

Alioune Ly

11560

AG:DP/RAF/78/030
Rapport technique 2

DDC(23).7A



ASSISTANCE TECHNIQUE AU HAUT-COMMISSARIAT
DE L'OMVS POUR LE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE
ET LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL

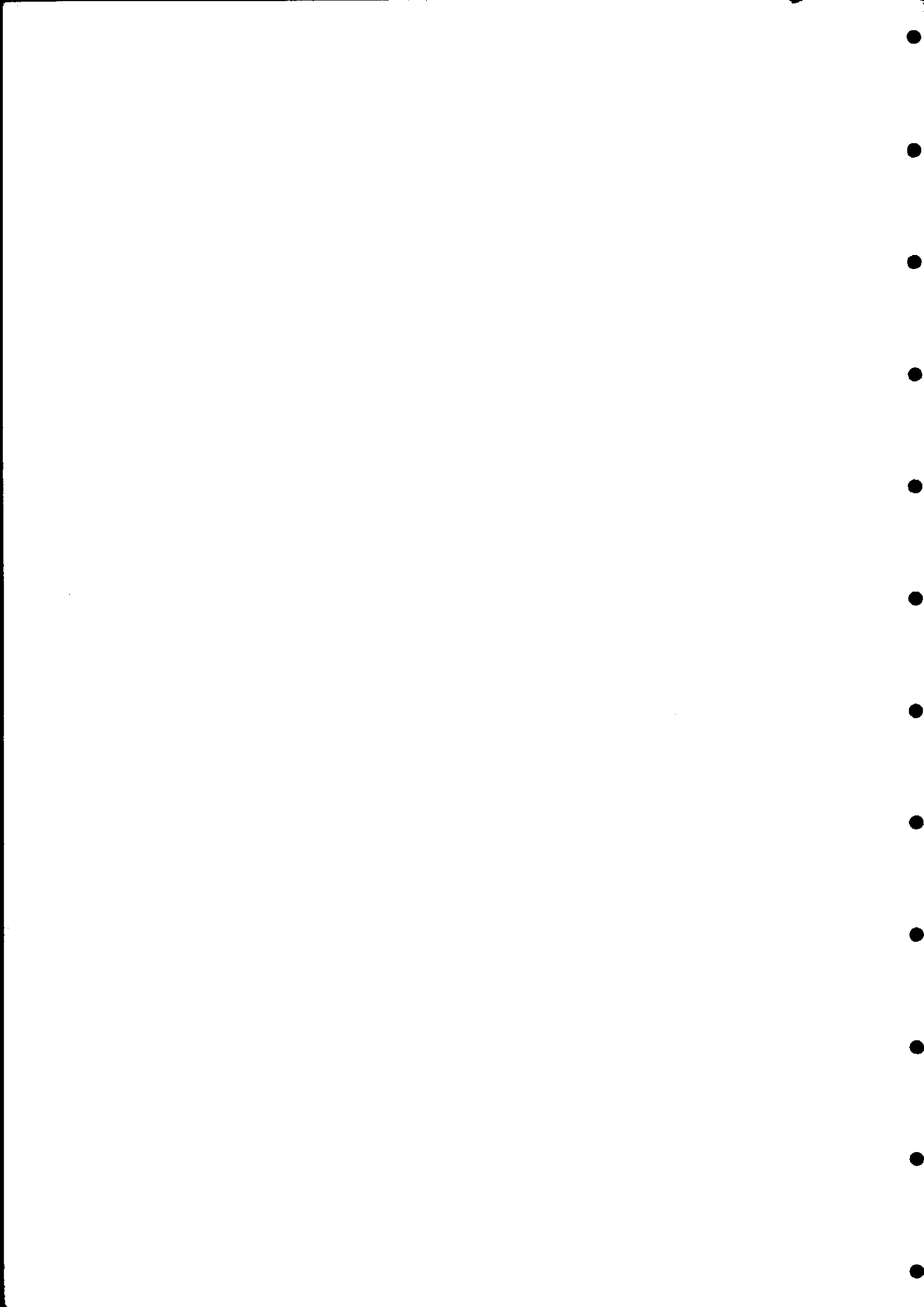
LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉCANISATION
DANS LA VALLÉE DU FLEUVE SÉNÉGAL



PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION
ET L'AGRICULTURE
ROME, 1983



11560

AG:DP/RAF/78/030

Rapport technique 2

ASSISTANCE TECHNIQUE AU HAUT-COMMISSARIAT
DE L'ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL
POUR LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL
(MALI, MAURITANIE, SENEGAL)

LE DEVELOPPEMENT DE LA MECANISATION
DANS LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL

Rapport préparé pour
l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal
par
l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
agissant en qualité d'agence d'exécution du
Programme des Nations Unies pour le développement

sur la base des travaux de

I. Constantinov
Expert en machinisme agricole

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Rome, 1983

03251

Le présent rapport est l'un des rapports techniques établis durant l'exécution du projet du PNUD/FAO identifié sur la page de titre. Les conclusions et recommandations figurant dans ce rapport sont celles qui ont été jugées appropriées lors de sa rédaction. Elles seront éventuellement modifiées à la lumière des connaissances plus approfondies acquises au cours d'étapes ultérieures du projet.

Les désignations utilisées et la présentation des données qui figurent dans le présent document n'impliquent, de la part des Nations Unies ou de l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

FAO. Assistance technique au Haut-Commissariat de l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal pour le développement agricole et la recherche agronomique, Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal. Le développement de la mécanisation dans la vallée du fleuve Sénégal. Rapport établi sur la base des travaux de I. Constantinov. Rome, 1983. 58 p. AG:DP/RAF/78/030, Rapport technique 2.

RESUME

L'étude dont rend compte le présent rapport a été réalisée dans le cadre du projet identifié en page de titre. Elle avait pour objet de solutionner les problèmes de la mécanisation agricole par la création d'unités autonomes de production agricole, les CUMA.

Deux CUMA pilotes ont été expérimentées au Sénégal au cours de l'année 1977; une troisième a été provisoirement installée sur un périmètre en phase d'exécution d'aménagement. Les observations menées au sein de ces CUMA au cours des dernières années ont permis de déterminer quelques facteurs très importants pour l'application de la mécanisation rurale dans la vallée du fleuve Sénégal, à savoir: choix et utilisation du matériel agricole, coût des opérations mécanisées, opérations mécanisées optimales pour le riz et la tomate, problèmes de la gestion de la mécanisation agricole et formation des cadres.

Les CUMA de la vallée du fleuve Sénégal ne sont que quelques unités pilotes au stade de l'expérimentation. Il existe plusieurs périmètres dans les trois pays où, sous une forme ou sous une autre, la motorisation trouve sa place. La vallée est devenue un grand champ d'expérimentation où l'on rencontre plusieurs types de machines agricoles.

L'expérience de la mécanisation agricole au niveau des CUMA pilotes de la vallée du fleuve Sénégal a permis de définir les avantages et les inconvénients que présente une telle organisation du travail dans l'agriculture locale.

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture tient à remercier vivement les organisations et personnalités qui l'ont aidée dans la réalisation du projet en lui fournissant des renseignements, avis et facilités.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<u>Chapitre 1</u> INTRODUCTION	1
<u>Chapitre 2</u> LES CUMA PILOTES	4
2.1 CUMA de Dagana (Gaë)	5
2.1.1 Equipement, surface et investissements	5
2.1.2 Résultats obtenus	6
2.2 CUMA de Guédé	9
2.2.1 Equipement, surface et investissements	9
2.2.2 Résultats obtenus	10
2.3 CUMA de Nianga	12
2.3.1 Equipement, surface et investissements	12
2.3.2 Résultats obtenus	12
2.4 Analyse des facteurs importants pour l'application de la mécanisation rurale	13
2.4.1 Choix et utilisation de l'équipement agricole	13
2.4.2 Coût des opérations mécanisées	22
2.4.3 Opérations mécanisées optimales	27
2.5 Problèmes de la gestion des CUMA	28
2.5.1 Gestion générale des CUMA	28
2.5.2 Gestion agrotechnique	29
2.5.3 Gestion des machines agricoles	30
<u>Chapitre 3</u> LA MECANISATION AGRICOLE HORS DE LA CUMA	36
3.1 Les groupes motopompes	36
3.2 Les machines agricoles	37
3.3 La formation des cadres pour la mécanisation agricole	37
<u>Chapitre 4</u> CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	39
4.1 Généralités	39
4.2 Choix du type d'exploitation	40
4.3 Problèmes agrotechniques	41
4.4 Aménagements et stations pompage d'eau	42

	<u>Page</u>
4.5 Mécanisation rurale	43
<u>Annexe 1</u> STRUCTURE, ORGANISATION ET RENTABILITE DE LA CUMA	47
<u>Annexe 2</u> CREATION DES CUMA EN GROUPE DE TROIS COOPERATIVES	56

LISTE DES TABLEAUX

1. CUMA de Dagana - Campagnes de riz - Résultats obtenus	7
2. CUMA de Dagana - Frais de la production du riz et de la tomate	8
3. CUMA de Guédé - Campagne de riz - Résultats obtenus	11

LISTE DES FIGURES

A1.1 Périmètre de Guédé - Cuvette de CUMA	55
A2.1 Groupe de 3 CUMA	58

Chapitre 1

INTRODUCTION

Un vaste programme d'aménagement du bassin du fleuve Sénégal est prévu pour les trois pays de l'OMVS: Mali, Mauritanie et Sénégal.

Près de 375 000 ha de terres irrigables dont 240 000 au Sénégal, 126 000 en Mauritanie et 9 000 au Mali ont été reconnues susceptibles de porter deux récoltes par an. Naturellement il ne sera pas possible, sur une telle surface, de réussir en double culture avec les anciennes méthodes. Seul un développement accéléré de la mécanisation rurale sera capable de répondre à la réalisation du programme prévu.

Au cours des dernières années, le développement des cultures irriguées a commencé à prendre une très grande importance dans l'agriculture de la vallée du fleuve Sénégal.

Le total des superficies actuellement irriguées sur les deux rives est de 32 220 ha (24 530 ha pour le Sénégal, 4 895 ha pour la Mauritanie et 2 795 ha pour le Mali).

L'aménagement de 41 000 ha pour le bassin du fleuve Sénégal est prévu pour la période 1981-90.

Dans l'attente de la construction des barrages de Diama et de Manantali, le potentiel irrigable du fleuve est limité pendant la période de décrue. Après le mois d'octobre et jusqu'au mois de mars, il est possible d'irriguer 25 000 ha, et entre mars et juin les disponibilités en eau ne permettent d'irriguer, pour le moment, que 5 000 ha. Ce potentiel limité du fleuve requiert actuellement un maximum de rendement de double culture pour pouvoir assurer le minimum de produits agricoles nécessaires aux paysans, rendement qui ne sera possible qu'avec l'introduction de la mécanisation.

Après la construction du barrage de Diama, soit d'ici cinq années, le potentiel irrigable du fleuve augmentera de quelque 50 000 ha et passera à 255 000 ha après celle du barrage de Manantali.

La construction des barrages devant engager des investissements importants, il sera donc nécessaire d'appliquer la double culture annuelle pour leur amortissement et pour résoudre les problèmes d'alimentation de la population (1 620 000 habitants dans la région du fleuve).

Le riz est actuellement considéré comme une culture de base dans la vallée dont presque toutes les terres alluviales se prêtent à une double culture annuelle du riz. Les terres lourdes du type vertisol (hollaldés), d'une superficie de 150 000 ha, sont particulièrement adaptées à la riziculture. Il est très difficile de labourer ces sols avec les boeufs; en outre, la traction bovine ne peut être introduite que si on résoud au préalable le problème de la nourriture des boeufs; cette condition nécessite la mise en double culture intensive et diversifiée du casier, ce qui ne peut être réalisé avec des moyens manuels.

D'autre part, la récolte et le battage du riz d'une saison sont si rapprochés de la préparation du sol et du repiquage de la saison suivante qu'il est impossible de disposer du temps et de la main-d'oeuvre nécessaires pour exécuter ces tâches. Il est donc évident que ces contraintes portent à une mécanisation de la culture.

Le processus de la mécanisation de l'agriculture dans les pays de l'OMVS qui sont en voie de développement est difficile mais non impossible. Les facteurs limitants sont:

- un parc de machines très insuffisant et en mauvais état;
- un manque de cadres spécialisés en machinisme agricole. Leur formation est insuffisante (parfois inexistante);
- un manque de financement de crédit pour l'achat et le fonctionnement des machines agricoles et des difficultés par les paysans pour rembourser ce crédit;
- des prix de l'équipement et des pièces détachées assez élevés;
- un manque de fournisseurs d'équipements et pièces détachées dans la région du fleuve Sénégal;
- des périmètres parfois très morcelés, et donc une utilisation de la mécanisation non rentable;
- un manque de réseau routier permettant le déplacement des machines agricoles;
- un manque de moyens pour l'entretien et la réparation des machines agricoles; les ateliers sont insuffisants et mal équipés;
- un manque de maturité du milieu rural pour l'introduction de la mécanisation;
- un manque de travaux d'expérimentation et de recherches d'application dans le domaine du machinisme agricole;
- de nombreuses difficultés d'ordre administratif et financier.

Ces contraintes empêchent souvent l'introduction pratique de la mécanisation rurale.

Pour surmonter et éliminer progressivement les difficultés existantes, il faut tout d'abord commencer par l'application de la mécanisation et, pour ce faire, préparer cette activité.

Afin de solutionner les problèmes de la mécanisation agricole, l'OMVS, en collaboration avec les organismes nationaux (SAED, SONADER, OVSTM ^{1/}) et la FAO a porté son effort sur la création d'unités autonomes de production agricole, les CUMA (Coopératives d'utilisation de matériel agricole).

En 1977, deux CUMA pilotes ont été expérimentées au Sénégal. La pratique a fait apparaître que cette forme d'exploitation est positive et mérite d'être fortement appuyée pour réussir. Pour ce faire, la politique de l'OMVS s'est orientée vers la création des nouvelles CUMA dans les pays membres et, en 1981, avec la collaboration du projet, la CUMA de Nianga a été réalisée au Sénégal. Les objectifs de cette CUMA sont nombreux et intéressants pour le développement rural. Celui prioritaire est de fournir aux paysans d'importants moyens pour la production agricole, d'assurer la double culture annuelle grâce à certaines opérations mécanisées et de résoudre le problème de l'alimentation.

^{1/} SAED - Société nationale d'aménagement et de développement du Delta. Sénégal.

SONADER - Société nationale de développement rural. Mauritanie.

OVSTM - Opération vallée Sénégal Térékolé - Lac Magui - Mali.

Chapitre 2

LES CUMA PILOTES

Deux CUMA pilotes ont été expérimentées au Sénégal au cours de l'année 1977: l'une à Dagana (Gaë) sur 105 ha et l'autre à Quédé sur 60 ha, leur création ayant été convenue entre la SAED, l'OMVS et la FAO.

Les objectifs étaient les suivants:

- étudier les modalités techniques d'introduction en milieu rural d'une unité mécanisée autonome avec pour objectif la double culture annuelle;
- tester le matériel le plus adapté à la mécanisation sur les périmètres irrigués;
- étudier, au stade pré vulgarisation, les problèmes techniques et socio-économiques que pose la mécanisation.

