des machines sans fil comporte une perte de temps due au ramassage des gerbes non liées de paddy.

La moissonneuse-lieuse peut être employée avantageusement dans les grands périmètres, alors que dans les petits il s'avère pour l'instant, socialement plus indiqué d'employer de la main-d'œuvre auxiliaire ne possédant pas encore un propre de lopins de terre dans les périmètres irrigués où, en tout cas, les champs sont trop petits pour pouvoir bien exploiter économiquement la machine.

La capacité opérationnelle de la moissonneuse-lieuse associée à celle de la main-d'œuvre, est en moyenne de 560 h/an pour 112 ha (deux saisons).

Du point de vue technique, la machine est fonctionnelle et extrêmement facile à manoeuvrer. Le fil redouble les frais de gestion de la machine. On pense que la fabrication du fil sur place est possible et qu'elle peut l'être à des coûts beaucoup plus réduits.

### 3.2.4 Machines pour le traitement du paddy

La batteuse n'a pas été prise en considération par l'étude car on trouvait déjà à ce moment là dans la vallée de petites et moyennes machines ayant de bonnes caractéristiques fonctionnelles et économiques.

Le nettoyage du paddy moissonné est généralement effectué selon le système traditionnel de ventilation et il n'exige ni fatigue ni beaucoup de temps. La tarare de construction locale pourrait en tout cas faciliter l'opération si elle était construite selon des principes moins rudimentaires. Les palettes de ventilation et les tamis sont actionnés par une roue dont la manivelle est relié aux organes de travail par des bras en fer reliés les uns aux autres par de simples chevilles. Le manque de roulements ou de roues dentées pour la transmission rend l'utilisation de cette machine très peu pratique.

Le décortiqueur-polisseur choisi par le projet est parmi les plus fiables que l'on puisse trouver sur le marché en matière de rendement et de robustesse.

L'intérêt pour cette machine dans le milieu où ont été effectués les essais a été immédiat.

On a calculé qu'en six mois de travail, cette machine peut traiter environ 135.000 kg de paddy, c'est-à-dire la production de 30 ha/an et en 10 mois 224.000 kg ou 49 ha/an. C'est-à-dire qu'un décortiqueur-polisseur peut servir un périmètre de 20 ha qui fait deux récoltes de riz par an.

### 3.2.5 Dimensions optimales des champs

Les dimensions des champs que l'on estime optimale pour les machines introduites par la présente étude sont :

- le motoculteur	à partir de	1.500	m <sup>2</sup>
- le tracteur	" " "	2.500	"
- la moissonneuse-lieuse	" " "	2.500	"

La longueur des champs ne devrait pas descendre en dessous de 60 m.

## 3.3

## FORMATION DES CONDUCTEURS ET MECANICIENS

La petite expérience faite lors de cette étude, pour la formation des conducteurs et des mécaniciens, s'est révélée extrêmement positive.

Sur les trois éléments choisis pour la formation comme conducteurs un seul a montré des difficultés à exploiter les instructions reçues. Les autres, au bout de 15 jours d'essais à peine, étaient complètement maîtres des machines et du travail qu'ils devaient accomplir. En ce qui concerne la formation des mécaniciens, il a été intéressant d'observer que l'expérience acquise par eux sur des machines de dimensions plus grandes et donc plus complexes était suffisante pour qu'ils comprennent presque sans explications détaillées le fonctionnement des petites machines.

## 3.4

## PRIX DE REVIENT DE LA MECANISATION

Dans le calcul des prix de revient on a été obligé de choisir des hypothèses de durée technique, n'existant pas de statistiques spécifiques.

Pour le coût de la réparation et entretien a été choisi un coefficient correspondant à 50% de la valeur de l'amortissement annuel qui a été calculé d'après une méthode onéreuse avec un taux d'intérêt de 15%/an.

La main-d'œuvre n'est pas comprise dans les calculs qui suivent.

## 3.4.1

Prix de revient du motoculteur

Données de base :

- le prix d'achat usine (suivant catalogue et sans remise qui peut varier de 15 à 25%) plus le transport ITALIE-DAKAR et les frais de transit en hors taxes, correspond y compris l'équipement : rotovateur, remorque, charrue, roues, cage à 705.000 CFA;
- temps de travail : 16,5 h/ha y compris 1,5 h/ha de déplacement et/ou transport;
- superficie travaillée par an : 40 ha (deux saisons) soit 660 h;

- durée technique : 4,5 ans (3.000 h) avec un coût fixe de 8.572 CFA/ha; 6 ans avec un coût fixe de 6.985 CFA/ha;
- coût variable : carburant 1,6 l/h à 87 CFA et lubrifiant 15% de la valeur du carburant 2.645/ha.

Le prix de revient du motoculteur 1979/80 a été le suivant :

Durée technique de l'engine et de son équipement

Année	Heures	(a)	(b)	(c)	(d)
3,0	1.980	40	2.645	11.593	14.238
4,5	2.970	40	2.645	8.572	11.217
6,0	3.960	40	2.645	6.985	9.630

(a) Superficie travaillée en ha/an (2 saisons)

(b) Carburants et lubrifiants en CFA/ha

(c) Amortissement et réparation en CFA/ha

(d) Total en CFA/ha

Si on considère une durée technique de 4,5 ans, 3.600 heures, et 48 ha/an en trois saisons le coût fixe devient 7.070 CFA/ha, et le prix de revient 9.715 CFA/ha.

