

# TABLES

Table 1.6.1 List of Counterpart Personnel from SONADER

Nom	Position
1. Coordination	
M. Guisset Alassane Cherif:	Conseiller du Directeur Général de la SONADER, Nouakchott
M. N'Gaide Amadou Moussa:	Directeur des Etudes et Travaux, SONADER, Nouakchott
2. Irrigation-drainage, Qualité d'eau, Elaboration avant-projet, Calcul des coûts, Gestion des pâturages	
M. Baba Ould Soufi:	Ingénieur de Génie Rural, Chef Service Etudes, SONADER Nouakchott
M. Mohamed Aly Ould Cheick Ahmed:	Ingénieur Hydraulicien Cadre au Service des Etudes SONADER Nouakchott
3. Topographie, Photographie aérienne	
M. Touda Ould Belhair:	Ingénieur Géomètre, Chef Service Topographie SONADER Nouakchott
4. Agronomie générale, Organisation sociale, Vulgarisation	
M. Mohamed Ould Nemine:	Ingénieur Agronome, Chef du Service Formation et Gestion des Ressources Humaines à la Direction de l'Exploitation, SONADER Nouakchott
M. Ahmed Salem Ould Marrakechi:	Ingénieur Agronome, Chef Service Exploitation, SONADER Rosso
M. Cheick Ould Moussa:	Conducteur, Economie Superviseur, SONADER Rosso

Table 2.4.1 Agricultural Suitability of Lands in the Valley (Potential Utilization)

Wilaya	Moughataa	UNE ou Zone	Irrigable Phase I	Walo		Pâturages	
				Potentiel	Cultivable	Potentiel	Exploitable
Trarza	Keur Macène	N'Thialiack (*1)	0	0	0	8,250	0
		N'Diader	2,030	0	0	4,700	4,700
		Dioup-Diallo	2,630	0	0	2,490	2,490
		Sous total K. Macène	4,660	0	0	15,440	7,190
	Rosso	Gouère	3,300	0	0	920	920
		M'Pourie	1,500	0	0	0	0
		Garack 1	7,060	2,280	0	800	430
		Tin Yeddir	0	400	400	200	200
		Garack 2	4,270	1,410	0	880	440
		Sous total Rosso	16,130	4,090	400	2,800	1,990
		R'Kiz	Léourine	0	170	170	0
	Tambass		0	400	400	250	250
	Egdioum/Lawouja		0	200	200	100	100
	Diguinet		0	140	140	0	0
	Skeikim		0	250	250	0	0
	Sokam		0	700	700	0	0
	Lac Oriental		850	2,400	2,400	0	0
	Lac Occidental		0	2,100	2,100	600	600
	Nasra		0	1,000	1,000	0	0
	Koundi 1		3,180	1,860	1,200	250	180
	Koundi 2		7,710	1,830	820	120	60
	Koundi 3		11,940	2,590	1,140	90	40
	Koundi 4	2,950	220	80	0	0	
Sous total R'Kiz	26,630	13,860	10,600	1,410	1,230		
Total Trarza		47,420	17,950	11,000	19,650	10,410	
Brakna	Boghé	Koundi 5	9,630	3,320	910	0	0
		Koundi 6	9,740	1,670	560	0	0
		Koundi 7	4,460	0	0	0	0
		Koundi 8	10,780	1,850	1,030	0	0
		Koundi 9	770	0	0	0	0
		Koundi 10	960	0	0	0	0
		Boghé 1	1,860	3,210	910	0	0
		Boghé 2	1,980	250	10	0	0
		Boghé 3	510	390	30	0	0
		Boghé 4	470	0	0	0	0
		Boghé 5	620	0	0	0	0
		Boghé 6	520	0	0	0	0
		Sous total Boghé	42,300	10,690	3,450	0	0
	Bababé	M'Bagne 1	1,920	2,010	470	0	0
		M'Bagne 2	2,400	3,890	900	0	0
	Sous total Bababé	4,320	5,900	1,370	0	0	
	M'Bagne	M'Bagne 3	5,900	2,480	430	0	0
	Total Brakna		52,520	19,070	5,250	0	0
	Gorgol	Kaédi	Kaédi 1	4,680	5,470	2,080	0
Kaédi 2			1,880	0	0	0	0
Kaédi 3			970	0	0	0	0
Kaédi 4			1,110	0	0	0	0
Garli			1,100	1,030	110	0	0
Dao			2,490	1,630	200	0	0
Walo du Gorgol			0	7,000	7,000	0	0
Sous total Kaédi			12,230	15,130	9,390	0	0
M'Bout		Gorglo Noir	3,600	0	0	0	0
Maghama		Maghama 1 - 5	17,540	9,800	9,800	0	0
Total Gorgol			33,370	24,930	19,190	0	0
Guidimaka	Selibaby	2,100	4,000	4,000	0	0	
Total Vallée		135,410	65,950	39,440	19,650	10,410	