La SAED s'engageait à:

- aménager les périmètres destinés aux CUMA;
- constituer les CUMA et les intégrer dans son projet global et système de coopérative existant;
- fournir une assistance générale technique, administrative et comptable;
- assurer la gestion, l'entretien et la réparation de son matériel agricole;
- fournir contre rétribution les semences et produits phytosanitaires, les carburants et lubrifiants, les conducteurs, un observateur agricole (par CUMA), pourvoir à l'assurance des tracteurs, etc.;
- préparer, avec l'accord de la CUMA, les programmes de cultures;
- commercialiser la production agricole de la CUMA;

- ouvrir deux comptes bancaires au nom de la CUMA: un compte à terme pour le capital des amortissements et un compte courant pour le fonctionnement de la CUMA.

L'OMVS et la FAO, quant à elles, s'engageaient à:

- fournir les unités mécanisées sur dotation USAID;
- fournir un groupe motopompe pour la CUMA de Dagana sur financement PNUD/FAO;
- assurer l'assistance technique, par des experts FAO, pour aider, étudier et suivre l'opération.

Le matériel placé sous le contrôle de la SAED devait rester la propriété de l'OMVS et de la FAO (pour le groupe motopompe) ainsi que l'intégralité des amortissements qui n'auraient pas été capitalisés. Après cet amortissement, ce matériel serait transféré de droit à la CUMA.

La constitution et l'organisation des deux CUMA ont été réalisées parallèlement à l'aménagement des périmètres qui leur étaient destinés.

La CUMA de Dagana (village de Gaé) a été provisoirement installée sur un périmètre en phase d'exécution d'aménagement, mais loin du village de Gaé, en attendant que soit aménagé le terrain à proximité du village des paysans. Malheureusement, cette CUMA a été déplacée sur le grand périmètre de la SAED de Dagana; le terrain qui devait lui être destiné n'est pas encore aménagé, faute de financement de la SAED.

La CUMA de Guédé a été installée sur le périmètre de 60 ha avec un groupe motopompe et système hydraulique autonome. Ces aménagements ont été réalisés avec la participation de l'expert en irrigation du projet qui a utilisé la méthode de "touches de piano" et le système du canal unique (suppression du canal de drainage). Les paysans de cette CUMA ont participé activement aux aménagements.

La CUMA de Gaé a 105 adhérents et celle de Guédé 27. Chaque CUMA a élu son Conseil d'administration qui est composé d'un président, d'un trésorier et de cinq membres.

2.1 CUMA DE DAGANA (GAE)

2.1.1 Equipement, surface et investissements

La CUMA de Gaé dispose de l'équipement agricole suivant:

- 1 tracteur Fiat-480
- 1 tracteur Fiat-880
- 1 moissonneuse-batteuse Laverda M-132
- 1 charrue à 4 disques
- 1 rotovator-cultistar Kunh-205
- 1 Chisel Gard 207
- 1 pulvérisateur B20R
- 1 herse à disques B-12
- 1 herse à disques Fiat
- 1 semoir Sulky
- 1 billonneuse à disques RCM
- 1 remorque Brimont
- 18 pulvérisateurs à main
- 1 lame niveleuse Gard

La valeur de l'équipement au moment de l'achat (prix HT en 1976) a été de 22 261 100 FCFA, plus environ 25% pour les pièces détachées de certaines machines (3 912 475 FCFA), soit au total 36 173 575 FCFA.

La CUMA de Gaé dispose de 105 ha de terrain aménagé; l'investissement en matériel agricole est de 249 272 FCFA/ha.

Les 105 adhérents de la CUMA sont divisés en sept groupes de 15 personnes et l'exploitation des parcelles est collective.

Dans cette région, les possibilités de faire deux cultures par an sont limitées par la salinité de l'eau pendant la période sèche.

Pour améliorer leur revenu, les paysans de la CUMA font une culture de riz sur 92 ha pendant l'hivernage, de juillet à décembre, et, parallèlement, une culture de tomate sur 30 à 50 ha des parcelles non occupées par d'autres cultures pendant la période octobre-avril. Les paysans travaillent donc pratiquement sur une surface maximum de 142 ha par an. Dans ce cas, la superficie attribuée revient à 1,35 ha par membre de la coopérative et l'investissement pour l'équipement se réduit à 184 320 FCFA/ha.

2.1.2 Résultats obtenus

Les résultats obtenus avec la culture du riz sont donnés au tableau 1 et les frais de la production du riz et de la tomate de la campagne 1978/79 sont donnés au tableau 2.

Le changement de terrain et l'absence d'un observateur permanent à la CUMA de Gaé ont posé des problèmes pour les études plus approfondies sur les résultats et la rentabilité de la production agricole. C'est pourquoi certains calculs ont été faits selon les tarifs établis et comptabilisés par la SAED.

Tableau 1

CUMA DE DAGANA - CAMPAGNES DE RIZ - RESULTATS OBTENUS

Groupement N° Coopérative	Surface cultivée (ha)	Campagne d'hivernage 1978/79		Campagne d'hivernage 1979/80		Campagne d'hivernage 1980/81 <u>1/</u>	
		Production totale (t)	Rendement moyen à l'hectare (t)	Production totale (t)	Rendement moyen à l'hectare (t)	Production totale (t)	Rendement moyen à l'hectare (t)
N° 1/2	13,20	64,368	4,876	68,800	5,212	24,000	1,818
N° 2/1	12,80	81,904	6,398	75,680	5,912	68,250	5,332
N° 6/2	11,26	52,925	4,699	49,450	4,391	13,725	1,218
N° 8/1	12,80	71,111	5,555	75,680	5,913	-	-
N° 8/2	12,80	66,107	5,164	62,006	5,255	21,900	1,855
N° 9/2	14,50	79,092	5,455	-	-	62,400	4,303
N° 10/2	14,01	76,703	5,475	67,080	4,788	58,200	4,127

1/ Pour la campagne de 1980/81, 35% environ de la récolte ont été sinistrés à cause de la détérioration du canal d'irrigation du périmètre de la CUMA.

Tableau 2

CUMA DE DAGANA - FRAIS DE LA PRODUCTION DU RIZ ET DE LA TOMATE

Opération mécanisée et matériaux	Surface ou quantité	Valeur (FCFA)
<u>RIZ</u>		
Offsetage	91,35 ha	456 800
Recroisement	91,35 ha	456 800
Semis mécanique	91,35 ha	319 760
Récolte avec moissonneuse-batteuse	91,35 ha	4 000 740
Charges hydrauliques	91,35 ha	2 284 000
Semences	12 624 kg	1 091 680
Engrais (16-48-0) Phosphate d'ammoniaque	13 470 kg	336 750
Perlurée (46-0-0)	18 850 kg	659 750
Herbicides (Stam - F34)	967 kg	942 825
Basudine	350 kg	275 800
Remboursement des charrettes	8	64 611
Total		10 889 516
<u>TOMATE</u>		
Labour	56,65 ha	405 200
Offsetage	50,65 ha	253 250
Billonnage	50,65 ha	405 200
Charges hydrauliques	50,65 ha	1 772 750
Engrais:		
. 16-48-0	17 400 kg	435 000
. KCL (chlorure de potasse)	17 325 kg	433 125
. Urée	5 900 kg	206 500
Produits phytosanitaires:		
. Zinebe	175 kg	184 275
. Mancozan	175 kg	137 900
. Dico	80 kg	204 800
Amortissement des caisses	1 400	380 800
		4 818 800

Le rendement moyen du riz durant les campagnes 1978/79 et 1979/80 a été supérieur à 5 t/ha. Ce rendement servira de base pour les calculs de la rentabilité de la production.

Dans ce cas, le prix du paddy produit sur le périmètre de la CUMA sera:

10 890 000 FCFA: 456 750 kg 1/ = 23,84 FCFA/kg.

Le rendement de la tomate par hectare a évolué rapidement pendant les dernières années. De 8 à 9 t/ha, il est passé à 20-25 t/ha ce qui n'est pas encore la limite, mais plus ou moins un rendement normal pour les conditions actuelles. En prenant ce rendement (20 t/ha) comme base, le prix de la production de la tomate dans la CUMA est:

4 818 800 FCFA: 1 013 000 kg 2/ = 4,75 FCFA/kg.

En tenant compte que le prix de vente actuel de 1 kg de paddy est de 51,50 FCFA et de 1 kg de tomate 22 FCFA, le bénéfice par hectare est le suivant:

Riz: 5 000 kg x (51,50 - 23,13) = 138 300 FCFA/ha
Tomate: 20 000 kg x (22 - 4,75) = 345 000 FCFA/ha.

Le bénéfice net de la production de tomate pour la CUMA de Dagana est donc 2,5 fois supérieur à celui réalisé par la culture de riz, à condition évidemment que la commercialisation de la tomate soit assurée.

Ce résultat est encore prématuré eu égard au fait que le rendement pour la tomate n'est pas encore stabilisé et la commercialisation implique parfois des pertes énormes pour cette culture.

2.2 CUMA DE GUEDE

2.2.1 Equipement, surface et investissements

La CUMA de Guédé dispose de l'équipement suivant:

- 1 tracteur MF-135
- 1 tracteur MF-265
- 1 remorque MF-22
- 1 rotovator Howard

1/ Soit 5 000 kg x 91,35 ha.

2/ Soit 20 000 kg x 50,65 ha.

- 1 charrue à 2 disques Torpedo
- 1 semoir Nodet-Gougis
- 14 pulvérisateurs à main
- 1 batteuse à riz Borga.

La valeur de l'équipement et des pièces détachées au moment de l'achat (prix HT) était de 9 166 300 FCFA.

La CUMA de Guédé dispose actuellement de 60 ha aménagés et l'investissement en équipement agricole est de 152 772 FCFA/ha.

Cette CUMA est composée de 25 adhérents et une parcelle de 2 ha est attribuée à chacun. Le reste de la surface aménagée a été donné au tracteuriste, au pompiste et 6 ha, cultivés collectivement, sont réservés pour l'amortissement de l'équipement.

Le système d'irrigation est autonome et l'exploitation des parcelles est individuelle.

2.2.2 Résultats obtenus

La cuvette de Guédé est favorable pour deux cultures par an. Les paysans de la CUMA font deux cultures de riz chaque année. La culture de la tomate commence à trouver également sa place. Chaque paysan lui réserve jusqu'à 0,5 ha en période sèche-froide.

Les résultats de la récolte du riz pendant ces dernières campagnes sont donnés au tableau 3.

En excluant quelques parcelles sinistrées (N°s 6, 16, 17, 20) à cause de maladies ou d'un repiquage tardif, le rendement moyen du riz de la CUMA de Guédé est environ de 4 t/ha.

Ces résultats peuvent être considérés comme moyens par rapport aux résultats obtenus par les paysans de la CUMA de Dagana (Gaé), mais il est évident que la totalité de sa production pour l'année est plus grande que la production d'une seule culture par an pratiquée par la CUMA de Dagana.

Dernièrement, le rendement moyen de la culture de la tomate a été supérieur à 15 t/ha, ce qui est très bon par rapport aux années précédentes.

Certains objectifs ont empêché d'obtenir des résultats meilleurs, notamment:

- le choix d'un équipement inadéquat pour le périmètre de la CUMA;
- la mauvaise gestion du travail.

Tableau 3

CUMA DE GUEDE - CAMPAGNE DE RIZ - RESULTATS OBTENUS

Parcelles n°	Campagne d'hivernage 1978/79 Rendement moyen (t/ha)	Campagne d'hivernage 1980/81 Rendement moyen (t/ha)	Campagne de contre-saison chaude 1981 Rendement moyen (t/ha)
1	4,725	4,752	5,728
2	4,705	4,012	4,301
3	4,983	4,186	4,350
4	3,484	3,334	4,076
5	4,935	3,455	3,719
6	3,150	3,789	1,302
7	3,675	3,537	3,345
8	3,518	3,210	3,756
9	3,413	4,551	3,704
10	3,570	4,144	4,410
11	1,200	4,312	4,182
12	2,625	1,790	3,584
13	4,778	4,295	5,446
14	4,725	4,530	4,988
15	4,463	3,720	4,563
16	2,100	2,400	2,394
17	3,465	3,400	2,693
18	-	-	-
19	3,938	3,800	6,235
20	3,465	3,025	1,848
21	3,675	3,429	4,560
22	2,940	2,793	4,180
23	3,675	3,429	4,446
24	3,675	3,107	4,452
25	2,520	-	-
26	3,570	-	-
27	3,675	-	-
28	4,200	2,486	3,229
29	3,938	2,600	3,342

Pour améliorer la gestion, les membres de la CUMA ont choisi en 1981 un nouveau président. Ce changement, très positif, apportera évidemment des résultats meilleurs.

2.3 CUMA DE NIANGA

2.3.1 Equipement, surface et investissements

La CUMA de Nianga dispose de l'équipement suivant:

- 2 tracteurs MF-265
- 2 offset Gard
- 2 batteuses à riz Borga
- 1 charrue MF-765
- 1 remorque à 4 roues Gilbert
- 1 billonneuse RCM
- 16 pulvérisateurs à dos.

La valeur de l'équipement et des pièces détachées (15%) au moment de l'achat (prix HT en 1981) était de 25 200 000 FCFA.

La CUMA de Nianga a été créée dans le cadre du grand périmètre de la SAED de Nianga; 102 ha ont été aménagés pour 92 adhérents de la coopérative. L'investissement en matériel agricole est de 247 000 FCFA/ha.

2.3.2 Résultats obtenus

La cuvette de Nianga est favorable pour deux cultures par an, à l'exception de certaines années lorsque les eaux salées de la mer remontent jusqu'à cette région.

La première récolte de riz d'hivernage 1981 a été très bonne. Un rendement record a été obtenu sur le grand périmètre: 6,3 t/ha.

Actuellement, la coopérative cultive en riz la moitié de la surface disponible, comme deuxième culture. C'est la première expérience et les paysans veulent être prudents.

Les 10,60 ha plantés en tomate devaient être récoltés au moment de la rédaction du rapport; de bons résultats étaient attendus.

Les observations menées au sein des CUMA pilotes au cours des dernières années ont permis de déterminer quelques facteurs très importants pour l'application de la mécanisation rurale dans la vallée du fleuve Sénégal qui sont analysés ci-après, à savoir:

- choix et utilisation du matériel agricole;
- coût des opérations mécanisées;
- opérations mécanisées optimales pour le riz et la tomate;
- problèmes de la gestion de la mécanisation agricole;
- formation des cadres.

2.4 ANALYSE DES FACTEURS IMPORTANTS POUR L'APPLICATION DE LA MECANISATION RURALE

2.4.1 Choix et utilisation de l'équipement agricole

Pour répondre aux besoins d'une unité de production, il faut choisir le matériel caractéristique adéquat et calculer la quantité devant être fournie. Les jugements ne sont pas simples et sont, en tout cas, lourds de conséquences car, à partir du moment où le matériel est acheté, on engage le sort de l'exploitation pour plusieurs années.

Une machine est elle aussi un facteur de production. L'étude d'un système de production agricole constitué par des terres, des hommes et des moyens divers fait apparaître que tous les facteurs sont en interaction permanente. La terre conditionne les rendements et influe sur le comportement des machines; celles-ci réalisent des techniques culturales lesquelles conditionnent à leur tour le rendement des cultures, etc. On voit donc qu'une machine non adaptée peut remettre en cause tout le système de production.

Le choix du matériel agricole doit être fondé sur une étude intégrée, technico-économique, prenant en compte l'ensemble des paramètres de l'unité de production.

On ne développera pas ici les méthodes modernes permettant de faire ces études. C'est un autre problème qui interfère avec la production et qu'il faudra sans aucun doute, dans un proche avenir, prendre en considération dans la région du fleuve Sénégal.