Cela signifie que si les 20 ha par saison représentent la limite des performances du motoculteur le prix de revient reste le plus convenable si on améliore l'organisation de la production et on cultive 48 ha/an en 3 saisons (ex: 16 ha riz en c.s. chaude, 16 ha en hivernage et 16 ha maïs, sorgho ou blé en c.s. froide).

### 3.4.2 Prix de revient du tracteur

Données de base :

- le prix d'achat h.t. à Dakar en 1979/80 était de 2.600.000 CFA (équipé d'un rotovateur);
- temps de travail : 4,5 h/ha y compris le 0,5 h/ha pour déplacement;
- superficie travaillée par an : pour faire une comparaison avec les performances et le prix de revient du motoculteur ont été considérées différentes superficies travaillées par an, de 30 à 177 ha;

- durée technique : pour la même raison expliquée ci-dessous ont été considérées différentes durées (de 4 à 8 ans) ;
- coût variable (carburant 6,2 l/h à 87 CFA/l, lubrifiant 15 % de la valeur du carburant).

Le prix de revient du tracteur 1979/80 a été le suivant :

Durée technique de l'engin et de son équipement

Année	Heures	(a)	(b)	(c)	(d)
6	1.308	48	2.795	21.466	24.261
7	1.526	48	2.795	19.524	23.845
5	2.475	110	2.795	10.577	13.372
6	2.970	110	2.795	9.368	12.163
7	3.465	110	2.795	8.847	11.642
8	3.960	110	2.795	7.899	10.694

(a) Superficie travaillée en ha/an (2 saisons)

(b) Carburants et lubrifiants en CFA/ha

(c) Amortissement et réparation en CFA/ha

(d) Total en CFA/ha

Les deux tableaux des prix de revient montrent que le tracteur de 35 CV doit remplacer le motoculteur à partir d'une superficie travaillée plus grande que 100 ha qui correspond donc à un périmètre dépassant les 50 ha et faisant la double culture.

Un tracteur de 65 CV enfin, vu son prix d'achat élevé et en supposant qu'il ait le même coût variable de 35 CV peut remplacer le petit tracteur à partir d'environ 180 ha/an, c'est-à-dire à partir des périmètres de 90 ha qui pratiquent la double culture annuelle ou de 60 ha qui pratiquent la triple culture.

### 3.4.3 Prix de revient de la moissonneuse-lieuse

Données de base :

- prix d'achat : 897.000 CFA (en h.t. rendu Dakar)
- durée technique de 5 à 6,5 ans;
- capacité de travail 5 h/ha, 280 h par saison ou 56 ha et 560 h/an en 112 ha en double récolte. Pour calculer le prix de revient on a estimé 97 ha/an (485 h) et une durée de vie de 6 ans;

- l'amortissement plus la réparation (50% de l'amortissement annuel) ont été estimés à 3.664 CFA/ha;
- le coût moyen du carburant et lubrifiant a été calculé à 400 CFA/h;
- la valeur du fil utilisé à l'ha a été de 5.760 CFA (12 kg/ha en 4 bobines, fil de sisal traité, importé).

Le prix de revient de la moissonneuse-lieuse en 1979-80 a été le suivant :

Nombre ha/ha	(a)	(b)	(c)	(d)
97	400	5.760	3.664	9.824

- (a) Carburant et lubrifiant en CFA/ha
- (b) Fil en CFA/ha
- (c) Coûts fixes en CFA/ha
- (d) Total en CFA/ha

#### 3.4.4 Prix de revient du décortiqueur-polisseur

Données de base :

- en 1979, le prix d'achat du décortiqueur-polisseur était, y compris transport et dédouanement en h.t., de 480.000 CFA pour le décortiqueur-polisseur et de 405.000 CFA pour le moteur de 15 CV effectifs ;
- pour le calcul de l'amortissement a été estimée une durée de vie technique de 7 ans pour le décortiqueur et 4 ans pour le moteur;
- la capacité d'usinage dans l'année a été calculée sur la base de la capacité horaire de 187 kg/h\*. En 1.200 h (10 mois) le paddy usiné sera 224 t en 50 ha (rendement 4,5 t/ha);
- pour les réparations le coût a été estimé à 50% de la valeur de l'amortissement annuel;

\* Cette capacité a été obtenue par mesurement de la quantité exacte usinée et en attendant que la machine soit complètement vide.

- la consommation en carburant et lubrifiant a été mesurée à 2 l/h en moyenne.

Le prix de revient du décortiqueur-polisseur en 1979-80 a été le suivant :

	(a)	(b)	(c)
<b>Amortissement-réparations</b>			
moteur	4.275	0,95	177,3
Décortiqueur-polisseur	3.465	0,77	144,2
Carburant et lubrifiant	4.815	1,07	200,0
<b>Total</b>	<b>12.555</b>	<b>2,79</b>	<b>521,5</b>

(a) Par hectares en considérant 4,5 t/ha de paddy

(b) Par kilogrammes en considérant 224.000 kg de paddy usiné

(c) Par heures en considérant 1.200 h de travail total

## **CHAPITRE 4**

**OBJECTIFS de la 2<sup>e</sup> PHASE en COURS  
d'EXECUTION**

Comme on l'a souligné précédemment, le prix de revient de la mécanisation dépend sensiblement de la durée de vie technique des engins et de leurs coûts d'entretien et réparation qui jusqu'à maintenant ont été estimés sur la base des données statistiques élaborées dans le cadre des études effectuées en Europe ou dans d'autres pays industrialisés.

