

11050



SAED

RAPPORT
DE MISSION DIAGNOSTIC

AMENAGEMENTS - MISE EN VALEUR AGRICOLE

11050

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
- Préambule	1
- Introduction : Evolution de la production rizicole	8
- Diagnostic sur les aménagements	14
- Diagnostic sur la mise en valeur agricole	22
- Propositions pour les aménagements	30
- Propositions pour la mise en valeur	32
- Annexes :	
Annexe I - Visite des périmètres	
Annexe II - Compte rendu des réunions SAED sur les problèmes d'aménagement	
Annexe III - Note concernant une nouvelle méthodologie des études hydro-agricoles.	
Annexe IV - Historique des aménagements SAED. Aménagements proposés pour le projet N'DOMBO-THIAGO.	
Annexe V - Exemple d'aménagement en courbes de niveau : 100 ha sur Tellel.	
Annexe VI - Adaptation du projet Lampsar.	

Avant la venue au Sénégal en Novembre 1978, de la mission BIRD - FAC - CCCE, SCET INTERNATIONAL a réalisé une mission Diagnostic pour mettre en évidence les principaux problèmes qui se posent actuellement à la SAED concernant les aménagements et la mise en valeur agricole.

Cette mission Diagnostic a été effectuée du 5 au 15 Octobre 1978 par M. DUBOIS DE LA SABLONIERE, Agro-Economiste ayant une bonne connaissance des problèmes de la SAED, et par M. JAUJAY, Ingénieur du Génie Rural.

Le présent rapport ne prétend pas innover ni faire découvrir les "points faibles" de la SAED, qui ont été dénoncés à maintes reprises ; il s'agit de les faire ressortir et de les souligner pour que la mission BIRD - FAC - CCCE puisse étudier et définir rapidement les différentes mesures qui permettraient à la SAED de jouer véritablement son rôle.

P R E A M B U L E

La rive gauche de la Vallée du Fleuve, zone actuelle d'intervention de la SAED, a déjà fait l'objet d'études et d'actions d'aménagements diverses. Il est utile d'en rappeler l'essentiel afin de faciliter la compréhension des nombreux problèmes qui se posent actuellement.

1 - RAPPEL DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES EXISTANTES

Les terres riveraines du fleuve bénéficient de deux apports en eau: la pluie et le fleuve:

- Les pluies sont irrégulières, en quantité, date d'apparition et répartition. Elles se produisent en hivernage (apparition en Juin-Juillet suivant la zone) et durent 4 mois.
- Le fleuve a un débit très variable. Il se caractérise par une crue annuelle très irrégulière, assez pointue (débit de pointe moyen: 4.000 m³/s) d'une durée de 3 mois. Cette crue est formée à partir des pluies du haut bassin du fleuve (Fouta Djallon) et n'est donc pas corrélée directement aux pluies tombant dans la zone d'intervention de la SAED. Après la crue, le débit baisse pour atteindre des minima de l'ordre de 3 à 5 m³/s en étiage au mois de Mai-Juin.

Du fait de la très faible pente du fleuve dans la basse vallée, l'eau salée remonte le fleuve lorsque la crue s'achève. Cette langue salée remonte plus ou moins loin dans le fleuve en fonction de la baisse des débits et de l'eau pompée. En année moyenne, elle remonte jusqu'à DAGANA. Elle peut aller jusqu'à NIANGA si la crue est faible.

Une surface importante est inondée tous les ans (lit majeur) dont une grande partie (60.000 ha) est utilisée traditionnellement en culture de décrue.

2 - LA SUBMERSION CONTROLEE ET SON EVOLUTION

A partir des contraintes naturelles existantes, deux systèmes de culture traditionnelle se sont développés:

- la culture sous pluie, pratiquée sur les sols sableux du Diéri: le calendrier cultural est calé pour utiliser au mieux les pluies afin d'ammener le mil à maturité. L'insuffisance ou la mauvaise répartition des pluies ruine la culture;

- la culture de décrue, pratiquée sur les sols argileux (Hollaldé) du lit majeur: le sorgho utilise l'eau stockée dans l'argile. L'insuffisance de crues limite les surfaces, une crue trop longue également, car on ne peut semer au-delà d'une date fixe (Décembre). Les aménagements pratiqués dans la Vallée ont tous eu pour but d'améliorer le système traditionnel de décrue.

La première phase a été la submersion contrôlée, encore appelée aménagement primaire. Les cuvettes inondables sont endiguées. Des ouvrages vannés permettent de laisser passer ou non les eaux de crue.

Ceci permet d'éviter une submersion trop forte, de prolonger une submersion trop courte, mais ne change rien en cas de crue défaillante.

Des aménagements de ce type ont été réalisés:

- en 1960, par la Mission d'Aménagement du SÉNÉGAL (M.A.S.), dans le cadre de l'O.A.V. (Organisation Autonome de la Vallée) sur 5 petites cuvettes (5.000 ha au total);
- en 1964, date de réalisation de la grande digue périphérique du Delta;
- en 1966, la SAED (Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta) a été créée pour exploiter 30.000 ha de terres ainsi endiguées en riziculture. La culture du riz en aménagement primaire se fait en utilisant:
 - . les pluies pour la levée,
 - . la crue pour la submersion et l'entretien des rizières.

L'absence de pluie ruine la culture, une mauvaise crue diminue les surfaces cultivées. Une telle culture reste fortement aléatoire.

Les cuvettes de l'O.A.V. sont très vite tombées à l'abandon. Pour le Delta on a rapidement (1968) envisagé le passage en secondaire, qui constitue la deuxième phase.

L'aménagement secondaire consiste à relier les différents bas-fonds par des canaux à fonds plats et à séparer les zones par tranches de côte (0,50 m). Ceci permet de gagner du temps dans le remplissage des rizières, nécessite moins d'eau et permet d'utiliser des variétés plus productives. Aucun des aléas (pluie et crue) n'est supprimé.

Le cycle de sécheresse (1968-73) a mis en évidence la fragilité du système. Une troisième phase dite secondaire améliorée a alors été lancée. Il s'agit de la construction de stations de pompage capables de se substituer à la crue en assurant une submersion par pompage des rizières.

Cette modification permet d'affranchir la surface mise en culture de la date et de l'importance de la crue. La levée du riz se fait, cependant toujours sous pluie et la culture reste soumise aux aléas climatiques. Trois stations de pompage ont été construites dès 1969: Diawar, Rong, Thiagar, desservant l'essentiel des cuvettes du Delta.

Dans les trois phases décrites ci-dessus, l'aléa de la levée sous la pluie subsiste et le terrain naturel n'étant pas modifié, les hauteurs d'eau dans les parcelles restent fortes (0,20 à 0,50 m) si bien que seules les variétés rustiques peuvent être utilisées. Le rendement potentiel dans de telles conditions est au maximum 2 T/ha. Le rendement moyen, de 1 T/ha.

Dès 1972 on a commencé à tester sur de petites surfaces des aménagements en maîtrise complète de l'eau. En 1973, la reconversion de tout le programme Delta en aménagements dits tertiaires, maîtrise complète de l'eau était décidée; elle est actuellement en cours.

3 - LA MAITRISE COMPLETE DE L'EAU

La maîtrise complète de l'eau en aménagement dit tertiaire consiste à diviser le périmètre déjà équipé en secondaire amélioré, en parcelles d'une taille variant de 1 à 3 ha suivant les cas, dans lesquelles un nivellement est fait de manière à ramener à 10 cm la dénivellation existante. Chaque parcelle est desservie par un réseau d'irrigation et de drainage permettant de la remplir et vider à volonté.

Ce système permet de remplacer la crue au même titre que le secondaire amélioré. Il permet de plus d'amener dans chacune des parcelles, tour à tour une quantité d'eau suffisante pour imbiber la parcelle et faire une levée sous irrigation sans pour autant nécessiter des débits importants. On peut alors s'affranchir de la pluie. La réussite de la culture n'est plus liée aux aléas climatiques et hydrauliques. On peut même envisager la double culture sous réserve d'avoir une ressource en eau douce.

Depuis 1972, les aménagements se poursuivent sur deux axes:

- reconversion par la SAED des casiers existants en aménagement tertiaire;
- création de nouveaux aménagements à l'initiative de la SAED (DAGANA) ou de l'O.M.V.S. (MATAM-NIANGA).

La mise en valeur par les grands périmètres est longue et coûteuse et c'est pourquoi, à l'instar de la MAURITANIE et du MALI, un programme de petits périmètres répartis dans la vallée a été mis sur pied. Ce programme a pour but de permettre aux villages d'accéder rapidement à un équilibre vivrier et d'initier les paysans à la culture intensive irriguée. Ces unités sont de 15, 30 ou 45 ha, installées sur le bourrelet de berge (fréquence d'inondation inférieure à 0,20) et équipée d'une pompe sur bac flottant pour 15 ha. Le réseau est entièrement construit par les paysans et tous les travaux agricoles sont manuels.

4 - CONSEQUENCES DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES EXISTANTES ET DE L'EVOLUTION DES AMENAGEMENTS

- La première conséquence des contraintes hydrauliques est l'impossibilité de prévoir l'onde de crue et donc de caler avec précision le cycle cultural. On ne peut en effet démarrer un cycle rizicole sans être certain de pouvoir assurer l'irrigation des rizières. De plus, les périmètres du Delta ne peuvent être irrigués qu'après le retrait de la langue salée du à la crue du fleuve.
- La seconde conséquence, due à l'évolution des aménagements, est un "panachage" des divers aménagements; on trouve en effet actuellement des périmètres traités en aménagements secondaires et d'autres qui bénéficient de la maîtrise complète de l'eau.

Le Tableau joint indique, pour chaque cuvette, les superficies aménagées en tertiaire et celles qui sont restées au stade secondaire.

Ce mélange de types d'aménagements différents entraîne, d'une part, des problèmes humains dans la mesure où, dans une même zone, certains agriculteurs bénéficient de la maîtrise complète de l'eau, et d'autres en sont privés, et d'autre part, des problèmes techniques dans la mesure où une reconversion de périmètre est toujours délicate (cas de BOUDOUM) et où chaque type d'aménagement a ses problèmes particuliers.

AMENAGEMENTS SECONDAIRES ET TERTIAIRES

	DATES D'AMENAGEMENT EN TERTIAIRE	SUPERFICIE EN TERTIAIRE ha	SUPERFICIE EN SECONDAIRE ha (1)
<u>Grands Périmètres</u>			
- Delta :			
. SAVOIGNE	1972	400	0
. BOUNDOUN	1974-1976	2.600	600
. THIAGAR	1976-1978	920	780
. KASSAK SUD	1975	300	400
. KASSAK NORD	0	0	1.100
. GRANDE DIGUE-TELLEL	1976-1978	1.360	640
. Autres cuvettes		1.230	1.000
		6.810	3.520
- DAGANA	1973-1978	3.000	0
- NIANGA	1973-1975	750	0
		10.560	3.520
Petits périmètres	1975-1978	1.570	0
TOTAL ARRONDI	1972-1978	12.100	3.500

(1) Superficie très approximative.

Pratiquement seules les superficies en tertiaire sont cultivées sur ces cuvettes.

- La troisième conséquence, due également à l'évolution des aménagements, est que les aménagements tertiaires sont relativement nouveaux. Le graphique ci-dessous indique que les superficies amenagées en tertiaire ayant plus de 3 ans sont très réduites.



Si l'on sait que la productivité croît avec l'ancienneté des aménagements, il n'est donc pas surprenant que les rendements sur les grands périmètres soient encore modestes.

Mais par opposition, il faut s'inquiéter de ce que des aménagements aussi récents aient subi de telles dégradations et posent de tels problèmes de fonctionnement et d'entretien.



EVOLUTION DE LA PRODUCTION RIZICOLE DE LA S A E D

Le tableau n° 1 joint indique par périmètre l'évolution des superficies aménagées, cultivées en riz et récoltées, ainsi que les rendements obtenus.

Deux points sont particulièrement préoccupants sur les grands périmètres :

- l'importance des superficies "sinistrées", c'est à dire semées et non récoltées,
- la diminution des rendements sur les grands périmètres au cours des dernières années.

Le tableau ci-dessous résume les données relatives à ces deux points.

	% de surface récoltée par rapport à la surface cultivée en riz			Rendements rizicoles en T/ha par rapport à la surface cultivée		
	1975/76	1976/77	1977/78	1975/76	1976/77	1977/78
<u>GRANDS PERIMETRES</u>						
Delta (x)	60	45	33	0,5	1,6	1,0
Dagana	90	100	70	4	5,4	3,5
Nianga	50	100	100	1,5	4,7	4,4
<u>PETITS PERIMETRES</u>						
Guédé	0	100	100	0	1,5	4,9
Matam	90	100	100	3,6	5,2	5,7
Bakel	83	100	90	2,9	3,5	3,8

(x) Il est certain que la totalité du périmètre Delta n'est pas aménagée en réseau tertiaire. En 1976/77, sur 7 485 ha cultivés en riz, 4 810 étaient aménagées en tertiaires; au cours de cette même campagne seuls 3 378 ha ont été récoltés.

Tableau n° 1

SUPERFICIES AMENAGEES ET CULTIVEES EN RIZ
PRODUCTIONS - RENDEMENTS

	SUPERFICIES HA			RENDEMENTS T/HA	
	Aménagées en tertiaire	Cultivées en riz	Récoltées	S.Cultivée	S.Récoltée
<u>Périmètre DELTA</u>	(1)				
1965 - 66		6.300	5.900 94 %	1,7	1,8
1966 - 67		9.300	7.500 81 %	1,6	2
1967 - 68		9.642	8.460 88 %	1,3	1,5
1968 - 69		8.800	800 9 %	0	0
1969 - 70		9.100	9.100 100 %	1,8	1,8
1970 - 71	500	10.012	7.079 71 %	0,5	0,7
1971 - 72	1.000	10.451	8.779 84 %	1,0	1,1
1972 - 73	1.100	10.362	6.562 63 %	0,6	0,9
1973 - 74	1.100	9.900	8.650 87 %	1,1	1,2
1974 - 75	1.950	8.385	8.385 100 %	2,3	2,3
1975 - 76	4.010	8.000	4.800 60 %	0,5	1,3
1976 - 77	4.810	7.485	3.378 45 %	1,6	3,0
1977 - 78		5.074	1.692 33 %	1,0	2,8
<u>DAGANA</u>	(2)				
1973 - 75	700				
1975 - 76	1.700	600	540 90 %	4,0	4,5
1976 - 77	2.700	708	708 100 %	5,4	5,4
1977 - 78	2.700	1.000	695 70 %	3,5	5,1
<u>NIANGA</u>	(2)				
1974 - 75	130				
1975 - 76	500	40	20 50 %	1,5	3,0
1976 - 77	750	450	450 100 %	4,7	4,7
1977 - 78	750	449	449 100 %	4,4	4,4
<u>GUEDE</u>	(3)				
1975 - 76		302	0 0 %	0	0
1976 - 77	347	277	277 100 %	1,5	1,5
1977 - 78	347	371	371 100 %	4,9	4,9

(1) Les aménagements tertiaires réalisés au cours d'une campagne ne sont pas obligatoirement terminés pour porter une culture cette même année.

(2) Grands périmètres

(3) Petits périmètres

<u>MATAM</u>	(3)						
1973-75		180					
1975-76		320	81	73	90%	3,6	4,0
1976-77		470	238	238	100%	5,2	5,2
1977-78			275	275	100%	5,7	5,7
<u>BAKEL</u>	(3)						
1975-76		23	18	15	83%	2,9	3,5
1976-77		117	60	60	100%	3,5	3,5
1977-78		137	72	65	90%	3,8	4,1
<u>TOTAL SAED</u>							
1975-76		2.983	9.041	3.848		0,8	1,8
1976-77		6.647	9.216	5.838		2,2	3,5
1977-78		9.314	7.431	3.601		2,0	4,0

(3) Petits périmètres

Ce double phénomène, superficies "sinistrées" et baisse de production, est très important sur les grands périmètres, alors que l'évolution des rendements est très satisfaisante sur les petits périmètres.

- Le tableau n° 2 indique pour la présente campagne d'hivernage 1978 les superficies nettes aménagées, les superficies cultivées en riz, le pourcentage de repiquage, le nombre de paysans pour les cuvettes du Delta et le nombre des pompes en état de marche pour le Delta.
 - Les surfaces nettes aménagées sur le Delta prévues pour la riziculture (1) ne sont pas cultivées en totalité par suite d'impossibilité d'irrigation : cas de Thiagar, Boudoum.
 - () - sur Dagana 250 ha ne sont pas cultivés en riz pour les mêmes raisons : impossibilité de maintenir le réseau en état dans une zone sableuse.
 - () - sur Nianga, un défaut d'alimentation de partiteurs ne permet pas d'irriguer plusieurs secteurs.
 - sur le périmètre Delta 70 % des pompes présentes fonctionnent alors que sur Thiagar la 1ère station de relevage n'a fonctionné qu'à partir du 15 octobre, et que la 2ème station de pompage ne dispose pas encore de ses pompes.
 - Sur les périmètres du Delta la superficie cultivée par paysan est en moyenne de 1,47 ha; elle est variable selon les cuvettes. On est donc loin des 3 ha prévus par famille.
 - sur les petits périmètres le repiquage est pratiqué à 100%. Ceci est dû au fait que les superficies cultivées par famille sont réduites (2.000 m² environ) et que la "fourniture" de l'eau est toujours assurée.

Ces deux tableaux font donc ressortir une situation extrêmement alarmante, tant du point de vue réseau hydraulique que du point de vue production rizicole sur les grands périmètres.

Les buts de cette présente note sont alors les suivants:

- réaliser un premier diagnostic de la situation actuelle, aménagement et mise en valeur, pour en faire ressortir les défauts;
- proposer des solutions d'une part pour la remise en état des réseaux existants et l'intensification de la production et d'autre part pour l'adaptation des projets devant être prochainement réalisés pour tenir compte de l'expérience acquise.

(1) Certaines surfaces sont réservées à la culture de tomate.