Généralement, le choix de l'équipement doit répondre aux exigences suivantes:

- type de travail et culture à réaliser;
- qualité du sol;
- surface à cultiver;

- dimensions de la parcelle;
- prix d'achat de l'équipement;
- qualité et fiabilité des machines;
- simplicité de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation de l'équipement.

Il est difficile de répondre à toutes ces conditions, mais il est indispensable d'en réunir un maximum pour obtenir une agriculture bénéfique et productive.

2.4.1.1 Choix de l'équipement de la CUMA de Dagana (Gaë)

i. Tracteurs

La CUMA de Dagana (Gaë) est équipée de deux tracteurs: Fiat-480 (48 ch) et Fiat-880 (88 ch).

Le choix de ces deux tracteurs est convenable, en ce qui concerne la puissance totale, par rapport à la surface dont dispose la coopérative, à savoir 92 ha pour le riz et 50 ha pour la tomate. Malheureusement, cette puissance n'est pas bien répartie entre les deux tracteurs. Le tracteur Fiat-480 ne convient que pour les travaux légers (semis et transport); il ne peut participer à la préparation des sols lourds de Dagana, ce qui fait que le tracteur Fiat-880 doit être utilisé pour la surface totale de la CUMA. Il est évident qu'un seul tracteur, bien qu'assez puissant, ne suffit pas pour 142 ha de labour, offsetage, recroisement et billonnage, même si certaines opérations peuvent être étalées sur les différentes périodes de l'année agricole. La période allant de juillet à septembre est surchargée pour ce seul tracteur.

Les dimensions de la parcelle sont un facteur qui modifie les temps de travaux mécanisés. Cette influence est différente pour les différentes opérations, mais l'expérience prouve que les temps de travaux augmentent au fur et à mesure que les parcelles deviennent plus petites.

Les dimensions des parcelles de la CUMA de Dagana sont assez grandes, par rapport à celles des petits périmètres villageois, pour permettre l'introduction de la mécanisation.

Il faut attirer l'attention sur ce facteur.

Une enquête réalisée sur un nombre important d'exploitations (étude CNEEMA-France) a permis de déterminer les coefficients multiplicateurs modifiant les temps de travaux selon les dimensions de la parcelle:

Coefficients multiplicateurs

Opération mécanisée	Parcelles d'une surface de:		
	1 à 2 ha	2 à 5 ha	10 ha
Labour aux disques	x 4,5	x 2	x 1
Pulvérisage offset	x 5,5	x 15	x 1
Déchaumage	x 11	x 2	x 1
Semis en ligne	x 2	x 1,5	x 1
Epannage d'engrais	x 2	x 1,2	x 1
Récolte (moissonneuse-batteuse)	x 4	x 1,6	x 1
Faucheuse (barre de coupe)	x 5,5	x 2	x 1
Ramassage (ramasseuse-presse)	x 5,5	x 1,4	x 1

Ce tableau fait apparaître que le temps de travail augmente considérablement avec la diminution de la parcelle. Ainsi, pour la récolte d'une parcelle de 1 ha, la moissonneuse-batteuse utilisera quatre fois plus de temps que pour une parcelle de 10 ha. Pour cette raison, le choix du matériel agricole doit être subordonné aux dimensions de la parcelle. Dans le cas de la CUMA de Dagana (Gaé), les parcelles ont des dimensions moyennes permettant l'utilisation de machines et de tracteurs moyens donnant des rendements satisfaisants.

Les prix d'achat hors taxes des deux tracteurs, en 1976, ont été les suivants:

- 1 848 000 FCFA pour le tracteur Fiat-480
- 3 210 000 FCFA pour le tracteur Fiat-880.

Les prix actuels sont de 65 à 70% plus élevés.

Les prix des tracteurs, au moment de l'achat, peuvent être considérés comme des prix normaux. Malheureusement, l'augmentation des prix de l'équipement à concurrence de plus de 10% par an ainsi que les taxes de douane sont autant de difficultés pour la mécanisation rurale.

Pendant cinq ans, le tracteur Fiat-480 a été utilisé exclusivement pour les travaux légers (transport et semis) et n'a pas été sujet à des pannes importantes (exception faite pour la boîte de vitesse).

Quant au tracteur Fiat-880 quelques pignons dans la transmission se sont cassés après la première année de fonctionnement; il est, de ce fait, resté immobilisé pendant deux ans environ eu égard au manque de pièces de rechange (une partie de ces pièces a été perdue par le mécanicien qui a dû

démonter le tracteur. Le tracteur Fiat-480 s'est heurté au même problème. Une amélioration de la part du producteur de tracteurs est à souhaiter.

Le rapport prix-qualité des tracteurs Fiat peut être considéré comme satisfaisant. La mécanique n'est pas compliquée pour le mécanicien et ils sont faciles à entretenir et à réparer. A noter cependant que lorsque les tracteurs sont utilisés presque au maximum, on court le danger d'endommager des mécanismes importants tels que: la transmission, la culasse du moteur, le disque d'embrayage, etc. Les pièces de rechange manquent souvent et la livraison des commandes, malgré l'effort du fournisseur, requiert beaucoup de temps. Les prix des pièces détachées pour les tracteurs (comme pour toutes les machines agricoles) sont trop élevés (souvent cinq à dix fois supérieurs aux prix usine).

ii. Cultistar Kunh-205

Le cultistar Kunh-205 est une machine combinée (rotovator, semoir et rouleau) qui ne peut être utilisée dans les conditions de la CUMA de Dagana (Gaë). Elle est lourde et demande une puissance assez importante. Elle est difficile à utiliser dans les autres périmètres. Sa première destination est pour la culture du blé. Son amortissement pèse inutilement sur la CUMA. Cette machine n'est pas adéquate pour la mécanisation dans la vallée du fleuve Sénégal et on ne peut donc recommander son introduction dans l'agriculture.

Dans le cadre de la CUMA de Dagana (Gaë), il n'est actuellement possible de l'utiliser que comme rotovator, en démontant les autres organes.

iii. Chisel Gard-207

Le chisel Gard-207 a été utilisé pour la préparation en profondeur du sol, indispensable pour la culture de la tomate. Le travail réalisé par cet engin est bon mais, en contact avec des souches, surtout dans les terrains neufs, les dents et les étançons se cassent facilement. Afin de poursuivre le travail, les dents et les colliers ont été renforcés, les fournisseurs n'ayant pas ces pièces en stock. Cette machine ne peut pas remplacer efficacement le travail de la charrue.

iv. Semoir Sulky

Ce semoir de 3 m a 17 rangs. Il est facile à régler, sans changement d'engrenage; il suffit de tourner la vis micrométrique pour semer la quantité souhaitée. Il dispose d'une herse à dents souples qui n'est pas efficace dans les terres motteuses. La capacité de la trémie de 345 litres (270 kg de riz) permet de semer environ 2 ha sans arrêt de la machine. Les points faibles du semoir sont les socs des bottes et les conduites des semences qui se déforment ou se cassent en terres lourdes et motteuses. Ces organes rendent le semoir très fragile et le travail réalisé n'est pas de

qualité car les semences ne sont pas complètement enterrées et restent ainsi exposées aux attaques des oiseaux.

v. Charrue à 4 disques Torpedo

Cette charrue a été tordue et légèrement cassée pendant le travail et est restée hors d'utilisation pendant une longue période. Son fonctionnement est généralement normal.

vi. Offset B20R et Herse à disques 0-12

Ces deux machines ont fonctionné normalement mais leur poids est insuffisant pour assurer un travail en profondeur pouvant remplacer éventuellement le labour pour le riz. Au cours du travail, un grand nombre de mottes ne sont pas bien cassées.

vii. Billonneuse à disques RCM

Elle est assez robuste et lourde et exige une puissance importante. Elle ne peut fonctionner qu'avec le tracteur Fiat-880 de la CUMA. Les billons sont d'une qualité moyenne. Pour la culture de la tomate cette solution n'est pas la meilleure.

viii. Moissonneuse-batteuse Laverda M.132R

Elle a travaillé durant sept campagnes: six dans la CUMA de Dagana et une dans celle de Guédé. Elle a travaillé également séparément hors de la CUMA sur les périmètres des autres coopératives à Dagana et Nianga.

Cette moissonneuse-batteuse est prévue pour la récolte du riz. Elle est équipée de roues pneumatiques et de chenilles qui peuvent être interchangeables selon les conditions d'humidité du terrain et les besoins du transport ou de la récolte. Elle est également pourvue d'un batteur supplémentaire pour la récolte du blé.

La surface de travail par parcelle est la même que celle signalée pour les tracteurs (de 3,20 à 3,70 ha). Ces dimensions sont relativement petites pour cette machine mais, compte tenu des difficultés de nivellation et de maîtrise d'eau dans les parcelles ayant des dimensions importantes, on peut considérer qu'elles sont satisfaisantes. Dans les conditions de Dagana, la moissonneuse-batteuse a eu un rendement maximum de 4 ha par jour, tandis que pour la CUMA de Guédé où les parcelles sont de 2 ha chacune, elle n'a réalisé que la moitié de ce rendement, soit 2 ha/j. Il est donc évident que la moissonneuse-batteuse n'a pas un rendement intéressant dans les petites parcelles. La barre de coupe à plus de 3 m de largeur (3,60 m dans notre cas) ne se justifie pas. Pour les parcelles de 1 à 3 ha, les machines avec une barre de coupe de 2 m sont plus intéressantes.

Le prix d'achat hors taxes de la moissonneuse-batteuse de 11 182 500 FCFA en 1976 a été raisonnable. Ce prix a augmenté depuis de 65% environ. Les prix des pièces détachées sont très élevés. Les machines sont peu nombreuses et les fournisseurs ne peuvent avoir un grand stock de pièces de rechange.

Les mécaniciens commencent à s'habituer à l'entretien et aux réparations de la machine. La partie mécanique n'est pas compliquée, mais le système hydraulique pose des problèmes. Une formation spécialisée pour ce genre d'entretien et de réparation est indispensable.

L'utilisation de la moissonneuse-batteuse a fait apparaître plusieurs qualités et défauts:

- le moteur Perkins Diesel de 112 ch (DIN) a très bien fonctionné. Il assure une bonne réserve de puissance, ce qui permet de travailler même dans des conditions difficiles;
- la conduite de la machine n'est pas difficile;
- l'accessibilité des différents mécanismes est satisfaisante;
- les plus grands problèmes sont posés par les mécanismes exposés à l'action abrasive du riz: usure de la vis de ramassage de la masse coupée, des transporteurs, des dents des batteurs et contre-batteur, des vis de remplissage et déchargement du riz récolté, cassures des pignons actionnant ces vis.

Dans le système hydraulique, les pannes sont plus fréquentes avec le distributeur hydraulique. L'assistance de la direction a des fuites d'huile permanente.

- plusieurs roulements ont été cassés;
- le mécanisme d'actionnement de la barre de coupe s'use très rapidement.

La fiabilité de l'ensemble de la moissonneuse-batteuse en général n'est pas très satisfaisante. Pendant la campagne agricole, la récolte risque de subir des grandes pertes si un mécanisme n'est pas au point. Afin de diminuer ce danger et d'assurer un fonctionnement normal de la machine, le projet a requis l'assistance d'un mécanicien qualifié disposant des moyens de transport nécessaires pour l'entretien et la réparation de la moissonneuse-batteuse avant, pendant et après la campagne. L'assistance de l'expert en machinisme agricole et de l'expert associé de ADRAO-FAO a également permis le bon fonctionnement de cette machine au cours des dernières campagnes pour la récolte du riz. Cela a cependant coûté très cher et, du point de vue économique, cet engin n'est pas intéressant pour la CUMA.

L'utilisation des moissonneuses-batteuses dans les conditions actuelles de l'agriculture locale ne convient donc pas.

ix. Remorque Birmont

C'est une remorque de 5 t à deux roues. Elle est assez robuste mais un tel poids concentré sur les deux pneus provoque une usure rapide des pneus et de nombreuses crevaisons.

Il est préférable d'utiliser des remorques à quatre roues qui ont une meilleure distribution de la charge. Elles sont en outre plus stables et plus sûres; les paysans les utilisent souvent comme moyen de transport, avec la mauvaise habitude malheureusement de les surcharger.

2.4.1.2 Choix de l'équipement de la CUMA de Guédé

i. Tracteur MF-135

A l'origine, la CUMA de Guédé disposait d'un seul tracteur MF-135 de 45 ch. Ce tracteur est insuffisant pour les 60 ha de la coopérative. Les travaux de préparation du sol ont été effectués exclusivement par les tracteurs de la SAED ou du Centre de la recherche agronomique à Guédé.

Le terrain de la CUMA étant lourd et difficile à travailler, le tracteur MF-135 n'a été utilisé que pour le transport et le semis.

Au cours de cinq années, le tracteur a fonctionné pendant 5 800 heures. La charge annuelle est normale. Le tracteur est tombé trois fois sérieusement en panne de moteur et une fois en panne de boîte de vitesse et d'embrayage. Les pannes ne sont pas provoquées par la seule usure normale des mécanismes du tracteur; elles sont dues également au manque d'expérience et de qualités professionnelles du conducteur.

Pour compenser l'insuffisance des tracteurs de la CUMA, le projet a acheté en 1981 un nouveau tracteur MF-265 (65 ch).

ii. Tracteur MF-265

Ce tracteur a fonctionné normalement pendant un an. La seule panne importante a été provoquée par la fuite de la pompe à eau du moteur, panne qui a été constatée sur les autres tracteurs MF-265 et MF-165.

Pour la terre lourde du périmètre, le tracteur est à la limite de sa puissance. Pour une bonne préparation du sol, il est indispensable de travailler immédiatement après la récolte de riz et profiter de l'humidité du sol ou de faire une pré-irrigation du terrain avant le labour ou l'offsetage pour faciliter cette opération.

iii. Equipement agricole

La charrue, le rotovator, l'offset et la lame niveleuse sont lourds pour le tracteur MF-135 qui ne peut les porter. La CUMA a donc été privée de cet équipement. C'est ainsi que la lame niveleuse a été transférée à la CUMA de Dagana (Gaë) où elle a pu être utilisée avec le tracteur Fiat-880 de 80 ch.

L'achat du nouveau tracteur MF-265 a permis l'emploi de ces machines qui, actuellement, fonctionnent bien.

iv. Machines pour la récolte du riz

Une seule récolte de riz a été effectuée avec la moissonneuse-batteuse Laverda M-132 (cf. section 2.4.1.1, viii) qui s'est révélée moins rentable sur le périmètre de la CUMA de Guédé que sur celui de Dagana (Gaë) dont les parcelles ont des dimensions supérieures.

L'utilisation de la machine dans les deux CUMA, éloignées à une distance de 80 km, a posé des problèmes. En effet, la récolte de riz arrive souvent à maturité dans les deux coopératives au même moment et le transport de cet engin est très difficile; cela a obligé le projet à laisser la machine à la seule disposition de la CUMA de Dagana (Gaë).

La SAED de Dagana a donc mis à la disposition de la CUMA de Guédé deux batteuses à riz Borga. Après la première récolte, l'une d'entre elles a été prêtée au périmètre de la SAED de Nianga où elle a pris feu et a brûlé, devenant ainsi inutilisable.

La récolte de riz à la CUMA de Guédé se fait actuellement à la main et le battage est effectué avec une seule batteuse Borga, ce qui est insuffisant pour les 60 ha de la CUMA. Le rendement technique de la batteuse est de 1,2 t/heure de paddy. Le rendement réel est plus bas: entre 0,7 et 0,8 t/heure. Il est donc nécessaire que la CUMA de Guédé dispose d'une autre batteuse pour résoudre le problème du battage de riz.