Note (\*1) : Parc National

Source : Programme de Développement Intégré de la Vallée, Infrastructures et Aménagements, MRDE, Avril 1995

Table 2.4.2 Areas Developed by Irrigation

Année	Développement SONADER										Remarques	
	Grands périmètres					Petits périmètres						Total
	Trarza	Brakna	Gorgol	Guidimaka	SONADER	M'Pourié	Privés aménagé	Total	en net			
1975	0	23	294	95	0	412	811	162	1,385	Développement SONADER		
1976	0	23	141	106	0	270	806	219	1,295			
1977	560	75	222	141	0	998	992	310	2,300			
1978	480	133	275	265	0	1,153	1,213	416	2,782			
1979	480	150	279	280	0	1,189	1,397	480	3,066			
1980	580	303	286	427	145	1,741	1,652	829	4,222			
1981	580	498	472	465	252	2,267	1,652	1,296	5,215	Début de construction du Barrage de Diama		
1982	843	638	464	488	252	2,685	1,668	1,195	5,548	Début de construction du Barrage de Manantali		
1983	1,135	780	490	503	252	3,160	1,668	1,229	6,057	Loi de propriété des terres (No.83.127)		
1984	1,652	988	488	860	252	4,240	1,542	1,519	7,301	Loi de propriété des terres du Trarza (No.84.009)		
1985	1,999	1,300	488	960	252	4,999	1,438	1,096	7,533			
1986	2,200	1,549	488	1,100	402	5,739	1,438	1,479	8,656	Fin des travaux du Barrage de Diama		
1987	2,804	1,916	1,021	1,190	420	7,351	1,438	4,717	13,506			
1988	3,404	2,022	1,502	1,389	433	8,750	1,438	9,800	19,988	Fin Manantali, Début Digue Rive Droite		
1989	3,404	2,348	1,662	1,469	497	9,380	1,438	15,800	26,618			
1990	3,404	3,345	1,977	1,469	530	10,725	1,438	21,407	33,570	Loi de propriété des terres (No.90.020)		
1991	3,404	3,462	2,313	1,619	530	11,328	1,438	21,407	34,173			
1992	3,444	3,912	2,645	1,541	459	12,001	1,438	21,407	34,846	Plan d'eau à Diama : 1,50 m		
1993	3,444	4,802	2,455	2,044	352	13,097	1,450	20,416	34,963			
1994	3,444	4,810	2,535	2,159	592	13,540	1,450	20,717	35,707	Fin Digue Rive Droite		

Remarques (*1)	Trarza	Brakna	Gorgol	Total
	19,298 ha	1,211 ha	208 ha	20,717 ha

Source : Programme de Développement Intégré de la Vallée, Infrastructures et Aménagements, MDRE, Avril 1995

Table 2.4.3 SONADER's Investment Program: 1996 - 2000 (1/3)

