

CN 010 0518
N 210
PIR

SR/doc
1979/106

PT-RP/AD
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES
TROPICALES ET DES CULTURES VIVRIERES

PROJET "D'UNITE DE PRODUCTION MOTORISEE
EXPERIMENTALE EN CASAMANCE"

R. PIROT et P. TALISART

CN 010 0518
10/12/79
0892 00
SR/doc

L'important travail de défrichement effectué par la C.G.O.T. en Casamance a déçu les espoirs que l'on plaçait en lui. La reprise par la SODAICA sous forme mixte qui allie la culture attelée à la motorisation ne donne pas encore les résultats escomptés. Nous pensons qu'il faut imputer ceci à une connaissance insuffisante du travail et du matériel aussi bien végétal que technique encore mal adapté.

Le projet Unité expérimentale motorisée (U.E.M.) que nous proposons répond à l'objectif suivant :

- trouver une solution pour la culture motorisée en Casamance et définir ainsi un système de production facile à appliquer et à généraliser.

La méthode d'étude la plus simple est l'expérimentation en vraie grandeur avec les nouvelles techniques et les nouvelles variétés mis au point par la recherche.

L'emplacement idéal serait les terres de la SODAICA, celle-ci possèdent des terrains défrichés importants à mettre en valeur.

Nous allons donc successivement étudier le profil d'une exploitation motorisée, en déterminer la dimension et les moyens à mettre en oeuvre pour son fonctionnement harmonieux et en établir le budget prévisionnel.

7 - PROFIL DE L'UNITÉ EXPERIMENTALE MOTORISEE

A - SPECULATIONS

Nous avons pris comme hypothèse de départ une mécanisation intégrale.

Peu de spéculations satisfont à cet impératif.

Nous n'avons pu retenir que le maïs, le riz et l'arachide.

Le maïs, culture industrielle très répandue peut être exploité par une chaîne complète allant du semis jusqu'à la récolte soit en grains soit en épis. Il en va de même pour le riz.

Le matériel nécessaire à la culture motorisée de l'arachide exista,

Riz et arachide, cultures traditionnelles, font l'objet pour le premier, d'une importante consommation intérieure non encore satisfaite, pour le second, d'un marché d'exportation bien organisé et non saturé.

Le cas du maïs est un peu différent en ce sens qu'il n'est produit actuellement qu'autour des cases comme vivre de soudure. Il prend une place de plus en plus importante dans l'alimentation humaine aux dépens des mils et sorghos. Et nous pouvons envisager que l'alimentation animale sera très prochainement un gros débouché. Le maïs est importé actuellement en quantité non négligeable (20.000 tonnes/an).

C'est donc une spéculation doublement intéressante par la suppression des importations et par la satisfaction d'un marché intérieur en pleine expansion.

Les céréales traditionnelles sont à exclure en raison, d'une part de leur récolte encore manuelle et, d'autre part, de l'inexistence d'un marché actuel régulier soumettant les cours à des variations trop aléatoires pour une culture industrielle. Mais l'obtention par la recherche de variétés naines hautement productives et dont la récolte serait mécanisable est envisagée dans quelques années.

Nous pouvons donc très certainement prévoir pour les années ultérieures l'introduction progressive de mils et sorghos nains dans une rotation que nous allons maintenant préciser.

B - ROTATION - ASSOLEMENT

Ne disposant pas d'expérimentation de rotations en vraie grandeur au demeurant souvent décevante, nous avons utilisé les résultats d'essais sur les précédents culturaux.

Les premières années étant consacrées à l'expérimentation et à la recherche de solutions les meilleures, nous donnerons la même surface (1/3) aux trois spéculations. La rotation qui a été retenue est la suivante :

Riz - Arachide - Maïs (R.A.M.)

ceci pour deux raisons :

- les rendements obtenus dans les essais précédents culturaux ont été les meilleurs.

- il semble que le maïs qui supporte le mieux un retard au semis c'est Pourquoi il suivra l'arachide après laquelle le labour de fin de cycle assez aléatoire pourra Etre reporté au début du prochain cycle.

C - PROCEDES CULTURAUX

L'importance du labour de fin de cycle a été suffisamment démontrée pour que nous essayons de la faire systématiquement après chaque culture.

Nous insistons particulièrement sur l'intérêt du labour de fin de cycle qui seul permet de 'bonnes façons superficielles de préparation en sec et nous donne ainsi la possibilité de semer à la première pluie. Comme nous le verrons ci-après des semis précoces conditionnent une récolte précoce et autorisant ainsi la réalisation des labours de fin de cycle dans les meilleurs conditions.

Nous allons examiner les différents procédés culturaux à mettre en oeuvre pour assurer la conduite des cultures de maïs, de riz et d'arachide.