A son tour la durée technique des engins dépend de l'efficacité de l'infrastructure d'assistance et du degré de formation des utilisateurs, donc de l'organisme national et/ou international chargé du développement rural.

Tout cela a été toujours évident. Par contre, la méthode utilisée pour introduire un nouveau système d'exploitation n'est pas encore consolidée ou encore son application n'a pas été toujours facile soit à cause des périodes de vulgarisation très limitées, soit à cause des problèmes sociaux de développement liés à la structure et au fonctionnement des communautés rurales qui n'ont pas encore été bien étudiées en relation à la mécanisation intermédiaire.

Par exemple pendant que dans différents pays en voie de développement on est en train d'introduire la mécanisation dans le but de stimuler la production agricole et la productivité des paysans, des voix se lèvent pour mettre en garde contre la destruction des sols et la désertification provoquée par l'utilisation du tracteur.

Cela peut être bien vrai si on n'applique pas toutes les précautions nécessaires et si on ne réintègre pas les éléments nutritifs que chaque culture tire du sol et donc on revient aux problèmes de l'organisation et gestion du développement rural.

Enfin, on peut dire qu'il n'existe pas une méthodologie générale pour introduire un système de production nouveau, il faut donc la rechercher cas par cas suivant les expériences déjà faites et les exigences du milieu social intéressé.

Le projet en cours d'exécution, outre que chercher à mettre à point une méthodologie pour l'introduction du système de production dit intermédiaire (par rapport aux systèmes des grands et petits périmètres), continue à expérimenter la mécanisation dans les opérations culturales relatives à la préparation du sol, la récolte du riz et l'usinage du paddy. Les autres operations culturales sont aussi étudiées dans le but de mieux les intégrer dans le cycle cultural mécanisé.

Le programme d'expérimentation et recherches est en train de :

- déterminer la productivité des machines, leurs prix de revient en différentes conditions opérationnelles;
- évaluer la durée technique moyenne des machines;
- évaluer les capacités des communautés rurales à gérer autonomement les machines;
- calculer le prix de revient du paddy et du riz produit avec le système de mécanisation intermédiaire et le comparer au prix de revient du riz cultivé manuellement;
- évaluer l'avantage produit par la mécanisation sur les revenus familiaux des paysans;
- établir des programmes de formation pour les paysans appelés à faire les conducteurs de machines;
- formuler des modèles pour la gestion paysanne de machines;
- définir les caractéristiques optimales des petits périmètres en ce qui concerne leur superficie totale et par exploitant, la dimension des calants et l'organisation de la production;
- esquisser un modèle d'organisation des services d'assurances pour l'entretien et l'approvisionnement des pièces de rechange des machines, en donnant aussi une estimation de son coût.

#### 4.1

#### CALENDRIER DES ACTIVITES

Le programme aura une durée bi-annuelle. Il a commencé au début d'une saison culturelle du riz (hivernage 1982) et il s'étalera donc sur quatre saisons culturelles :

- pendant la 1<sup>re</sup> saison : installation des équipes, formation des cadres moyens et du personnel auxiliaire, analyse de la struc

- ture et du fonctionnement des périmètres choisis, établissement opérationnel des expérimentations et recherche;
- pendant la 2<sup>e</sup> saison : le programme d'expérimentation et de recherches sera exécuté ;
  - pendant la 3<sup>e</sup> saison : le programme sera répété et un rapport intérimaire sera préparé ;
  - pendant la 4<sup>e</sup> saison : le programme sera répété pour la dernière fois et après les derniers travaux sur le terrain un rapport final sera établi. Une étude des possibilités d'étendre le programme en Haut-Bassin en vue des résultats des expériences menées dans la Moyenne Vallée sera intégrée au rapport final.

## **CHAPITRE 5**

**METHODOLOGIE DE TRAVAIL ET RESULTATS  
PRELIMINAIRES DU PROGRAMME DE LA 2<sup>e</sup>  
PHASE EN COURS D'EXECUTION**

## 5.1 APPROCHE

Pour arriver à tracer d'une façon convenable le programme de travail on a dû se confronter à certaines contraintes et on a dû consentir à des compromis opérationnels.

Les problèmes à résoudre étaient :

- mettre au point des petites machines agricoles suivant les exigences du milieu agronomique et socio-économique. Pour ce la il fallait s'assurer l'intérêt et la disponibilité des maisons constructrices des machines agricoles dans le projet;
- introduire les machines dans le milieu paysan réel, donc exclure les périmètres genre "station expérimentale";
- intéresser, former et faire participer les paysans à la conduction technico-économique des engins dans le cadre de leur organisation de la production, donc leur demander de se cotiser pour faire face aux frais d'utilisation et renouvellement des engins;
- essayer d'intégrer le projet dans l'organisation de la production pratiquée par les Sociétés Nationales en la modifiant seulement si nécessaire à l'introduction de la mécanisation: pépinières étalées, tours de préirrigation, etc.;
- intéresser deux ou trois zones du fleuve différentes du point de vue écologique et/ou socio-économique;
- mener une enquête au niveau d'un échantillon des familles rurales pour étudier tous les problèmes inhérents au développement de la mécanisation et connaître les avantages et inconvénients de ce premier impact avec la mécanisation;
- disposer des périmètres ayant disponibilité d'eau toute l'année pour essayer la double culture et où la préparation du sol était effectuée exclusivement à la "daba";
- s'assurer la collaboration des Sociétés Nationales pour les aspects concernant :
  - . l'information des paysans et leur sensibilisation au projet;
  - . la distribution des inputs agricoles et la commercialisation de la production, ces deux aspects étant l'activité normalement prévue par le programme d'assistance de Sociétés Nationales.