La batteuse Borga fonctionne généralement bien. Elle est simple et son entretien est facile. Après amélioration du châssis et de l'élévateur de graines, la machine convient au battage du riz.

La batteuse est prévue pour utilisation de différents types de moteur: Lyster, Faryman, Lombardini, Bernard, etc. Le constructeur, pour soulager le poids et les vibrations de l'ensemble de la machine, a prévu un moteur diesel de faible puissance (10 à 12 ch). Cette puissance limitée provoque évidemment une usure rapide du moteur qui dure deux campagnes maximum. Dans l'ensemble, la batteuse n'est donc pas très fiable.

Les pièces détachées pour la partie batteuse qui, à diverses reprises, ont été produites localement par la SISCOMA au Sénégal se trouvent difficilement chez les fournisseurs.

En ce qui concerne les moteurs, les fournisseurs les mieux approvisionnés sont ceux des moteurs Lombardini. Ce moteur fonctionne bien.

Malgré les inconvénients signalés, la batteuse convient assez bien, pour les conditions locales, et a actuellement une des meilleures moyennes pour le battage du riz au sein de la CUMA.

2.4.1.3 Choix de l'équipement de la CUMA de Nianga

Grâce à l'expérience déjà obtenue dans les deux premières CUMA, on a choisi un équipement plus simple et en nombre inférieur.

i. Tracteurs MF-265

Les deux tracteurs MF-265 de 65 ch ont fonctionné normalement pendant un an. Aucune panne importante n'a été remarquée au cours de leur utilisation, sauf un accident survenu du fait d'une erreur commise par l'un des deux conducteurs qui est rentré avec le tracteur dans le grand canal d'irrigation; pour en sortir, il a usé le disque d'embrayage et a endommagé son plateau, ainsi que les doigts.

Comme nous l'avons déjà signalé pour le périmètre de la CUMA de Guédé, le tracteur, pour travailler avec l'offset, est à la limite de sa puissance lorsque la terre est sèche.

ii. Offsets Gard CDB

Les deux offsets (cover-crop) Gard CDB à 18 disques (9 lisses et 9 crénelés) sont semi-portés.

Ils fonctionnent très bien et leur robustesse et simplicité sont évidentes.

Le travail qu'ils effectuent peut remplacer avec succès le labour pour la culture de riz à une profondeur de 12-14 cm. Il est évidemment préférable de les utiliser rapidement après la récolte ou d'effectuer une pré-irrigation du périmètre.

iii. Charrue MF-765

La charrue Mf-765 à trois disques avec une poutre tubulaire est de construction robuste et solide.

Elle fonctionne normalement. Aucune panne n'a été observée.

La qualité de la préparation du sol (pour la tomate) est bien sûr inférieure à celle obtenue avec une charrue à socs; par contre, la fiabilité de cette machine est bien connue.

iv. Billonneuse à disques RCM

Cette billonneuse est robuste et solide mais aussi très lourde pour les tracteurs MF-265. La maison Hamelle Afrique à Dakar n'a pas fourni une machine convenable du fait qu'elle était en état de liquidation.

Pour ne pas endommager les tracteurs de la CUMA, elle a été utilisée avec des tracteurs Fiat de la SAED plus puissants (100 ch) que les MF-265. La qualité de la préparation des billons pour la tomate n'est pas très appréciable.

Il est indispensable de remplacer cette machine par une autre de type plus léger et adaptée pour la culture de la tomate.

v. Batteuses à riz Borga

Les batteuses à riz Borga sont les mêmes que celle utilisée à la CUMA de Guédi. Leur travail et le fonctionnement sont les mêmes.

Les batteuses sont arrivées avec des moteurs d'origine: Faryman diesel 33A20 de 10 ch. Les fournisseurs locaux n'étant pas à même de livrer les pièces nécessaires, un des deux moteurs a été remplacé par un moteur Lombardini LDA-820 qui est 30% moins cher que le moteur Faryman. La durée de vie de ces deux types de moteurs est presque égale; la maison SOSELF-Dakar fournit régulièrement les pièces détachées des moteurs Lombardini.

La CUMA a besoin d'une troisième batteuse pour l'évacuation et un battage plus rapide de la récolte de riz.

vi. Remorque Gilbert à quatre roues

Cette remorque pèse 4,5 t et convient mieux que celle à deux roues. Elle est assez solide et fournit un bon travail pour le transport de tous les produits de la CUMA. Un inconvénient est à signaler: les deux petites poutres transversales qui se trouvent au-dessus des deux roues avant frottent sur les pneus lorsque la remorque est chargée à plein. Cela peut être facilement modifié par le producteur en déplaçant les poutres hors du rayon de bracement des deux roues avant.

2.4.2 Coût des opérations mécanisées

La mécanisation rurale offre de grandes possibilités pour la réalisation de la double culture annuelle et, en même temps, elle libère les paysans des travaux agricoles les plus pénibles; toutefois, il est très

important que la mécanisation réponde non seulement aux exigences des techniques modernes de production agricole, mais également à celles de l'économie agricole. La justification économique de l'utilisation du matériel agricole réside donc dans la démonstration de son efficacité et de sa rentabilité.

La rentabilité d'une opération mécanisée est déterminée en comparant le prix de revient de cette opération et la valeur de commercialisation de son produit ou les produits nets d'une exploitation avant et après la mécanisation.

L'établissement du prix de revient, qu'il s'agisse du coût d'utilisation du matériel, du coût d'une opération culturale déterminée ou de celui d'une production définie est très difficile dans les régions des pays tropicaux, même avec une mécanisation assez développée. De nombreuses études relatives au prix de revient de la culture mécanisée ont déjà été publiées.

Du fait de la difficulté à déterminer le prix de revient, plusieurs de ces études traitent d'abord les coûts prévisionnels d'exploitation sans pouvoir aborder les coûts réels des opérations mécanisées.

Les différents éléments qui rentrent dans le calcul du coût des opérations mécanisées sont généralement les suivants:

2.4.2.1 Frais fixes

- Primes d'assurance
- Charge d'abri
- Impôts et taxes.

2.4.2.2 Frais variables

- Charges d'amortissement
- Frais de réparation et d'entretien
- Carburant et lubrifiant
- Dépenses de conduite.

De la bonne détermination de ces éléments dépend naturellement l'approche réelle du calcul. C'est pourquoi, il y a souvent de grosses différences dans les données des différents spécialistes. Il est souvent impossible de se servir des normes et des coefficients qui sont déjà établis dans les pays développés. Quelques éléments surtout ont une influence importante sur le prix de revient des opérations tels que:

- la durée de vie de la machine,
- le rendement et la gestion de l'équipement,
- les frais afférents aux réparations et à l'entretien

sur lesquels les observations suivantes peuvent être faites:

i. Amortissement et durée de vie de la machine

Dans les conditions actuelles, il est difficile de déterminer la moyenne de la durée de vie d'une machine agricole. L'expérience de la CUMA a montré que pour un tracteur et une moissonneuse-batteuse la durée de vie est de quatre à cinq ans avec un fonctionnement annuel de 1 200 heures pour le tracteur et 600 heures pour la moissonneuse-batteuse.

En même temps, il est intéressant de signaler que le Centre de la recherche agronomique de Guédié, Sénégal, a deux tracteurs MF-165 qui ont plus de dix ans et ont effectué plus de 12 000 heures de travail.

Cette grande différence dans la durée de vie des tracteurs est due:

- à la fabrication qui, sans doute, était plus robuste dans le passé;
- à l'utilisation de ces tracteurs par les experts FAO-OMVS du Centre, à leur formation, et à l'entretien et aux réparations corrects qu'ils ont assurés.

Naturellement, pour l'amortissement des machines agricoles utilisées dans la vallée du fleuve Sénégal, il faut estimer une moyenne de durée de vie de quatre à cinq ans, avec 5 000 ou 6 000 heures de travail.

ii. Rendement du matériel agricole

Dans les conditions actuelles, les normes de rendement des machines agricoles sont inférieures à celles des pays industrialisés. La différence est parfois assez importante. Les facteurs qui déterminent ce rendement sont: l'état technique de la machine, la formation du personnel, la gestion et l'état de la parcelle.

L'expérience réalisée dans le cadre des CUMA permet d'avoir déjà une idée réelle sur le rendement horaire et celui journalier de certaines machines agricoles:

Opérations mécanisées	Rendement (ha/jour)
Labour avec charrue à 3 disques	2,0
Offsetage avec offset largeur de 2,05 m	3,0
Semis - semoir avec largeur de 3 m	4,0
Chisel à 7 dents (2,40 m)	4,0
Herses à disques: largeur 2 m	4,5
largeur 3 m	6,0
Billonneuse: largeur 1,60 m	2,0
Moissonneuse-batteuse	3

Il est évident que ce rendement peut varier selon les conditions déjà signalées ci-avant. La bonne gestion a un rôle décisif dans ce cas, mais une gestion rationnelle de la mécanisation rurale est complexe et difficile. Elle n'est possible que lorsqu'on dispose des cadres nécessaires.

iii. Frais de réparations et d'entretien

Les dépenses afférentes aux réparations et à l'entretien comprennent toutes les dépenses de main-d'oeuvre (mécaniciens et aides), de pièces détachées et autres matériaux d'atelier. Leur importance peut être exprimée par rapport à la valeur d'achat.

En France par exemple, les valeurs du coefficient de frais de réparation ont été calculées à titre d'indication:

- tracteur à chenilles (diesel) 55 ch	0,75
- tracteur à roues (diesel) 50 ch	0,50
- tracteur à roues 10 ch	0,75
- charrue portée bisoc	1,50
- charrue traînée trisoc	1,50
- pulvériseur	1,40
- semoir à soc (2 m)	0,70
- moissonneuse-batteuse à prise de force (2,10)	0,80
- moissonneuse-batteuse automotrice	1,50
- batteuse	0,90
- moteur fixe Diesel	0,40
- moteur fixe à essence	1,00

Dans les conditions actuelles de la vallée du Sénégal, ces coefficients indicatifs de frais de réparation de l'équipement n'ont pas la même valeur eu égard au manque de moyens pour les réparations et de moyens financiers.

Les dépenses faites pour les pièces détachées dans la CUMA de Gaë durant les trois dernières campagnes sont données ci-après à titre d'exemple.

Equipements	Dépenses pour la campagne (en FCFA)			
	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81
Moissonneuse-batteuse	236 863	298 011	3 011 091	1 465 000
Tracteur Fiat-880	15 680	71 121	367 800	428 000
Remorque Birmont	-	-	108 500	123 000
Matériaux d'atelier	94 135	-	120 000	160 000

Outre ces frais, 85% environ du stock initial de pièces de rechange achetées avec les machines ont été utilisés.

Dans ce cas, les coefficients valables pour la France doivent être corrigés et être diminués de 30 à 50% dans les conditions d'utilisation du matériel agricole de la vallée du fleuve Sénégal.

En prenant en considération tous les éléments des frais afférents aux opérations mécanisées, le coût des opérations agricoles qui sont réalisées dans les CUMA et autres grandes exploitations de la vallée du fleuve Sénégal a été calculé.

iv. Prix de revient des opérations mécanisées

Opérations mécanisées	Prix/ha en FCFA	
	Tarif SAED	Vérification 1981
Labour	8 000	12 300
Offset	5 000	6 700
Herse à disque	-	4 200
Chisel	8 000	5 900
Rotovator	-	8 850
Cultistar	16 500	19 800
Billonneuse	8 000	9 400
Semoir	3 500	6 100
Batteuse-fixe	15 000	18 600
Moissonneuse-batteuse	25 000	44 500

Les tarifs de la SAED datant de plusieurs années ne correspondent pas au coût réel des opérations mécanisées.

Le calcul des prix de revient des opérations mécanisées, les observations faites par le projet et l'assistance de la mécanisation des CUMA permettent ainsi de s'orienter correctement vers les opérations nécessaires et intéressantes pour la mécanisation et de déterminer l'équipement le plus adéquat pour l'agriculture de la vallée.

2.4.3 Opérations mécanisées optimales

2.4.3.1 Pour le riz



Dans le monde entier, les méthodes de détermination des opérations et la technologie de la production du riz qui assurent une bonne rentabilité annuelle ne cessent de s'améliorer, mais la recherche continue toujours.

Grâce à l'expérience de la CUMA, on peut recommander des machines adéquates aux conditions de la vallée et pouvant effectuer les opérations suivantes:

- offsetage ou rotovator chinois,
- recroisement,
- transport,
- battage avec des batteuses-fixes.

Le labour n'est pas indispensable; il peut être effectué une fois en trois à quatre ans. Le travail d'offsetage, de recroisement et de rotovator doit être fait immédiatement après la récolte afin de profiter de l'humidité du sol, ce qui facilite grandement le travail et conserve le matériel agricole en bon état.

L'expérience chinoise, à savoir, travail avec des rotovators, des coupeaux spéciaux pour la boue, des pneumatiques et des grands crampons donne de très bon résultats dans les rizières de la vallée. Cette méthode permet également de diminuer la puissance du tracteur à 35-40 ch.

Dans ce cas, le type d'équipement indispensable est:

- tracteur 70 ch
- offset (ou rotovator)
- remorque 4,5 t
- batteuse 1,2 t/h
- pulvérisateurs à dos.

Un tel équipement simplifie la mécanisation au maximum et, en même temps, assure une double récolte annuelle.

2.4.3.2 Pour la tomate

Pour obtenir une production de tomate qui ne soit pas coûteuse, il est possible de réduire les opérations mécanisées en se concentrant sur les travaux suivants:

- labour avec pré-irrigation,
- billonnage,
- transport.

Dans la majorité des cas, l'offsetage n'est pas indispensable. Cette opération est pratiquement remplacée par le billonnage et l'irrigation avant le repiquage des plantes.

La tentative de remplacer le labour avec le chisel à dents n'a pas donné des résultats satisfaisants dans les conditions de la vallée.

Le type d'équipement nécessaire pour ces travaux est le suivant:

- tracteur 70 ch
- charrue à trois socs
- billonneuse à disques
- remorque 4,5 t.

2.5 PROBLEMES DE LA GESTION DES CUMA

La gestion est la base fondamentale du travail et c'est d'elle que dépend la réussite ou l'échec de chaque action. Une bonne gestion ne peut être assurée qu'avec des cadres bien formés et pour ce faire, il est nécessaire d'accélérer la formation dans ce domaine.

2.5.1 Gestion générale des CUMA

Le mode d'exploitation est différent dans les trois CUMA pilotes:

- Dans les CUMA de Guédé et Nianga, chaque membre possède une parcelle individuelle et est donc le seul responsable des résultats obtenus sur cette parcelle.
- Dans la CUMA de Gaé (Dagana), les parcelles sont distribuées à des groupements de 15 paysans. Ce système est lié au réseau d'irrigation.

Le système individuel d'exploitation de la parcelle est plus avantageux que celui par groupements.

Dans le système individuel, il n'y a pas égalité entre le bon et le mauvais travail. Sans faire cette différence, le risque de ne pas bien faire le travail et d'obtenir des mauvais résultats est évident.

Les adhérents des trois CUMA pilotes sont en général du milieu paysannal mais il y a également (surtout dans la CUMA de Guédé) des fonctionnaires, des retraités militaires ou autres qui ne sont pas bien adaptés pour les travaux agricoles. Certains paysans se révèlent être assez indifférents quant aux résultats obtenus sur leurs champs cultivés. Tous ces facteurs influent négativement sur les résultats des CUMA.