Projets	Aire (ha)	Objectifs	Situation actuelle et financement	Calendrier de mise en oeuvre				
				1996	1997	1998	1999	2000
(1) Réhabilitation périmètres irrigués	10,100	Renouvellement investissement petits et moyens périmètres par réfection réseaux et système de pompage	3.000 ha collectifs et 7.100 ha privés en première période, Engagement CFD (850 ha) zone Boghé	Préparation				
(2) Aménagement périmètres irrigués Bellara, Keur Macbne	250	Augmentation potentiel productif par aménagement d'un périmètre	Programme initié avant PDIAM Financement BID et FSD					
(3) Etude complémentaire et aménagement bassin Dioup	2,630	Viabilisation Bassin Dioup (superficie irrigable : 2,630 ha, sup. pâturage : 2,490 ha, cuvettes : 2,850 ha) par ouvrages structurants	Convention (étendue des travaux) signée Mars 96 avec la JICA pour la réalisation des études complémentaires					
(4) Aménagement infrastructures générales bassin Gouère	3,300	Viabilisation UNE Gouère (5,380 ha dont sup. irrigable : 3,300 ha, sup. pâturage : 920 ha, cuvettes : 1,160 ha) par ouvrages structurants	Achèvement 1ère tranche et confirmation par CFD financement 2ème tranche		1 ère			
(5) Etude et aménagement infrastructures générales Zones Garak et Sokam	13,010	Viabilisation UNE Garak 1 et 2 ouvrages structurants	Accord de principe CFD pour financement étude préliminaire (8 Mio UM)					
(6) Aménagement dépressions interdunaires Rosso/R'Kiz	1,500	Viabilisation cuvettes Tambass, Léourine, Tin Yédir et Diguinet par construction ouvrages structurants pour décrue, pâturages et régénération environnement	Etude aménagement 89/90 sur financement CFD/ Schéma d'aménagement élaboré 94/95 dans cadre "programme grande région R'Kiz" sur financement CFD					
(7) Aménagement périmètre irrigué R'Kiz	853	Augment potentiel productif par aménagement d'un périmètre	Programme initié avant PDIAM démarrage travaux Juillet 95 sur financement BID					
(8) Projet de développement rural intégré Traza		Augmentation de la productivité et lutte contre la salinité	Engagement RFA confirmé par négociations intergouvernementales d'Avril 96 pour 3 Mio DM					
(9) Etudes et aménagement infrastructures générales UNE Koundi 1 à 4	21,690	Viabilisation UNE Koundi 1 à 4 par ouvrages structurants	Etude faisabilité menée sur K3 en 91 dans EAB et reprise 94/95 sur financement CFD					

Table 2.4.3 SONADER's Investment Program: 1996 - 2000 (2/3)

Projets	Aire (ha)	Objectifs	Situation actuelle et financement	Calendrier de mise en oeuvre				
				1996	1997	1998	1999	2000
(10) Etudes et aménagement infrastructures générales UNE Koundi 6 à 10 (Brakna Ouest)	28.630	Viabilisation UNE Koundi 6 à 10 par ouvrages structurants	Confirmation par BAD, Mars 96. disponibilité financement étude estimé à 905000 UC. T dr étude approuvés	///	///			
(11) Désenclavement zones production agricole Brakna et Trarza		Amélioration accès zones production agricole	T dr étude disponibles Projet inclus dans 9 et 10	///	///		///	
(12) Consolidation/Extension Casier Pilote Boghé (CPB)	1.555	Viabilisation périmètre et rentabilisat infras. existantes par aménagement 400 ha sur sup. totale extant 1.555 ha (périmètre existant : 790 ha irrigué)	Etude extension menée dans cadre EAB en 91 Rapport préparation projet élaboré par CI/FAO sur fin. BAD au mois de Mars 96. Confirmation RFA financement. Appui organisationnel expl. CPB pour 2 Mil. DM lors négociations inter-gouvernementales Avril. 96	///				///
(13) Etudes d'exécution et aménagement première tranche UNE MBagne	2.850	Aménagement d'un périmètre	Etude faisabilité sur 6.000 ha disponible en 92 sur financement Espagne ICMA	///	///			///
(14) Etude actualisation et aménagement moyens périmètres Gorgol et Brakna	1.250	Augment potentiel productif	MP Brakna : total 5 sup. globale 800 ha MP Gorgol : total 2 sup. globale 450 ha	///	///			///
(15) Etude actualisation et aménagement infrastructures générales UNE Kaédi 1 (dont zone Dirol)	6.300	Viabilisation UNE Kaédi 1 par ouvrages structurants	Zone Dirol objet étude par USAID en 87/88 pour culture déerue	///	///			///
(16) Extension Périmètre Pilote Gorgol/Kaédi	1.890	Augment potentiel productif par extension sur 1.188 ha irrigué et 702 ha déerue améliorée (périmètre existant 704 ha irrigué)	Programme initié avant PDIAM. Financement FED. Démarrage travaux 1992. résiliation pour défaut exécution : retard délai				///	///
(17) Etude et aménagement vallée Gorgol	11.304	Mise en oeuvre infras en vue gest. optimale eaux barrage Foum et eaux fleuve pour garantir alimentation pérenne vallée Gorgol	Etude sommaire gestion eaux Gorgol réalisée en 87/88 sur financement RFA	///	///			///

Table 2.4.3 SONADER's Investment Program: 1996 - 2000 (3/3)