Une attention particulière a été demandée par le projet aux Sociétés Nationales pour l'entretien des groupes motopompes et pour l'amélioration des aménagements hydro-agricoles intéressés.

Au cours des deux premières campagnes il a fallu consentir à un compromis concernant la contribution des paysans à certains coûts de la mécanisation. En effet, on s'est rendu compte que les paysans ne pouvaient pas soutenir le coût de l'installation et renouvellement des machines agricoles pour la préparation du sol et pour la récolte du riz ayant chaque exploitant une surface à cultiver trop petite (0,20 ha environ).

Il est évident que cette contingence n'infirme pas la validité de la mécanisation intermédiaire étant donné qu'elle est la conséquence, non pas de la structure des coûts de mécanisation, mais uniquement du fait que le travail manuel est moins couteux, bien que peu rentable, à l'intérieur de ses limites physiques d'application.

Dans le projet en cours, n'ayant à disposition pour le moment que des périmètres avec des parcelles par exploitant d'environ 0,2 ha on n'a pas pu alourdir le compte d'exploitation avec le coût de la mécanisation.

Il a été proposé alors aux paysans de se charger seulement de la main-d'oeuvre pour la conduction des engins pour la 1<sup>re</sup> campagne et aussi des coûts des carburants et lubrifiants à partir de la 2<sup>e</sup> campagne.

Toutefois il faut observer que les résultats préliminaires obtenus montrent que si les exploitants pourraient disposer de superficies de l'ordre de 0,6 à 1 ha la mécanisation intermédiaire peut concourir à l'amélioration de leurs revenus.

Par contre le prix de revient du décortiqueur-polisseur est entièrement à la charge des paysans. Le décorticage du paddy et la vente sur le marché du riz décortiqué permet d'obtenir un benefice immédiat pour le budget familial.

Pour ce qui concerne la mise au point des motoculteurs et tracteurs on a procédé à des expérimentations, au cours de l'année 1981, antécédente à celle du lancement du projet, avec des prototypes dans des conditions de travail semblables à celles de la Vallee, au moins pour ce qui concerne le type du sol et son état hydrique. Les résultats de ces expériences sont données au Tab. 5/1.

## EXPERIMENTATION DES MACHINES AGRICOLES POUR LA PREPARATION DU SOL AVEC ROTOVATEUR - ITALIE 1981

Engin	Préparation du sol			Moteur n. tour/1'	Avancement		Capacité de travail m <sup>2</sup> /h	Gas-oil l/h	Caractéristiques du sol
	en cm moyens	Profondeur	Largeur		Vitesse	km/h			
Type	CV								
Motoculteur avec roues-cages	14	10	80	2.200/2.300	4 <sup>+</sup>	1,6	1.200	2,5	Très argileux 5 à 10 cm d'eau
Motoculteur avec roues-cages	14	10	80	2.200/2.300	3 <sup>+</sup>	1,0	950	2,0	Très argileux 5 à 10 cm d'eau
Motoculteur avec roues-cages	14	10	80	2.200/2.300	3 <sup>+</sup>	0,8	600	1,8	Très argileux 5 à 10 cm d'eau
Motoculteur avec roues-cages	14	10	80	2.200/2.300	2 <sup>+</sup>	0,49	350	1,7	Très argileux 5 à 10 cm d'eau
Motoculteur avec roues-cages	14	10	80	2.200/2.300	1 <sup>+</sup>	0,35	280	1,5	Très argileux 5 à 10 cm d'eau
Tracteur avec roues en fer	42	15	150	2.200/2.400	2 <sup>+</sup>	4,5	6.400	4,0	Très argileux 10 à 15 cm d'eau
Tracteur avec pneus	42	15	150	2.200/2.400	2 <sup>+</sup>	3,7	5.600	3,5	Très argileux 10 à 15 cm d'eau
Tracteur avec roues en fer	42	15	150	2.200/2.400	1 <sup>+</sup>	3,14	4.600	4,0	Très argileux 10 à 15 cm d'eau
Tracteur avec roues en fer	42	15	150	2.200/2.400	1 <sup>+</sup>	1,53	2.250	6,0	Très argileux sans couverture d'eau, très humide (conditions très difficiles)

Sur la moissonneuse-lieuse et le décortiqueur-polisseur ont été aussi apportées des améliorations et adaptations au milieu en tenant compte de la densité de semis-repiquage, humidité du sol après drainage pour la première et de la richesse en silice du paddy pour le décortiqueur-polisseur.

Au cours de la même année plusieurs missions ont été effectuées sur le terrain afin de résoudre de la meilleure façon tous les autres problèmes et mettre ainsi le projet dans des conditions de démarrer convenablement.

Dans ces efforts, il a été indispensable l'aide fournie par les fonctionnaires de l'OMVS, la disponibilité et la collaboration actives et encourageantes des Sociétés Nationales et enfin des paysans eux-mêmes.