TABLEAU N° 2

CAMPAGNE D'HIVERNAGE 1978

Superficies nettes aménagées

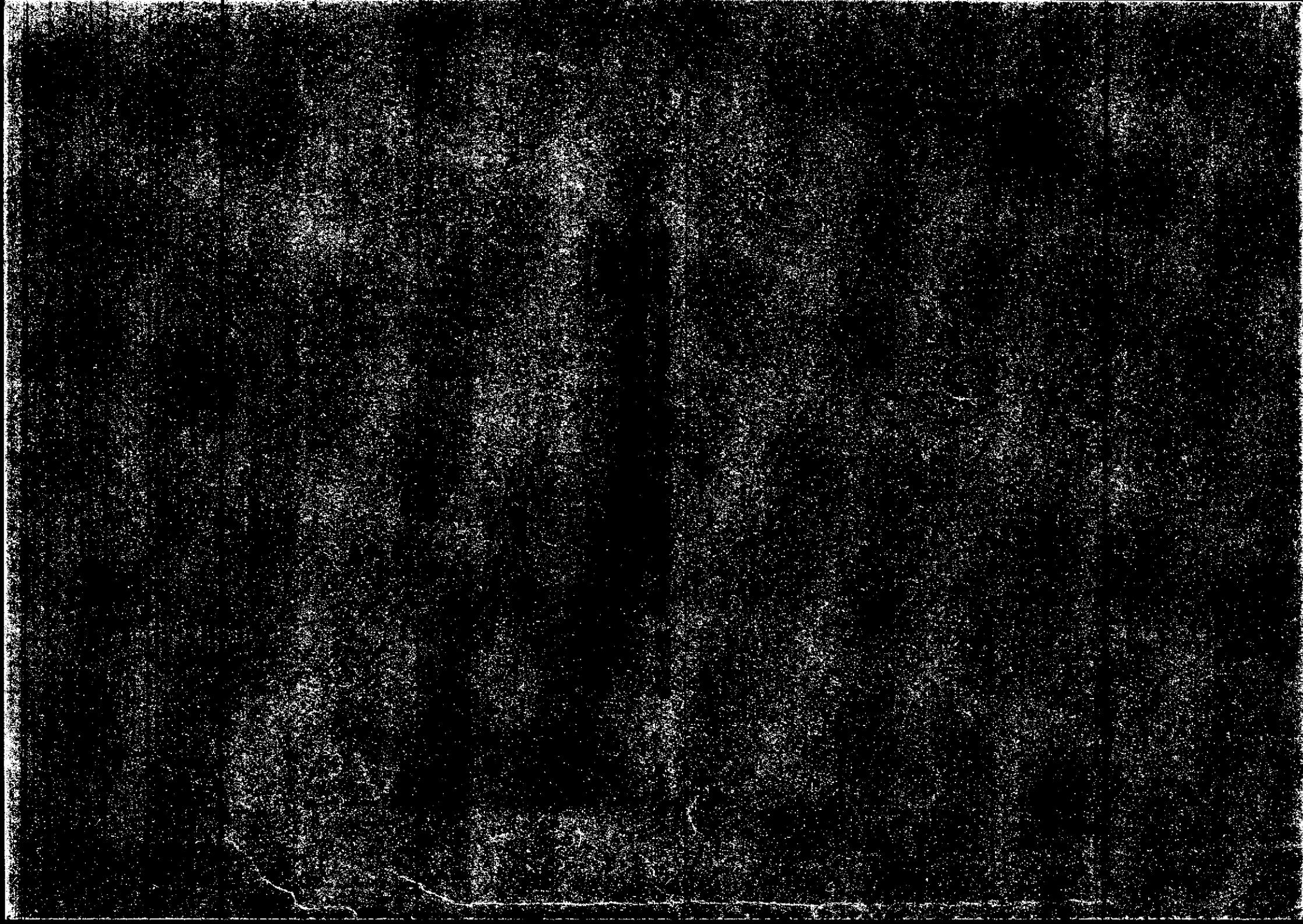
Superficies nettes cultivées en riz

Superficies nettes prévues en tomates.

(situation au 15 Octobre 1978)

PERIMETRES	Ha nets	Ha aménagés	Ha cultivés	%	Ha prévus en paysans	Nombre	Ha cultivé	Pompes d'irrigation
	en terti	en Riz	repiquage	tomates	par paysan	par	Etat c marche	
aire								
PERIMETRE DELTA								
Balky	520	513						
Souss	170	170						
MBagam	160	160						
NDombo (2)	-	-			100			
Thiago (2)	-	80			50			
MBilor	-	-						
MBane	-	65						
Thiagar (3)	920	480 (1)		2%		1 002	0,75	
Kassack Sud	300	256			15			
Boundoum	2 600	2 284				855	2,60	
Grande digue Tellel	1 357	1 027				538	1,90	
Savoigne	400	320			20		2,81	
Foyers Jeunes	380	376			40			
TOTAL DELTA	6 800	5 730			225		1,47	27
GRANDS PERIMETRES								20
Dagana	3 000	1 080			600		1,20	
Nianga	750	406		1%	150		0,80	
TOTAL Grands Perimètres	10 560	7 220		2%	750		1,30	38
PETITS PERIMETRES								29
Guédé	465	406	100%		15			
Aéré Lao	474	475	100%					
Matam	492	474	100%					
Bakel	137	492	100%					
TOTAL Petits perimètres	1 570	1 790	100%		15			
TOTAL SAED	12 100	9 000			1 000			

- 1 - sur 480 ha semés, 184 ha n'ont pu être mis en eau. Seuls 296 ha sont irrigués
 - 2 - Aménagement en tertiaire prévu pour 1979
 - 3 - Pompes de Thiagar: Station principale : 1 pompe en état + 1 de secours en panne
Station de reprise P: 4 pompes dont 3 en état à partir du 15.10.78
(2 seules en état du 15.8. au 15.10)
 - Station de reprise F: Aucune pompe en place sur 4 prévues



DIAGNOSTIC SUR LES AMÉNAGEMENTS¹⁾

La S.A.E.D. n'assure pas, ou de façon très imparfaite, la fourniture de l'eau à la parcelle du paysan, bien que ceci constitue statufa-
rement son premier objectif.

Pourquoi alors s'étonner que le paysan ne fasse aucun effort pour intensifier sa culture , s'il ne peut irriguer correctement sa riziére, tant sur le plan du volume d'eau apporté que de l'époque d'irrigation.

L'impossibilité de la S.A.E.D. à fournir l'eau dans des conditions normales est due à une absence totale d'entretien du réseau et des pompes, et à un manque d'approvisionnement en carburant , lubrifiant et pièces détachées; ceci résulte d'une organisation administrative , extraordinairement lourde et inefficace, totalement inapte à prévoir et résoudre les problèmes qui se posent.

Le diagnostic sur les aménagements porte sur les points suivants :

- Station de pompage
- Réseau hydraulique
- Planage des parcelles
- Gestion générale du réseau.

Les remarques suivantes, formulées près de 2 mois après le début de la campagne d'hivernage, reprennent de nombreux points soulignés par les notes BEP/SAED du 27 Décembre 1977 dont les recommandations sont restées lettre morte .

(1) Le diagnostic ne porte que sur les grands périmètres, c'est - à - dire tous les projets du Delta, Dagana et Nianga. Tous ces périmètres ont pu être visités avec les responsables correspondants.

Dans la note, aucun jugement n'est porté sur les petits périmètres.

STATIONS DE POMPAGE

1 - Sur des différents périmètres, la totalité du matériel des stations de pompage n'est pas en état de marche en début de campagne.

Ceci est dû à une absence de remise en état complète du matériel entre 2 campagnes qui est dûe elle-même à un manque de moyens matériels et financiers, ou à la négligence.

Cet état de fait entraîne, deux conséquences déterminantes pour l'avenir des cultures. Dès le départ, le retard du cycle végétatif du riz (la germination à lieu par irrigation) détermine une baisse importante et irréversible de rendement.

La totalité du matériel n'étant pas en état, il n'existe pas de pompe de secours pour suppléer une pompe en panne, d'où une perte pure et simple de récolte : superficies dites sinistrées.

C'est ainsi que l'on peut constater les points suivants : Cf Tableau N° 2

- A Thiagar, 4 pompes sur 6 fonctionnent
- A Savoigne, 2 " 4 "
- Sur les Foyers de jeunes, 3 " sur 6 fonctionnent
- A Nianga , 1 " sur 3 "

Au total, en dehors des petits périmètres, 29 pompes sur 38 sont en état de marche, soit 75 % (1).

A noter qu'à la station F de Thiagar aucune des 4 pompes de reprise n'a été mise en place alors que les aménagements sont terminés et auraient dû porter une culture d'hivernage.

2 - Même en état de marche, les groupes moto pompes ne disposent pas des appareils de contrôle et de mesure nécessaires et ne fournissent pas les débits nominaux

Sauf sur les stations neuves de Thiagar et Dagana, il n'existe aucun appareil permettant :

- De vérifier le fonctionnement correct des machines (compte tours, compte heures)
- De vérifier les débits pompés
- De contrôler aisement les niveaux amont et aval.

(1) Il s'agit bien d'un problème d'organisation et non de niveau technologique. Pour le démontrer, il serait intéressant de comparer ce pourcentage à celui des automobiles "rurales" en état de marche. L'entretien d'une automobile est tout aussi complexe que celui d'une pompe.

Il est évident que dans ces conditions, le niveau de l'eau dans le canal principal n'est que rarement atteint et que les volumes déversés par les modules sont très inférieurs aux débits nominaux.

C'est ainsi que sur le périmètre de Thiagar, au départ du canal principal le niveau du plan d'eau est de 10 cm inférieur en niveau normal ; à Boumdoun, au niveau de la première station de reprise, le niveau est inférieur de plus de 30 cm au niveau nominal.

- 3 - L'Approvisionnement en carburant, lubrifiant et pièces détachées courantes n'est pas assuré de manière fiable et l'entretien courant mal réalisé.

Ceci entraîne inévitablement des arrêts de pompage inadmissibles.

RESEAU PROPREMENT DIT (1)

- 1 - La carence de l'organisation et de l'encadrement fait que le réseau ne peut fonctionner selon les principes qui ont déterminé sa conception.

La conception générale des réseaux est basée sur le principe suivant : à partir d'un niveau déterminé de façon très précise dans le canal principal, en période normale (hors imbibition) tous les modules et partiteurs étant ouverts, les répartition et distribution de l'eau se font normalement sans qu'il soit besoin d'intervenir : pas de tour d'eau, pas de réglage.

En fait, pour les raisons précitées le niveau d'eau dans le canal principal est rarement atteint et les débits à la parcelle sont généralement insuffisants.

Dans ces conditions, les paysans "cassent" les modules et prises, espérant ainsi obtenir des débits plus importants. A Dagana, on estime que 80 % des ouvrages de prise ont ainsi été cassés et parfois recalés à une côte inférieure, ce qui ne résout aucun problème.

Mais il faut souligner que dans un réseau neuf n'ayant pratiquement subi aucune déterioration, et dans des conditions normales d'exploitation, comme c'est le cas sur le projet de GRANDE DIGUE-TELLEL pour cette campagne (2), le réseau fonctionne comme prévu et les parcelles sont normalement irriguées.

- 2 - Au niveau du réseau principal l'absence d'ouvrages de sectionnement est un handicap.

Sur des canaux principaux de très grande longueur (5 à 15 km) il serait utile de prévoir des ouvrages de sectionnement permettant d'isoler certaines parties de réseau en cas de rupture de digues, sans stopper l'ensemble du réseau.

Ceci est vrai en particulier pour Dagana.

- 3 - L'existence de rigoles multiples à l'aval des partiteurs pose actuellement des problèmes de tenue des cavaliers intermédiaires, en l'absence d'entretien par les utilisateurs.

La solution à ce problème est évidemment l'entretien par les utilisateurs : enherbement et curage systématique, protection par sac de sable contre les affouillements, recharge manuelle des diguettes; un palliatif consiste à élargir à 1,00 m de largeur des cavaliers prolongeant de quelques années, la durée de l'ouvrage.

(1) L'Annexe 1 précise les points de départ de la visite des périmètres de GRANDE DIGUE-TELLEL, BOUNDOUM, THIAGAR et NIANGA.

(2) Cf. page 27 = une courte note indique les difficultés rencontrées par le Chef du Projet de GRANDE DIGUE-TELLEL au cours d'une matinée pour assurer le fonctionnement de son réseau hydraulique.

4 - Un entretien préventif n'est jamais réalisé sur le réseau

Depuis la création des périmètres, aucun entretien préventif normal n'a été réalisé en inter campagne. Seules les " brêches " ou ruptures de canaux ont été réparées.

On peut dire qu'il y a eu des " réparations forcées " mais jamais d'entretien. Et pourtant les sommes correspondantes étaient prévues dans les projets, mais elles ont été affectées à d'autres postes.....

Ce manque d'entretien conduit aux conséquences suivantes :

4.1-Au niveau du réseau d'irrigation

- les cavaliers des canaux principaux sont fortement érodés par les ravinement des pluies ce qui provoque des coupures pour la circulation sur les crêtes et des ruptures de canaux . A titre d'exemple, la circulation sur Dagana est impossible sur plusieurs pistes, ce qui entrave évidemment la contrôle du périmètre.
- le fonctionnement hydraulique est gravement perturbé à partir de la 3ème année de mise en eau , par la pousse incontrôlée des herbes, l'envasement afférent, l'obstruction par les arbustes morts ou vifs : (Boundoum et Nianga) La nécessité d'un curage et recalibrage à la pelle apparaît avec une périodicité d'environ trois ans.
- les ouvrages se déchaussent au niveau de la jonction béton - terre , entraînant des affouillements au droit des arroseurs doubles ou triples à faible largeur en crête : Dagana , Boundoum.
- les franchissements par ouvrages busés ne sont ni entretenus ni vérifiés; il s'en suit des pertes de charge importantes.
- l'enherbement des canaux terminaux entraîne des débits à la parcelle qui sont souvent très inférieurs aux débits nominaux: cas de Thiagar par exemple.

4.2-Au niveau du réseau de drainage

- l'envasissement des drains par une végétation luxuriante réhausse le plan l'eau et réduit l'écoulement.
- la détérioration des pistes adjacentes par ravinement ou stagnation d'eau est importante.
- l'absence ou mauvais fonctionnement des stations d'exhaure.

On constate que l'envahissement des drains par la végétation devient important après trois campagnes et qu'un contrôle de son développement devient alors nécessaire.

Cette absence d'entretien prend une allure dramatique sur certains périmètres.

- A Nianga , la digue périphérique de protection a subi d'importants dégâts : des crevasses atteignent la moitié de la largeur de la piste et sont profondes de plusieurs mètres. Si aucun entretien n'est assuré maintenant, la piste ne sera plus utilisable en 1979.

Toujours à Nianga, l'absence de curage et de faucardage a amené une stagnation de l'eau dans les drains, maintenant l'eau à un niveau élevé, entraînant une dégradation des parties latérales et des difficultés dans la vidange des parcelles; certaines pistes longeant les drains principaux sont inutilisables.

Un curage complet de l'émissaire et des collecteurs principaux doit être entrepris.

• A Dagana, il est impossible de circuler sur de nombreuses pistes, celles-ci étant "coupées" par suite d'érosion pluviale ou de coupures provoquées pour la pose des ouvrages de vidange de parcelles.

De nombreux arroseurs multiples ont perdu leur raison d'être , les cavaliers intermédiaires ayant disparu.

Certains ouvrages sont à reprendre .

- A Boundoum, certaines parties du réseau sont dans un état tel que tout le réseau terminal devra être repris.

A ce stade, pour l'ensemble des réseaux existants et agés de plus de 3 ans, il ne s'agit plus d'entretien mais de réhabilitation nécessitant des moyens financiers très importants.

PLANAGE DES PARCELLES

1 - Le planage n'a pas été réalisé dans les premiers périmètres aménagés

Il est clair que la culture du riz ne peut être menée à bien si le niveau d'eau dans les parcelles n'est pas parfaitement maîtrisé.

Or, les premiers aménagements Boundoun, Kassack, Thiagar, n'ont pas été poussés jusqu'au planage des parcelles (qui devait être financé par budget national) entraînant à ce niveau un mauvais fonctionnement du système hydraulique et une défiance des exploitants vis-à-vis de celui-ci.

2 - Sur les autres périmètres, le planage est horizontal pour le riz et avec pente pour les zones de polyculture

Ce système est correct , à condition de respecter les vocations culturales des zones des terres. Il est en effet difficile de cultiver la tomate sur un sol à planage horizontal , en particulier sur des sols argileux. Et pourtant ceci est couramment réalisé, entraînant des faibles rendements : Dagana et Nianga.

3 - Même sur les nouveaux aménagements, le planage en bord de parcelle laisse souvent à désirer (Cf : Annexe 1)

C'est le cas des aménagements de Grande Digue où une bande de 2 à 5 m constituée par l'épandage des déblais en pied des digues constitue une zone inculte parce que ces déblais n'ont pas été évacués. La superficie ainsi perdue peut représenter de 5 à 10 % de la superficie d'un lot, ce qui est énorme.

4 - Un lot de 3 ha, même avec un planage correct, doit être subdivisé en parcelles en parcelles pour que le paysan puisse l'irriguer convenablement

Or ces lots ne sont pas subdivisés ou le sont insuffisamment.

Des sous-parcelles de 0,50 ha, permettraient une conduite plus aisée de l'eau, surtout par des paysans peu habitués à l'irrigation.

GESTION GENERALE DU RESEAU

- 1 - Aucune action de formation du personnel d'encadrement n'est organisée pour une gestion correcte de l'eau.

A quelque niveau que ce soit, le personnel des périmètres n'a généralement pas assimilé des principes de fonctionnement des réseaux. Ce phénomène a pu être constaté sur plusieurs projets.

Le système proposé est pourtant viable. Cf : Tellel et Grande Digue.

Mais l'encadrement n'a ni la qualification ni la volonté de faire respecter les principes d'utilisation des aménagements proposés ; laissant rapidement les exploitants dégrader les ouvrages et modifier les systèmes de prises au détriment de la tenue générale de l'aménagement et d'une répartition égalitaire de l'eau.