Projets	Aire (ha)	Objectifs	Situation actuelle et financement	Calendrier de mise en oeuvre				
				1996	1997	1998	1999	2000
(18) Consolidation périmètre irrigué Four Gleita	1,950	Construct ouvrages et vue viabilisation périmètre existant	Reliquat financement Fonds Abu Dhabi : 10 Mio Dinards Abu Dhabi	///	■			
(19) Etude et réalisation ouvrages complets, désenclement dans la zone Maghama		Désenclement zone Maghama dans cadre projet Moyens Périm. Kacdi/Gouraye (MPKG)	Dossier étude transmis à la BAD pour approbation coût étude : 7 Mio UM, coût travaux : 150 Mio UM		■			
(20) Aménagement Périmètre irrigué Maghama III	776	Augment. potentiel productif par aménagement périmètre sur UNE Maghama III	Programme initié avant PDIAM démarrage travaux Mars 95 sur financement BID/FOPEP	■				
(21) Projet amélioration culture décrue Maghama	9,800	Construct. ouvrages pour valorisation apport affluents Golfé et Njordé en vue amélioration décrue UNE Maghama I à 5	Financement FIDA	///	■			

Source : SONADER

Table 3.2.1 Summary of Meteorological Data of the Study Area (1/4)

Station synoptique, ROSSO

## (1) Pluviométrie mensuelle (1964-1994)

Unité : mm

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Total	maxi. 1 jour	maxi. 3 jours
1964	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.8	200.7	65.9	10.3	0.0	0.0	327.8	54.6	110.8
1965	4.0	8.6	0.0	0.0	0.0	19.2	67.2	94.0	95.4	9.3	0.0	0.0	297.7	55.4	55.8
1966	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	6.7	45.0	97.2	33.2	84.7	0.0	1.1	268.5	70.2	81.6
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.9	99.2	23.2	128.6	19.2	0.0	0.0	308.1	55.5	59.1
1968	0.0	10.7	0.0	2.4	0.0	11.6	36.8	59.8	68.3	0.6	0.0	0.0	190.2	18.0	33.9
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.3	157.3	43.7	43.4	0.0	0.0	338.7	53.0	41.5
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.3	46.9	62.1	0.0	0.4	0.0	149.7	29.4	31.5
1971	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	82.9	16.9	0.0	0.0	0.0	125.6	38.9	39.9
1972	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	0.7	0.7	25.2	7.9	0.0	0.0	52.9	17.2	17.8
1973	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.6	14.3	89.8	60.2	0.0	0.0	0.0	166.1	41.3	45.8
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	87.7	18.0	3.9	0.0	0.0	126.9	32.4	32.4
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	117.5	107.6	91.1	12.1	0.0	1.0	329.3	48.7	54.5
1976	0.0	6.7	1.2	0.0	0.0	2.0	30.5	59.7	135.3	0.0	0.0	13.2	248.6	50.1	85.0
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	36.7	86.1	0.0	0.0	0.0	123.3	35.6	43.6
1978	0.9	0.0	0.0	1.7	3.8	16.4	43.5	74.2	179.0	5.3	0.0	0.0	325.0	79.8	101.2
1979	12.1	0.0	0.0	0.0	0.1	24.1	44.2	156.7	77.2	11.5	0.0	0.0	325.9	85.3	100.4
1980	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	125.6	79.0	0.9	0.0	0.0	222.2	48.7	56.9
1981	3.7	0.0	6.6	0.0	0.3	0.0	121.5	65.9	62.0	1.6	0.0	0.0	261.6	72.2	112.4
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.7	106.3	20.6	7.0	0.0	0.0	171.6	50.0	54.0
1983	0.0	0.5	3.7	0.0	2.2	0.0	3.2	21.8	5.2	0.0	0.0	0.0	36.6	18.0	19.5
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	0.0	8.7	59.7	0.3	0.0	0.0	79.5	40.2	54.2
1985	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	44.0	61.6	47.5	0.0	0.0	0.0	153.6	48.6	48.6
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	126.9	191.2	0.0	0.0	0.0	338.3	55.4	73.0
1987	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	23.5	51.5	102.0	11.0	0.0	0.0	197.4	32.5	32.5
1988	3.0	19.0	0.0	0.0	0.0	1.0	18.7	123.9	112.1	0.0	0.0	0.0	277.7	25.7	52.4
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7	51.2	151.5	19.3	4.2	10.7	0.0	262.6	42.3	67.1
1990	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.9	83.4	4.3	0.0	0.0	0.0	157.3	42.3	42.3
1991	4.4	0.0	0.0	0.0	2.0	3.3	5.8	61.4	40.7	24.5	0.0	1.8	143.9	42.0	42.0
1992	1.3	13.7	0.0	1.0	0.0	0.0	16.3	83.4	67.2	0.0	0.0	0.0	182.9	55.7	55.7
1993	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	121.1	45.0	0.0	0.0	0.0	187.3	41.5	41.5
1994	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2	106.3	72.9	7.4	0.0	0.0	224.8	44.7	74.7
Moyenne mensuelle	1.6	2.1	0.4	0.2	0.3	6.1	38.3	86.3	68.2	8.6	0.4	0.6	213.0		