## 5.2 ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

Pendant la première saison (hiv. 82), comme prévu par le calendrier des activités, on a installé les bases opérationnelles et on a distribué et/ou installé les machines agricoles dans les périmètres.

Les périmètres choisis ont été les suivants :

- sur la rive gauche : - Donaye III et IV - 60 ha
- Donaye I                   - 20 ha
- Fonde AS.               - 20 ha
- Ndiawara               - 20 ha
- sur la rive droite : - Dar-el-Barka           - 60 ha
- Diawreо               - 20 ha
- AlyGuellel           - 20 ha
- Synthiane           - 20 ha

Le matériel agricole affecté à chaque périmètre a été le suivant :

- pour chaque périmètre moyen : un tracteur 42 CV, une moissonneuse-lieuse, un décortiqueur-polisseur et un groupe motopompe;
- pour chaque petit périmètre : un motoculteur 14 CV, un décortiqueur-polisseur.

Une moissonneuse-lieuse a été prévue chaque deux petits périmètres.

Est en cours la réparation d'une batteuse à point fixe, mise à la disposition par la SAED pour le périmètre de Donaye, à assembler avec le moteur du décortiqueur-polisseur pendant la période du battage.

Aux fins de comparaison le projet a introduit aussi un petit tracteur 32 CV à double traction, articulé au centre et à utiliser soit avec le rotovateur, charrue, remorque, etc. soit avec une moissonneuse-lieuse.

A Dar-el-Barka a été installée une station météorologique composée par :

- anémographe
- thermoigraphe
- pluviomètre
- évaporimètre - classe A

Les données climatologiques seront collectées et ensuite comparées avec celles de la station Sonader de Boghé et celles des stations du Service de l'Agriculture de l'ISRA sur la rive gauche.

Pendant toute la saison culturelle on a procédé à la sélection et formation des conducteurs (3 par machine) et mécaniciens (1 par périmètre).

Tout le personnel a été choisi au préalable par la coopérative et sélectionné par les techniciens du projet.

Toutes les machines, pour la préparation du sol, pour la récolte et pour l'usinage ont fait l'objet de la formation. Pendant la même période plusieurs experts, dans le domaine de la mécanisation, de la riziculture et de la socio-économie, ont effectué des missions, sur les lieux du projet pour mettre respectivement au point les machines et collaborer à la formation, établir un programme culturel adapté à la riziculture mécanisée et un programme de recherche agro-climatologique, lancer une enquête socio-économique visant à étudier d'une manière plus particulière la famille rurale dans les coopératives en objet et relever les aspects négatifs et positifs de l'impact de ce genre de mécanisation et les contraintes à sa vulgarisation.

Toutes les coopératives intéressées ont construit un abris pour les machines que le projet leur a mis à la disposition et ont construit une base en ciment et une hutte en banco (argile travaillé à la main) pour installer le décortiqueur-polisseur.

Pour la contre-saison 83 enfin, dans les différents périmètres les opérations de préparation des sols ont été organisées et complétées et les décortiqueurs-polisseurs ont continué à fonctionner régulièrement.

Cette première expérience a permis d'obtenir un certain nombre de données et d'effectuer beaucoup d'observations intéressantes pour la poursuite du projet et un éventuel ajustement de l'approche.

Dans le cadre du programme de la petite et moyenne mécanisation a été lancée par l'ADRAO, avec l'accord et la collaboration des Sociétés Nationales et de l'ITALIMPIANTI une expérimentation variétale dans le but d'observer les différentes caractéristiques morphologiques et physiologiques, la résistance aux maladies et en particulier :

- longueur du cycle
- hauteur minimale
- rendement
- uniformité de maturation
- taux d'engrenage
- résistance à la verse
- rendement au décorticage
- qualités organoleptiques

Les variétés choisies par l'expérimentation ont été les suivantes :

- 75-48-30
- 84-312
- B. 23-60 8-9-5
- IR 2823 399-5,6
- IR 9782 1-44-3-33
- KN 1H 361 1-8-6
- IET 7496
- IR 7496
- IR 2071 586-5-6-3
- BR 7-73
- BN 170
- ECCLA 5103
- R 35 2874 (IET 7161)
- IR 8
- IKP
- ITN

## 5.3 ESTIMATION DES PRIX DE REVIENT DE LA MECANISATION EN 1982-1983

En 1982 les prix d'achat des machines agricoles, y compris l'expédition et les frais de transit à Dakar, ont été les suivants:

Engin (type)	(a)	(b)	(c)
Motoculteur 14 CV équipé de:rotovateur, roues-cages, roues en fer avec contre-poids, remorque	705.000	980.000	39
Tracteur 40 CV équipé de:rotovateur, roues en fer et remorque	2.600.000	3.921.000	51
Moissonneuse-lieuse équipée de chariot pour déplacement	897.000	1.265.000	41
Décortiqueur-polisseur avec moteur 25 CV	885.000	1.541.000	74

(a) CFA h.t. - 1979-80

(b) DAKAR - 1982 en h.t.

(c) Augmentation + %

On remarque que le taux d'intérêt qui avait été adopté (15%/an) en 1979-80 était justifié pour toutes les machines sauf pour le motoculteur dont l'augmentation annuelle n'a pas dépassé les 12,5%.

Depuis 1979-80 les prix du carburant et du lubrifiant ont aussi augmenté d'environ 36% (gas-oil en h.t. 118,57 CFA/l 1982-1983).