Il est évidemment nécessaire d'effectuer au départ une sélection sévère qui doit permettre un meilleur choix des membres de la coopérative. Au départ, les parcelles doivent être attribuées provisoirement à chaque producteur, à titre d'expérimentation; après deux à trois campagnes, il faut refaire une sélection et s'arrêter sur les meilleurs producteurs qui deviendront alors membres définitifs de la CUMA.

Le Conseil administratif de la CUMA, composé d'un président, d'un trésorier et de cinq membres, doit répondre à plusieurs exigences telles que: avoir de bonnes connaissances dans le domaine de l'agriculture, être de bons organisateurs de la masse paysanne, être en mesure d'avoir de bons rapports et relations humaines, etc., ce qui n'est pas toujours le cas. Souvent, le chef du village est choisi comme président; or, pratiquement, il est une figure politique mais pas technique.

Les paysans de la CUMA sentent le défaut d'un tel choix; ainsi, sur leur demande, le président de la CUMA de Guédé a été changé. De même certains membres ont été changés, mais il faudrait aller plus à fond. Il est nécessaire d'aider les paysans dans certains changements qui s'avèrent nécessaires.

2.5.2 Gestion agrotechnique

La culture irriguée requiert l'application de l'agrotechnique moderne, sinon les résultats et les rendements des parcelles baissent considérablement. Les acquis de la recherche agronomique sont malheureusement peu appliqués dans la pratique par les paysans. Ceci est dû à différents facteurs:

- manque de bons techniciens agricoles au sein de la CUMA;
- méthode d'application assez coûteuse;
- résultats contradictoires entre la recherche agronomique locale et le développement agricole.

La double culture annuelle exige un effort de la part des paysans. Ils se sentent souvent "fatigués" et, pour le moindre problème, décalent les

périodes les meilleures pour les opérations agricoles, ce qui amène bien sûr une baisse du rendement de la récolte.

Pour chaque retard apporté dans la plantation ou le repiquage de la tomate ou du riz de la pépinière sur les parcelles, les paysans perdent considérablement au moment de la récolte. Le retard apporté à la récolte amène d'autres pertes énormes.

Plusieurs problèmes agrotechniques se posent en matière d'agriculture:

- actuellement, les engrais manquent et deviennent chers, ou ils sont très mal utilisés;
- il y a un manque d'organisation dans le domaine des semences; souvent, les semences produites par les paysans et vendues à la SAED sont revendues aux paysans, mais à des prix différents; les CUMA sont donc perdantes;
- l'application de nouvelles variétés est en retard. Souvent les paysans ne sont pas préparés. Ils sèment toujours les mêmes variétés qui sont déjà dépassées et sont attaquées par les maladies;
- le désherbage et le nettoyage des parcelles sont mal faits;
- l'irrigation n'est pas très régulière;
- la lutte contre les maladies n'est pas efficace.

Le besoin d'un bon technicien agricole au sein de chaque CUMA ayant un niveau supérieur à celui de l'encadreur actuel de la SAED et plus expérimenté, capable de conduire les paysans techniquement dans leur travail, est vivement ressenti. L'assistance dans ce domaine jusqu'à présent assurée par l'assistance technique étrangère (experts FAO) n'a pas un caractère permanent et l'assistance locale n'a pas encore pris la relève convenable.

2.5.3 Gestion des machines agricoles

Le parc des machines agricoles est coûteux. La sous-utilisation ou non-utilisation d'un certain nombre de machines agricoles augmentera encore les frais d'application d'équipement.

Si par "gestion du parc des machines agricoles" on entend l'ensemble des actions qui conduisent au choix de la mise en oeuvre et au contrôle de l'équipement, le problème est simple à formuler: la gestion du parc dans les unités mécanisées de production agricole est mal faite.

Il est difficile d'étudier dans le détail la gestion du parc des machines agricoles; seuls les problèmes les plus importants sont traités ci-après.

2.5.3.1 Gestion de la station de pompage d'eau

Dans les trois CUMA pilotes le système d'irrigation est différent ^{1/}. Les CUMA de Dagana et Nianga dépendent de l'irrigation du grand périmètre de la SAED dans lequel elles sont installées. Les paysans n'ayant donc aucune responsabilité dans ce domaine, ils sont libres de tout souci d'entretien de la station de pompage et des grands canaux d'irrigation et ne sont pas concernés par les problèmes de carburant et de lubrifiant. Une telle exploitation a peu de désavantages pour les paysans eu égard au prix facturé par la SAED qui, elle, subventionne l'opération et supporte donc tous les inconvénients que cela peut présenter.

Malgré tout, la récolte de la CUMA est souvent menacée à cause du manque de carburant, des pannes du groupe moto-pompe ou du défaut de canaux.

D'autre part, ce système coûte cher à l'Etat. La charge pourrait être réduite en rendant les CUMA indépendantes.

La CUMA de Guédi dispose d'un système d'irrigation indépendant. Le groupe moto-pompe Lyster HR6 de 65 ch assure le pompage des 60 ha. Ce groupe est actionné et entretenu par un pompiste (membre de la CUMA) lequel n'est pas rémunéré mais à qui une parcelle a été attribuée au sein de la CUMA; il est donc vivement intéressé à assurer l'irrigation normale du périmètre. La bonne marche d'un tel système est à souligner ainsi que la fiabilité de ce type de groupe moto-pompe, de puissance moyenne et de fonctionnement très sûr.

2.5.3.2 Gestion des machines agricoles

Si la gestion de l'ensemble de la coopérative agricole est un problème qui peut être cerné et une question de formation et de temps nécessaire, celui de la gestion de l'équipement dépasse parfois les possibilités des paysans.

Ce problème est plus difficile à résoudre au départ, lorsque les CUMA ne sont pas nombreuses et qu'elles se trouvent au stade expérimental, et ceci pour deux raisons principales:

- manque d'une structure nationale préparée à répondre aux besoins de la CUMA;
- formation professionnelle qui requiert du temps et des conditions pour la réaliser.

^{1/} Pour plus de détail, cf. rapport technique 1, Les cultures irriguées de la vallée du fleuve Sénégal.

Dans les trois CUMA pilotes divers problèmes concernant la gestion des machines ont été déjà résolus.

Les déplacements inutiles des machines agricoles ont été réduits au minimum. Les paysans sont conscients de l'utilité d'une telle décision car ces déplacements leur coûtent cher de même que ceux des conducteurs.

Une amélioration est encore à souhaiter, à savoir, la réalisation des opérations mécanisées à l'époque juste. La double culture éblouit les paysans au moment de la récolte qui, alors, ne se hâtent pas de préparer la deuxième culture. Or la période la plus convenable pour la préparation du sol se situe immédiatement après la récolte du riz, les deux opérations devant se suivre sans interruption pour permettre de tirer profit des avantages suivants:

- étalement des deux cultures dans les meilleures périodes de l'année agrotechnique;
- allègement de l'opération de labour ou d'offsetage en profitant de l'humidité restante du sol;
- économie d'énergie du tracteur, donc moins de besoins de puissance et de carburant;
- diminution de l'entretien et des réparations de l'équipement;
- augmentation de la durée de vie des machines pour la préparation du sol;
- augmentation de la rentabilité de l'équipement.

Dans les CUMA, la mécanisation est résolue de deux façons différentes.

Dans la CUMA de Gaé, la récolte de riz s'effectue avec la moissonneuse-batteuse Laverda M-132. Pendant six ans d'utilisation, les paysans se sont habitués à la gestion de la machine. Elle est utilisée non seulement sur les 100 ha de cette CUMA, mais lorsque le travail est terminé, les paysans la prêtent aux coopératives voisines, ce qui apporte un bénéfice supplémentaire à la CUMA. Toutefois, l'entretien et les réparations sont remboursés aux fournisseurs par la CUMA. Les paysans sont cependant dépassés par les problèmes techniques de la machine qui, du fait du grand nombre de pièces qui la composent, est très compliquée pour eux. Il est évident que sans l'assistance fournie par le projet, l'utilisation des machines se serait arrêtée depuis longtemps. Le manque de pièces détachées pour un tel équipement qui est peu nombreux dans la vallée, entraîne du retard dans la réparation des machines, avant ou pendant la récolte. Les paysans ont pris la mauvaise habitude d'attendre la machine pour récolter. La récolte est donc retardée, parfois jusqu'à trois mois, ce qui entraîne inutilement de très grandes pertes de céréales.

Dans les CUMA de Guédé et Nianga, la moisson se fait à la main et le battage avec les batteuses Borga. Cette méthode est beaucoup plus sûre et présente plusieurs avantages:

- récolte du riz au moment de la meilleure maturation et obtention de rendements supérieurs;
- libération des parcelles dans un délai de 15 à 20 jours et préparation du sol pour la deuxième culture;
- diminution des pertes de la récolte dues au retard de la moisson;
- entretien et réparation relativement faciles de l'équipement;
- coût de l'opération beaucoup moins onéreux que celui de la moissonneuse-batteuse.

Une amélioration importante doit être apportée à la récolte. Les paysans doivent encore s'efforcer, au moment des moissons, d'évacuer la masse récoltée hors de la parcelle pour permettre ainsi la culture successive.

L'entretien des machines est encore médiocre, de la part des paysans; ils deviennent responsables lorsqu'ils doivent subir les conséquences de leur négligence.

La CUMA ne dispose que de moyens modestes pour la réparation des machines. Il est nécessaire de prévoir dans l'avenir une augmentation du stock des pièces détachées et des outils pour les réparations. D'une manière générale, les mécaniciens sont capables de réparer les machines à condition toutefois qu'ils disposent des pièces nécessaires. Ces dernières deviennent un vrai goulot d'étranglement pour l'utilisation de la mécanisation agricole car les fournisseurs sont trop éloignés des périmètres. Les pièces ne se trouvent que dans les capitales des trois pays de l'OMVS et, souvent, certaines ne sont pas disponibles de suite. Il faut donc les commander et attendre. Il est indispensable que les fournisseurs organisent leur réseau de vente de pièces détachées à proximité des périmètres. Les Etats doivent stimuler et imposer une telle organisation pour l'approvisionnement de l'équipement.

Les carburants et les lubrifiants posent en principe moins de problèmes pour les CUMA. L'approvisionnement en est actuellement fait par la SAED qui est remboursée au moment de la récolte; dans le cas de rupture d'approvisionnement de la SAED (où les carburants sont payés hors taxes pour le pompage), les paysans ont toujours la possibilité d'aller s'approvisionner à la station routière la plus proche, en payant avec leurs propres fonds et sans aucune formalité.

Des citernes de stockage ont été prévues pour les carburants dans chaque CUMA, mais le manque de financement empêche encore cet achat.

Actuellement, les carburants et les lubrifiants sont stockés dans des fûts en quantité limitée.

Le mauvais choix, dès le départ, de l'équipement pour les CUMA de Gaë (Dagana) et de Guédé a été un frein pour leur bonne gestion. Par contre, la CUMA de Nianga dispose du meilleur matériel et des résultats positifs sont attendus de cette coopérative à brève échéance dans le domaine de la gestion de son équipement.

2.5.3.3 Gestion financière et économique des CUMA

L'autonomie économique et financière dans le fonctionnement des CUMA a été prévue lors de leur création. C'est ainsi que les trois CUMA ont ouvert un compte à la Banque BNDS ou BICIS. La partie de la récolte vendue à la SAED est payée à la coopérative et le virement du paiement à la Banque est souvent effectué directement par la SAED.

Pour chaque campagne, les CUMA de Dagana (Gaë) et Nianga réalisent une économie à concurrence de 17% de la récolte. La CUMA de Guédé a réservé 6 ha du périmètre cultivé collectivement; la somme provenant de la vente de cette récolte est également versée à la Banque. Ces sommes économisées permettent aux paysans de payer:

- les pièces détachées, les herbicides, les mécaniciens et conducteurs d'engins, parfois les engrais (CUMA de Nianga) et une partie des carburants et lubrifiants;
- les semences, les engrais et les carburants fournis par la SAED à crédit lui sont remboursés directement au moment de la récolte; les sommes nécessaires pour cette opération ne sont pas incluses dans les 17% de la récolte destinés au fonctionnement de chaque CUMA.

Le paiement du personnel technique peut entraîner des dépenses importantes pour la CUMA. Les trois coopératives opèrent de façon différente.

Le personnel technique qui assure le fonctionnement de l'équipement de la CUMA est composé du pompiste (pour la CUMA de Guédé seulement), du mécanicien et des conducteurs de tracteur et de la moissonneuse-batteuse. Dans les CUMA de Guédé et Nianga une bonne solution a été trouvée pour intéresser ce personnel technique aux bons résultats de la CUMA. Chacun d'entre eux s'est vu attribuer une parcelle pour son exploitation personnelle au lieu d'un salaire mensuel. Une somme forfaitaire mensuelle de l'ordre de 10 000 à 15 000 FCFA est aussi prévue pour ce même personnel. Cette façon de procéder réduit les frais des paysans et rend ce personnel responsable et intéressé aux résultats de la campagne.

Une mauvaise pratique a été établie à l'origine à la CUMA de Nianga avec ce même personnel. Les conducteurs et le mécanicien n'ont pas bénéficié de parcelle. Ils sont payés selon les barèmes de la SAED (37 000 FCFA

pour les conducteurs et 50 000 FCFA pour le mécanicien). Cela coûte cher à la CUMA d'autant plus que ces conducteurs sont payés pendant toute l'année et qu'ils touchent des heures supplémentaires durant la campagne; or, ils ne travaillent que pendant une seule campagne par an et leurs parents sont membres de la CUMA. Sous la pression du projet, les paysans ont réduit le paiement des heures supplémentaires, mais ils ne se sont pas encore décidés à changer complètement ce système et ils continuent à perdre inutilement des sommes importantes.

La pratique fait apparaître que les 17% retenus sur la récolte ne sont pas suffisants (de même que les 6 ha de la CUMA de Guédé) pour assurer le fonctionnement de la CUMA et la capitalisation de l'équipement agricole.

Pour ne pas prendre les produits nécessaires pour chaque campagne à crédit auprès de la SAED, et pour pouvoir au bout de cinq ans économiser les moyens financiers nécessaires pour l'achat et le renouvellement de l'équipement agricole de la CUMA, il faut retenir à chaque récolte 20% pour le fonctionnement et 20% pour le renouvellement des machines agricoles. Il faut donc réserver au total 40% de la récolte pour assurer le fonctionnement normal et, à l'avenir, la continuation de la CUMA. Pour ce faire, il sera indispensable d'ouvrir un deuxième compte bancaire qui sera bloqué pour l'achat de nouveaux équipements agricoles.

Les CUMA sont très indépendantes dans leur gestion économique et financière. Pour les dépenses nécessaires, dans le passé les chèques ont été signés au début par la président de la CUMA et par le chef du périmètre de la SAED, ce qui permettait à ce dernier de contrôler les finances de la coopérative. Des problèmes surgissaient dès que le responsable de la SAED était absent et les activités de la CUMA étaient immobilisées. A présent, les chèques sont signés par les paysans eux-mêmes, c'est-à-dire par le président et le trésorier, et le problème est résolu.

L'autonomie financière de la CUMA présente de nombreux avantages pour la gestion. Grâce à cette autonomie, une grande souplesse pour répondre dans l'immédiat aux besoins est possible, mais d'autre part il est aussi nécessaire de bien savoir utiliser les sommes disponibles.

Ainsi, la CUMA de Dagana (Gaé) est arrivée en 1980 à avoir sur son compte à la BNDS de Saint-Louis, la somme de 12 000 000 FCFA mais elle n'a pas été gardée longtemps.