## (2) Pluviométrie maximale

Unité : mm

Année	Date	Temps		Heure	Pluviométrie
1985	2-AOU	3:00AM	4:36AM	1:36	48.6
1986	9-AOU	3:00AM	6:15AM	3:15	55.4
1987	30-AOU	6:00AM	7:11AM	1:11	10.2
1988	22-AOU	12:55PM	4:35PM	3:40	22.7
1989	13-AOU	5:35PM	7:00PM	1:25	40.3
1990	7-AOU	4:00PM	6:00PM	2:00	35.7
1991	24-AOU	5:15AM	5:25AM	0:10	42.0
1992	30-AOU	7:30AM	10:00AM	2:30	55.7
1993	12-AOU	Données N.D.		-	30.5
1994	29-AOU	1:36PM	5:15PM	3:39	22.2
1995	25-AOU	2:08PM	5:08PM	3:00	58.6



Table 3.2.1 Summary of Meteorological Data of the Study Area (2/4)

Station synoptique, ROSSO

## (3) Température mensuelle (maximale, minimale et moyenne)

Unité : Deg. Celcius

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Moyenne annuelle
Température maximale mensuelle													
1985	30.2	35.8	35.0	37.5	39.6	39.1	35.3	36.2	35.3	39.7	36.5	30.5	35.9
1986	29.3	33.0	34.6	39.0	38.3	39.1	36.0	36.1	34.6	38.2	33.3	31.1	35.2
1987	32.9	35.7	37.1	41.3	40.8	40.2	38.7	37.8	36.9	38.1	38.1	33.6	37.6
1988	30.1	32.7	38.0	39.6	41.3	39.1	35.9	35.0	35.7	39.5	35.2	30.3	36.0
1989	31.8	34.1	36.3	37.8	41.5	40.7	37.0	35.0	37.6	39.4	35.0	34.3	36.7
1990	28.4	36.6	38.7	38.5	41.8	39.0	35.8	36.0	38.5	40.3	35.9	32.2	36.8
1991	31.4	32.8	35.9	39.4	38.8	38.8	37.2	36.3	37.5	37.9	36.7	33.1	36.3
1992	33.5	33.5	35.8	37.5	38.6	40.4	36.0	36.8	37.3	38.6	35.2	33.3	36.4
1993	30.5	34.0	37.5	38.8	41.8	39.5	36.8	36.1	36.9	38.4	33.9	32.1	36.4
1994	29.7	34.9	36.7	38.1	40.3	37.6	35.5	35.3	35.4	37.1	37.3	32.4	35.9
Moyenne mensuelle	30.8	34.3	36.6	38.8	40.3	39.3	36.4	36.1	36.6	38.7	35.7	32.3	36.3
Température minimale mensuelle													
1985	15.0	18.4	19.1	19.4	20.2	23.1	24.2	25.1	25.0	24.4	20.5	18.0	21.0
1986	15.7	16.4	17.6	20.5	21.8	22.0	24.3	24.7	24.9	24.0	19.6	16.8	20.7
1987	14.4	17.5	18.7	22.9	23.7	24.3	25.3	25.9	25.8	24.3	21.2	17.4	21.8
1988	15.5	18.0	19.6	19.2	20.8	22.7	23.9	24.8	24.4	22.5	18.6	15.6	20.5
1989	15.7	18.5	18.5	18.4	21.6	24.0	24.9	24.3	25.2	23.9	20.3	16.9	21.0
1990	15.7	19.1	21.7	19.3	21.3	21.9	23.2	24.2	25.2	23.9	19.3	15.6	20.9
1991	17.1	16.0	17.0	18.5	18.6	21.9	23.0	23.8	24.8	23.1	19.3	18.8	20.2
1992	16.2	17.4	19.0	18.1	21.6	23.3	23.0	24.7	24.5	22.7	20.6	16.9	20.7
1993	16.7	18.7	19.0	19.4	22.1	23.0	24.3	25.0	25.0	23.5	19.1	16.0	21.0
1994	14.1	16.3	18.0	19.4	19.5	22.1	23.0	24.1	23.9	21.8	19.6	16.8	19.9
Moyenne mensuelle	15.6	17.6	18.8	19.5	21.1	22.8	23.9	24.7	24.9	23.4	19.8	16.9	20.8
Moyenne de la température mensuelle													
1985	22.6	27.1	27.1	28.5	29.9	31.1	29.8	30.7	30.2	32.1	28.5	24.3	28.5
1986	22.5	24.7	26.1	29.8	30.1	30.6	30.2	30.4	29.8	31.1	26.5	24.0	28.0
1987	23.7	26.6	27.9	32.1	32.3	32.3	32.0	31.9	31.4	31.2	29.7	25.5	29.7
1988	22.8	25.4	28.8	29.4	31.1	30.9	29.9	29.9	30.1	31.0	26.9	23.0	28.3
1989	23.8	26.3	27.4	28.1	31.6	32.4	31.0	29.7	31.4	31.7	27.7	25.6	28.9
1990	22.0	27.9	30.2	28.9	31.5	30.5	29.5	30.1	31.9	32.1	27.6	23.9	28.8
1991	24.3	24.4	26.4	29.0	28.7	30.4	30.1	30.1	31.2	30.5	28.0	25.9	28.2
1992	24.8	25.5	27.4	27.8	30.1	31.8	29.5	30.8	30.9	30.6	27.9	25.1	28.5
1993	23.6	26.4	28.3	29.1	32.0	31.2	30.6	30.5	31.0	30.9	26.5	24.0	28.7
1994	21.9	25.6	27.3	28.8	29.9	29.8	29.2	29.7	29.7	29.4	28.5	24.6	27.9
Moyenne mensuelle	23.2	26.0	27.7	29.1	30.7	31.1	30.2	30.4	30.7	31.1	27.8	24.6	28.5