1 - Préparation en sec

La reprise du labour sera effectuée à l'aide d'une rotary hoe ou au cover-crop par deux passages croisés, ce qui devrait donner un lit de semence convenable. La reprise sur arachide sera faite avec modération afin de ne pas démolir la structure du sol assez délicate.

La fumure de fond sera répandue entre les deux façons de reprise.

2 - Semis :

Le semis sera fait simultanément avec un passage de herse après la première pluie (pour obtenir une meilleure égalisation du terrain).

Nous avons retenu le semis en ligne pour le riz à un écartement égal ou inférieur à 30 cm en cas de traitement herbicide et à un écartement supérieur si les binages s'avèrent indispensables.

La récolte d'arachide à la souleveuse implique un semis en ligne jumelées (30 et 20 cm) effectué par semoir monograine.

Les mêmes éléments de semoirs seront utilisés pour le maïs à un écartement de 90 cm.

3 - Binages - Buttages ou traitements herbicides

Les techniques de désherbage chimique demandent encore d'importantes mises au point, tant pour des raisons purement techniques qu'économiques ; nous envisageons dans un premier temps, un

quatre sarclages mécaniques sur chaque culture avec, dans le cas précis du maïs, remplacement d'un sarclage par un buttage, devraient permettre une maîtrise quasi totale de l'enherbement dans les conditions les plus défavorables. Cependant, si les binages constituant un goulot d'étranglement, nous serions contraints d'appliquer les traitements herbicides, tout en cherchant au fil des années les modalités d'application les plus adéquates.

Mais les effets de rémanence des herbicides n'ont pas été testés sur une rotation et encore moins sur une suite de rotation. Or nous savons qu'aux USA la succession maïs désherbé chimiquement - arachide a connu quelques déboires,

Qu'en est-il au Sénégal ?

4 - Épandage d'engrais en végétation

Les nouvelles techniques dictées par les résultats des parcelles d'essai ne sont pas toujours compatibles avec les possibilités de la grande culture.

Les épandages d'azote au 41^{ème} jour sur maïs et au 45^{ème} sur riz ne sont possibles que manuellement sur de petites surfaces.

Un tracteur ne peut passer dans un maïs de plus d'un mètre de hauteur ou sur un riz couvrant déjà le sol sans causer de préjudices aux cultures.

Une formule mécanisable peut être appliquée : épandage des engrais lorsque le passage des tracteurs en végétation est possible (jusqu'au 20^{ème} jour environ).

Il y a lieu dans ce cas de s'éloigner de l'optimum agronomique pour trouver une formule réalisable et restant rentable.

5 - Traitements antiparasitaires

Jusqu'à maintenant le besoin de pareils traitements ne s'est pas fait sentir sauf pour le riz contre la piriculariose. Il faut cependant prévoir au départ un appareil polyvalent.

6 - Récolte et stockage

a/- Maïs

Les difficultés que nous pourrions rencontrer pour la récolte au mois grain en raison de l'humidité nous ont décidé à opter pour la récolte en épis avec séchage en cribs.

En années très défavorables (au plus deux sur cinq), l'utilisation du séchoir en continu, indispensable pour le riz, pourra être envisagée afin d'amener rapidement un taux d'humidité convenable pour la conservation.

L'égrenage du maïs sera fait en saison sèche, ce qui a pour avantage de prolonger la durée du travail hors de l'hivernage et donc de mieux rentabiliser la main-d'œuvre.

b/- Riz

Le moissonnage-battage ne semble poser aucun problème majeur dans la mesure où il est complété par un séchage.

c/- Arachide

La prise en masse rapide des sols de Casamance liée d'une part au dessèchement immédiat consécutif à l'arrêt des pluies et d'autre à la texture, nous fait choisir un mode de récolte rapide soumis le moins possible aux aléas climatiques. L'arachide sera soulevée dès que possible (même en vert) endainée pour un léger séchage et reprise à la batteuse-pick-up.

d/- Variétés

Le souci de rentabilité nous guide vers les variétés hautement productives à cycle bien adapté,

Le maïs sera de la DDS (Blanche de Sofa)

Actuellement pour le riz nous hésitons entre l'I Kong Pac capable de hauts rendements, mais sensible à la piriculariose, et le 63-83 qui assure peut-être une meilleure sécurité malgré des rendements moyens. Mais il est permis de penser que d'ici quelques années une variété hautement productive résistante à la piriculariose pourra être utilisée.

Les cours les plus élevés de l'arachide de bouche, malgré des difficultés plus importantes en culture, guident notre choix vers cette spéculation. La 756 A est la mieux adaptée.