Une action de formation doit être entreprise pour que l'ensemble du personnel ait une parfaite connaissance du réseau (gestion, tour d'eau) et ait compris les principes généraux de l'écoulement hydraulique et des ouvrages de régulation ; certains encadreurs doivent avoir une formation d'"aiguadier".

Il est également certain que la simplification du réseau en facilitera la gestion.

- 2 - La vocation des sols sur les périmètres n'est pas respectée

C'est ainsi que la tomate est cultivée sur les zones à riz et inversement.

Cela est très important car le planage n'est pas le même (Cf précédemment) et les débits de pointe ne sont pas identiques.

Les débits de pointe pour le riz (période d'imbibition) sont très supérieurs à ceux de la tomate ; Dans ces conditions le personnel d'encadrement essaie par divers moyens d'accroître le débit des ouvrages sur les canaux principaux pour parvenir à irriguer le riz.

Un exemple est donné sur Dagana où ce supplément de débit est obtenu par des siphons dans le canal principal.

Compte tenu de ce fait, il est évident qu'à l'avenir les réseaux doivent être calculés pour le débit correspondant aux besoins du riz (3,5 l/s/ha), cela donnant le maximum de sécurité.

DIAGNOSTIC SUR LA MISE EN VALEUR AGRICOLE

Les obstacles à une mise en valeur intensive sont dus à des problèmes humains, des problèmes techniques et des problèmes d'organisation.

1 - PROBLEMES HUMAINS

1.1 - La non-individualisation des lots n'incite pas les paysans à entretenir et améliorer leurs parcelles

Ceci constitue sans doute le frein le plus important à toute participation active du paysan qui se désinteresse de son exploitation, n'étant pas assuré de cultiver la même parcelle l'année suivante.

Sur GRANDE DIGUE TELLEL, par exemple, la répartition des terres s'est faite de la façon suivante:

- Tirage au sort de la zone attribuée à telle coopérative;
- Tirage au sort du secteur hydraulique attribué à tel groupement de producteurs appartenant à la coopérative;
- Au sein du groupement, répartition des parcelles aux paysans réalisée par le groupement lui-même sans intervention de la SAED.

Les paysans ne sont pas "préparés" à une telle répartition des lots qui s'effectue à la fin des aménagements lors de la première mise en culture.

La SAED ne s'est pas engagée vis-à-vis de chaque paysan, qui ne se sent donc pas personnellement concerné et pas responsable de son lot.

N'étant pas assuré de conserver chaque année le même lot, le paysan n'entretnient pas les canaux terminaux desservant son lot, n'améliore pas le planage de ses rizières et ne procède pas à leur désherbage manuel.

1.2 - Compte-tenu du nombre de paysans à lotir, la superficie actuelle des lots est trop grande

La superficie actuelle des lots est de 3 ha. Or le Tableau n° 2 montre que la superficie moyenne cultivée par famille est de 1,47 ha. Il serait donc préférable de réaliser un parcellaire de 1,50 ha, les familles les plus importantes pouvant éventuellement recevoir 2 lots. Cela facilitera sans aucun doute l'individualisation des lots.

1.3 - Dans certains cas la distance entre le village et les parcelles est excessive

Dans certains cas, GRANDE-DIGUE TELLEL, DAGANA, NIANGA, la distance entre le village et les parcelles atteint 15 km.

Il est évident que dans ce cas le paysan vient le moins souvent possible sur sa rizière: il se déplace pour le semis et la récolte mais n'est pas en permanence sur la rizière pour surveiller l'irrigation et pour désherber.

2 - PROBLEMES TECHNIQUES

2.1 - Le manque de contrôle parfait du plan d'eau dans la rizière ne permet généralement pas d'empêcher le développement des adventices

Normalement, dès la levée du paddy, la mise en eau de la rizière doit être réalisée pour interdire la poussée des adventices. Cette mise en eau doit être rapide et doit couvrir toute la rizière. Si elle intervient lorsque les adventices se sont déjà développées, la lame d'eau n'empêche plus leur développement. De même les points hauts non couverts par l'eau sont toujours très enherbés par rapport aux autres zones de la rizière. Ceci constitue d'ailleurs un excellent moyen de repérer les points hauts.

Dans certains cas un relèvement progressif du plan d'eau dans la rizière permettrait de mieux contrôler les adventices.

2.2 - L'utilisation des herbicides est encore trop rare

Les herbicides sont encore très peu utilisés et sont pourtant très efficaces.

Les périmètres du Delta sont souvent très enherbés et les rendements seront très inférieurs à ce qu'ils auraient pu être. A DAGANA, par contre, près de 600 ha ont été désherbés chimiquement avec du STAM F34 répandu par les paysans eux-mêmes avec des appareils à dos, et l'aspect végétatif des rizières est très correct sur les parcelles traitées.

A NIANGA, les rizières sont le plus généralement envahies par les adventices et les rendements seront très bas.

2.3 - On constate un mélange de variétés de riz sur une même rizièvre

Ce mélange de variétés est dû à une pureté variétale insuffisante et à l'utilisation de variétés différentes suivant les campagnes.

Le manque de pureté variétal a entraîné une grande prolifération des riz rouges qui envahissent certaines rizières du Delta.

L'utilisation de variétés différentes sur une rizièvre et sur une même cuvette est à proscrire dans toute la mesure du possible. En effet le riz s'égrenant très facilement on retrouve toujours sur la parcelle des riz de différentes variétés et fréquemment le repiquage et désherbage manuel permettent seuls de retrouver une unicité de variétés dans la parcelle.

Fréquemment le changement de variétés correspond à une utilisation de riz de cycles différents pour pallier un retard dans les semis ou la mise en eau des rizières.

Il faut noter que ce mélange de variétés interdit de réaliser un usinage correct du paddy.

3 - PROBLEMES D'ORGANISATION

3.1 - Les semis ne sont pas réalisés en temps voulu

La raison des retards dans le semis est le plus souvent double:

- retard dans la mise en eau du réseau;
- retard dans la préparation des terres.

- Retard dans la mise en eau du réseau:

Ce retard peut être dû à un niveau insuffisant dans le fleuve ou à la présence de la langue salée. Dans cette éventualité la SAED ne peut rien faire.

Mais très fréquemment ce retard est dû au non fonctionnement des stations de pompage: pompes ou moteurs en panne, absence de gas-oil, etc...

- Retard dans la préparation des terres:

Ce retard est dû presque toujours à une indisponibilité du matériel agricole.

Certaines cuvettes, DAGANA, NIANGA, possèdent leur propre matériel (souvent mal adapté aux conditions locales). Mais n'ayant aucun moyen d'entretien, ce matériel n'est pas en état de travail en début de campagne alors qu'il aurait dû être révisé en inter-campagne.

A titre d'exemple, à NIANGA, sur 10 tracteurs, seuls 6 sont en état de marche dont 4 tracteurs à chenilles pour la préparation des sols et 2 tracteurs à roues pour le transport.

D'autres cuvettes comme celles du Delta ne possèdent pas leur propre matériel et sont donc sous la dépendance totale des "colonnes de labour".

Certes différents facteurs agissent sur le rendement: la préparation des terres, la date de semis, l'irrigation, la fumure, le contrôle des adventices... Mais avec les variétés photo-sensibles utilisées actuellement, l'expérience montre qu'un retard dans le semis s'accompagne toujours d'une chute de rendement importante.

La première condition pour l'obtention d'un rendement correct est donc le respect du calendrier cultural.

3.2 - L'approvisionnement des inputs n'est pas réalisé en temps voulu

Pour la campagne en cours, plusieurs chefs de périmètres nous ont dit que les engrains nécessaires n'avaient pas été fournis en temps voulu.

De même pour les produits phyto-sanitaires destinés aux cultures de tomate pour la précédente campagne.

3.3 - Les délais de paiement au moment de la commercialisation sont trop longs et détournent le paysan du circuit de commercialisation de la SAED

Après le battage du paddy, et la mise en sacs, les paysans transportent la récolte jusqu'au "secco" du groupement de producteurs auquel ils appartiennent. La SAED peut verser des avances aux riziculteurs (avances de TABASKY, avances de pré-commercialisation), mais les délais avant que le paysan puisse toucher le montant de sa récolte sont très longs. En effet, entre l'ouverture des marchés, c'est-à-dire, entre le moment où le paysan commercialise sa récolte, et le moment où le caissier de la SAED lui paie sa récolte, il peut s'écouler trois semaines à un mois. Cette mesure, intolérable pour le riziculteur, est propre à encourager le développement d'un marché parallèle du paddy, avec les conséquences que cela entraîne:

- accroissement des difficultés de perception des redevances;
- diminution des quantités de paddy usinées par la SAED;
- désorganisation des marchés;
- démonstration supplémentaire de l'incapacité de la SAED à fournir rapidement un service que le paysan est en droit d'attendre d'elle.

Des retards sont également apparus au niveau de l'évacuation des sacs de paddy par les camions de la SAED, retards qui n'ont pas manqué de provoquer des dégâts considérables par les rats ayant atteint plus de 50% en 1976, sur la cuvette de Boundoum.

3.4 - D'une façon générale, le matériel n'est pas entretenu et n'est pas en état de fonctionner au moment opportun

Ceci est valable pour le matériel de préparation du sol (cf. paragraphe 31) et pour le matériel de battage.

C'est ainsi qu'à NIANGA nous avons pu constater que dans certaines parcelles la récolte de la dernière saison sèche (contre-saison) n'a pas été battue faute de batteuse en état. Et pourtant le périmètre dispose de plusieurs batteuses BORGA, mais celles-ci n'ont jamais été entretenues. La récolte n'est pas mise en meules correctes et est donc en cours de détérioration soit par la pluie, soit par les rongeurs et autres parasites.

Nous avons pu également constater à NIANGA qu'un certain tonnage de paddy battu est resté dehors sous la pluie (300 mm), sans bâche, et qu'aucun camion n'est venu le chercher pour le mettre à l'abri à RICHARD TOLL ou ROSS-BETHIO.

UNE MATINÉE DANS LE BUREAU DU CHEF DE PROJET DE GRANDE DIGUE-TELLEL : 1.800 ha

(18 Octobre 1978, de 7 h 30 à 10 h 00)

- Le véhicule (RENAULT 4L) du chef de projet étant en panne et étant le seul véhicule du projet, le chef de projet est obligé de rester au bureau de ROSS BETHIO et ne peut visiter son périmètre pendant plusieurs jours.
- Il n'y a pas de véhicule pour emmener sur place les responsables de la station de pompage qui n'a donc pas été mise en marche alors que le paddy est en pleine croissance. Ces responsables, mécaniciens et gardiens, qui ne sont pas logés sur place faute de case, ont été transportés par quelqu'un en visite à ROSS BETHIO.
- Il n'y a pas de véhicule pour transporter un mécanicien qui doit changer une pièce de transmission sur la station d'exhaure, alors que cette pièce existe; la station est donc en panne. Ce mécanicien a été transporté en "stop".
- Au niveau de ROSS BETHIO le contrôle du niveau des citermes de gas-oil des stations de pompage est effectué par un agent spécial du Delta et non par les responsables du projet. Ce contrôle n'a pu être réalisé faute de véhicule et la pompe d'exhaure a été arrêtée par manque de carburant.
- L'approvisionnement en carburant n'étant pas réalisé par la SAED, le chef de projet a dû faire appel à l'entreprise qui réalise les travaux d'aménagement pour se faire prêter 500 l de gas-oil et pour les transporter.
- Faute d'organisation prévue, le chef de projet apporte habituellement le repas de midi aux responsables de la station de pompage. Cela n'a pas été réalisé faute de véhicules.

Le chef de projet a été amené à faire face à ces problèmes durant une matinée.

Ces problèmes permettent de formuler les remarques suivantes:

- Le projet se caractérise par une absence totale de moyens, en particulier de moyens de transport: 1 seule vieille voiture en panne, pas un seul tracteur, pas de camion;
- Les approvisionnements ne sont pas assurés en temps voulu;
- La centralisation excessive aboutit à ce que le contrôle du niveau des citermes de carburant ne se fasse pas par les responsables du périmètre qui, théoriquement, ne sont pas désignés pour prévoir les approvisionnements;

- Le manque de souplesse et l'absence de tout moyen financier a empêché le chef de projet de construire une case-abri pour les responsables de la station de pompage qui doit normalement fonctionner jour et nuit.

Le chef de projet a solutionné provisoirement les problèmes précédents grâce à sa "débrouillardise" et à sa "volonté" mais au prix d'une perte de temps considérable.

Il est impensable qu'un périmètre puisse fonctionner dans de telles conditions.

Il est inadmissible que sur un périmètre neuf, aucun moyen ne soit mis à la disposition du chef de projet par suite de retards administratifs inexcusables.

On a signalé que sur ce périmètre les conditions d'exploitation étaient à peu près normales (cf. page 17).

Il faut cependant souligner que cela est dû à des performances quotidiennes du Chef de Projet; il n'est malheureusement pas possible de fonder une organisation sur la généralisation d'une telle attitude.

Cependant, si cet exemple illustre la mauvaise organisation et la nécessité d'une certaine décentralisation, il montre aussi qu'une action de formation continue et une direction dynamique qui tenderait à promouvoir cet état d'esprit, permettraient de résoudre bien des problèmes.



PROPOSITIONS POUR LES AMÉNAGEMENTS (1)

Les propositions se situent à trois niveaux :

- . Niveau S. A. E. D.
- . Niveau général des aménagements
- . Niveau de détail

1 - Niveau S. A. E. D.

Il s'agit de transformer et réorganiser la S. A. E. D. pour lui donner les moyens compatibles avec son objectif de "faire produire du riz par les paysans".

Ces transformations et réorganisations sont décrites dans le programme d'actions à court et moyen termes de la S. A. E. D. (rapport de 2ème phase) et sont synthétisées ci-après.

Cette transformation doit viser à une décentralisation donnant à chaque unité ses moyens financiers et matériels propres, et son autonomie de gestion. Ce n'est qu'à ce prix que les périmètres auront l'efficacité et la souplesse nécessaires permettant de faire face rapidement et concrètement à tous les problèmes qui se posent en permanence. "Administration paperassière" et la "Gestion administrative" sont absolument incompatibles avec une gestion réaliste et correcte de périmètres agricoles dont la caractéristique devrait être de permettre les prises de décisions et les actions correspondantes immédiates.

2 - Niveau général des aménagements

2.1-ACTIONS sur les périmètres actuels

Sur les périmètres actuels deux types d'actions sont à prévoir :

- . La réhabilitation de certains périmètres
- . L'entretien normal des autres périmètres
- . Complément de l'infrastructure existante

2.1.2-Réhabilitation de certains périmètres

Il s'agit essentiellement de projets de Dagana, Nianga et Boundoun.

Sur ces projets, il faut procéder à une étude détaillée du périmètre pour chiffrer le montant des travaux à réaliser, puis passer un marché avec une entreprise pour l'exécution de ces travaux (canaux, digues, planage, mise en état de moto-pompes). Il est hors de question que la S.A.E.D. puisse réaliser elle-même ces travaux alors qu'elle n'est pas en mesure d'assurer l'entretien courant des périmètres.

(1) Voir note relative aux Annexes d'Aménagement page 36.

Cette réhabilitation doit se faire dans les délais les plus courts en raison de la dégradation des périmètres. C'est ainsi que sans travaux immédiats, la circulation sur la digue périphérique de Nianga et sur les pistes de Dagana ne sera plus possible après l'hivernage 1979; la dégradation n'est pas progressive, mais s'accélère très rapidement après 2 ou 3 années de non entretien.

2.1.2 - Entretien normal des périmètres

L'entretien permanent et l'amélioration du réseau sont une nécessité.

Dans le cadre général de l'entretien des périmètres, les actions suivantes peuvent être envisagées :

a) Entretien des infrastructures générales (pistes d'accès, digues périphériques par la D A M.

Cet entretien pourrait être confié à la DAM ; suivant une programmation annuelle précisée.

La DAM ne procèderait plus à des travaux hydro-agricoles (Terrassement, planage) mais se consacrerait à des travaux se rapprochant du domaine des T.P.

b) Création d'un service " réseau "

Ce service serait chargé du contrôle et de l'exploitation du réseau. Il aurait les tâches suivantes :

- . s'assurer en début de campagne que la station est en ordre de fonctionner.
- . contrôler la mise en eau, les niveaux, les débits transités.
- . définir les entretiens de détail et généraux
- . assurer la maintenance des ouvrages
- . définir les améliorations ponctuelles à apporter aux aménagements terminaux.
- . évaluer l'eau distribuée.

c) Entretien normal des stations de pompage et d'exhaure

L'entretien de la station doit impérativement, à notre avis, être assuré par contrat avec une entreprise qui assurerait les prestations suivantes :

- . visite complète entre 2 campagnes
- . visites périodiques en cours de campagne
- . assistance au démarrage des pompes lors de la mise en eau
- . réparations délicates.

La maintenance courante sera assurée par l'équipe DIN - SAED.

On pourrait d'ailleurs envisager de créer un service spécial de stations de pompages " qui serait une liaison avec le fournisseur ou l'entreprise et effectuerait les visites hebdomadaires ou plus fréquentes et assurerait les réparations courantes.

Cela préciseraient les responsabilités et augmenterait le contrôle et la surveillance.

d) Entretien normal du réseau

Cet entretien couvre :

- les canaux jusqu'aux modules et les drains principaux
- les pistes et cavaliers
- les ouvrages

L'entretien des réseaux tel que défini ci-dessus, peut être assuré :

- soit par contrat forfaitaire annuel avec une entreprise (à l'exemple des périmètres irrigués du Sud-Ouest de la France).
- soit une équipe d'entretien mise à la disposition du périmètre avec comme matériel : un grader, un chargeur, un camion ou une remorque tractée , assurant un entretien permanent, complété par l'intervention d'une entreprise à intervalles à définir de 3 à 5 ans.