Etant donné que les carburants et lubrifiants devraient être mis à la disposition des paysans aux prix h.t. augmentés du coût de transport, on considère, dans les calculs qui suivent, une augmentation en 82-83 de 40% au lieu de 36%.

## PRIX DE REVIENT

Engin (type)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Motoculteur 14 CV avec équipement	3,0 4,5 6,0 4,5	40* 40* 40* 48**	14.238 11.217 9.630 9.715	19.800 15.615 13.409 13.527	39,0 39,0 39,0 39,0
Tracteur 42 CV avec équipement	5,0 6,0 7,0 8,0	110 110 110 110	13.372 12.163 11.642 10.694	19.864 18.040 17.251 15.826	48,0 48,0 48,0 48,0
Moissonneuse-lieuse 13 CV avec équipement	6,0	97	9.824	11.486	17,0 ***
Décortiqueur-polisseur	7,0	50	12.555****	20.209****	61,0
Moteur 25 CV	4,0	50	12.555	20.209	61,0

(a) Durée technique nombre années

Tab. 5/2

(b) Superficie travaillée en ha/an

(c) Prix de revient (m.o. exclue) h.t. en CFA/ha 1979/80

(d) " " " ( " " ) " " 1982/83

(e) Augmentation en + % du prix de revient 1982-83

\* 2 saisons

\*\* 3 saisons

\*\*\* Le coût du fil correspondant en 1979-80 à 50% du prix de revient reste invarié ayant été, en ce moment là sous-estimé à cause de la petite quantité achetée. Pour cette raison, l'augmentation en pourcentage du prix de revient n'est pas élevée.

\*\*\*\* Le prix du kg de paddy usiné, qui était de 2,8 CFA, revient actuellement à 4,5 CFA.

Suivant les données de ces tableaux et celles de l'étude de la 1<sup>re</sup> phase, on constate que les prix de revient varient suivant les nombres d'années d'amortissement et les heures de travail ou les hectares travaillés chaque année par les engins. Le coefficient choisi pour les calcul du coût de réparation et entretien est en train d'être vérifié comme on a pu le faire pour le taux d'inflation.

Ainsi, a été calculé qu'un motoculteur de 14 CV peut avoir un prix de revient de 13.500 CFA/ha si sa durée technique dépasse les 4 années et s'il travaille chaque année 48 ha (3 saisons),

ou bien avec une durée d'amortissement de 6 ans en travaillant chaque année 40 ha.

Par contre, si le motoculteur ne dépasse pas les 3 ans de vie technique son prix de revient (toujours m.o. exclue) s'approche de 20.000 CFA/ha.

Pour comparer maintenant le prix de revient du motoculteur avec celui du tracteur, il faut considérer que ce dernier puisse travailler au moins 110 ha/an et pendant au moins 5 ans car c'est-à-partir de ces performances que l'emploi du tracteur peut être considéré économiquement avantageux par rapport à ce lui du motoculteur au moins dans le milieu agro-socio-économique actuel de la zone du fleuve Sénégal.

Le prix de revient du tracteur varie aussi de 15.800 CFA/ha (8 ans d'amortissement) à 19.900 CFA/ha (5 ans d'amortissement).

La moissonneuse-lieuse, dont le prix d'achat a augmenté depuis les années 1979-80 de 51%, a augmenté son prix de revient de 17% seulement. Cela est dû au fait que le coût du fil qui re présentait 50% du prix de revient en 1979-80 n'a pas augmenté car à ce moment-là, le prix d'achat avait été sur-estimé à cause de la petite quantité achetée. En réalité, l'augmentation du prix d'achat a été absorbée par la remise que le constructeur pratique normalement aux acheteurs des quantités importantes.

Le prix de revient du décortiqueur-polisseur enfin, a augmenté de 61% et il est passé de 2,8 CFA/kg paddy à 4,5 CFA/kg pad dy (224 t de paddy/an) ou (50 ha à 4,5 t de paddy/ha).

Pour ces deux dernières machines considérées, les années d'amortissement ont été estimées de 6 pour la moissonneuse, 7 pour le décortiqueur et 4 pour le moteur du décortiqueur.

Le prix de revient d'une batteuse à point fixe (800.000 kg/h) avait été estimé en 1979/80 à 11.100 CFA/ha sur un périmètre de 40 ha environ pratiquant deux saisons culturales. Si on applique une augmentation de 40% (estimation) on obtient un prix de revient actuel d'environ 15.500 CFA/ha.

## 5.4

## RESULTATS PRELIMINAIRES

Une fois terminée la phase préliminaire (installation, formation) du projet, a été exécutée la préparation du sol pour la contre-saison rizicole 83, dans les différents périmètres. Cela a constitué la première vérification du programme soit du point de vue technique (caractéristiques opérationnelles des machines) que sociologique (impact de la petite et moyenne mécanisation sur les paysans).

L'analyse de ces premiers résultats ne peut qu'aider à améliorer la méthodologie de travail, tout en donnant une confirmation des avantages que la mécanisation intermédiaire peut offrir.

On donne ci-dessous certaines données techniques sur la performance des machines enregistrées pendant cette première période.

## 5.4.1

Décortiqueur-polisseur

Après avoir traité plus de 10.000 kg dans les différents périmètres de la rive gauche et de la rive droite, les moyennes des données récoltées ont été les suivantes :

- capacité de décorticage : 250 à 400 kg/ha
- rendement en décortiqué : 48 à 55%
- rendement en entier : 40%

Cependant après la mise au point des machines, par l'expert de la maison constructrice, la capacité horaire a été fixée à 320 kgh en moyenne.