II - DIMENSIONS DE L'EXPLOITATION

A - JOURS DISPONIBLES ET BLOCS DE TRAVAUX

Pour faire l'approche de la dimension optimale de l'exploitation, de façon à rentabiliser au mieux le matériel employé, il est nécessaire de connaître avec le plus de certitude possible, le temps dont on dispose au:: différentes périodes du calendrier cultural. Pour ce faire il était nécessaire de disposer de la pluviométrie avec un recul important. Ce n'est pas le cas : nous ne disposons des relevés de pluies que de 22 ans. Les hypothèses qui vont découler de leur exploitation statistique ne seront pas absolument faibles.

Il est évident que la possibilité de travail dans les champs est fonction de la quantité d'eau tombée les jours précédant immédiatement le travail.

Il va y avoir une période d'attente entre la fin de la pluie et la possibilité de rentrer dans les champs.

Il a été très difficile de trouver des résultats écrits, aussi c'est après diverses discussions avec les chercheurs compétentes que nous avons retenu :

- attente 1 jour après une pluie de 10-20 mm
- attente 2 jours après une pluie de 30mm
- attente 3 jours après une pluie de 40mm

En tenant, compte des prescriptions du CNRA de Bamboey, nous nous sommes basés sur 3 grandes périodes de travaux.

1 - Période fin de travaux d'hivernage (début récolte maïs 20 septembre jusqu'à impossibilité de travailler on raison du dessèchement du sol).

En prenant une probabilité de 80% sur les 22 années de pluviométrie nous sommes amenés à un nombre moyen de jours disponibles de 19.

Pour la moissonneuse-batteuse seule (récolte maïs, riz) le nombre de jours disponibles est de 15.

2 - Période début hivernage

(Préparation en humide, labours, épandages, semis).

Avec une probabilité toujours de 80%

début des pluies 23 juin

fin des semis : 10 juillet

nombre de jours disponibles y 17 jours

3 - Période de travaux d'entretien

Pour le riz 4 binages dans les 45 jours qui suivent le semis.

Pour le maïs 2 à 3 binages et un buttage ou 2 binages et un traitement herbicide dans les 45 jours qui suivent le semis.

Pour l'arachide 4 binages les 60 jours (3 binages dans les 45 jours qui servent le semis, 1 binage dans les 15 jours suivants)

Toujours avec une probabilité de 80% le nombre de jours disponibles est de 16 pour les 45 jours suivant le 10 juillet, et de 21 pour les 60 jours suivant cette même date.

Notons bien que pour l'instant nous ne nous occupons pas des reprises en sec que nous pensons avoir largement le temps d'effectuer pendant la saison sèche. De même, pour le battage de l'arachide qui est effectué en début de saison sèche, nous n'en tenons pas compte pour l'instant. (Toutefois le battage débutera aussi tôt que possible)

	Façons	Jours disponibles
Récolte	Maïs	19
	Riz	
	Arachide	
Labour de fin de cycle		
Labour début de cycle		17
Préparation - semis		
	Maïs	16
Binages	Riz	
	Arachide	

B - TEMPS DES TRAVAUX : DIMENSION DE L'EXPLOITATION

A présent, il est nécessaire de rechercher les goulots d'étranglement c'est-à-dire la période de l'année où les jours disponibles vont être utilisés entièrement.

Il nous faut faire tout d'abord une hypothèse au sujet de puissance du parc de tracteurs utilisé.

Il nous a semblé qu'il serait nécessaire de ne se baser que sur un seul type, afin de diminuer le stock de pièces de rechange et de faciliter les éventuelles réparations. Les tracteurs de grande puissance (80 à 100 CV) ne sont pas utilisables pour le sarclage (largeur des pneumatiques) et risquent d'être immobilisés pendant cette période nécessitant le recours à des tracteurs de puissance plus faible. Cette solution semble peu rentable et va à l'encontre de notre hypothèse de départ : choix d'un seul type de tracteur : 60 CV.

Nous pouvons de ce fait, donner des temps de travaux moyens à l'hectare.

Façons culturales	Surface/heure	T e m p s h/ha
- Labour	0,25 ha/heure	4 h/ha
- Reprise	1 ha/heure	1 h/ha
- Semis	1 ha/heure	1 h/ha
- Binage-traitement	1 ha/heure	1 h/ha
- Epandage d'engrais	2 ha/heure	$\frac{1}{2}$ h/ha
- Moissonnage-battage	1 ha/heure	1 h/ha
- Soulevage arachide	0,5 ha/heure	2 h/ha
- Battage arachide	0,4 ha/heure	2h 30 /ha

Pour déterminer la superficie optimale, prenons :

- x la superficie de l'exploitation
- y le nombre de tracteur
- z le temps de travail moyen pour un jour disponible de 24h, et écrivons pour chaque bloc de travaux les contraintes de temps relatives à l'utilisation des tracteurs.