Progressivement, les paysans de la CUMA deviennent cependant de plus en plus conscients des problèmes de la bonne gestion qui, avec le temps, s'améliore.

Chapitre 3

LA MECANISATION AGRICOLE HORS DE LA CUMA

Les CUMA de la vallée du fleuve Sénégal ne sont que quelques unités pilotes au stade de l'expérimentation. Il existe encore plusieurs périmètres dans les trois pays où, sous une forme ou sous une autre, la motorisation trouve sa place. La vallée est devenue un grand champ d'expérimentation où l'on rencontre plusieurs types de machines agricoles.

3.1 LES GROUPES MOTOPOMPES

On utilise différents types d'équipements selon le type de l'exploitation.

Pour les petits périmètres, les groupes motopompes sont ordinairement simples, de deux à trois cylindres, avec une puissance de 20 à 40 ch. Ils sont généralement montés sur des châssis mobiles (pour la Mauritanie) ou sur des bacs-flotteurs (Sénégal et Mali). Il y a une tendance à utiliser des moteurs avec démarrage manuel pour éviter les problèmes techniques que comporte le système de démarrage électrique. Presque tous les moteurs sont des moteurs diesel et la plus grande partie ont le refroidissement par air. Les marques plus répandues sont les moteurs VM (italiens) pour la Mauritanie et Lyster (anglais) et Bernard (français) pour le Sénégal et le Mali.

Le montage du groupe motopompe sur un châssis mobile présente un certain avantage pour leur entretien et leur réparation; cependant, souvent, ils fonctionnent, sur la pente de la berge, sous un angle qui empêche la bonne lubrification du moteur. Ils risquent la submersion dans le cas d'un brusque changement du niveau du fleuve. Ces risques sont éliminés chez les groupes motopompes montés sur des bacs-flotteurs qui, en outre, requièrent moins d'occupation pour raccourcir ou rallonger les tuyaux d'aspiration ou de refoulement nécessaires pour suivre le niveau d'eau.

Les moteurs sur bacs-flotteurs ont une durée de vie plus longue et se trouvent dans une meilleure position que les moteurs placés sur la berge. Leur position leur permet une aspiration d'air plus propre, un refroidissement et une lubrification meilleurs, ainsi que l'amortissement des vibrations produites par le moteur diesel.

Le seul désavantage présenté par les groupes motopompes sur bacs-flotteurs sont les frais supplémentaires requis par les bacs.

Une autre technique de pompage est utilisée sur les grands périmètres du fleuve comme à Dagana, Nianga (Sénégal), Gorgol, M'Pourié (Mauritanie) où les petites pompes sont remplacées par une ou deux stations de pompage centrales qui assurent l'eau pour une surface souvent supérieure de 1 000 ha. Nous avons déjà parlé de ce type de pompage pour les CUMA de Dagana (Gaë) et Nianga.

Du point de vue technique, l'introduction du groupe générateur et du moteur électrique demande des investissements et entretiens supplémentaires. Un tel équipement est sophistiqué et est sujet à plus de pannes et donc davantage de réparations qui ne peuvent être assurées que par du personnel très qualifié.

3.2 LES MACHINES AGRICOLES

Comme dans le cas des groupes motopompes, les machines agricoles sont aussi très diversifiées et le type de mécanisation varie lui aussi. Dans la vallée, il va du petit motoculteur au gros tracteur de 120 ch. Les marques les plus répandues sont Fiat et Massey-Fergusson pour le Sénégal et le tracteur irakien (sous licence tchécoslovaque Zetor) pour la Mauritanie. Au Mali, le nombre de tracteurs qui sont des Massey-Fergusson est peu important. Une centaine de motoculteurs de production coréenne ont été distribués au Sénégal. Dans les deux grands périmètres de Guédé au Sénégal et de M'Pourié en Mauritanie, l'équipement a été introduit par l'assistance technique chinoise. Le parc des machines le long du fleuve est donc assez diversifié ce qui pose divers problèmes pour son utilisation et son entretien.

Le tracteur de 35-40 ch et le rotovator chinois fournissent un excellent travail sur les terrains humides pour la culture du riz et méritent une attention particulière; leur usage dans les autres CUMA doit être vulgarisé.

3.3 LA FORMATION DES CADRES POUR LA MECANISATION AGRICOLE

La formation des cadres est indispensable. Il y a peu de temps encore, aucune formation bien organisée n'était prévue dans la région pour le personnel cadre à destiner à la mécanisation rurale. Les quelques mécaniciens et conducteurs de tracteurs et moissonneuses-batteuses expérimentés ont été formés sur le terrain en pratiquant leur métier dans le cadre d'organisations

telles que l'OMVS, la FAO, la SAED, la SONADER, l'OVSTM ou les centres de la recherche agronomique.

Des projets importants pour la formation des mécaniciens agricoles et pompistes, au niveau de la SAED Sénégal, sont depuis peu de temps en cours de réalisation. Cette formation permettra de préparer le nombre de cadres nécessaires au secteur de la mécanisation rurale au Sénégal. Cette formation doit bien évidemment être orientée vers les problèmes actuels de l'agriculture dans la vallée et ne pas créer des conditions permettant une fuite importante des techniciens vers les autres secteurs de l'économie nationale, ce qui peut être prévu d'une part en préparant le programme d'étude en fonction de ces objectifs et d'autre part en formant exclusivement des cadres résidant dans la région du fleuve et qui désirent y demeurer. Les centres de formation professionnelle de la SAED à Ros-Béthio, N'Diaye et Matam peuvent être utilisés pour la formation des cadres mauritaniens et maliens. Cette formation devra par la suite être également organisée dans les autres pays.

Les CUMA pilotes peuvent servir de centres de formation professionnelle agricole. De même, les moyens de chaque centre de la recherche agronomique doivent être utilisés pour la formation des paysans.

Chapitre 4

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1 GENERALITES

L'expérience de la mécanisation agricole au niveau des CUMA pilotes de la vallée du fleuve Sénégal a fait apparaître les avantages et les inconvénients que présente une telle organisation du travail dans l'agriculture locale. Les résultats les plus importants sont les suivants:

- création des unités de production agricole autonomes et rentables;
- réalisation d'aménagements hydro-agricoles moins onéreux et de bonne qualité;
- consolidation de la forme d'organisation CUMA pour le développement agricole;
- détermination du type de mécanisation et de pompage d'eau le plus adéquat pour les conditions locales;
- allègement des travaux agricoles difficiles et pénibles;
- mise à la disposition des paysans de moyens de production importants pour assurer la double culture annuelle;
- adaptation et responsabilité des paysans à la mécanisation et à la gestion, l'entretien et la réparation du matériel;
- assurance d'un revenu net par adhérent supérieur à celui des petits périmètres villageois (plus de 250 000 FCFA par an);
- bon rendement de la double culture annuelle (plus de 5 t/ha par campagne);
- détermination du coût des opérations mécanisées et des opérations optimales;
- détermination de tous les inconvénients et difficultés présentés par un certain type de mécanisation (moissonneuse-batteuse par exemple);

- détermination de la surface optimale par exploitant pour la double culture irriguée (2 ha par famille);
- diminution des frais réels de la production agricole.

4.2 CHOIX DU TYPE D'EXPLOITATION

Le type d'exploitation doit être choisi de façon à ce qu'il permette une meilleure rentabilité, un revenu net supérieur par paysan, de meilleurs avantages dans la gestion et la sécurité de la production agricole.

Dans cette optique, les CUMA offrent beaucoup plus d'avantages que les petits périmètres villageois. Le revenu net et la sécurité de la production sont plus grands chez les paysans de la CUMA (cf. annexe 1).

En ce qui concerne les différents types de CUMA, celui autonome (comme la CUMA de Guédé) semble le meilleur pour son introduction dans l'agriculture locale. L'annexe 1 présente la structure, l'organisation et la rentabilité d'une telle CUMA où les impératifs suivants s'imposent:

- surface attribuée: 2 ha par adhérent avec exploitation individuelle de la parcelle;
- groupe motopompe indépendant, de puissance moyenne (60 à 70 ch) sur bacs-flotteurs;
- périmètre indépendant, bien aménagé (méthode "touches de piano") avec une parfaite nivellation de chaque parcelle ayant des dimensions minimum de 2 ha et une forme rectangulaire, pratique pour la mécanisation;
- parc des machines: peu nombreuses, mais simples et robustes;
- double culture annuelle.

Pour assurer dans l'avenir une plus grande rentabilité et une sécurité majeure en ce qui concerne la production agricole, il est possible de créer des CUMA en groupe de trois coopératives. Le schéma de cette nouvelle exploitation qui mérite d'être expérimentée est exposé à l'annexe 2. Elle offre les avantages suivants:

- possibilité de "brancher" avec peu d'investissement un quatrième groupe moto-pompe de secours pour les trois CUMA qui éliminera le danger des "pannes sèches" pour la culture et permettra l'entretien et la réparation de chaque groupe moto-pompe (jusqu'à deux à la fois) pendant la campagne en cas de besoin;

- diminution du nombre de certaines machines agricoles;
- construction d'un seul bâtiment pour hangar, atelier des machines et stockage des produits;
- diminution des frais de la production agricole: un seul mécanicien et un seul pompiste pour les trois CUMA; diminution du nombre de tractoristes;
- augmentation de la variété du stock des pièces détachées avec moins de frais, assurant ainsi une plus grande sécurité au fonctionnement de l'équipement;
- entraide pendant la campagne pour une meilleure exécution de chaque opération agricole.

Les trois CUMA ainsi réunies en un seul groupe, tout en conservant leur propre autonomie, peuvent accumuler plus de moyens financiers pour résoudre divers problèmes qui, à l'heure actuelle, ne sont pas encore résolus: achat d'un véhicule pour le transport et d'une décortiqueuse à riz.

L'attribution de petites surfaces aux paysans (assez nombreux dans la vallée) peut avoir des résultats négatifs. Les paysans des parcelles de 1 000 m² (très répandues en Mauritanie) n'arriveront pas à nourrir toute une famille, même si toute la production et l'investissement sont subventionnés. Ils seront obligés de chercher d'autres ressources pour vivre.

En conclusion, le choix du type d'exploitation a un caractère décisif pour le développement de l'agriculture et sa réussite dépend de ce choix. La forme d'exploitation de la CUMA semble assez sûre pour servir de cellule de base à l'ensemble de l'agriculture de la vallée du fleuve Sénégal.

4.3 PROBLEMES AGROTECHNIQUES

Les problèmes les plus importants concernant l'application de l'agrotechnique moderne, sans laquelle on ne peut atteindre les meilleurs résultats, ont été mentionnés à la section 2.5.2.

Les conditions de base pour une telle application sont: la présence de bons techniciens agricoles au sein de chaque CUMA, la formation des paysans et la mise en place d'une structure nationale pour l'approvisionnement sur place en engrais et produits chimiques.

En ce qui concerne la multiplication des semences, cette tâche peut être confiée aux meilleures CUMA en les équipant de quelques moyens techniques supplémentaires.

4.4 AMENAGEMENTS ET STATIONS DE POMPAGE D'EAU

La construction des barrages de Diama et Manantali sur le fleuve Sénégal est déjà en cours, ce qui requiert une accélération du rythme des aménagements et la réussite obligatoire de l'agriculture.

Les aménagements réalisés jusqu'à présent dans la vallée sur les 30 000 ha ont coûté cher et leur qualité n'est pas satisfaisante bien qu'ils aient été construits depuis peu. Plusieurs périmètres sont déjà à refaire, tel le périmètre du Gorgol (Mauritanie) qui a été détruit par l'inondation (mauvaise qualité de la digue de protection); dans les grands périmètres de Dagana, Nianga, Guédé (au Sénégal), plusieurs parcelles sont inutilisables à cause des mauvais aménagements et de la détérioration rapide des canaux d'irrigation.

D'autre part, les aménagements des petits périmètres villageois n'ont démontré aucune supériorité quant à leur qualité et leur durée de vie. Un manque de qualité sur de tels périmètres ne peut apporter une garantie de la production agricole et de l'alimentation de la famille du paysan. L'attribution d'une toute petite surface condamne son revenu net et l'exode des jeunes membres de la famille devient inévitable. L'investissement pour les groupes moto-pompes (rapporté par hectare) coûte plus cher que pour les périmètres moyens de la CUMA. Il y a un gaspillage de puissance inutile. Ainsi, en Mauritanie, sur 18 petits périmètres (rapport SONADER, 1980) d'une surface de 7,5 à 18,8 ha chacun, 18 groupes moto-pompes, d'une puissance totale de 470 ch, ont été installés. En rapportant cette puissance à la surface totale, soit 227,6 ha, la saturation est de l'ordre de 2,06 ch/ha (pour la CUMA de Guédé ce rapport est de 1 ch/ha, donc deux fois moins de puissance utilisée dans la CUMA).

L'expérience des aménagements dans les Centres de recherche agronomique de Kaédi (Mauritanie), Samé (Mali) et les CUMA de Guédé et Nianga a démontré qu'il est possible de réaliser des aménagements en régie coûtant deux fois moins chers; en outre, l'état des périmètres est supérieur. Celui de la CUMA de Guédé commence sa 6^e année et il est en très bon état. Toutes les parcelles et canaux sont encore bien conservés et l'irrigation s'effectue sans aucun problème. La méthode de "touches de piano" utilisée pour ces aménagements donne de bons résultats et elle est intéressante pour les aménagements futurs.

Tous les nouveaux aménagements doivent être bien pourvus pour l'accueil de la mécanisation et la création de CUMA par groupe de trois. Il faut prévoir également des parcelles ayant des dimensions les plus grandes possibles (2 ha minimum), rectangulaires, parfaitement nivelées et ayant un accès facile pour les machines.

La participation des paysans aux aménagements est aussi très importante pour diminuer le coût et améliorer la qualité.

En ce qui concerne le pompage d'eau, on a déjà signalé que les groupes moto-pompes avec un moteur diesel de moyenne puissance (60 à 70 ch) installés sur bacs-flotteurs, présentent un plus grand avantage pour le proche avenir de la vallée. Leur sécurité augmente avec la création des CUMA par groupe de trois où sera possible le montage en parallèle d'un quatrième groupe-motopompe de secours.

La construction du barrage de Manantali et la possibilité d'alimenter en électricité, le long du fleuve, à un prix raisonnable, permettront, pour le pompage, le remplacement du moteur diesel par le moteur électrique ce qui libérera les paysans des soucis et pertes de temps pour l'entretien et la sécurité du groupe moto-pompe.

4.5 MECANISATION RURALE

Plusieurs types de mécanisation rurale et de machines sont actuellement utilisées ou expérimentées dans le Delta et la moyenne vallée du fleuve Sénégal. La diversification de l'équipement agricole apporte de nombreux problèmes pour leur utilisation et entretien. Il est indispensable de diminuer cette diversification et d'éliminer les achats de machines non adéquates et non utilisables dans la région du fleuve. Il faut avant de commander une machine, la juger comme un outil de travail mais aussi comme une source de soucis pour les paysans.

- Ainsi, l'expérience faite avec la moissonneuse-batteuse a été négative. Sa présence a créé des mauvaises habitudes chez les paysans qui attendent que la récolte soit effectuée par la machine; quand celle-ci est en panne, le retard de quelques mois est accepté sans beaucoup d'émotion. D'autres coopératives se sont vu accorder la permission d'acheter deux moissonneuses-batteuses avec le crédit agricole, ce qui a été une grosse erreur car un tel engin sophistiqué fonctionne à la CUMA de Dagana (Gaë) grâce à l'assistance étrangère; il ne sera évidemment pas possible pour les paysans d'en assurer seuls la prise en charge. La conséquence a été que les nouvelles machines se sont arrêtées après la première campagne et que les paysans se sont trouvés en difficulté pour le paiement du crédit à la Banque et des pièces de rechange aux fournisseurs.