2.1.3- Complément de l'infrastructure existante

a) Réduction de la distance Village - Rizières

Dans certains cas, (habitants de Kassack Nord travaillant sur Tellel) la distance entre le village des exploitants et les rizières est excessive.

Il n'est pas question de construire de nouveaux villages tels que ceux de Kassak et Boundoum

Mais on peut s'inspirer de l'exemple spontané de certains paysans tels que ceux d'un village de paysans du périmètre de Nianga qui ont construit près de leur rizière un village provisoire habité pendant la durée du cycle rizicole.

On pourrait alors prévoir à proximité des rizières, des zones desservies par une piste, sur laquelle on aurait planté des arbres et préparé un point d'eau pour rendre le site " accueillant ", donnant ainsi à la population la possibilité de créer un village provisoire ou définitif.

La situation exacte de ce site pourrait être déterminée après enquête et discussions avec les paysans intéressés.

b) Aménagements destinés aux animaux

Il s'agit d'essayer de réduire l'envahissement des périmètres par les troupeaux pour diminuer l'importance des dégâts qu'ils occasionnent, en particulier en prévoyant des points d'eau extérieurs aux périmètres et des couloirs de passages.

c) Humaniser le paysage agricole

Il est certain que le paysage agricole actuel est "particulièrement aride et desséchant". Il pourrait être rendu plus humain par la plantation d'arbres, soit plantés en brise-vent, le long des canaux (prosopis qui résistent à la sécheresse et peuvent constituer des haies), soit plantés dans des zones propices, zones en bas de pente avec arbres fruitiers tels que manguiers. Ceci a été longuement mentionné dans le programme d'actions à court et moyen termes.

2.2 - Aménagement des futurs périmètres

Pour les futurs périmètres, les points suivants devraient être respectés

- Réalisation des études d'aménagement suivant le schéma proposé par la SCET-International en Mars 1976, et réalisé dans l'étude de factibilité des périmètres de N'Dombo - Thiago en Août 1978.

Un exemple de cet aménagement en courbe de niveau est donné en annexe, et concerne 100 ha aménagés en octobre 1978 sur Tellel à titre d'exemple.

Les études d'aménagement doivent impérativement s'appuyer sur :

- une étude pédologique
- une étude sociologique précisant le nombre de familles présentes
- un plan de mise en valeur agricole, assolement, spéculation.

• Reprise du projet Lampsar sur les bases précédentes

L'infrastructure principale jusqu'au module n'est pas modifiée; les adaptations proposées ne remettent pas en cause les marchés établis entre la S. A. E. D. et les entreprises de façon à ne pas apporter de retard dans la réalisation du projet (Cf: annexe 6)

- Inscription dans les marchés d'entreprise des contrats d'entretien afférents.

3 - Niveau de détail

Il est indispensable de reprendre les aménagements terminaux dont l'absence d'entretien ont conduit à une détérioration irréversible ou à un fonctionnement déficient.

3.1. - Réseau terminal

Le réseau est à reprendre comme précisé en Annexe 1. Cette action de remise en état doit être confiée à une entreprise.

3.2. - Planage des rizières

- Les rizières n'ont jamais été planées

suivant les cas on pourra procéder de 2 façons différentes :

- soit réaliser un planage en courbe de niveau en supprimant des diguettes ou canaux formant des limites de lots pour agir sur une superficie de 10 à 20 ha.
- soit conserver les lots et planer chaque lot séparément, ce qui est beaucoup plus onéreux.

- Les rizières ont déjà été planées

Il s'agit à chaque fois d'un cas particulier : il faudra soit agir comme précédemment si le terrassement à réaliser est important, soit diviser le lot en sous-parcelles, chaque sous-parcelle correspondant à un plan d'eau de cote différente.

Dans tous les cas de planage sur grande surface, le land plane doit être utilisé.

- Entretien du planage

Le planage d'une rizière n'est jamais définitivement acquis. Il doit être constamment repris, ces reprises étant du niveau des opérations agricoles courantes.

Il convient en premier lieu de "conserver" le mieux possible le planage existant en utilisant le matériel agricole approprié en particulier les charrues réversibles permettant les labours à plat.

Sens du labour



Dans le cas d'un planage en courbe de niveau, le labour à plat en partant du bas, permet en 4 ou 5 ans, d'obtenir un planage pratiquement horizontal par rejet de la terre vers l'aval.

Il faut de plus utiliser périodiquement des outils de planage, tels que la pelle Eversman, tirés par un tracteur agricole qui "ratrape" le planage. Ceci est particulièrement important, voire indispensable dans le cas d'une culture de riz derrière tomates.

La SAED doit impérativement équiper ses périmètres de tel matériel de planage.

4 - Coût de réhabilitation des périmètres

Le coût de réhabilitation des périmètres ne peut être évalué qu'après une étude détaillée de chaque réseau.

Néanmoins, à titre indicatif, nous avons indiqué dans le Tableau ci-dessous pour les périmètres de BOUNDOUM, KASSAK-Sud, THIAGAR, DAGANA et NIANGA, un ordre de grandeur de ce que pourrait présenter la réhabilitation, sur la base de 2% par an des investissements initiaux.

PERIMETRES	DATES DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT	MONTANT DE L'INVESTISSEMENT 10 ⁶ FCFA	MONTANT DE LA REHABILITATION		MONTANT DE L'ENTRETIEN ANNUEL 2% 10 ⁶ F CFA
			Taux	10 ⁶ F CFA	
BOUNDOUM	1974-76	660	6%	40	13
KASSAK-Sud	1975	185	6%	11	4
THIAGAR	1976-78	375	3%	11	8
DAGANA	1973-78	1.425	8%	115	30
NIANGA (y compris infrastructures)	1973-1975	1.000	8%	80	20

Il faut noter que pour certains périmètres les impératifs financiers ont conduit à réduire les aménagements au strict minimum. C'est ainsi que sur THIAGAR et BOUNDOUM le planage des parcelles n'a pas été prévu lors de l'aménagement et que sur d'autres périmètres (BOUNDOUM) les terrassements (largeur de digues) ont été réduits par rapport aux prévisions et certains ouvrages, notamment les vannes de sectionnement sur des canaux de grande longueur, ont été volontairement abandonnés.

Ceci ne fait évidemment qu'accroître les difficultés de gestion et ne rend que plus impératif l'entretien et l'amélioration des réseaux.

5 - Note sur les Annexes II à VI relatives aux aménagements

On trouvera ci-joint en annexe 4 notes relatives aux problèmes d'aménagement.

- Annexe II : compte-rendu des réunions SAED du 27 et du 28 Décembre 1978, où les problèmes des aménagements avaient été étudiés.
- Annexe III: note SCET INTERNATIONAL de 1976, relative à une nouvelle méthodologie des études hydroagricoles.
- Annexe IV : le détail technique des aménagements SAED et les aménagements en courbe de niveau proposés pour le projet N'DOMBO-THIAGO.
- Annexe V : un exemple précis et détaillé d'aménagement en courbe de niveau: aménagement d'une "zone test" de 100 ha à TELLEL. Cet aménagement, en cours de réalisation, sera terminé mi-Novembre 1978.
- Annexe VI : adaptation du projet LAMPSAR pour tenir compte des enseignements des périmètres actuellement en exploitation.

PROPOSITIONS POUR LA MISE EN VALEUR AGRICOLE

INDIVIDUALISATION DES LOTS

L'individualisation des lots apparaît comme une nécessité absolue si l'on veut rendre le paysan responsable de son lot et l'inciter d'une part à entretenir et améliorer l'investissement qui a été mis à sa disposition et d'autre part entretenir ses cultures, en particulier par le désherbage.

L'individualisation des lots peut se concrétiser de la façon suivante: la SAED attribue nommément un lot à un paysan qui en aura la jouissance pour x temps, ce paysan étant tenu au respect d'un cahier des charges.

Chaque périmètre devrait donner lieu à un "état d'occupation des terres" qui serait une sorte de cadastre mais sur lequel interviendrait la notion de "droit de jouissance" et non de "droit de propriété".

En cas de non respect du cahier des charges, le paysan attributaire d'un lot pourrait être expulsé et remplacé par un autre paysan. Le paysan expulsé devrait évidemment se voir interdire l'attribution d'un lot sur tout autre périmètre de la SAED.

L'individualisation des lots ne signifie pas une atténuation de l'importance des groupements de producteurs et coopératives. Les paysans installés sur une unité hydraulique feront toujours partie d'un groupement dont les attributions seront conservées. Mais la mise en valeur des lots sera personnalisée et la responsabilité attribuée à un individu et non pas au groupement; il n'y aurait donc plus de diffusion de responsabilité comme c'est actuellement le cas.

Cette personnalisation des lots est sans aucun doute l'une des raisons du succès des petits périmètres de MATAM où chaque paysan cultive ses propres parcelles.

INDIVIDUALISATION DES LOTS SUR LES PERIMETRES EXISTANTS

Sur les périmètres existants, la première tâche est de procéder à un recensement complet des paysans qui exploitent les lots en faisant bien attention de recenser les familles (ménages) et non les individus. Le but est en effet d'attribuer un lot par famille.

La taille des lots pourra varier. Mais pour avoir une solution unique et facilement applicable, le plus simple serait d'avoir des lots de 1,50 ha. Il suffirait alors de couper en 2 les lots existants.

Il est évident que chaque périmètre constitue un cas particulier.

INDIVIDUALISATION DES LOTS SUR LES FUTURS PROJETS

Cas du Projet DEBI-LAMPSAR:

- La première opération à réaliser est la définition des critères d'attribution des lots.

- La seconde opération est le recensement par cuvette des paysans désirant recevoir un lot. Il faut profiter de ce recensement pour connaître d'une part le nombre de coopératives existantes et leur nombre d'adhérents, et d'autre part, les problèmes sociaux particuliers à chaque cuvette et les points spécifiques pouvant intervenir dans l'aménagement: zones de passage des troupeaux, points d'abreuvement en saison sèche...

Ce premier recensement donne en même temps l'occasion d'informer les paysans et de les sensibiliser aux futurs aménagements.

Normalement ce travail devrait se faire l'année précédant les aménagements et devrait permettre de connaître les données suivantes:

- nombre approximatif de familles à installer, donc taille des lots à prévoir;
- importance des coopératives et donc superficie globale à prévoir pour chacune. Ceci peut être important pour positionner les canaux principaux pour constituer des entités géographiques homogènes.
- zones de passages de troupeaux et des points d'eau à prévoir.

- La liste des familles devant être installées doit être officialisée dans les villages pour que l'attribution des lots ne soulève pas de difficultés au dernier moment.

En procédant de la sorte, la SAED dispose de plusieurs mois pour régler ces problèmes humains toujours délicats mais qui doivent toujours trouver une solution avant la fin des aménagements.

- Lors des opérations d'aménagement, le parcellaire sera réalisé avec la superficie fixée d'après l'enquête précédente. A priori il semble que la norme de 1,50 ha par lot soit correcte.

Chaque lot doit être indépendant du point de vue irrigation et drainage et doit être desservi par une piste d'exploitation.

- A la fin des aménagements un plan d'attribution des lots doit être dressé pour officialiser la répartition des lots.

Chaque attributaire doit recevoir un "certificat de jouissance des terres" avec un exemplaire du cahier des charges.

Il faut noter qu'en fin d'aménagements, lors de la confection des arroseurs et drains de parcelles, les paysans peuvent participer aux travaux de finition sous le contrôle de l'encadrement et des techniciens d'aménagement.

ADAPTATION DES FUTURS AMENAGEMENTS

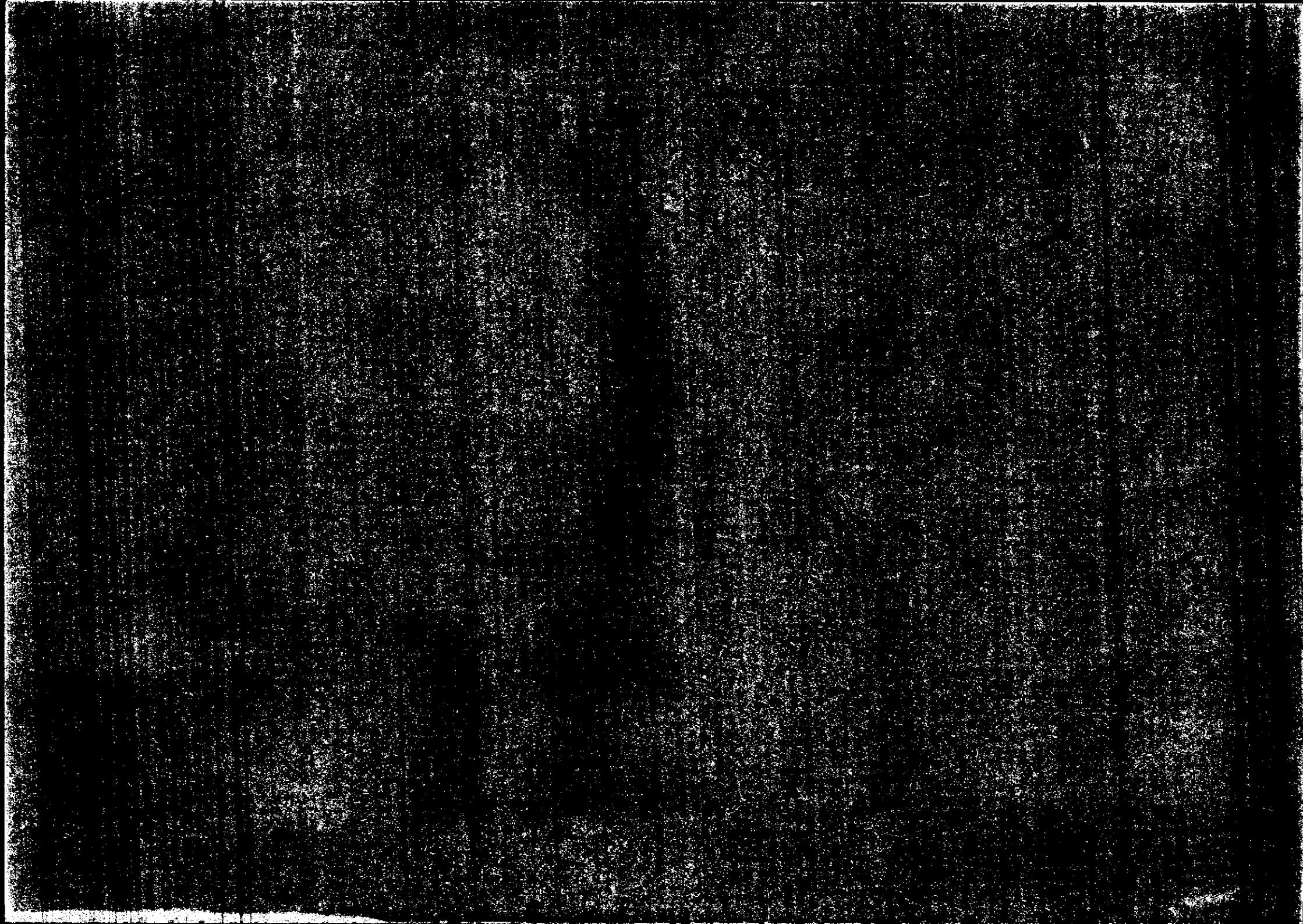
La note jointe en Annexe indique la nouvelle méthode proposée pour les aménagements, basée sur un planage suivant les courbes de niveau et sur une alimentation des arroseurs de parcelles par siphon, ceci éliminant les ouvrages de prise à la parcelle.

Un exemple de ces aménagements est donné en Annexe ; cet aménagement concerne une zone d'environ 110 ha sur TELLEL et doit être réalisé immédiatement. Il sera terminé avant fin Novembre 1978 pour pouvoir être testé en vraie grandeur immédiatement.

SOLUTION AUX DIVERS PROBLEMES DE REALISATION DE TRAVAUX AGRICOLES ET D'APPROVISIONNEMENT

Il s'agit, d'une part, de la réalisation de la préparation des sols, des semis, du battage, de la mise en marche des pompes en début de campagne, et, d'autre part, de l'approvisionnement en produits divers: semences, engrains, produits phyto-sanitaires, carburant, pièces de rechange.

La solution de ces problèmes devrait être immédiate dès que la SAED aura été transformée et organisée pour disposer des moyens nécessaires compatibles avec son objectif de production de riz.



ANNEXE I

Visites des Périmètres de Grande Digue-Tellel

BOUDOUUM - THIAGAR - NIANGA

7-10 octobre 1978

- Le périmètre de Tellel prouve que le système " grand périmètre " tel que conçu par la SCET - International et réalisé par l'entreprise peut parfaitement fonctionner.
- Les autres périmètres montrent que le problème hydraulique se pose:
 - En amont au niveau des stations de pompage, assurer le débit , maintenir le plan d'eau (Thiagar et Diawar).
 - En aval des modules au niveau de l'entretien des arroseurs multiples.
 - A la parcelle au niveau de l'uniformité du plan d'eau et du plannage des parcelles.

A - STATIONS DE POMPAGE

Il a été constaté :

- A Grande Digue Tellel : 2 pompes sur 4 fonctionnent et ce depuis le début de la campagne (à vérifier).
L'ouvrage d'entonnement est mal conçu.
Il faudrait vérifier le bien fondé de la régulation par vanne Avio (Coût 20 millions).
- A Thiagar, une seule pompe fonctionne sur deux installées (vérifier) sans aucun appareil de contrôle (Intensité,compte,tour) ou de mesure (pression, débit) dans la station principale.
La station de relèvement F est installée (matériel neuf, agencement harmonieux, 4 pompes Mangin, deux pompes Alsthom) mais ne fonctionne pas un groupe de pompage mobile y supplée partiellement.
La station de relèvement P est en cours de reprise pour le Génie Civil.
- A Rong sur 6 pompes installées seules 4 semblaient opérationnelles. Il semble qu'il n'y ait pas de consignes précises de gestion de l'ensemble vanne pompes en fonction du stockage désiré. Les vannes étaient ouvertes (2 étaient démontées).