1 - Période récolte-labour de fin de cycle

Nous labourons, en fin de cycle les parcelles où vont se trouver, à l'hivernage suivant, le riz et l'arachide.

Nous avons :

$\frac{x}{3}$ ha	d'arachide
$\frac{x}{3}$ ha	de maïs
$\frac{x}{3}$ ha	de riz

Nous adjoignons à 1 3 moissonneuse batteuse 1 tracteur
à plein temps pour le transport de la récolte du champ aux silos.

Le taux total des travaux à effectuer sera transport
de la récolte du maïs $\frac{x}{3} \times 1$ heure

Transport de la récolte du riz $\frac{x}{3} \times 1$ heure

Soulevage de l'arachide $\frac{x}{3} \times 2$ heures

Labour de $\frac{2x}{3}$ ha $\frac{2x}{3} \times 4$ h = $\frac{8x}{3}$ heures

Total = $4x$ heures de travail.

Il faut que ce total soit inférieur ou à la limite égal
au temps de travail possible, compte tenu du nombre de jours dispo-
nibles et du nombre de tracteurs,

$$4x \leq 19 \times \frac{1}{2} \times y \quad \text{----- nombre de tracteurs}$$

$$\quad \quad \quad \text{----- temps de travail journalier}$$

Jours disponibles pour la période.

2 - Période labour début de cycle-semis

De la même façon nous aurons :

Semis	de l'arachide	$\frac{x}{3} \times 1$ h
"	du riz	$\frac{x}{3} \times 1$ h
Labour maïs		$\frac{x}{3} \times 4 = \frac{4x}{3}$ h
Reprise maïs	$2 \times$	$\frac{x}{3} \times 1 = \frac{2x}{3}$ h
Semis maïs		$\frac{x}{3} \times 1$ h

au total $3x$ heures.

Nous disposons du 17 jours disponibles,

$$3x \leq 17 \times y.$$

3 - période des binages

+ Première hypothèse :

binages entièrement mécaniques.

4 binages sur le riz $\frac{4x}{3}$ h

3 binages) sur le maïs $\frac{4x}{3}$ h
1 binage)

3 binages sur l'arachide $\frac{3x}{3}$ h

Or nous disposons de 16 Jours disponibles

$$\frac{11x}{3} \leq 16 \text{ zy}$$

+ Deuxième hypothèse

1 traitement herbicide (sur le maïs par exemple)

4 binages sur le riz	$\frac{4x}{3}$ h
1 binage + 1 buttage + 1 traitement sur le maïs	$\frac{3x}{3}$ h
3 binages sur l'arachide	$\frac{3x}{3}$ h
au total	$\frac{10x}{3}$

$$\frac{10x}{3} \leq 16 \text{ zy}$$

+ Troisième hypothèse

Lo traitement herbicide (sur maïs et riz)

$$3x \leq 16 \text{ zy}$$

Il faudra voir laquelle de ces trois hypothèses est la plus rentable (voir plus loin)

4 - Période de binages d'arachides

$$\frac{x}{3} \leq 5 \text{ zy}$$

Parmi toutes ces inégalités il nous faut choisir la plus contraignante.

(1)	$1320x \leq 6270zy$	$zy \leq 0,210x$
(2)	$1320x \leq 7480zy$	$zy \leq 0,176x$
(3)	$1320x \leq 5760zy$	$zy \leq 0,229x$
(3')	$1320x \leq 6336zy$	$zy \leq 0,208x$
(3'')	$1320x \leq 8640zy$	$zy \leq 0,152x$
(4)	$1320x \leq 19800zy$	$zy \leq 0,066x$

C'est celle correspondante à la période des binages.

$$11x = 48 \text{ zy}$$

(utilisation maxi de hauteur)

Contrainte de la moissonneuse-batteuse

Temps de battage Riz + Maïs = $\frac{2x}{3}$ x 1 heure

Nbre de moissonneuses batteuses = 1

Utilisation maximale 12 heures par jours pendant 15 jours,

$$\text{d'où } \frac{2x}{3} \leq 15 \times 12 \quad \frac{2x}{3} \leq \frac{180}{3} \times \leq 270 \text{ha}$$

Contrainte rentabilité de matériel

+ Un tracteur s'amortit, dans des conditions difficiles de la Casamance sur 4500h en banc ceci nous donne par an : 750 ha.