En effet on a constaté que le rythme de 400 kg/h entraîne des vibrations élevées et demandent au moteur un effort qui certainement ne peut que réduire sa durée de vie technique.

En outre, à ce régime, et avec un paddy pas trop sec on a obtenu un rendement en riz décortiqué jusqu'à 70% et en riz entier de 90% du riz décortiqué.

Les décortiqueurs-polisseurs, après avoir été placés, n'ont pas cessé de fonctionner et parfois à un rythme journalier très élevé.

Les seuls inconvénients ont été représentés par le support en fer du moteur, la boîte du ventilateur et les fers porte-grille.

Le support en fer, qui se cassait trop vite à cause des vibrations a été substitué avec un support plus robuste; la boîte du ventilateur en aluminium et les profils porte-grille en acier, qui se sont usés vite par le silice du paddy, ont été remplacés respectivement par une boîte en fonte et par des profils en acier tempéré.

#### 5.4.2 Motoculteur

Les motoculteurs ont enregistré des performances très variées suivant les conditions du sol, l'habileté du conducteur et les différentes pannes qui se sont vérifiées dans cette période de travail.

En effet bien que la machine ait été essayée longtemps en Italie, elle a dû être modifiée sur place en relation aux exigences du milieu.

Ainsi ont été modifiés le cablage pour les freins et certaines manivelles et supports; les couteaux du rotovateur ont été remplacés par d'autres plus robustes et actuellement est à l'étude un système pour sauvegarder le rotovateur des chocs causés à la suite de la présence de cailloux ou de souches d'arbre cachées dans le sol.

Le problème qui s'est révélé plus grave a été l'insuffisance de filtrage du gas-oil et de l'air dans les moteurs qui a causé des pannes importantes.

Par conséquent, on a appliqué aux moteurs des filtres à gas-oil supplémentaires extérieures et des filtres à air à sec beaucoup plus efficaces que ceux montés actuellement ont été appliqués.

Ayant résolu ces problèmes, les performances enregistrées par les motoculteurs ont été encourageantes.

En effet dans de bonnes conditions le motoculteur a pu travailler en préirrigué à un rythme de 670 et 714 m<sup>2</sup>/h et jusqu'à des pointes de 800 m<sup>2</sup>/h.

Cela veut dire que le motoculteur peut travailler 1 ha en moins de deux jours et donc peut respecter les temps des travaux nécessaires à préparer 20 ha par saison.

#### 5.4.3 Tracteurs

Le tracteur 42 CV jusqu'à présent n'a pas présenté d'inconvénients importants. Néanmoins, il n'a pas encore respecté les performances enregistrées au cours des expérimentations préliminaires.

Probablement cela est dû à un manque d'expérience des conducteurs et aussi à la dimension réduite des champs où jusqu'à maintenant le tracteur a pu travailler. Donc en moyenne le tracteur n'a pas dépassé les 1,5 ha par jour (environ 2.000 m<sup>2</sup>/h).

Par contre le tracteur de 32 CV à quatre roues motrices a fait enregistrer les performances moyennes suivantes :

- m<sup>2</sup>/h 2.100 à 3.080
- l/h (gas-oil) 2,1

Comme pour le rotovateur du motoculteur, on a constaté dans les rotovateurs des tracteurs une usure très rapide des couteaux et la nécessité d'appliquer à la transmission un mécanisme pour absorber les coups provoqués par des obstacles durs, tels que pierre et bois, que l'on peut rencontrer pendant l'avancement.

#### 5.4.4 Moissonneuse-lieuse

Cette machine a fait l'objet de la formation pendant l'hivernage 82 et débutera en juin son propre travail dans les périodes.

Néanmoins on rappelle que sa capacité de liage est limitée par des variétés de riz qui ont une hauteur moindre à 70 cm, en dessous de laquelle les gerbes ne sont pas liées ou liées près des épis. La modification de la machine est possible si la demande de celle-ci est justifiée par un débouché commercial intéressant.

#### 5.4.5 Groupe motopompe

Etant donné que le projet a dû, hors programme, introduire deux groupes motopompes, il sera utile de les observer et relever

toutes les caractéristiques d'ordre technique aussi bien que pour les autres groupes existants et de les comparer entre eux dans la mesure du possible. Pour le moment les deux groupes motopompes, dont l'un est monté sur flotteurs et l'autre sur chariot, ont donné entière satisfaction. Leur puissance et leur accouplement semblent être rationnellement choisis suivant les exigences actuelles d'irrigation.

Du point de vue sociologique les paysans ont en général accepté, avec beaucoup d'intérêt et collaboration, l'introduction de la mécanisation et ont participé activement à la formation et à la première campagne rizicole mécanisé.

Dans certains périmètres, le motoculteur a été accepté avec moins d'enthousiasme que le tracteur. Ces périmètres avaient déjà utilisés, parfois, le tracteur de la Société Nationale, ou de quelque privé, à des coûts subventionnés dans le premier cas, et dans le deuxième cas à des coûts sous-estimés par le propriétaire de l'engin qui normalement ne considère pas les frais de renouvellement de la machine et qui, également, doit faire face aux coûts concurrentiels des Sociétés Nationales.