Le problème de la récolte de riz n'est pas encore résolu dans la vallée et une attention particulière devra y être apportée au cours des prochaines années. Les machines asiatiques sont destinées aux très petites exploitations. Les machines européennes sont trop grandes. Il est difficile de trouver sur les marchés africain et européen une batteuse de riz ayant une capacité de 2 à 2,5 t de paddy/h. Les moissonneuses-batteuses avec une barre de coupe de 2 m ne sont pas encore au point. Donc, actuellement la meilleure solution qui reste est d'effectuer manuellement la moisson et le battage avec les batteuses du type Borga (1 t de paddy/h).

- La mécanisation avec le tracteur de puissance moyenne (65-70 ch) est à ce jour la plus intéressante. Cette puissance peut être diminuée dans les régions qui ne sont pas soumises à l'influence des eaux salées du fleuve où il existe la possibilité d'une bonne pré-irrigation des parcelles. Pour la préparation du sol pour le riz, la meilleure solution sera dans ce cas d'envisager des tracteurs du type FS-35 avec des pneumatiques à crampons pour la boue et rotovator (type chinois). La difficulté se pose au niveau de la production des pneumatiques à crampons et en ce qui concerne les habitudes des paysans.

- Les essais réalisés dans le domaine de la petite mécanisation sont poursuivis par d'autres projets dans la vallée (CITAGO-SICAI-OMVS; ISRA - SAED, etc.).

- Il existe de bons petits équipements asiatiques pour le riz. Leur application est limitée par la qualité du sol, l'approvisionnement en pièces détachées, le mode d'exploitation des parcelles et leur durée de vie.

- Si l'on compare la petite et la moyenne mécanisation, il est évident que pour la même puissance et le même rendement, il faut investir deux à trois fois plus pour la petite mécanisation que pour la moyenne; dans l'ensemble, la petite mécanisation est beaucoup plus chère. En outre, la durée de vie des petites machines est quelquefois plus courte que celle des moyennes. La petite mécanisation requiert quatre à cinq fois plus de spécialistes. Ces inconvénients seront toujours des désavantages pour la petite mécanisation dans la région du fleuve. Les avantages que l'on y cherche (responsabilité personnelle sur l'équipement et facilité d'entretien) ne sont pas toujours évidents. Le petit tracteur ou le motoculteur (12 à 14 ch) ne se justifient que pour une utilisation sur une surface minimum de 10 ha; or, selon le mode de l'exploitation agricole actuel, cette surface est attribuée à un groupe de paysans (minimum de cinq personnes); la responsabilité restera donc toujours collective. Les réparations d'un tel équipement requièrent presque les mêmes connaissances et conditions techniques que pour la moyenne mécanisation. Le seul avantage évident de la petite mécanisation est son meilleur coefficient d'utilisation dans la petite parcelle où l'on est obligé de réaliser de nombreux virages. Il ne faut cependant pas oublier que si l'on travaille avec un motoculteur pour labourer 1 ha, il sera nécessaire de parcourir environ 15 km à pied, ce qui demande deux conducteurs pour une journée de travail. Sans pour autant rejeter la petite mécanisation, le projet ne considère pas qu'elle puisse trouver sa place dans le parc des machines agricoles de la vallée.

- En ce qui concerne la grosse mécanisation, il est utile de posséder quelques engins d'une puissance de 100 ch environ pour le terrain vierge au sol très lourd où il est nécessaire d'effectuer un labour en sec ou très profond. Mais cela doit être bien limité. L'utilisation des tracteurs très puissants et des machines agricoles lourdes est très coûteuse. Son coefficient d'utilisation utile est assez bas. Dans les casiers de la riziculture,

les engins perdent, pour les virages, 50% du temps utile de travail et le coût de l'opération mécanisée est donc très élevé.

- La traction bovine dans le Delta et la moyenne vallée du fleuve Sénégal ne peut être utilisée car les sols sont lourds (pré-irrigation difficile, pluviométrie faible et aléatoire) et il y a en outre, durant la plus grande partie de l'année, un manque de nourriture pour les boeufs. La double culture ne peut donc être assurée avec la traction bovine. Par contre, la région de la haute vallée est caractérisée par des sols plus légers, une quantité supérieure de pluies et de produits alimentaires pour les animaux. D'autre part, cette région est très éloignée des grandes agglomérations où l'on peut s'approvisionner en équipements et en pièces de rechange. Cela implique donc la nécessité de faire un effort pour l'introduction de la traction bovine dans la haute vallée.

- Du point de vue robustesse, les machines qui sont livrées dans les pays de l'OMVS ne sont pas souvent de la meilleure qualité pouvant répondre aux conditions rudes d'utilisation et de climat. Les fournisseurs donnent parfois des machines ayant des défauts inadmissibles pour les conditions locales d'exploitation du matériel. Ainsi, les moissonneuses-batteuses Laverda ne sont pas en mesure de résister à l'abrasivité du riz. Certains mécanismes s'usent en 20 à 30 jours. De même, la majorité des moteurs agricoles et de pompage n'ont pas un système de filtrage d'air assez sûr (filtre à huile et préfiltre) pour un fonctionnement normal du moteur dans un milieu poussiéreux. Une usure prématurée de la quasi-totalité des moteurs est à noter. Cela est encore plus vrai pour les moteurs des batteuses à riz. Les décortiqueuses Colombini usent les tamis, les couteaux et le ventilateur d'évacuation des déchets avec une rapidité anormale.

- La gestion de l'équipement, son entretien et sa réparation dépendent de la formation des spécialistes et de la création d'ateliers dans la vallée. Il faut accélérer la formation et la construction des ateliers pour l'entretien du matériel agricole, lesquelles pourraient être organisées pour chaque groupe de CUMA.

- Les vastes programmes d'aménagement conduiront vers une mécanisation assez importante dans la vallée. Pour les premiers seulement, portant sur 50 000 ha aménagés, il faut prévoir un minimum de 1 000 tracteurs de puissance moyenne (65-70 ch).

- L'unité mécanisée la plus convenable relève du type de la CUMA indépendante, comme celui de Guédié. Certaines améliorations sont cependant à apporter (cf. annexe 1).

Les anciennes CUMA doivent servir d'exemples et de centres de vulgarisation. L'amélioration de l'unité mécanisée est indispensable; l'équipement de la CUMA de Dagana (Gaë) doit être changé au plus tôt. Un meilleur choix s'impose.

Les nouvelles CUMA doivent être créées par groupe de trois pour avoir une production agricole plus sûre et plus rentable (cf. annexe 2).

L'investissement pour l'équipement d'une valeur totale de 350 000 FCFA/ha n'est pas difficile à rembourser en quatre à cinq ans. Sur la double culture de riz, cela représente environ 20% de la récolte.

- La rentabilité de la production agricole est liée non seulement aux modes d'exploitation mais aussi au type de la mécanisation. Il faut libérer l'importation des machines agricoles et des pièces détachées de la taxe douanière (au Mali et en Mauritanie certaines facilités douanières existent pour le matériel agricole). D'autre part, il est nécessaire d'intéresser les paysans en faisant en sorte que les prix d'achat de leurs produits agricoles correspondent à l'augmentation du prix des moyens de production. Il est indispensable d'organiser convenablement la commercialisation de tous les produits agricoles.

- Sur les nouveaux périmètres aménagés, il est possible de mettre en oeuvre la technologie la plus convenable et la plus rentable pour la production agricole. Il n'est pas vraiment indispensable de rechercher des moyens intermédiaires pour sensibiliser les paysans. Au contraire, en connaissant les bonnes et mauvaises expériences des pays développés, il est possible d'éliminer certaines recherches et pertes de temps et de moyens financiers.

- Il est encore indispensable, pour le développement agricole, d'assister techniquement et administrativement les paysans. Ce serait une erreur de croire que les paysans pourront en peu de temps être laissés sans assistance. Progressivement, ils apprendront à prendre leurs propres responsabilités et avoir une gestion autonome. Il faut cependant, dès maintenant, déterminer et partager les responsabilités devant échoir aux paysans et à l'assistance dans cette difficile bataille de la production agricole, ceci aux fins d'obtenir les résultats les meilleurs possibles.

- L'agriculture des pays de l'OMVS commençant à se développer réellement, il est maintenant nécessaire de s'occuper plus sérieusement de la mécanisation rurale. De l'exemple que recevront les paysans dépendront les résultats futurs. Il faut les placer dès le départ, sur la bonne route pour ne pas les décevoir, leur assurer une vie normale et éviter l'exode rural, ce qui se répercutera positivement sur les conditions de vie dans les grandes agglomérations.

Annexe 1

STRUCTURE, ORGANISATION ET RENTABILITE DE LA CUMA

L'attribution de 0,1 à 0,5 ha par famille en petit périmètre villageois ne donne à cette dernière que la possibilité de survivre. Elle ne lui permet pas de dégager un revenu net suffisant pour assurer durablement la poursuite de la culture irriguée et la rentabiliser.

L'expérience des CUMA, pour récente qu'elle soit et encore fragile, permet d'avancer les conclusions suivantes avec un degré suffisant de probabilité: l'attribution de 2 ha par famille devrait rendre possible l'obtention d'un revenu net mensuel par famille de 40 000 FCFA et de payer les amortissements de l'équipement agricole.

Le tableau ci-après fait apparaître une comparaison entre le revenu net des paysans des petits périmètres villageois et celui des paysans des CUMA.

Périmètre	Superficie par paysan (ha)	Revenu net en 1981 (FCFA)	
		Annuel	Mensuel
Bélinabé	0,125	1 440	120
Matam	0,300	53 003	4 417
Gorgol	0,500	67 535	5 628
Dagana	0,720	123 314	10 276
Boundoum	0,900	3 165	264
CUMA de Gaë 1/	1,350	262 240	21 853
CUMA de Guédé	2,000	331 688	27 646
CUMA de Nianga 2/	1,108	360 000	30 000

En se basant sur l'expérience faite dans les trois CUMA pilotes, il est recommandé de poursuivre le développement de la vallée du fleuve Sénégal avec

1/ Surface: incluse la culture de la tomate.

2/ Base de calcul: la première campagne de riz - hivernage 1981.

des structures et une organisation similaires à celles de la CUMA de Guédé, en apportant toutefois certaines améliorations (cf. figure A1.1).

Les caractéristiques de ce type de CUMA sont exposées ci-après.

A1.1 GENERALITES

- Superficie	50 ha nets
- Nombre de coopérateurs	25 adhérents
- Superficie des lots	2 ha nets
- Pompage d'eau	indépendant avec groupe moto-pompe sur bacs-flotteurs
- Culture de base	riz
- Nombre de campagnes	deux par an
- Rendement moyen	5 t/ha/campagne
- Type d'exploitation	individuelle

A1.2 AMENAGEMENT DE LA CUMA

L'aménagement doit assurer un planage fin et des canaux bien compactés et durables.

Pour réduire le coût de cet aménagement, il est nécessaire de le réaliser en régie en utilisant la méthode de "touches de piano", sans drainage superficiel et à canal unique. Le coût des aménagements dans ce cas ne doit pas dépasser 720 000 FCFA/ha pouvant être amorti en 20 ans pour la structure hydraulique et en 5 ans pour le matériel de pompage.

Les dimensions des parcelles et les pistes d'accès doivent être prévues pour la mécanisation; la forme de la parcelle doit donc être rectangulaire et d'une surface minimum de 2 ha.

A1.3 EQUIPEMENT AGRICOLE

Le choix de l'équipement doit être fait selon les critères que nous avons déjà relevés dans le corps du rapport. Les plus importants sont:

- des machines simples et robustes
- investissement réduit, nombre minimum d'équipements

La liste de matériel agricole à recommander est donnée ci-après:

Nombre	Matériel	Prix (hors taxes)	
		en \$US	en FCFA
1	Tracteur 65 ch	18 000	5 400 000
1	Charrue	4 000	1 200 000
1	Offset	4 500	1 350 000
1	Batteuse 1,2 t	12 000	3 600 000
1	Remorque 4,5 t	5 000	1 500 000
15	Pulvérisateurs à dos	1 500	450 000
	Petit outillage	3 000	900 000
	15% pièces détachées	8 000	2 400 000
Total		56 000	16 800 000
Investissements par hectare		112	336 000

Al.4 COUTS DE PRODUCTION DE RIZ PAR HECTARE ET PAR CAMPAGNE DANS LA CUMA

Opérations agricoles et matériaux	FCFA
Offsetage	8 000
Recroisement (deuxième offsetage)	8 000
Repiquage (ou herbicides)	6 000
Protection de la culture	1 000
Battage	18 500
Charges hydrauliques	32 000
Semences	8 000
Engrais	12 500
Produits chimiques	3 500
Transport	6 500
Total	104 000

A1.5 VALEUR AJOUTEE NETTE PAR FAMILLE ET PAR AN (FCFA)

	Par hectare	Par famille
Valeur du produit brut	515 000	1 030 000
Charge annuelle de la production	208 000	416 000
Valeur ajoutée nette ou revenu agricole	307 000	614 000
Valeur ajoutée nette/famille/mois	25 583	51 117
Charges annuelles/valeur produit brut		40%
Valeur ajoutée nette/valeur produit brut		60%
Valeur ajoutée nette/investissement		2,5%

A1.6 PARTICIPATION DES PAYSANS AUX TRAVAUX D'AMENAGEMENT

	<u>j/h/ha</u>
- Dessouchage et débroussaillage:	40
- Corroyage, implantation et levé topographique:	12
- Confection de briques et construction des bâtiments:	10
- Génie civil (bassin, partiteur, etc.):	17
- Finition des canaux primaires après passage des engins:	25
- Finition des canaux secondaires:	20
- Confection de diguettes	80
- Installation station de pompage et conduite de refoulement:	2
- Installation prises d'irrigation - drainage	6

A1.7 PARTICIPATION DES PAYSANS AUX TRAVAUX AGRICOLES

- Assister le conducteur de tracteur
- Réfection des diguettes
- Entretien des canaux: faucardage, curage

- Entretien du planage
- Travaux d'irrigation
- Confection des billons (cultures à la raie)
- Semis et préparation des pépinières
- Epandage des engrais à la volée: plusieurs passages
- Pulvérisation des produits phytosanitaires
- Repiquage des manquants
- Sarclage manuel du riz rouge
- Entretien des cultures maraîchères (billonnage, etc.)
- Gardiennage et chasse aux oiseaux
- Récolte
- Battage et ensachage
- Commercialisation des produits
- Elevage de bétail (bovins, ovins, caprins, etc.)

A1.8 PARTICIPATION DES PAYSANS A LA CONSTRUCTION DU BATIMENT

- Préparation du terrain
- Fabrication de briques
- Maçonnerie.

A1.9 GESTION DE LA CUMA

Les membres de la CUMA doivent être choisis parmi les meilleurs paysans de la région de la création de la coopérative. Les mêmes critères sont exigés pour le président et le Conseil administratif. Au bout de deux à trois campagnes, une nouvelle sélection sera indispensable pour choisir les meilleurs cadres et paysans.

Les conducteurs, le pompiste et le mécanicien doivent être formés au milieu paysannal de la région afin de les associer de façon durable à la CUMA. Il est indispensable d'attribuer à chacun d'entre eux une parcelle pour les intéresser directement aux résultats obtenus et diminuer les frais de salaires.