Travail annuel des tracteurs

$\frac{12x}{3}$	période de fin hivernage
$\frac{9x}{3}$	période labour semis
$\frac{11x}{3}$	période binage
$\frac{x}{3}$	période binage arachide
$\frac{x}{2}$	épandage d'engrais
$\frac{4x}{3}$	reprise maïs
$\frac{5x}{6}$	battage arachide
$\frac{82x}{6}$	750 y ----- (ns de tracteur)

* Une moissonneuse batteuse amortie sur 900 h en 6 ans
Soit --- 180 heures par an

$$\frac{2x}{3} \leq 180$$

Résumons les contraintes :

$$\frac{2x}{3} \leq 180$$

$$\frac{2x}{3} \leq 180$$

$$\frac{82x}{6} \leq 750 y$$

$$11x \leq 48zy \text{ (contrainte période binage)}$$

d'où nous tirons

$$\frac{2x}{3} = 180$$

$$\boxed{x = 270 \text{ ha}}$$

$$\rightarrow y \leq 5$$

$$\text{(période binage) } zy = 6,9$$

Portons maintenant sur un graphe $z = f(y)$ les équations les plus contraignantes avec $x = 270 \text{ ha}$

$$\begin{array}{llll}
 (3) & 1320 & \times < & 5760 \quad zy \rightarrow zy = 61,9 \\
 (1) & 1320 & \times < & 6270 \quad zy \rightarrow zy = 56,8 \\
 (3) & 1320 & \times \leq & 6336 \quad zy \rightarrow zy = 56,2 \\
 (2) & 1320 & \times \leq & 7400 \quad zy \rightarrow zy = 47,6
 \end{array}$$

• Nous avons le choix entre 3 - 4 - 5 tracteurs (cf. courbe).

Il faut noter que quel que soit le nombre de tracteurs, le prix de la main-d'oeuvre reste la même (paie à l'heure),

Donc si on augmente le nombre de tracteurs, les temps de travaux restent identiques, on aura seul l'amortissement d'un tracteur en déduction du bénéfice.

• Avec un herbicide nous pouvons diminuer les temps de travaux journaliers en période de pointe : binage. La période critique passe alors aux travaux de fin de cycle. Le temps de travail maxi passe alors de 15,5 ha à 14,2 ha (pour 4 tracteurs).

Malheureusement avec l'emploi d'un herbicide le bilan est négatif (- 770 000).

• On pourrait cependant définir un autre mode de rémunération de la main-d'oeuvre temps payé effectivement 6h par jour avec possibilité de récupérer en saison sèche ou les travaux se font rares, les heures supplémentaires effectuées pendant l'hivernage : on a alors un gain de 375.000 par rapport à la journée de 7h I/4.

Nous allons faire l'étude avec 270 ha

- 4 tracteurs + 1 réchange
- 2 équipes de 8

III - INVESTISSEMENT

A - AMORTISSEMENT

<u>- Matériel amortissable sur 5 ans</u>	
. 2 groupes électrogènes	3.000.000
. Outillages	400.000
. Groupe mobile de graissage	400.000
	3.800.000
<u>- Amortissement par an.....</u>	760.000
<u>- Matériel amortissable sur 6 ans</u>	
. 1 moissonneuse-batteuse + équipement maïs	2.625.000
. 1 batteuse arachide	3.000.000
. 5 tracteurs 60 cv	1.650.000
. 4 bineuses avec corps, butteur 167.500	660.000
. 1 souleuse	400.000
. 1 semoir à riz	196.500
. 1 semoir arachide-maïs	500.000
. 2 rotary hoe	45.000
. 1 voiture 4L	750.000
<u>- Amortissement par an.....</u>	2.745.250
<u>- Matériel amortissable sur 7 ans</u>	
. 1 épandeur centrifuge	105.000
. (1 appareil de traitement	800.000)
<u>- Amortissement par an.....</u>	15.000
<u>- Matériel amortissable sur 8 ans</u>	
. 3 bisocs à 167.500	562.000
. 1 cover crop (8 disques)	322.500
. 2 herbes à 45.000	90.000
. 2 remorques 5-7 tonnes	675.000
. 1 séchoir riz - maïs	2.872.500
. 1 égreneuse à maïs	200.000
. 1 tarare à arachide riz	500.000
. 1 gyrobroyeur	500.000
. Vis à grain sauterelle	200.000
	5.958.000
<u>- Amortissement par an.....</u>	744.750

- Matériel amortissable sur 15 ans

. 1 silos 1.000 q	1.000.000
. Hangar, Magasin, Bureau	6.000.000
. Forage puits	1.500.000
. Pompe	500.000
. Installation électrique et eau	500.000
	9.500.000

- Amortissement par an..... 633.330

AMORTISSEMENT PAR AN : 4.898.330

B - FONCTIONNEMENT

1 - Personnel

. Chef de culture 35 x 12	420.000
. Chauffeur-mécanicien 8 25.000 x 1 (8h par jour)	2.400.000
. Technicien-mécano	480.000
. Aide-mécano 20.000 x 12 x 2	480.000
. Temporaires 1.200h à 60f	72.000
	3.852.000