Dans ces conditions, un motoculteur plus lent et "plus coûteux" d'un "tracteur" ne pouvait satisfaire les paysans.

Néanmoins, après avoir bien fait comprendre qu'on ne pouvait pas toujours compter sur les coûts subventionnés de la mécanisation et sur la continuité de l'assistance technique gouvernementale et après avoir eux-mêmes constaté que le motoculteur n'était pas si lent qu'on supposait, ils ont accepté de continuer l'expérience.

Aucun problème s'est présenté avec les tracteurs sauf dans le cadre de la formation. Un tracteur, qui n'est pas aussi facile à conduire et à utiliser convenablement par rapport à un motoculteur, nécessite un temps plus long de formation.

Comme on l'a signalé précédemment, le décortiqueur-polisseur n'a posé aucun problème d'introduction et a été accepté avec le plus grand enthousiasme.

Il constitue une source de revenus pour les paysans, mais c'est pour cela que ceux-ci ont tendance à l'utiliser au-delà

des limites de prudence afin d'usiner aussi le paddy d'autres périmètres voisins.

## 5.5 CONCLUSIONS

Le projet en cours constitue le développement logique et nécessaire des études menées jusqu'à présent en matière de mécanisation intermédiaire dans le cadre de la coopération Italie/OMVS.

Les étapes jusqu'ici franchies dans le cadre de ladite coopération, ont suivi un développement prudent et rationnel en vue de concourir à l'identification d'un nouveau modèle d'exploitation agricole pouvant donner un plus grand essor au développement de la Vallée. Comme déjà illustré aux chapitres précédents, au cours de la :

- 1<sup>er</sup> étape, on a analysé les systèmes d'exploitation pratiqués dans la Vallée et identifié, au niveau théorique, des nouveaux systèmes pouvant concourir à son développement;
- 2<sup>me</sup> étape, on a réalisé des essais en station expérimentale du système de mécanisation intermédiaire défini au niveau théorique au cours de la 1<sup>er</sup> étape;
- 3<sup>me</sup> étape, compte tenu des résultats positifs de l'étape précédente, on a réalisé un programme de vulgarisation ponctuel en milieu paysan de la mécanisation intermédiaire.

Le Programme de vulgarisation, dont la durée prévue est de 30 mois, se déroule depuis 17 mois et les résultats déjà atteints supportés par ailleurs par des études précédemment menées, permettent de tirer les conclusions suivantes :

- la mécanisation intermédiaire est acceptée par les paysans des périmètres où elle est introduite. Ces paysans sont à même d'utiliser les différentes machines après une période d'encadrement d'un an en moyenne;
- les modalités d'utilisation en commun des machines ont été concordement définies par les exploitants des périmètres et sont observés correctement;
- l'utilisation des machines introduites, à savoir les petits tracteurs, les motoculteurs, les moissonneuses-lieuses et les décortiqueuses, apparaît rentable nonobstant que la structure des périmètres n'ait pas permis de les utiliser op

timalement. A cet égard on peut affirmer que ces machines pourront assurer des performances encore plus avantageuses une fois introduites dans les moyens périmètres de nouvelle génération;

- la compatibilité technique des machines avec l'environnement physique et humain a été atteint en apportant des modifications aux machines sur la base de l'expérience des premières campagnes;
- le réseau d'assistance pour entretien et réparation des machines montre la tendance à s'articuler en présence d'un marché solvable constitué par les coopératives dotées de machines agricoles. Cette tendance est basée sur la disponibilité sur place de bons mécaniciens et sur la présence de maisons commerciales qui assurent l'importation de pièces détachées.

Les conclusions acquises, qui découlent du complexe d'études et recherches menées depuis 1978, suggèrent d'élargir le programme de vulgarisation en cours à d'autres zones de la Vallée et de l'intégrer avec une activité de réalisation de moyens périmètres pouvant tirer un plus grand profit de la mécanisation intermédiaire.

La réalisation des barrages de Diama et Manantali est en cours il est donc nécessaire de mettre en oeuvre tous les moyens pour augmenter et intensifier la production agricole de la Vallée. Parmi ces moyens la mécanisation intermédiaire peut et doit jouer un rôle déterminant, en considération :

- des possibilités d'autogestion qu'elle permet, d'où la plus directe responsabilité des paysans vis-à-vis des résultats de campagne ce qui est plus aléatoire avec la grande mécanisation;
- du plus réduit appui institutionnel que son introduction demande par rapport à d'autres types de mécanisation;
- du moindre coût de construction des périmètres moyens sur lesquels ce type de mécanisation peut être introduit;
- de sa capacité de mobilisation du travail paysan en vue d'accroître les rythmes d'aménagement étant possible les associer à certains travaux de construction des périmètres moyens.

L'extension du programme de vulgarisation en cours répond aussi à l'exigence de homogénéité des expériences en vue d'en as-

surer la comparabilité des résultats et la diffusion des connaissances déjà acquises.

L'intégration dans le programme de l'activité de construction des moyens périmètres présente plusieurs avantages théoriques et pratiques. Les périmètres pourront être conçus en tenant compte plus concrètement des exigences de la mécanisation à introduire. Certaines machines destinées à la production agricole pourront être utilisées pour les travaux de finition des périmètres. La formation des conducteurs des machines agricoles pourra se faire pendant la construction des périmètres. La mise au point et l'évaluation d'une procédure de construction "mixte" Sociétés Nationales - Paysans pourra être faite.