- A Diawar les 2 pompes fonctionnaient , assurant une dénivellation de 50 cm entre le plan d'eau et le fleuve.
- A Nianga, seul un des deux groupes fonctionnait , l'autre ayant été déposé.

B - CANAUX ADDUCTEURS PRIMAIRES ET SECONDAIRES

La tenue de ces ouvrages est correcte et assurée par la poussée incontrôlée d'adventices , cypéracées, echinochloa ou herbe de Madagascar voire Tamaris dans les zones salées ou arbustes, réduisant les effets du batillage. L'écoulement est perturbé en cas de poussée arbustive très importante ou d'envasissement complet dans les cheneaux étroits.

Le fonctionnement hydraulique (estimé par rapport aux lignes d'eau théoriques dans les ouvrages modèles) est correct sauf :

- Thiagar où l'insuffisance du débit pompé ne permet pas de maintenir le plan d'eau à son niveau nominal.
- Boundoun où les dégradations complètes des modules (zone des 400 ha EST) dues à une insuffisance du plan d'eau de l'hiver 77 (pompage) peuvent être observées.

C - RESEAUX DE DISTRIBUTION

Les problèmes d'entretien se posent :

- au droit des ouvrages de partition liaison béton - terre entraînant des affouillements au droit des arroseurs doubles ou triples à faible largeur en crête.

Cas N° 1 : Boundoun Est (étude 1973 , aménagement 1975).

- 1 Canal tertiaire
- 2 Canal arroseur quaternaire
- 3 Zone d'emprunt inondée
- 4 Parcalle



5-6 Cavalier de largeur en crête 50 cm affouillé

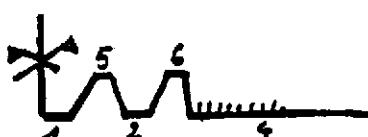
Cas N° 2 : Grande Digue (Etude 1975 Réalisation 1977/78)

- 1, 2, 4 , 5, 6. : d° ci-dessus
3 : Zone d'épandage des déblais inculte.



La tenue des dispositifs de même type est assurée dans les cas suivants :

Cas N° 3 :



1, 2, 4 : d° ci-dessus

5 : arroseur enherbé ou/et

6 : cavaliers élargis à 1 m ou 0,75 m

Il a été constaté également dans ce cas, que l'installation non contrôlée des herbes (absence d'entretien : fauchage sur les talus, arrachage au plafond) empêchait l'alimentation correcte des parcelles.

D - ASSAINISSEMENT

Il a été constaté à Nianga que l'absence du curage et de fau cardage amenait une stagnation de l'eau dans les drains, maintenant l'eau à un niveau élevé, entraînant une dégradation des parties latérales et des difficultés dans la vidange des parcelles.

Un curage complet de l'émissaire, et des collecteurs principaux doit être entrepris.

E - CONCLUSIONS

De ces constatations, il ressort :

- que les aménagements (type 1974) cf. annexe 4 Etude N'DOMBO THIAGO) tels qu'ils sont réalisés sont viables sous les conditions suivantes :

- . Assurer l'individualisation des lots,
- . Assurer au droit de la station de pompage le débit d'irrigation de pointe nécessaire,

- Faire assurer par les utilisateurs l'entretien du réseau de distribution (cas n° 3) mise en place de sac de terre, contrôle de l'enherbement des canaux),
- assurer une planéité parfaite des parcelles ou du moins permettant un sous-parcellement à partir de la prise haute,
- Reprendre le réseau de distribution dans les cas défectueux :

Cas n° 2 - Evacuer les déblais excédentaires pour que la rizière aille jusqu'au pied de l'arroseur.

- En l'absence d'entretien, éclater les ouvrages existants et faire un arroseur unique.

Cas n° 1 Eclater le réseau existant ; faire un arroseur unique, rendre à la culture des zones d'emprunt.

- Reprendre ou effectuer le planage des terres comme cela est indiqué dans la note générale sur les aménagements (cf. § 32).

Nota : La réalisation d'un arroseur unique sous entend une distribution à la parcelle par siphon et un déversoir terminal.

S.A.E.D.

BUREAU D'ETUDES ET DE PROGRAMMATION

Saint-Louis, le 27 Décembre 1977

COMPTE-RENDU DES REUNIONS
SUR LES PROBLEMES D'AMENAGEMENT

Cette note du 27 Décembre 1977 résume des réflexions de la SAED sur les problèmes d'aménagement.

Participaient à ces réunions:

- Le 27 Décembre :

. M. VILLOCEL	BEP
. M. NEUMANN	BEP
. M. JEAN JACQUES	BEP
. M. ZABOLONNE	COP
. M. GAYE	DAM
. M. TAVEL	Contrôle

- Le 28 Décembre :

. M. LAPLANCHE	BEP
. M. MAITRE	DIN

et les précédents intervenants.

Les réunions entre techniciens concernés par un problème important pour la SAED se sont déroulées dans les meilleures conditions d'efficacité. Trois grands chapitres s'en sont dégagés: analyse critique succincte des principes actuels, inventaire des contraintes élémentaires à respecter et des modifications à apporter pour garantir une pérennité correcte des aménagements, propositions de travail cuvette par cuvette pour les aménagements actuels et futurs.

I - ANALYSE CRITIQUE DE L'AMENAGEMENT DANS SA FORME ACTUELLE

Cette analyse s'est opérée de l'amont à l'aval en mettant l'accent sur les obstacles-clés.

I.1 - Amont de la station de pompage

Le problème principal est celui de la crue qui est un phénomène essentiellement subi. Cependant on note qu'aucune programmation de l'arrivée de la crue au droit des différentes stations n'est faite en début de campagne alors que cela permettrait à coup sûr d'améliorer les conditions de mise en place des cultures.

Un autre problème est celui de l'entretien du chenal d'aménée dont l'insuffisance gêne le fonctionnement des stations.

I.2 - Stations de pompage

Au niveau des premières stations de pompage (type DIAWAR, RONQ), conçues comme appoint à la crue, le calage est déficient car il avait été établi en fonction des courbes moyennes. Comme ces stations sont devenues le facteur essentiel de la fourniture de l'eau, ce calage maintenant inadapté pénalise fortement l'irrigation dans les aménagements concernés.

A côté de ce problème particulier, les obstacles mis en évidence sont les suivants:

- l'insuffisance de l'entretien du matériel de pompage;
- manque de pièces détachées;
- sous-qualification évidente du personnel: le pompiste chargé non seulement de la bonne marche de la station, mais de ce fait directement impliqué dans la production à l'aval, ne devrait pas être un manoeuvre reconvertis, parfois illettré;
- rupture d'approvisionnement en gas-oil et lubrifiants au début ou en milieu de campagne, entraînant des arrêts d'irrigation à des stades végétatifs de la plante particulièrement sensibles;
- insuffisance de sécurité au niveau des débits délivrés par les stations: absence de moyens de contrôle des débits réellement délivrés et marge de sécurité trop réduite et mal répartie dans les débits estimés;
- dissociation de gestion entre la station de pompage (DIN) et les vannes d'aménée d'eau de la crue (périmètres) ayant pour conséquence un gaspillage d'eau. Ceci est aggravé par le mauvais état général des vannes.

I.3 - Réseau

La mauvaise utilisation des réseaux observée cette année, a pour origine d'une part les obstacles liés aux stations de pompage et décrits ci-dessus, d'autre part un certain nombre d'insuffisances qui succinctement sont les suivantes:

- absence d'entretien et de curage des canaux provoquant d'importantes pertes de charge au sein du réseau;
- utilisation des réseaux d'irrigation à d'autres fins que celles pour lesquelles ils étaient dimensionnés: aménagements-pirates pompant sur le réseau (zone de BOUNDOUM Nord), extensions de l'aménagement (aspersion DAGANA), utilisations à d'autres fins (SOCAS, SNTI);
- mauvaise estimation des besoins en eau à la parcelle qui notamment ne tient pas compte de la pédologie et qui se traduit souvent par une inadaptation de la taille des modules;
- conception de certains modules (sur DAGANA en particulier), en fonction d'un type unique de culture, interdisant ainsi la riziculture sur des terres "réservées a priori" à la polyculture;
- existence de rigoles multiples en aval des partiteurs dans des terres dont la texture ne permet pas un maintien correct de ce type de réseau plus d'une campagne avec le dimensionnement retenu;
- incapacité de l'encadrement à faire respecter les principes normaux d'utilisation de ce type d'aménagement: absence de mode d'emploi clair et adapté (le seul document étant les pièces écrites détenues par le Chef de Projet), qualification insuffisante de l'encadrement aux cultures irriguées, absentéisme et laxisme du personnel qui s'avère incapable d'empêcher les dégradations opérées par les paysans;
- absence, voire inadéquation du planage, qui empêche d'irriguer convenablement certaines zones hautes, et qui, d'une façon générale, place le réseau dans des conditions anormales d'utilisation, avec des ouvrages parfois mal calés par rapport au T.N., alors qu'ils le sont correctement par rapport au projet;
- facturation forfaitaire de l'eau qui ne pénalise pas les paysans qui en font une consommation abusive. Cette absence de pénalisation et le fait que l'eau étant délivrée gravitairement n'apparaît plus comme une denrée rare et chère, ne favorisent pas la responsabilisation des paysans.

L'ensemble de ces points conduit à la confection par les paysans de prises-pirates tant à l'aval qu'à l'amont des modules (ce qui est plus grave) et à la destruction d'ouvrages qui compromettent la pérennité des aménagements. De plus cet état de fait se traduit par une utilisation du réseau en dehors des normes pour lesquelles il avait été conçu, ce qui empêche les modules de jouer leur rôle de régulateur de débit et de compteur d'eau.

II - PREMIERES PROPOSITIONS FORMULEES

Face à l'analyse critique faite ci-dessus, les propositions formulées ont été de trois ordres:

- l'application d'un certain nombre de règles élémentaires impliquant la définition et le respect de priorités dans la gestion de la Société;
- les modifications à apporter à la conception des aménagements;
- la nécessité d'une mission d'appui technique chargée d'approfondir les problèmes soulevés et de définir la stratégie à venir de la SAED en matière d'aménagement.

II.1 - Les règles élémentaires à appliquer

Le principe fondamental à retenir est que sans eau les aménagements de la SAED n'ont pas de raison d'être. En conséquence, la priorité des priorités doit être d'assurer en permanence la fourniture de l'eau.

II.1.1 - Stations de pompage

Clé de voûte de l'aménagement, la station de pompage doit être gérée, suivie et contrôlée de façon permanente afin d'éviter toute interruption imprévue dans son fonctionnement.

- a) - Qualification du personnel responsable des stations en rapport avec la valeur du matériel, la technicité requise et la responsabilité encourue: mécanicien ou électro-mécanicien compétents et expérimentés qu'il faut rémunérer en conséquence.
- b) - Constitution de stocks stratégiques en pièces de rechange: tout marché d'appareillage électro-mécanique doit comporter 16 à 20% de pièces de rechange qui doivent être renouvelées au fur et à mesure de leur utilisation. Si la constitution de ce stock ne peut être réalisée dans les conditions actuelles de la SAED que par un apport financier extérieur, son renouvellement, par contre, est tout à fait possible grâce à la redevance hydraulique, même dans des conditions médiocres de remboursement de dettes. A titre d'exemple sur DAGANA, pour la campagne riz-tomate 1977/78, la part de redevance attribuable à l'entretien et au renouvellement des pompes est de l'ordre de 12 millions de F CFA. Dans le cadre du budget, cet argent est utilisé à d'autres fins.
- c) - Constitution de stocks stratégiques en carburant et lubrifiants: ce stock stratégique pourrait se situer soit au niveau de chaque station de la SAED à condition que celle-ci se munisse de la capacité de stockage nécessaire, soit au niveau du fournisseur, suite à une avance de trésorerie. Ce stock stratégique devra être équivalent à au moins un mois de fonctionnement d'avance et ne devrait être utilisé qu'en cas de conjoncture exceptionnelle.

le. La perte de trésorerie qu'un tel stock représente est largement compensée par la sécurité qu'il implique au niveau de la production.

- d) - Mise en place d'un calendrier d'entretien et d'essai des stations et respect des durées maximales d'utilisation des organes fondamentaux des moteurs et des pompes indiquées par les constructeurs. La pratique actuelle qui consiste à ne remplacer une pièce que lorsque celle-ci a cédé, doit être abandonnée au profit d'une méthode d'entretien de type préventif. Cette solution conduirait à coup sûr à une diminution des coûts d'entretien.
- e) - S'assurer par des vérifications régulières, du fonctionnement correct des instruments de contrôle des stations sans lesquels il est impossible de garantir les débits nécessaires: compte tours, diverses jauge, débitmètres, compteurs horaires.
- f) - Entretien et suivi régulier des chenaux d'aménée aux stations. Le dragage des chenaux est à prévoir tous les deux ou trois ans, le relevé des côtes plafond tous les ans en début et fin de campagne. L'achat d'une petite drague par la SAED paraît opportun et rentable vu le coût des dragages réalisés cette année. Cette drague pourrait également curer les marigots.
- g) - Il est logique que la station de pompage dépende du périmètre qui, en tant que demandeur d'eau, doit pouvoir donner les ordres de marche et d'arrêt à volonté. Par contre ceci n'est possible que si tous les problèmes soulevés ci-dessus ont été bien résolus par la SAED. C'est pourquoi la SAED doit se doter d'une équipe permanente de suivi et d'entretien qualifiée et munie des moyens de travail lui assurant une totale autonomie.

II.1.2 - Réseau

- a) - Qualification et formation du personnel d'encadrement à tous les niveaux: la SAED est déjà sensibilisée à ce problème puisqu'un programme de formation aux techniques d'irrigation est en cours de mise en place. Cependant cet effort ne sera pas suffisant, si au niveau de chaque périmètre un manuel d'utilisation de l'aménagement à l'usage des encadreurs de base n'est pas élaboré, diffusé et respecté. Pour que cette formation soit efficace, il faut également que l'encadrement supérieur de chaque périmètre soit étoffé en nombre et en qualité à l'exemple de NIANGA. En particulier il convient de prévoir par périmètre un IUT chargé du suivi du fonctionnement de l'aménagement et responsable de son entretien. L'importance de ce poste justifie que l'allocation des moyens de travail pour cet IUT soit prioritaire.

- b) - Entretien permanent des aménagements: les grands aménagements de la SAED sont relativement bon marché à l'investissement. En revanche pour qu'ils puissent remplir leur rôle correctement et avec pérennité, il faut définir une politique d'entretien nécessitant la mise en place, dès la création de l'aménagement, des moyens d'entretien indispensables: grader, pelle chargeuse, camions, compacteur, bull-dozer, et équipe d'entretien permanente.
- c) - Affectation définitive des parcelles dès la création de l'aménagement aux groupements de producteurs avec possibilité de retrait s'il y a mauvaise utilisation. Cela signifie une intégration progressive des paysans à l'aménagement.
- d) - Ne jamais livrer un secteur hydraulique à l'exploitation sans qu'il soit intégralement achevé.
- e) - L'importance de la première mise en eau: elle justifie la présence sur le terrain des cadres de la SAED concernés aussi bien des périmètres que des services centraux. Ceci est d'autant plus important que le personnel en place est insuffisamment formé. Ceci conduit à poser le problème de la planification des congés des cadres de la société. L'absence d'un grand nombre de cadres à un moment de pleine activité de production de la SAED, constitue un handicap auquel il conviendrait de remédier.
- f) - Respect de l'aménagement tant par le paysannat que par l'encaissement. Toute modification de l'aménagement à la demande, soit des paysans, soit du périmètre, ne doit être réalisée qu'avec l'aval du Bureau d'Etudes de la SAED ou à défaut de la DAM. En outre, si ces modifications, quelqu'en soit leur bien fondé, sont apportées sans cet aval, des sanctions doivent automatiquement être prises à l'encontre des responsables, sinon le risque est bien trop grand de laisser se perpétuer les détériorations actuelles.

II.1.3 - Suivi général de la crue

Compte-tenu de l'importance de l'arrivée de la crue pour les aménagements de la Basse Vallée, il importe de systématiser le suivi à l'amont. Ceci permettra une meilleure prévision des mises en place des cultures.

II.2 - Modifications à apporter à l'aménagement

Ces modifications doivent avoir deux objectifs:

- améliorer la qualité technique des aménagements pour une meilleure fiabilité;
- favoriser une participation plus responsable des paysans au processus de production.

II.2.1 - Améliorations techniques

- a) - Reprise du calage de certaines pompes: dans la limite des côtes-radier existantes, il semble qu'au niveau des stations de RONQ DIAMAR et THIAGAR, on pourrait descendre les crépines de l'ordre de 20 à 30 cm, ce qui serait suffisant pour éviter les arrêts de pompage dus à la marée basse. Cela entraînerait une révision des puissances mais seulement une partie des pompes pourrait être revisée.
- b) - Revision du dimensionnement de la station afin d'optimiser la sécurité des débits fournis: d'une part adoption d'un coefficient de sécurité plus large dans le calcul des débits et des puissances nécessaires, d'autre part adéquation du nombre de pompes pour une puissance donnée à la sécurité optimale. En outre, il convient de systématiser l'électrique au détriment du thermique, à condition de prévoir un groupe de secours mobile.
- c) - Revision éventuelle du dimensionnement du réseau en fonction des besoins aval plus importants.
- d) - Différenciation des besoins en eau à la parcelle en fonction des données pédologiques et géotechniques du quartier.
- e) - Suppression des rigoles multiples à la sortie des partiteurs et remplacement par un canal unique à seuils déversoir pour faciliter l'irrigation.
- f) - Suppression des prises à la parcelle souvent causes d'érosion et mal adaptées au planage, et remplacement par des siphons.
- g) - Renforcement éventuel des arroseurs tertiaires permettant à l'eau de mieux dominer les parcelles.
- h) - Abandon de la norme de 3 ha par parcelle permettant de mieux adapter l'aménagement aux données du milieu, allant dans le sens d'une réduction de la taille des parcelles.