2 - Semences - Engrais

. Arachide 85 kg/ha de gousses (Rendement au décorticage de 45%) 22 f/kg	374.000
. Maïs 30 kg/ha 180 f/kg	486.000
. Riz 100 kg/ha 25 f/kg	225.000
. Engrais 150 kg pour l'arachide 525 kg pour le maïs <u>350</u> kg pour le riz 1025 kg/3 ha à 12f (moyenne)	1.107.000
. Transport engrais (Dakar- Casamance) 92.250t x 380 km à 12f x tonne x km	420.660
	2.612.660

3 - Frais de fonctionnement et d'entretien du matériel

- Tracteurs 922 h/tracteur 730 f/h 4 tracteurs	2.632.240
- Moissonneuse-batteuse 1320 f/h pour 180h/an	237.600
- Cover-crop-Rotary hoe 120 f/h pour 650h/an	78.000
- Epandeur centrifuge - Herse, Bineuses ; 95 f/h pour 1700 h/an	76.000
- Semoir 60 f/h pour 180 h/an	16.000
- Séchoir 6500 q Riz-Maïs 11f/h	1.040.000
- Souleveuse d'arachide 300f/h pour 94h/an	28.200
- Remorques 25f/h pour 610 h/an	15.250
	4.184.550

4 - Frais de fonctionnement véhicule :

15.000 km à 30 f 450.000

5 - Fonctionnement groupe électrogène :

8 litres/jour pendant 300 jours
+ lubrifiant 45% 1.009.600

6 - Récapitulation

- AMORTISSEMENT.....:	4.898.330
- PERSONNEL.....:	3.052.000
- ENGRAIS SEMENCES	2.612.660
- FONCTIONNEMENT MACHINES.....:	4.184.590
- FONCTIONNEMENT VEHICULE.....:	540.000
- FONCTIONNEMENT GROUPE.....:	1.809.600
	17.877.180

C - PRODUIT BRUT

- Maïs 45q/ha/1800.....:	7.290.000
- Riz 25 q/ha/2500.....:	5.625.000
- Arachide 20q/ha/3000.....:	5.400.000
- Fannes d'arachide 19q/ha/500f.:	700.000
	19.215.000

D - MARGE BENEFICIAIRE : 19.215.000 - 17.877.180 = 1.337.820
(Marge de sécurité)

Si nous plaçons un herbicide à la place des 2 premiers carclages (mais par exemple), nous réduisons le temps de la main-d'oeuvre de 16 heures à 14h30.

Amortissement : 12.75
11.00

Gain sur main-d'oeuvre par an	225.000
Gain sur le fonctionnement	90.000
Gain total	315.000

Amortissement supplémentaire pour :

1'Appareil de traitement	115.000
Frais de fonctionnement pour 1'app.	40.000
Herbicides maïs	840.000
	995.000

Perte nette de 395,000 - 315.000 = 680.000

Si la solution s'avère impossible (2 équipes de 3 ou 6h chacune) il faudra aller passer à une main-d'oeuvre de 9 - 10h/jour ce qui équivaldrait à passer à 6 tracteurs (amortissement sur 615h/an)

On aurait alors les variations suivantes :

- Augmentation amortissement	+	65'2,000
- Diminution main-d'oeuvre	-	375.1300
- Diminution main-d'oeuvre (hivernage 10 h) (saison sèche 8h)		
- Coût herbicide.....	+	680.000
	+	957.000

B I B L I O G R A P H I E

- Rapport sur la campagne de labours 1970 - 1971 - SAED
- Livre du Maître CNEEMA
- Tracteurs et Machines agricoles
- Temps des travaux et jours disponibles REDOUL (INRA)
- Relevés de pluviométrie Sêpa CNRA
- Résultats de:; structures d'exploitations CNRA

Avec les conseils de :

- MM :- DUROVRAY
- LE GRAZ
 - MAUBOUSSIN
 - MONNIER
 - NICOU
 - PLESSARD
 - RAMOND
 - THIROUIN
 - WILLIOT

C O N C L U S I O N

Si nous conservons les 4 binages mécaniques, nous voyons que nous obtenons un bénéfice par an de 4% du capital investi. Ce qui est acceptable. Reste un problème, les 2 équipes de 3 heures seront-elles fonctionnelles ?

D'autres points demandent aussi à être éclairés :

- Efficacité, rentabilité et rémanence des herbicides pour les années à venir
- Possibilité d'épandage mécanique des engrais en cours de végétation.

D'autre part, il serait peut être intéressant d'envisager l'introduction d'élevage dans l'exploitation ce qui valoriserait les produits sur place, (céréales, fangs d'arachide). Cela nécessiterait des investissements importants qui ne sont pas sûrs d'être rentabilisés avec le marché actuel de la viande.