L'exploitation individuelle des parcelles se révèle être la meilleure car chacun est responsable de son terrain et fait participer aux travaux le maximum de membres actifs de sa famille.

Un bon technicien agricole membre de la CUMA devra remplacer l'encadreur actuel pour la bonne exécution de toutes les opérations agricoles; il devra avoir une parcelle dans la CUMA et recevoir une prime (comme salaire) pour sa qualification et le travail supplémentaire à la fin de la campagne en fonction des résultats obtenus.

Deux comptes bancaires doivent être ouverts pour chaque CUMA: un compte courant pour les frais de fonctionnement et un compte bloqué pour le renouvellement de l'équipement; 40% de la récolte doivent être retenus pour alimenter (en partie égale) chaque campagne.

Le bon choix de l'équipement agricole des paysans et des techniciens permettra une meilleure gestion, indispensable pour la réussite de la CUMA.

Al.10 ELEMENTS D'APPRECIATION SOMMAIRES SUR LA RENTABILITE D'UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE AVEC CUMA PILOTE DE 50 ha

La mission d'évaluation du projet a apporté une attention toute particulière à l'opération CUMA. Quelques conclusions sont données ci-après sur la rentabilité de la CUMA, et en particulier les calculs faits par M. R. Darves-Bornoz, Ingénieur général du Génie rural, consultant de la FAO.

Al.10.1 Evaluation d'indices significatifs de performance économique et sociale

- Le revenu net par famille au bout de cinq ans de fonctionnement peut atteindre en double culture de riz (sur 2 ha) 51 000 FCFA/mois ^{1/}. Le taux de rémunération journalier pour 2,5 actifs est de 755 FCFA/jour/actif (le salaire minimum agricole est environ de 400 FCFA/jour).

- L'investissement total par hectare à réaliser par des dépenses monétaires est de 1 million de FCFA par hectare environ (660 000 FCFA d'investissement hydraulique et 340 000 FCFA de matériel agricole). Le produit

^{1/} NB: 1 dollar US = 300 FCFA environ.

brut annuel est légèrement supérieur à la moitié du coût des investissements; les investissements représentent un surplus de deux années de valeur ajoutée brute et un peu plus de trois ans de valeur ajoutée nette.

- Ces indices sont fort bons comparativement aux normes internationales et aux références des pays considérés de l'OMVS. Au Sénégal en particulier, les revenus des paysans (valeurs ajoutées nettes) dans les périmètres existants oscillent entre 10 000 FCFA et 12 000 FCFA par mois (en dehors des CUMA).

Toutefois, l'amortissement partiel des grands ouvrages exécutés ou projets (barrages, canaux principaux) n'est pas pris en compte.

On peut donc prévoir un taux de rentabilité interne élevé de ces investissements.

A1.10.2 Evaluation sommaire d'un taux de rentabilité interne

i. Séquence actualisée des investissements

- Investissements hydrauliques

- Terrassement 450 000 FCFA/ha

- Station de pompage 210 000 FCFA/ha

Total 660 000 FCFA/ha

- Equipement en matériel agricole

- L'investissement hydraulique peut être amorti sur 20 ans pour les canaux dont l'entretien est prévu dans les travaux annuels, et sur 5 ans pour le groupe moto-pompe.

- L'équipement en matériel agricole peut être amorti aussi sur 5 ans. Sur 20 ans il faut donc renouveler trois fois le matériel agricole et de pompage. La somme des dépenses actualisées d'investissement est donc:

$$450\ 000 + (210\ 000 + 342\ 000) \left(1 + \frac{1}{(1+i)^6} + \frac{1}{(1+i)^{11}} + \frac{1}{(1+i)^{16}} \right)$$

11. Bénéfices actualisés ou somme actualisée des valeurs ajoutées brutes

Le bénéfice est la valeur ajoutée brute, c'est-à-dire le produit brut moins les charges annuelles (hors amortissement).

Nous adopterons en première analyse un chiffre unique de "croisière", celui que l'on peut obtenir au bout de 5 ans (les chiffres de la période de transition sont plus bas; les chiffres pour les 15 ans à venir sont plus élevés, car il reste une marge d'intensification au-delà de 5 t de riz paddy/récolte en double récolte).

La séquence des bénéfices actualisés est donc:

$$440\ 000 \left[\sum \left(1 + \frac{1}{(1+i)} + \dots + \frac{1}{(1+i)^{19}} \right) \right]$$

- Test d'un taux d'actualisation de 25% ($i = 0,25$)

Les dépenses s'établissent à $450\ 000 + 811\ 440 = 1\ 261\ 440$ FCFA/ha sur 20 ans.

Les recettes s'établissent à $2\ 160\ 000$ FCFA/ha sur 20 ans.

Le T.I.R.R. est donc supérieur à 25%.

Le taux de rentabilité interne apparaît très élevé.

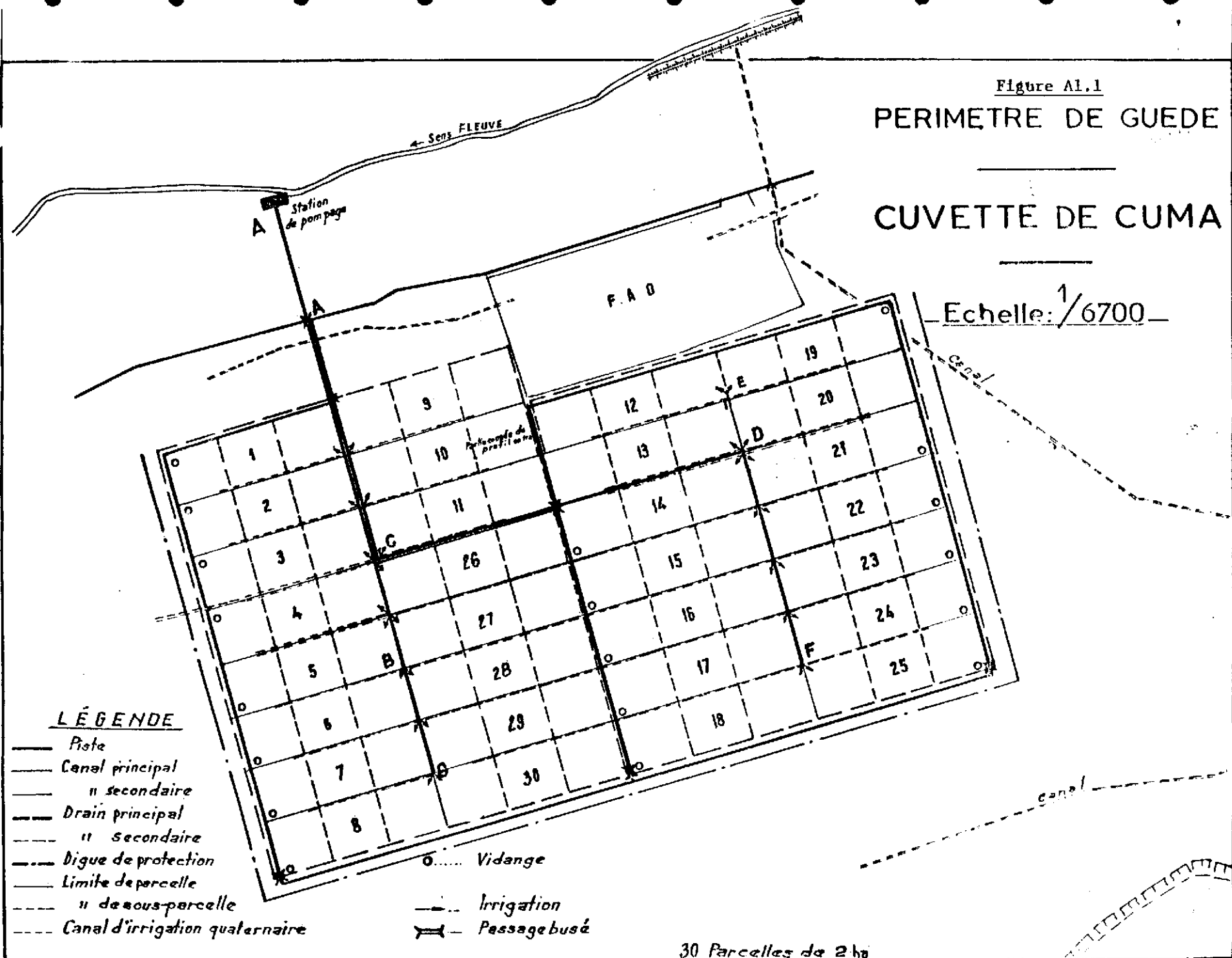
Cette opération semble très rentable.

Figure A1.1

PERIMETRE DE GUEDE

CUVETTE DE CUMA

Echelle: 1/6700



Annexe 2

CREATION DES CUMA EN GROUPE DE TROIS COOPERATIVES

Dans la recherche d'une agriculture plus rentable et plus sûre, les meilleures techniques sont souvent limitées par les problèmes financiers.

Le type de CUMA améliorée (cf. annexe 1) dispose d'un équipement agricole limité qui doit être très bien géré pour réaliser les opérations agricoles dans les meilleures périodes pour la double culture.

Les pannes des machines sont inévitables, ce qui pose le problème de la production agricole. Il y a deux possibilités de l'assurer:

- avoir de bons mécaniciens, un stock de pièces détachées et les moyens nécessaires pour effectuer les réparations;
- avoir des machines en réserve pouvant remplacer l'équipement en panne.

Dans le premier cas, si la panne n'est pas très importante, la réparation sera vite faite et le travail pourra continuer. Dans le cas contraire, la campagne est bien évidemment menacée.

Dans le deuxième cas, si au niveau de chaque CUMA on double l'équipement pour des raisons de sécurité, le coût sera trop cher et la rentabilité de la CUMA diminuera.

Il est donc recommandé de prévoir la création des CUMA en groupe. Actuellement, il semble qu'un groupe de trois CUMA soit plus intéressant du point de vue aménagement, équipement et gestion.

Les avantages d'un tel groupe sont les suivants:

- Possibilité de "brancher" avec peu d'investissement un quatrième groupe moto-pompe de secours pour les trois CUMA qui éliminera le danger des "pannes sèches" pour la culture et permettra l'entretien et la réparation de chaque groupe moto-pompe (jusqu'à deux à la fois) pendant la campagne en cas de besoin.
- Diminuer le nombre de certaines machines agricoles.

- Construire un seul bâtiment pour hangar, atelier des machines et stockage des produits.
- Diminuer les frais de la production agricole: avoir un seul mécanicien et un seul pompiste pour les trois CUMA; diminuer le nombre de tractoristes.
- Augmenter la variété du stock de pièces détachées avec moins de frais et assurer une plus grande sécurité du fonctionnement de l'équipement.
- S'entraider pendant la campagne pour une meilleure exécution de chaque opération agricole.
- Unies dans un groupe de trois, les CUMA, en conservant leur propre autonomie, peuvent cumuler plus de moyens financiers pour résoudre divers autres problèmes qui ne sont pas encore résolus: achat d'un véhicule pour le transport et d'une décortiqueuse à riz.
- L'équipement que le groupe des trois CUMA doit avoir en commun dès sa création est le suivant: un groupe moto-pompe, un tracteur, un offset et une batteuse.
- Pour les aménagements, un seul canal supplémentaire est nécessaire, tout en conservant le système d'irrigation autonome pour chaque coopérative (cf. figure A2.1).

Le nombre des CUMA dans un groupe peut augmenter à condition que les paysans soient capables d'assurer la gestion commune de l'équipement. Ce nombre peut changer aussi en fonction des possibilités du relief et du sol du terrain.

Il existe de bonnes perspectives dans une telle organisation et son expérimentation est nécessaire.

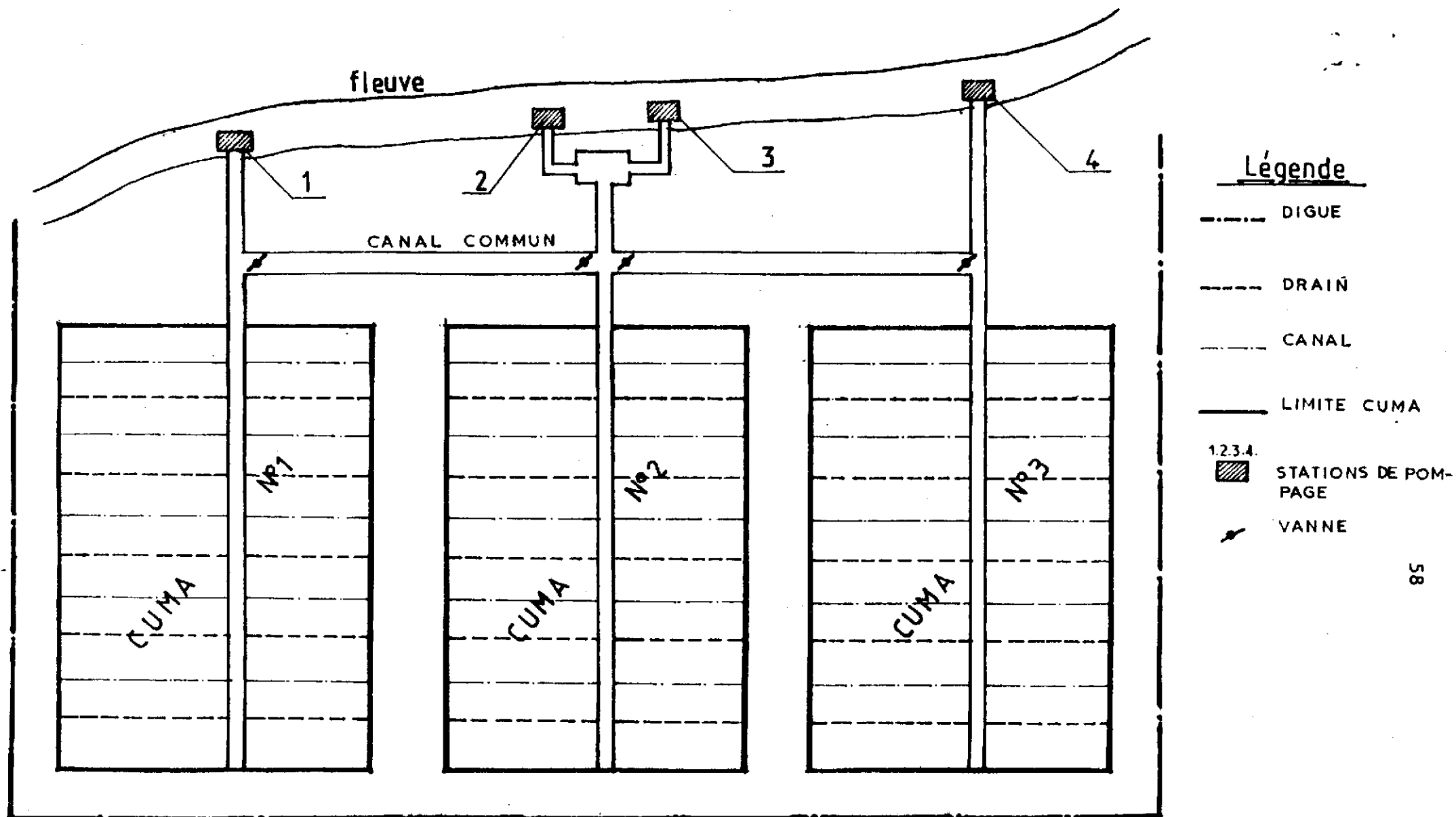


Figure A2.1 GROUPE DE 3 CUMA

b-0679