- i) - Systématisation du préplanage au niveau de la maille hydraulique, calage du réseau tertiaire en fonction de ce préplanage et réduction du planage aux seules parcelles "chahutées". Cette démarche doit aller de pari avec un renforcement des équipes topographiques du BEP et/ou du contrôle des travaux.
- j) - Réalisation systématique de franchissements pour piétons ou véhicules sur les canaux principaux.

II.2.2 - Responsabilisation du paysannat

L'aménagement tel qu'il est conçu actuellement, et tel qu'il pourrait être modifié et géré comme décrit ci-dessus, implique de la part des paysans :

- le respect du réseau et des ouvrages
- le non-gaspillage de l'eau qui est une denrée rare.

Seuls des paysans responsables peuvent objectivement satisfaire ces deux conditions. Or le système actuel ne tend pas à favoriser cette responsabilisation.

Un certain nombre de mesures peuvent être envisagées pour améliorer cela :

- affectation définitive des parcelles;
- irrigation des parcelles à l'aide de siphons propriétés des paysans;
- réduction de la taille des parcelles;
- création de syndicats d'irrigants (par exemple, au niveau de coopératives) et prise en charge à terme par ces syndicats du fonctionnement de l'aménagement. (stations de reprises).
- assurance des débits délivrés par maille hydraulique soit par une gestion rigoureuse des modules, soit par modification des principes d'aménagement et élargissement du système des périmètres villageois au niveau de chaque maille hydraulique impliquant la création d'un réseau bas et la mise en place de petites pompes de reprise.

II.3 - Missions d'appui

Les considérations précédentes justifient la constitution de missions d'appui technique d'au moins quinze jours, dont l'objet serait:

- évaluation technique et économique des modifications proposées face aux difficultés rencontrées;
- propositions d'une politique d'aménagements pour les nouvelles cuvettes de la SAED.

Il a été jugé souhaitable que M. DIALINAS, un des principaux responsables des grands aménagements actuellement réalisés à la SAED, participe à cette mission. L'opportunité d'un autre participant extérieur à la SCET a également été soulevée.

III - AMELIORATION A APPORTER CUVETTE PAR CUVETTE

A côté des règles énoncées ci-dessus et des modifications proposées, applicables à l'ensemble des aménagements de la SAED, il convient de procéder à une analyse cas par cas des principales cuvettes:

III.1 - Cuvette de THIAGAR

- a) - Etude et prospection sur le terrain entre le contrôle des travaux et le BEP/Agro-éco ayant pour objectif:
 - inventaire des dégradations et des reprises à effectuer;
 - évaluation de la qualité des sols quartier par quartier et modifications éventuelles à apporter aux débits délivrés;
 - problèmes liés au planage des parcelles à la deuxième tranche.
- b) - Reprise des aménagements: elle devra s'opérer de l'amont à l'aval après étude par la DIN des réparations à effectuer sur les pompes (Poyaud, principale et reprise).
- c) - Etude quantitative et qualitative de l'encadrement et proposition d'amélioration par COP, périmètre et formation.

III.2 - Cuvette de BOUDOUM

- a) Suppression de la zone pirate située en amont de l'aménagement de la cuvette et détermination des responsabilités dans cette réalisation.
- b) Entretien des canaux, particulièrement nécessaire à BOUDOUM en raison des pertes de charge par excès d'enherbement et des multiples prises pirates et dégradations d'ouvrages.
- c) Zone des 400 ha de LOUDOUM Nord, 2e tranche: mise en place de pompes par maille hydraulique afin de pallier les difficultés d'irrigation de cette zone trop haute pour le calage des canaux d'aménée d'eau.
- d) Même proposition relative à l'encadrement que sur THIAGAR.

III.3 - Cuvette de TELLEL

- a) Etude de prospection de la nouvelle zone entre le contrôle des travaux et le BEP ayant pour objectif:
 - inventaire des dégradations et des reprises à effectuer;
 - reprise éventuelle de planage.
- b) Détermination de l'emplacement des points de franchissement des canaux principaux.
- c) Même proposition relative à l'encadrement que sur THIAGAR et BOUDOUM accentué par le fait que l'encadrement sur GRANDE DIGUE-TELLEL est quantitativement insuffisant.

III.4 - Vallée du LAMPSAR

- a) Pièces détachées des stations de pompage: ce poste n'est pas prévu dans les dossiers d'appel d'offres. Il conviendra d'utiliser une partie du financement pour constituer ce stock.
- b) Responsabilisation des paysans: la petite taille des cuvettes retenues dans l'aménagement (de 100 à 300 ha) et l'existence d'une population nombreuse et répartie tout au long de la vallée, devraient permettre de transférer rapidement la gestion intégrale des aménagements aux structures professionnelles paysannes. A ce titre le projet LAMPSAR est intéressant pour la SAED, dans la mesure où certaines cuvettes pourraient servir d'aménagement pilote.

III.5 - Cuvette de DEBI

- a) - La faiblesse de la crue de cette année repose le problème de la validité technique de ce projet en l'absence de régulation des débits du fleuve. Une étude de simulation portant sur les 10 dernières années est nécessaire pour avoir une idée précise sur ce problème et sera réalisée par le BEP.
- b) - La comparaison entre le dimensionnement du projet (1.500 ha) et les surfaces effectivement retenues en fonction de la pédologie (environ 1.100 ha) permet de penser qu'il n'y aura pas de problème de fourniture d'eau au sein de l'aménagement, en supposant que le problème soulevé en a) est résolu.

III.6 - Cuvettes de NDOMBO-THIAGO

Compte-tenu des caractéristiques favorables, aussi bien hydrologiques que pédologiques ou humaines, le projet de NDOMBO-THIAGO justifie que l'on attende les résultats de la mission d'appui proposée en II.3 pour reprendre l'étude de factibilité, voire l'étude d'exécution interrompue pour le moment. Il est important de prévenir la C.C.C.E. de ce contretemps sur un projet qu'elle attend, mais pour lequel elle souhaite la meilleure adaptation possible au milieu.

III.7 - Cuvette de MBILOR

Cette étude, interrompue au niveau du canevas hydraulique, sera reprise en fonction des conditions de la mission d'appui.

III.8 - Autres cuvettes

Les conditions socio-économiques de chacune des cuvettes retenues conduiront dans le cadre des principes énoncés dans l'étude schéma directeur, à retenir tel ou tel type d'aménagement relativement aux conclusions de la mission d'appui.

ANNEXE 3

NOTE CONCERNANT UNE NOUVELLE METHODOLOGIE DES ETUDES HYDROAGRICOLLES

Cette note, rédigée en Mai 1976 par SCET INTERNATIONAL, proposait à la SAED une nouvelle méthodologie des études hydroagricoles permettant de mieux "coller" au terrain et autorisant un coût des aménagements plus faible que celui pratiqué actuellement.

INTRODUCTION

Les études et aménagement tels qu'ils sont menés dans le cadre de la SAED présentent l'avantage de séparer nettement les phases études et réalisation mais obligent le projeteur à travailler sur un plan avant aménagement que les engins vont bouleverser et qui n'est qu'une représentation du terrain à un moment donné avant intervention des entreprises. Or, au niveau de la parcelle et du planage le plan qu'il faut prendre en compte est celui du terrain modifié par la construction des canaux par les entreprises et les emprunts.

Aussi sommes-nous amenés à proposer une nouvelle méthodologie distinguant deux phases d'intervention pour les études.

1 - LES OPERATIONS D'AMENAGEMENTS

Les opérations d'aménagements menées actuellement sont les suivantes:

- a) - Etablissement d'un plan topographique au 1/5.000 ou 1/2.000 suivant le terrain;
- b) - Etude du projet d'exécution des canaux, arroseurs et drains au 1/2.000; détermination des cotes de nivellement (fourchette);
- c) - Travaux de défrichement;
- d) - Construction des canaux principaux arroseurs et drains
- e) - Levé de détail à l'intérieur des parcelles; plans d'exécution;
- f) - Exécution du nivellement parcelle par parcelle.

Nous proposons la succession des opérations suivantes:

- a) - Idem
- b) - Etude du canevas hydraulique et du projet d'exécution des ouvrages principaux -stations, exhaure- des canaux et ouvrages jusqu'au niveau des secteurs (soit ouvrage module) et des drains primaires; étude d'un plan de transport des terres.
- c) - Idem

- d) - Construction des ouvrages étudiées en b;
- e) - Compte-tenu des emprunts et du plan de transport des terres, nivellation grossier par transport de terre à l'intérieur des quartiers et planage au land-plane pour assurer une pente uniforme;
- f) - Levé altimétrique et planimétrique de détail du quartier;
- g) - Etude du tracé des irrigateurs et drains - emplacement des prises; détermination des diguettes intermédiaires ;
- h) - Réalisation de l'aménagement à la parcelle.

Cette méthodologie permet de mieux "coller" au terrain, de remplacer le nivellation (pente nulle) par un planage (pente uniforme) qui s'adapte mieux aux rotations de culture (blé, riz, tomate) et surtout d'assurer une cadence d'aménagement quaternaire compatible avec celui des équipements.

En effet, le planage par unité d'une trentaine d'hectares permet d'atteindre un rythme supérieur à 3.000 ha/an avec une meilleure qualité de réalisation et un coût beaucoup plus faible que celui observé actuellement.

2 - LES ETUDES

Les études se décomposent en deux phases:

1ère Phase:

- Etablissement du plan d'équipement des réseaux d'irrigation et de drainage à l'échelle du 1/2.000 (canevas hydraulique) comprenant:
 - . tracés des pistes, drains et canaux
 - . définition des profils en travers
 - . limites des quartiers
 - . découpage indicatif des parcelles
 - . ouvrages principaux
 - . débits des canaux et drains
- Etablissement d'un plan de transport des terres au 1/2.000.
- Note de calcul relative aux débits et lignes d'eau dans les canaux.
- Profils en long et en travers type des canaux et drains principaux ($L = 1/2.000$, $H = 1/100$ ou $1/50$).
- Plan d'exécution des ouvrages (module inclus).
- Note concernant l'exploitation et la gestion du réseau.
- Metré détaillé des aménagements et détail estimatif.

2e Phase:

- Etablissement d'un plan de lotissement au 1/2.000 comprenant:
 - . les limites des parcelles
 - . les tracés des canaux et drains d'ordre inférieur
 - . les emplacements des ouvrages
 - . les diguettes de sous-parcelle
 - . projet d'exécution des canaux et drains d'ordre inférieur
 - . plans d'exécution des ouvrages types et particuliers
 - . note concernant la gestion du réseau de distribution
 - . mètre et détail estimatif.

3 - REPARTITION DES TACHES

Une répartition équilibrée des tâches paraît être:

- 1ère Phase : Bureau d'Etudes SCET INTERNATIONAL (cellule de DAKAR)
- 2e Phase : Cellule d'Etudes SAED

En effet la cellule BET SCET DAKAR bénéficiant de l'appui et de l'expérience du Bureau Central d'Etudes peut mener à bien dans des délais courts les études classiques d'hydraulique des canaux spécialisées de station de reprise.

La cellule BET SAED interviendra avec plus d'efficacité en seconde phase car plus proche du terrain. Elle sera amenée au niveau de l'aménagement quaternaire à prendre avec le Directeur des Travaux, l'Entreprise et le Chef de Périmètre, des décisions pesant sur la gestion ou l'exploitation des terres qui sont du ressort de la seule Société Exploitante. De plus, cette phase entre dans une suite d'opérations menées à l'aval et à l'amont par la SAED; il n'y a donc pas de solution de continuité.

La cellule SAED pourrait être supplée par une cellule "aménagement quaternaire" de la mission de contrôle des travaux.

Dakar le 25 Mai 1976

A N N E X E IV

HISTORIQUE DES AMENAGEMENTS SAED

AMENAGEMENTS PROPOSES POUR LE PROJET N'DOMBO-THIAGO

1. HISTORIQUE DES AMENAGEMENTS

A partir des contraintes naturelles existantes, deux systèmes de culture traditionnelle se sont développés :

- . La culture sous pluie, pratiquée sur les sols sableux du DIERI. Le calendrier cultural est calé pour utiliser au mieux les pluies afin d'amener le mil à maturité.
- . La culture de décrue pratiquée sur les sols argileux (Hollalde) du lit majeur. Le Sorgho utilise l'eau stocké dans l'argile. L'insuffisance de crue limite les surfaces, une crue trop longue limite également, car on ne peut semer au-delà d'une date fixe (décembre). Les aménagements pratiqués dans la vallée ont tous eu pour but d'améliorer ce système traditionnel de culture de décrue.

La première phase a été la submersion contrôlée encore appelée aménagement primaire.

1.1. Aménagements primaires

Les cuvettes inondables sont endiguées. Des ouvrages vannés permettent de laisser passer ou non les eaux des crues.

Cela permet d'éviter une submersion trop forte, de prolonger une submersion trop courte, mais ne garantit pas la quantité d'eau apportée.

Des aménagements de ce type ont été réalisés :

- . en 1960, par la Mission d'Aménagement du Sénégal (M.A.S.) dans le cadre de l'O.A.V. (Organisation Autonome de la Vallée) sur 5 petites cuvettes (5.000 ha au total).
- . en 1964, date de la réalisation de la grande digue périphérique du Delta.

- en 1966, la S.A.E.D. (Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta) a été créée pour exploiter 30.000 ha des terres ainsi endiguées en riziculture.

La culture du riz en aménagement primaire se fait en utilisant :

- les pluies pour la levée,
- la crue pour la submersion et l'entretien des rizeries.

Mais l'absence de pluie ruine la culture et une mauvaise crue diminue les surfaces cultivées. Une telle culture reste donc fortement aléatoire.

Les cuvettes de l'O.A.V. sont très vite tombées à l'abandon. Pour le Delta, dès 1968, on a envisagé le passage à l'aménagement dit secondaire.

1.2.

Aménagement secondaire.

L'aménagement secondaire consiste à relier les différents bas-fonds par des canaux à fonds plats et à séparer les zones par tranches de côte (0,50m). Cela permet de gagner du temps dans le remplissage des rizières, nécessite moins d'eau et permet d'utiliser des variétés plus productives. Aucun des aléas (pluie et crue) n'est supprimé.

Le cycle de sécheresse (1968-1973) a mis en évidence la fragilité du système. Une troisième phase dite secondaire améliorée a alors été lancée. Il s'agit de la construction des stations de pompage capable de se substituer à la crue en assurant une submersion par pompage des rizières.

Cette modification permet d'affranchir la surface mise en culture de la date et de l'importance de la crue. La levée du riz se fait cependant, toujours sous pluie et la culture reste soumise aux aléas climatiques. Trois stations de pompage ont été construites dès 1969, DIAWAR, RONO, THIAGAR, desservant l'essentiel des cuvettes du Delta.

Dans les trois phases décrites ci-dessus, l'aléa de la levée sous pluie subsiste ; et le terrain naturel n'étant pas modifié, les hauteurs dans les parcelles restent fortes (0,20 - 0,50 m), si bien que seules les variétés rustiques peuvent être utilisées. Le rendement potentiel dans de telles conditions est au maximum de 2 T/ha. Le rendement moyen de 1 T/ha.

Dès 1972, on a commencé à tester sur de petites surfaces des aménagements en maîtrise complète de l'eau. En 1973, la reconversion, de tout le programme Delta en aménagement dit tertiaire (maîtrise complète de l'eau).

1.3.

La maîtrise complète de l'eau - Aménagement tertiaire.

La maîtrise complète de l'eau en aménagement dit tertiaire consiste pour le périmètres déjà équipé en secondaire amélioré, à diviser les cuvettes en parcelles d'une taille variant de 1 à 3 ha suivant les cas, dans lesquelles un nivellement est fait de manière à ramener à 10 cm la dénivellée existante, et pour les nouveaux, à procéder immédiatement à un tel découpage. Chaque parcelle est desservie par un réseau d'irrigation et de drainage permettant de la remplir et vider à volonté.

Ce système permet de remplacer la crue au même titre que le secondaire amélioré. Il permet de plus, d'amener dans chacune des parcelles, tout à tour, une quantité d'eau (1.500 m³) suffisante pour imbibier la parcelle et faire une levée sous irrigation sans pour autant nécessiter des débits importants. On peut alors s'affranchir de la pluie. La réussite de la culture n'est plus alors liée aux aléas climatiques et hydrauliques. On peut même envisager la double culture sous réserve d'avoir une ressource en eau douce.

Ce type d'aménagement a été défini parallèlement par la S.A.E.D. pour reconvertir ses zones en secondaires et par l'O.M.V.S. (Organisation pour la mise en valeur du Sénégal) qui a élaboré un programme d'aménagement intégré de toute la vallée du fleuve, basé sur un barrage anti-sel à DIAMA et un barrage de régulation à MANANTALI. La mise en valeur de ces grands périmètres, longue et coûteuse, s'est heurtée également à de difficiles contraintes de gestion et de fonctionnement.

Parallèlement, un programme "petits périmètres" a été mis au point. Ce programme a pour but de permettre aux villages répartis tout au long de la vallée, d'accéder rapidement à un équilibre vivrier et d'initier les paysans à la culture intensive irriguée. Les unités sont de 15, 30 ou 45 ha, installées sur le bourrelet de berge (fréquence d'inondation inférieure à 0,20) et équipées par des paysans. La double culture Riz-Riz ou Riz-autre culture, y est pratiquée sur des parcelles de 2.000 m² avec succès.

Le constat de l'échec relatif des grands périmètres et de l'efficacité de la mise en valeur par petits périmètres a amené une remise en cause du type d'aménagement mis en oeuvre dans le Delta et DAGANA et de nouvelles propositions d'aménagements plus progressifs et intégrés ont été formulées par SCET/INTERNATIONAL et le BEP, dans l'étude "Plan d'Action à court et Moyen Terme", la présente étude ayant pour but de définir concrètement le type d'aménagement à promouvoir.

2. AMENAGEMENTS TYPES GRANS PERIMETRES

2.1. Base de l'aménagement

L'aménagement est basé sur la parcelle de 3 ha allongée dans le sens de la pente avec sous-parcelle et un canal quaternaire suivant la courbe de niveau à plan d'eau unique.