Enfin, avec la mise au point de variétés traditionnelles (mil, sorgho) entièrement mécanisables, on pourrait voir l'introduction de ces cultures dans une rotation en culture mécanisée intégrale.

MOYEN POUR LA RECHERCHE

- + 2 ans de mise au point
- + 3 ans d'exploitation
- 1 ingénieur expatrié
- 3 observateurs
- + moyen de déplacements
- traitement statistique ordinateur.

(3)	1320 x	$\angle$	5760 zy	-----→	zy =	61,9
(1)	1320 x	$\angle$	6270 zy	-----→	zy =	56,8
(3)	1320 x	$\leq$	6336 zy	-----→	zy =	56,2
(2)	1320 x	$\leq$	7480 zy	-----→	zy =	47,6

- Nous avons l e choix entre 3 - 4 - 5 tracteurs (cf. courbe).

Il faut noter que quel que soit le nombre de tracteurs, le prix de la main-d'oeuvre reste la même (paie à l'heure),

Donc si on augmente le nombre de tracteurs, les temps de travaux restent identiques, on aura seul l'amortissement d u tracteur en déduction d u bénéfice.

- Avec un herbicide nous pouvons diminuer les temps de travaux journaliers en période de pointe : binage. La période critique passe alors aux travaux de fin de cycle. Le temps de travail maxi passe alors de 15,5 ha à 14,2 ha (pour 4 tracteurs).

Malheureusement avec l'emploi d'un herbicide le bilan e s t négatif (- 770 000).

- On pourrait cependant définir un autre mode de rémunération de la main-d'oeuvre temps payé effectivement 6h par jour avec possibilité de récupérer un saison sèche ou les travaux se font rares, les heures supplémentaires effectuées pendant l'hivernage : on a alors un gain de 375.000 par rapport à la journée de 7h 1/4.

Nous allons faire l'étude avec 270 ha

- . 4 tracteurs + 1 rechange
- . 2 équipes de A

III - INVESTISSEMENT

A - AMORTISSEMENT

- Matériel amortissable sur 5 ans

. 2 groupes électrogènes	3.000.000
. Outillages	400.000
. Groupe mobile de graissage	400.000
	3.800.000

- Amortissement par an 760.000

- Matériel amortissable sur 6 ans

. 1 moissonneuse-batteuse + équipement maïs	2.625.000
. 1 batteuse arachide	3.000.000
. 5 tracteurs 60 c v 1.650.000	8.250.000
. 4 bineuses avec corps butteur 167.500	660.000
. 1 souleuse	400.000
. 1 semoir à riz	196.500
. 1 semoir arachide-maïs	500.000
. 2 rotary hoe 45.000	90.000
. 1 voiture 4L	750.000

- Amortissement par an 2.745.250

- Matériel amortissable sur 7 ans

. 1 épandeur centrifuge	105.000
. (1 appareil de traitement	800.000)

- Amortissement par an 15.000

- Matériel amortissable sur 8 ans

. 3 bisocs à 167.500	562.000
. 1 cover crop (8 disques)	322.500
. 2 herse à 45.000	90.000
. 2 remorques 5-7 tonnes	675.000
. 1 séchoir riz - maïs	2.872.500
. 1 égreneuse à maïs	200.000
. 1 tarare à arachide riz	500.000
. 1 gyrobroyeur	500.000
. Vis à grain sauterelle	200.000

5.958.000

- Amortissement par an 744.750

- Matériel amortissable sur 15 ans

. 1 silos 1.000 q	1.000.000
. Hangar, Magasin, Bureau	6.000.000
. Forage puits	1.500.000
. Pompe	500.000
. Installation électrique et eau	500.000
	9.500.000

- Amortissement par an . . .****.*.. 633,330

AMORTISSEMENT PAR AN : 4.898.330

B - FONCTIONNEMENT1 - Personnel

. Chef de culture 35 x 12	420.000
. Chauffeur-mécanicien 8 25.000 x 1 (8h par jour)	2.400.000
. Technicien-mécano	480.000
. Aide-mécano 20.000 x 12 x 2	480.000
. Temporaires 1.200h à 60f	72.000
	3.852.000

2 - Semences - Engrais

. Arachide 85 kg/ha de gousses (Rendement au décortilage de 45%) 22 f/kg	374.000
. Maïs 30 kg/ha 180 f/kg	486.000
. Riz 100 kg/ha 25 f/kg	225.000
. Engrais 150 kg pour l'arachide 525 kg pour le maïs <u>350</u> kg pour le riz 1025 kg/3 ha à 12f (moyenne)	1.107.000
. Transport engrais (Dakar- Casamance) 92.250t x 380 km à 12f x tonne x km	420.660
	2.612.660