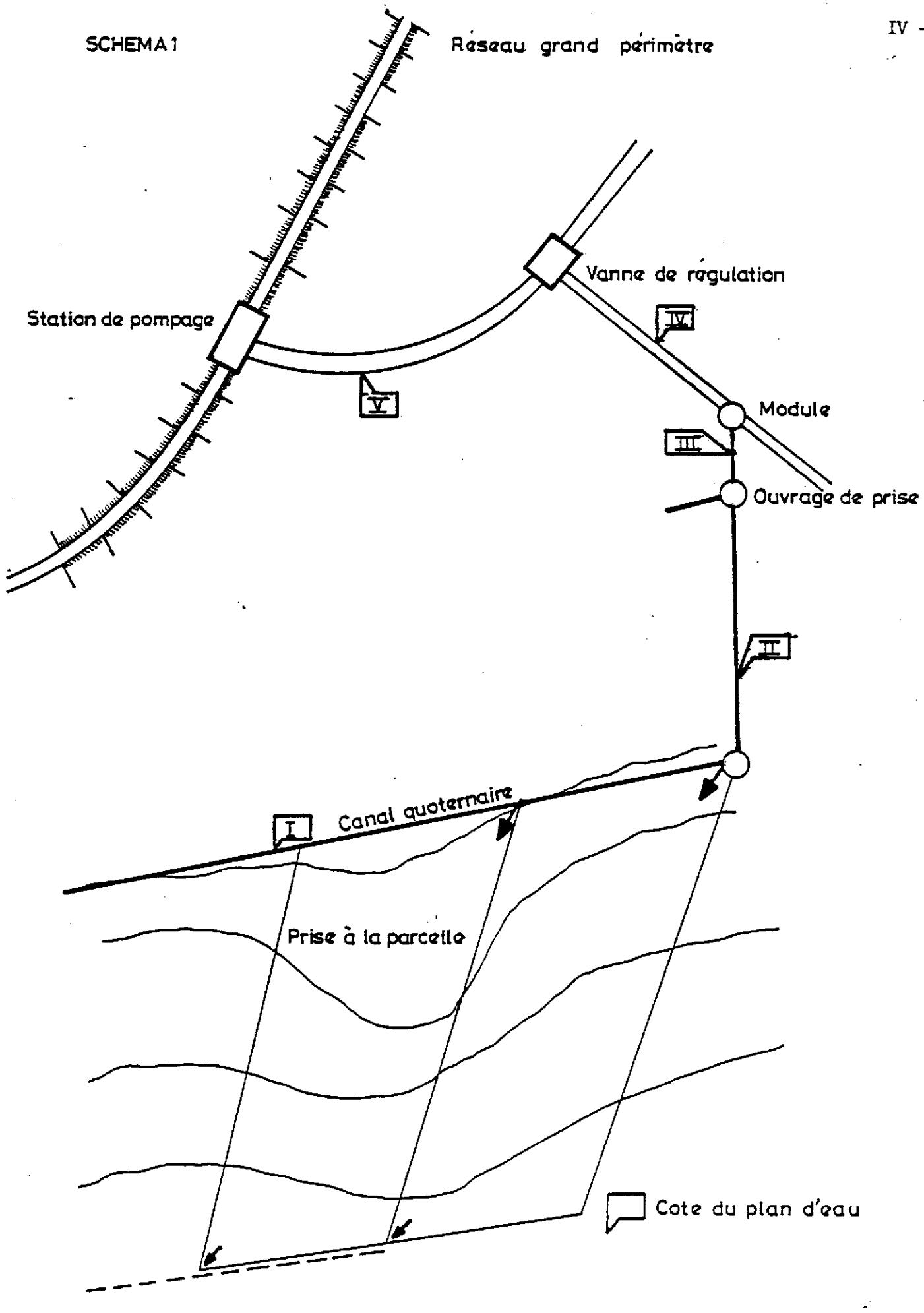
Réseau : cf. schéma 1

- Pour "coller" au terrain (économie terrassement, et éviter les charges hydrauliques trop importantes entraînant une dégradation au niveau de prises), la cote du plan d'eau est calée pour chaque quartier ce qui conduit à une individualisation des canaux quaternaires et à l'ouvrage partiteur de tête sur le canal tertiaire.
- Afin d'éviter les pertes d'eau par débordement ou trop plein et de contrôler les débits, l'alimentation du canal tertiaire a lieu par un module sur le canal adducteur d'ordre 1 ou 2.
- La régulation de plan d'eau sur le canal adducteur (pour fonctionnement correct du module) est assurée par une vanne à niveau aval constant et par asservissement.

2.2. Exploitation

L'expérience des périmètres mis en exploitation, DAGANA, THIAGAR, (premières tranches BOUDOUN) a montré :

- La nécessité impérative d'un aménagement complémentaire à la parcelle : pré-planage ou planage.
- Les contraintes d'approvisionnement (matériel et consommable) des stations de pompages qui ne permettent pas de garantir le plan d'eau minimum ce qui entraîne le blocage du système au niveau des seuils des modules.
- L'absence d'entretien des réseaux au niveau des exploitants et du périmètre qui rend illusoire de distinguer les plans d'eau des différents quaternaires.
- L'introduction de siphon comme moyen de distribution à la parcelle qui permet également de s'affranchir des contraintes de charges trop importantes.



2.3.

Modifications des aménagements étudiés avant 1977 (cf. schéma 2)

Des modifications ont été apportées sur THIAGAR dernière tranche et débit Lampsar et sont les suivants :

- au niveau de la parcelle : distribution par siphon, planage. /
- au niveau du réseau : confusion des quaternaires d'un même secteur (comprenant plusieurs quartiers) en un seul canal, dont le niveau est calé sur la parcelle la plus défavorisée, ses dimensions lui donnant un rôle de tampon.
(Largeur des digues 1,50 m, diminution de l'entretien).
- Suivant les cotes du plan d'eau, ce canal (ordres 4 et 3 confondus) peut-être alimenté à partir du réseau adducteur (ordres 1 et 2), par un module (fonction de dénivellation et de contrôle de débit), ou par un vannage simple ; le contrôle de débit n'étant plus assuré, l'extrémité d'un canal de distribution doit être alors équipé d'un trop plein.

Le réseau s'adapte moins bien au terrain mais permet une gestion simplifiée (absence d'ouvrage).

Toutefois, le fonctionnement reste lié au maintien d'un plan d'eau dans les canaux adducteurs par la station principale.

2.4.

Modification des aménagements étudiés après 1977 : N'DOMBO-THIAGO

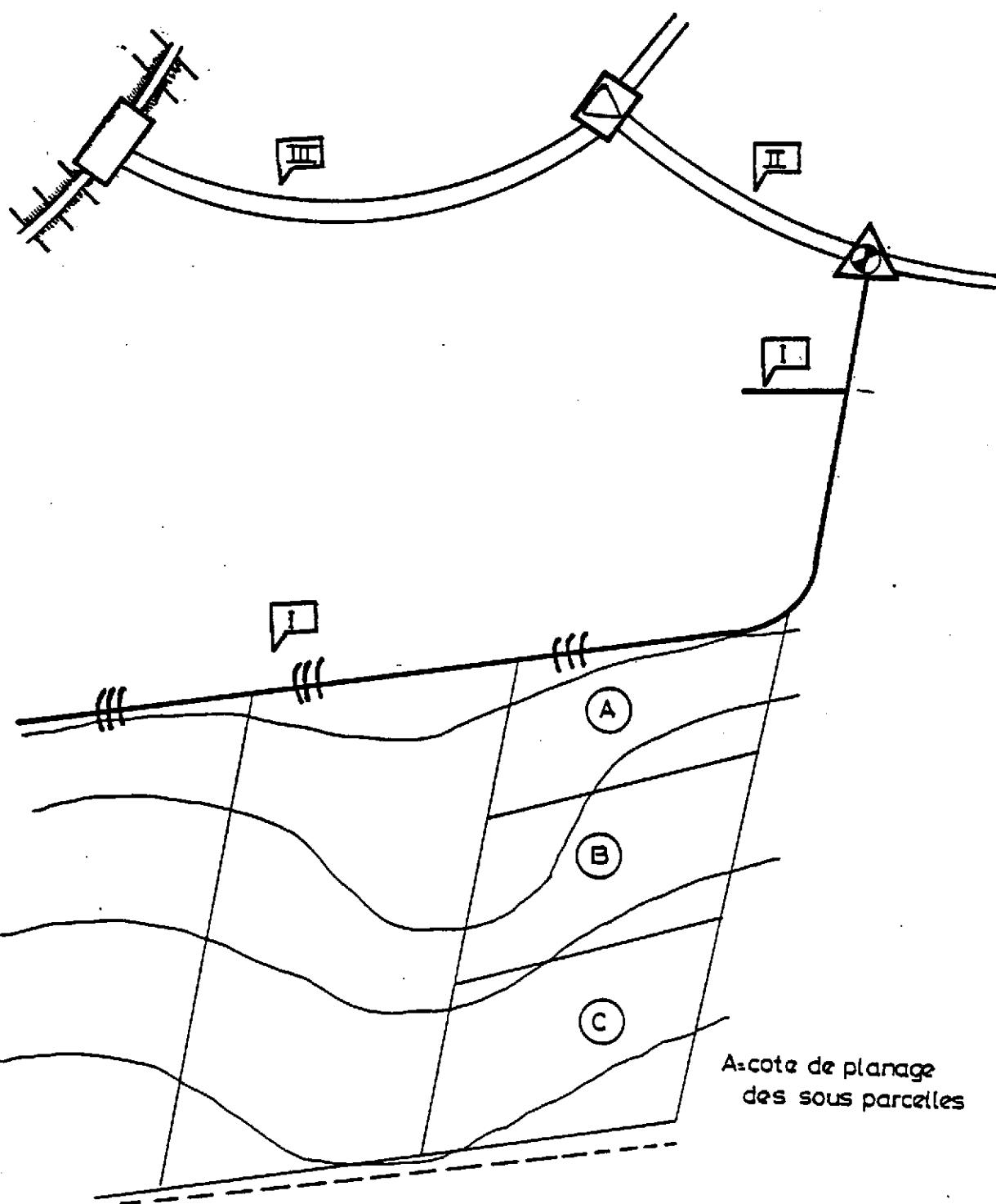
SCET INTERNATIONAL a proposé une nouvelle méthodologie d'étude qui consiste à séparer l'étude des réseaux d'adduction (jusqu'au module) de l'aménagement à la parcelle :

- La station et le réseau primaire unique sont étudiés à partir d'un canevas au 1/2000 indicatif qui permet de définir les niveaux des plans d'eau.
- L'équipement de distribution est étudié ultérieurement (par le Bureau d'Etudes de la SAED dans le cas de N'DOMBO THIAGO) après aménagement des terres comme prévu ci-après.

A l'expérience de la campagne 1977, il s'est avéré indispensable de revoir les points suivants :

- Le système de maintien du plan d'eau par la station d'adduction souvent défaillante.

- III Siphon
- ▲ Module (chute) ou vanne
- Vanne de régulation(chute) ou vanne



- Le système de distribution "par l'amont et par le périmètre".
- La participation des exploitants à l'exploitation du réseau.

Dans ces conditions, le système suivant a été proposé.

3. AMENAGEMENT PROPOSE

3.1. Description de l'aménagement (schéma 3)

Le périmètre est divisé en petits périmètres autonomes de 60 ha desservis par une station de pompage unique.

Sur chaque petit périmètre, on réalisera :

- Une opération de pré-planage.
- Un découpage du parcellaire en unités de 1,5 ha net.
- Un sous-parcellement selon les courbes de niveau.
- Une alimentation de la parcelle par siphon à partir d'un canal de distribution (tertiaire). Le siphon se déverse dans un canal quaternaire disposé selon la ligne de la plus grande pente et qui alimente chaque sous-parcelle séparément (d'où la possibilité de réaliser un assolement au niveau de la parcelle).
- Une distribution par canal tertiaire dessiné selon la même courbe de niveau pour un maximum de surface irriguée et alimenté par vannage sur le canal secondaire.
- Une alimentation du secondaire par pompage dans l'ancienne ou la nouvelle Taouey (équivalent du canal primaire).

Pour tout le réseau, l'étude cherchera à réduire au maximum les ouvrages et en terrassements.

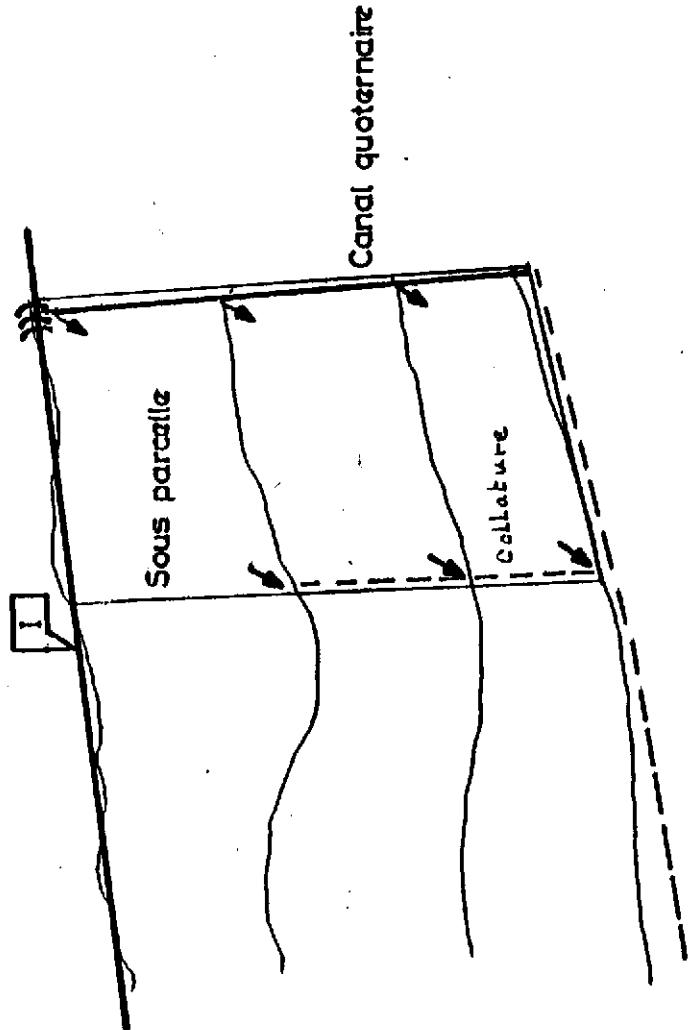
3.2. Mise en oeuvre de l'aménagement

Dans chaque petit périmètre on procédera successivement :

- A l'étude et à l'exécution du canal adducteur secondaire.

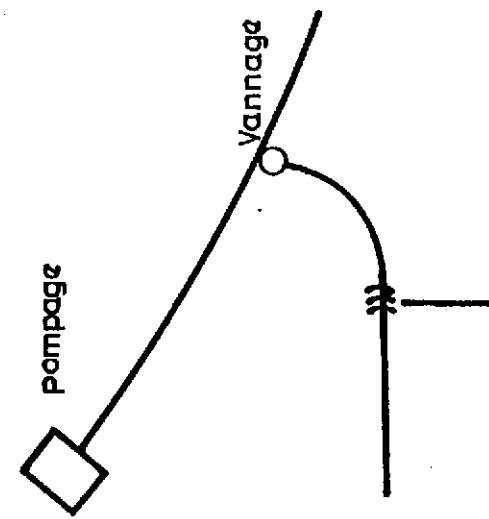
SCHEMA 3

IV - 9



Niveau eau unique pour l'unité hydraulique assurée par station gérée par le groupement

Aménagement



- Au préplanage réalisé à partir d'un plan de transport des terres au 1/2000ème, qui a pour but de rendre les pentes uniformes en les adoucissant. Cette opération est réalisée successivement par :
 - le passage d'un ripper, à 40-60 cm (D7 ou D8 avec ripper à 3 dents), suivi d'un terrassement sommaire au bull ou scraper.
 - le passage croisé d'un land plane (perpendiculairement puis parallèlement aux courbes de niveau).
- A la matérialisation des courbes de niveau (diguettes) équidistantes de 10 cm par un ados réalisé par trois passages de border - disques ou grader.
- A la réalisation par photographie aérienne d'un photoplan, restituant planimétrie et courbes de niveau, qui permet l'établissement du canevas hydraulique et du parcellaire.
- ... la matérialisation sur le terrain.
- A la réalisation sur le terrain :
 - du réseau de distribution par piquetage puis passage du ditcher, le canal étant ensuite consolidé par les exploitants.
 - du parcellaire, chaque exploitant réalisant sa clôture et son arroseur.
- A la réalisation des ouvrages :
 - ouvrages hydrauliques de prise.
 - ouvrages de franchissements.

3.3.

Infrastructure

Pour chaque unité autonome, l'infrastructure (pistes, brise-vent, aire de battage, aire de boisement) est prévue au niveau de l'établissement du canevas hydraulique et du parcellaire.

Une aire de stationnement du matériel sera prévue, équipée d'un abri pour tracteur et d'un abri pour le stockage des semences et engrains au moment de leur utilisation.

Le stockage en gros sera réalisé à l'échelle du projet dans un bâtiment fermé. Les bureaux du chef de projet seront situés à proximité du magasin de stockage et de l'atelier.

A N N E X E V

AMENAGEMENT TELLEL - Feuille 65 - 33

(Surface nette : 110 ha)

AMENAGEMENT EN COURBES DE NIVEAU

PRINCIPE

- planage en courbes de niveau sur grande surface avec utilisation du land-plane,
- réseau secondaire avec vanne à crêmaillère,
- réseau terminal alimenté par siphons dans le réseau secondaire,
- parcellaire de 1,50 m.

PLANAGE ET RESEAU

- la zone peut se diviser en 2 du point de vue topographiques :
 - . zone à l'Est du drain D 31
 - . zone à l'Ouest du drain D 31
- chaque zone sera planée séparément,
- à l'intérieur de chaque zone les canaux doivent être exécutés après planage pour pouvoir planer sur de grandes surfaces.

Les opérations devraient donc être les suivantes :

- a. creusement du canal C4 et D 31
- b. nivellation avec scraper : transport de terre
- c. scarifiage et pulvérillage
- d. passage croisés de land-plane, le 2ème passage étant toujours dans le sens des courbes de niveau
- e. réalisation des courbes de niveau tous les 10 cm au grader: diguettes de 40 à 50 cm bien compactées

- f. levé planimétrique des courbes de niveau pour connaître leur emplacement exact.
- g. sur le plan obtenu avec les courbes de niveau, tracé du réseau terminal
- h. réalisation du réseau terminal (avec grader ou avec ditcher).

N.B. :

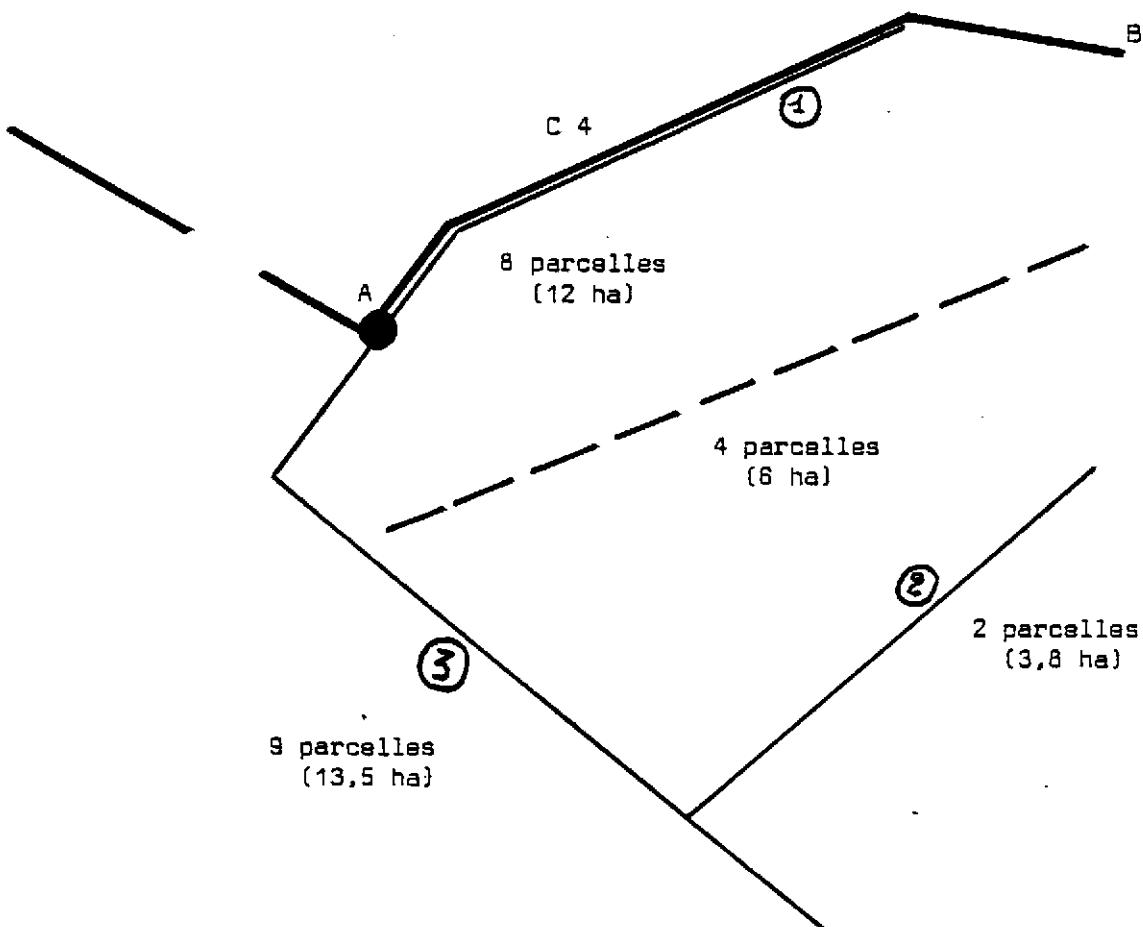
- sur le plan joint le tracé complet du réseau a été réalisé, y compris le réseau terminal. Il est bien évident que dans cette méthode le tracé du réseau terminal ne doit être fait qu'après l'opération f. Il a été dessiné pour montrer ce que peut être le plan final, en assimilant les courbes topo aux courbes définitives.
- chaque lot de 1,50 ha est desservi par une piste
- les pistes sont généralement positionnées le long des drains pour éviter de couper les arroseurs
- la finition ne peut se faire que sur le terrain.

NOTE TECHNIQUE

sur le réseau des "Aménagements en courbe de niveau"
de 100 ha sur TELLEL

1 - Débit et dimensionnement des arroseurs

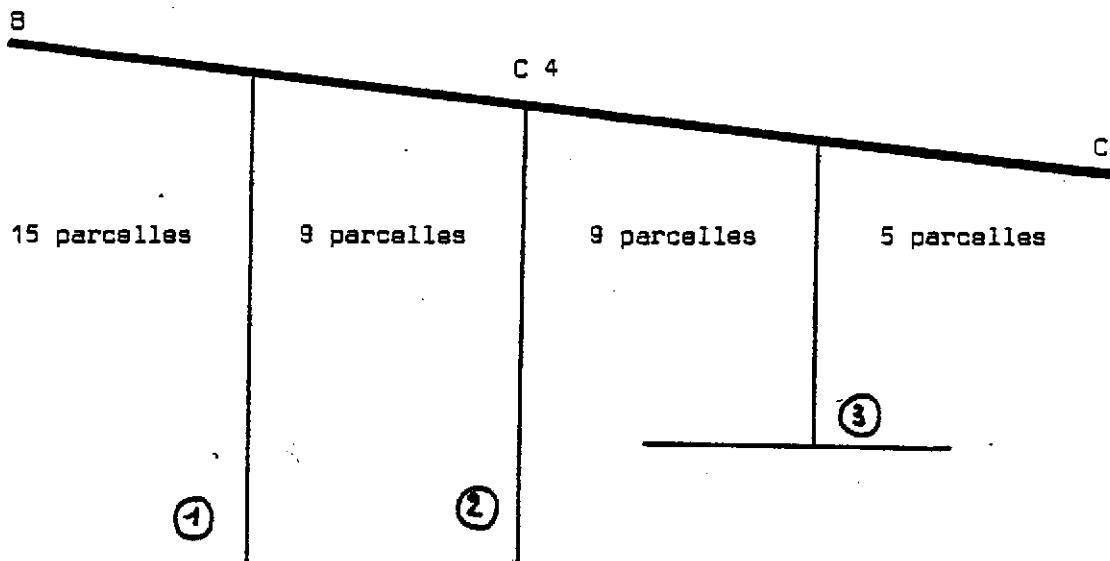
1.1.-Partie 1.B. du réseau : cf. plan au 1/2000 joint



Arroseur	Nombre de parcelles	Débit maximum 1/s	Largeur au plafond m	Hauteur d'eau m
Branche 1	8	42	0,50	0,40
" 2	16	31	0,50	0,40
" 3	15	79	0,75	0,40

2.2.- Partie B.C. du réseau : cf. plan au 1/2000 joint

Arroseur	Nombre de parcelles	Débit maximum l/s	Largeur au plafond m	hauteur d'eau m
1	19	100	0,75	0,40
2	9	46	0,50	0,40
3	24	126	1,00	0,40



Pour un plan d'eau nominal PEN, on prévoit pour les canaux une revanche de 35 cm au dessus du PEN.

Ouvrage de chute

$$Q = 60 \text{ l/s}$$

$$L = 1,30 \text{ m}$$

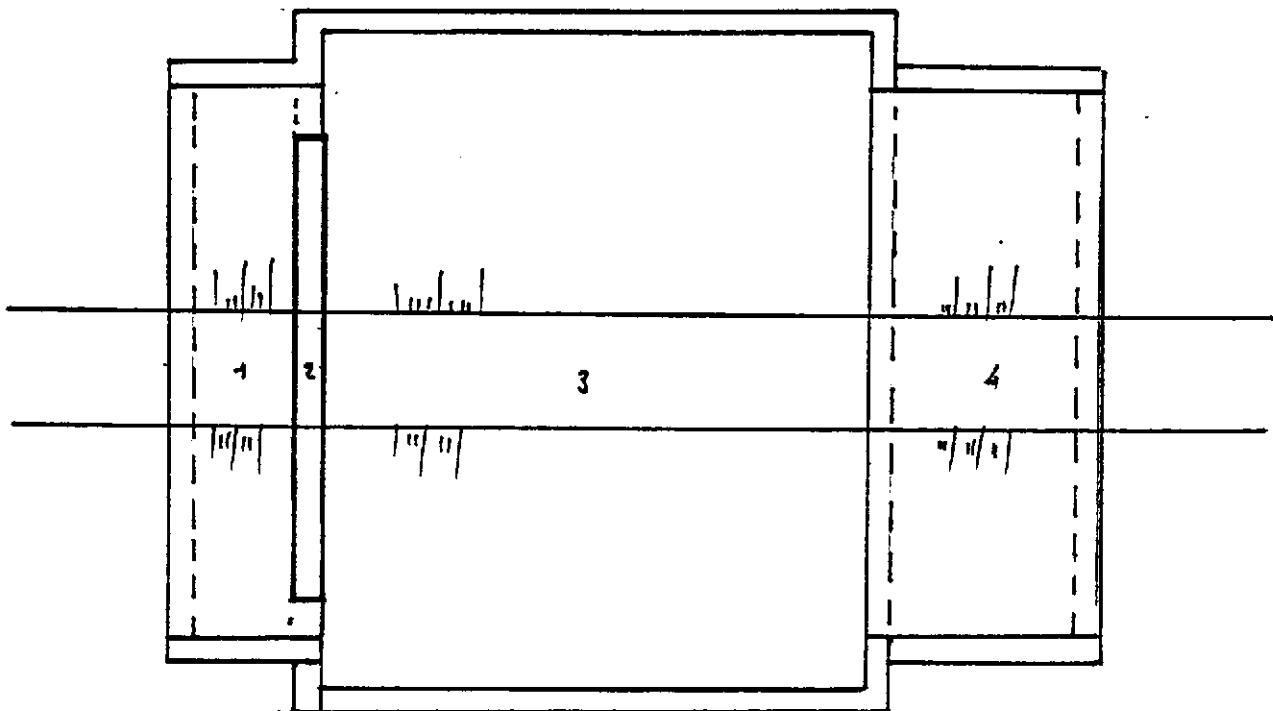
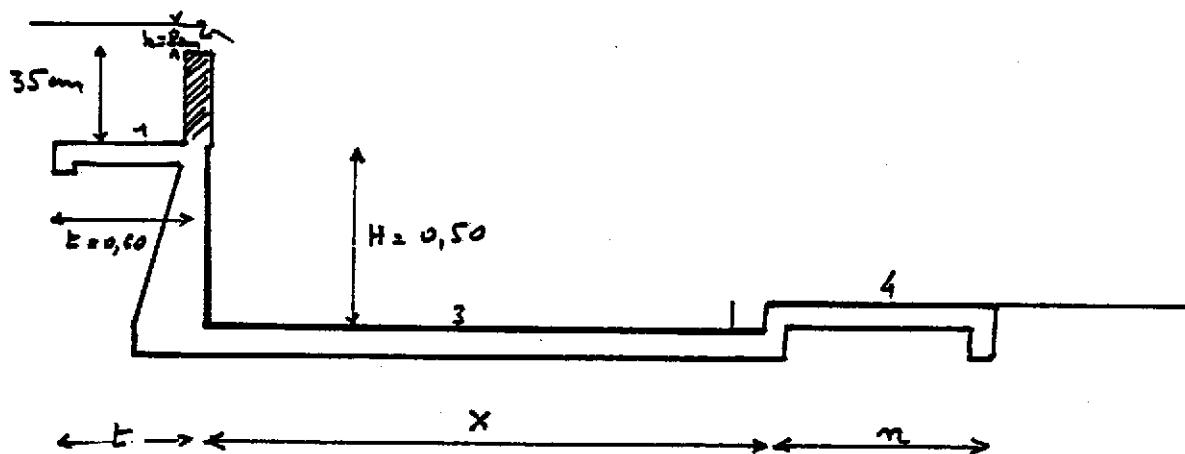
$$h = 8 \text{ cm}$$

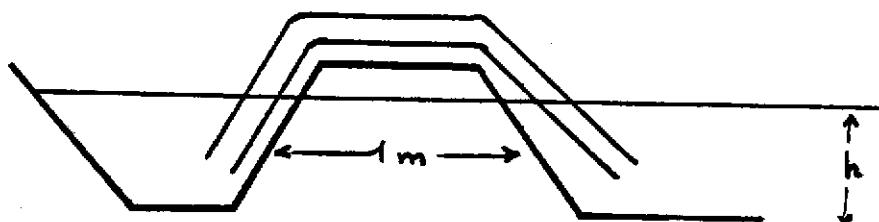
Chute de 50 cm

$$x = 1,5 \times 0,50 = 0,75 \text{ m}$$

$$p = 0,10 \text{ m}$$

$$n = t = 0,60 \text{ m}$$



Dimensionnement des siphons

La longueur des siphons est de 3 mètres environ.

La dénivellation étant de 20 cm, on retiendra pour une parcelle de 1,5 ha devant recevoir en pointe un débit de $3,5 \times 1,5 = 5,25$ l/s, deux siphons de Ø 53 mm intérieur.

Nota : Les caractéristiques hydrauliques données ci-dessus le sont comme ordre de grandeur pour les débits. Il convient de vérifier sur le terrain le débit effectivement transité.

ANNEXE VI

ADAPTATION DU PROJET LAMPSAR1 - PRINCIPES

L'adaptation du projet LAMPSAR repose sur les principes suivants:

- Les adaptations proposées ne remettent pas en cause les marchés établis entre la SAED et les entreprises, de façon à ne pas apporter de retard dans la réalisation du projet.
- Les stations de pompage doivent permettre de délivrer un débit fictif continu de 3,5 l/s par ha net de rizière.
- Le planage des terres doit se faire au maximum en courbes de niveau. Ce type de planage est obligatoire pour les terrains de polyculture. Dans les zones basses, éventuellement salées où la pente est presque nulle, on pourra néanmoins adopter un planage horizontal, en sachant que sur ces zones on ne pratiquera que la riziculture.
- L'alimentation des arroseurs de parcelles se fait par siphons à partir d'un secondaire unique: suppression des prises à la parcelle et des doubles ou triples arroseurs.
- Le parcellaire est établi avec des lots de 1,50 ha.
- Les lots sont individualisés et nommément attribués.
- Certaines dispositions sont prévues pour tenter de limiter les dégâts dus à la divagation des animaux: aménagements de points d'abreuvement extérieurs aux zones cultivées, aménagements de zones de passage des troupeaux.

2 - OPERATIONS PREALABLES A L'AMENAGEMENT

Il s'agit de l'enquête socio-démographique telle qu'elle a été décrite dans le chapitre relatif à l'individualisation des lots. L'enquête réalisée dans les plus brefs délais, doit en particulier permettre de connaître les données suivantes:

- nombre de familles à installer sur chaque cuvette;
- importance des coopératives et donc superficie à prévoir pour chacune;
- zones de passage des troupeaux;
- points d'eau possibles à aménager.

3 - AMENAGEMENT

3.1 - Modification de la répartition des pompes pour arriver à un débit de 3,5 l/s/ha de rizière

D'après le projet initial le débit fictif continu par ha de rizière varie de 2,6 à 3,9 l/s/ha.

Compte-tenu des assolements prévus dans le projet (1), la répartition des pompes a été reprise pour arriver à un débit de 3,5 l/s/ha de rizière, tout en respectant le nombre total de pompes prévues dans le marché, soit: 13 pompes de 100 l/s, 10 pompes de 200 l/s et 14 pompes de 250 l/s.

La répartition est indiquée sur le tableau n° 3 joint.

(1) Sols avec salinité < 500 mmhos:

- 1 année tomate
- 2 années riz

Sols avec salinité > 500 mmhos: riz

TABLEAU N° 3

(2) un transformateur de 160 kVA à 660 prélevé, alors qu'une puissance de 100 kVA aurait suffi pour respecter les appels d'offres lancés.

2) Un transfert de 160 appels d'offre lancés.

3.2 - Aménagement: planage, réseau

- Le principe de ces aménagements est décrit dans les Annexes 3 et 4.
- Un exemple d'aménagement est donné dans l'extension de TELLEL: feuille 65-33.

Le Plan d'Aménagement ainsi que la note d'accompagnement fait l'objet de l'annexe n° 5.

3.3 - Aménagements pour les troupeaux

Les quelques aménagements proposés ont pour but d'éviter ou de réduire au maximum la divagation des troupeaux extérieurs qui occasionnent toujours d'importants dégâts au réseau.

- Zones de passage des troupeaux

Il existe certainement dans les différentes cuvettes des pistes traditionnelles de bétail. Il y a lieu de réservier une zone de passage non aménagée réservée à la circulation des troupeaux dans les endroits appropriés.

- Points d'abreuvement

En saison sèche les troupeaux s'abreuvet dans le LAMPSAR. Lorsque son endiguement aura été réalisé les animaux ne pourront plus s'abreuver ou alors traverseront les digues, provoquant des dégâts importants.

Il faut alors prévoir dans les digues des ouvrages de prise permettant d'alimenter en eau des points spécialement aménagés: dépressions existantes, cuvettes artificielles.

3.4 - Attribution des lots

L'attribution des lots devra s'effectuer comme cela a été décrit dans le chapitre "Individualisation des lots".

Remarque sur l'évacuation des pailles après la récolte

Les troupeaux sont en grande partie attirés par les pailles restant sur le périmètre après le battage. Il est certain que l'enlèvement des pailles sous forme de bottes pressées réduirait la venue des troupeaux extérieurs. Il faudrait étudier le coût de l'opération et dans quelle mesure elle est possible. On pourrait ainsi stocker la paille et constituer une réserve fourragère bon marché (ce système existe en LYBIE).