3 - Frais de fonctionnement et d'entretien du matériel

- Tracteurs 922 h/tracteur 730 f/h 4 tracteurs	2.692.240
- Moissonneuse-batteuse 1320 f/h pour 180h/an	237.600
- Cover-crop-Rotary hoe 120 f/h pour 650h/an	78.000
- Epandeur centrifuge - Herse, Bineusee ; 95 f/h pour 1700 h/an	76.000
- Semoir 60 f/h pour 180 h/an	16.000
- Séchoir 6500 q Riz-Mais 11f/h	1.040.000
- Souleveuse d'arachide 300f/h pour 94h/an	28.200
- Remorques 25f/h pour 610 h/an	15.250
	4.184.550

4 - Frais de fonctionnement véhicule :

15.000 km à 30 f	450.000
------------------	---------

5 - Fonctionnement groupe électrogène :

8 litres/jour pendant 300 jours + lubrifiant 45%	1.009.600
---	-----------

6 - Récapitulation

- AMORTISSEMENT.....	4.898.330
- PERSONNEL.....	3.852.000
- ENGRAIS SEMENCES	2.612.660
- FONCTIONNEMENT MACHINES.....	4.184.590
- FONCTIONNEMENT VEHICULE.....	540.000
- FONCTIONNEMENT GROUPE.....	1.809.600
	17.877.180

C - PRODUIT BRUT

- Maïs 45q/ha/1800.....	7.290.000
- Riz 25 q/ha/2500.....	5.625.000
- Arachide 20q/ha/3000.....	5.400.000
- Fannes d'arachide 12q/ha/500f.:	700.000
	19.215.000

D - MARGE BENEFICIAIRE : 19.215.000 - 17.877.180 = 1.337.820
(Marge de sécurité)

Si nous plaçons un herbicide à la place des 2 premiers sarclages (maïs par exemple), nous réduisons le temps de la main-d'oeuvre de 16 heures à 14h30.

Gain sur main-d'oeuvre par an	225.000
Gain sur le fonctionnement	90.000
Gain total	<u>315.000</u>

Amortissement supplémentaire pour :

l'Appareil de traitement	115.000
Frais de fonctionnement pour l'app.	40.000
Herbicides maïs	840.000
	<u>995.000</u>

Perte nette de 995.000 - 315.000 = 680.000

Si la solution s'avère impossible (2 équipes de 3 ou 6h chacune) il. faudra aller passer à une main-d'oeuvre de 9 - 10h/jour ce qui équivaldrait à passer à 6 tracteurs (amortissement sur 615h/an)

On aurait alors les variations suivantes :

- Augmentation amortissement	+	652.000
- Diminution main-d'oeuvre	-	375.000
- Diminution main-d'oeuvre (hivernage 10 h) (saison sèche 8h)		
- Coût herbicide.....	+	680.000
		<u>957.000</u>

B I B L I O G R A P H I E

- Rapport sur la campagne de labours 1970 - 1971 - SAED
- Livre du Maître CNEEMA
- Tracteurs et Machines agricoles
- Temps des travaux et jours disponibles REDOUL (INRA)
- Relevés de pluviométrie Sêfa CNRA
- Résultats des structures d'exploitations CNRA

Avec les conseils de :

- MM :- DUROVRAY
- LE GRAZ
 - MAUBOUSSIN
 - MONNIER
 - NICOU
 - PLESSARD
 - RAMOND
 - THIROUIN
 - WILLIOT

C O N C L U S I O N

Si nous conservons les 4 binages mécaniques, nous voyons que nous obtenons un bénéfice par an de 4% du capital investi. Ce qui est acceptable. Reste un problème, les 2 équipes de 8 heures seront-elles fonctionnelles ?

D'autres points demandent aussi à être éclairés :

- Efficacité, rentabilité et rémanence des herbicides pour les années à venir
- Possibilité d'épandage mécanique des engrais en cours de végétation.

D'autre part, il serait peut être intéressant d'envisager l'introduction d'élevage dans l'exploitation ce qui valoriserait les produits sur place, (céréales, fèves d'arachide). Cela nécessiterait des investissements importants qui ne sont pas sûrs d'être rentabilisés avec le marché actuel de la viande.

Enfin, avec la mise au point de variétés traditionnelles (mil, sorgho) entièrement mécanisables, on pourrait voir l'introduction de ces cultures dans une rotation en culture mécanisée intégrale.

MOYEN POUR LA RECHERCHE

- + 2 ans de mise au point
- + 3 ans d'exploitation
- 1 ingénieur expatrié
- 3 observateurs
- + moyen de déplacements
- traitement statistique ordinateur.