Table 3.2.1 Summary of Meteorological Data of the Study Area (3/4)

Station synoptique, ROSSO

## (4) Humidité mensuelle (maximale, minimale et moyenne)

Unité : %

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Moyenne annuelle
Humidité maximale mensuelle													
1985	56.0	43.0	54.0	63.0	70.0	80.0	87.0	89.0	89.0	67.0	50.0	41.0	65.8
1986	31.0	59.0	58.0	61.0	76.0	79.0	87.0	91.0	91.0	77.0	61.0	54.0	68.8
1987	70.0	65.0	64.0	68.0	76.0	91.0	93.0	99.0	96.0	88.0	62.0	60.0	77.7
1988	56.0	72.0	56.0	77.0	82.0	85.0	90.0	94.0	92.0	81.0	74.0	45.0	75.3
1989	36.0	53.0	69.0	72.0	68.0	76.0	87.0	91.0	89.0	80.0	80.0	70.0	72.6
1990	53.0	45.5	46.1	66.5	73.7	76.0	85.9	89.7	86.5	79.3	62.5	53.4	68.2
1991	51.4	51.8	67.6	69.1	78.2	80.6	83.6	86.3	87.0	73.9	57.3	48.9	69.6
1992	56.4	74.9	48.7	70.8	73.0	71.5	88.5	85.8	86.8	69.9	46.6	58.5	69.3
1993	47.6	57.6	70.5	78.4	69.3	80.5	81.3	85.4	86.9	84.7	65.5	46.0	71.1
1994	48.0	44.5	63.0	69.5	78.6	83.1	84.6	84.8	77.4	76.3	61.4	35.4	67.2
Moyenne mensuelle	50.5	56.6	59.7	69.5	74.5	80.3	86.8	89.6	88.2	77.7	62.0	51.2	70.6
Humidité minimale mensuelle													
1985	15.0	8.0	11.0	10.0	12.0	23.0	40.0	44.0	44.0	14.0	10.0	15.0	20.5
1986	9.0	15.0	10.0	13.0	24.0	23.0	40.0	46.0	51.0	26.0	20.0	18.0	24.6
1987	18.0	17.0	15.0	17.0	19.0	28.0	39.0	44.0	46.0	34.0	15.0	18.0	25.8
1988	13.0	23.0	13.0	15.0	18.0	28.0	46.0	57.0	52.0	26.0	23.0	13.0	27.3
1989	10.0	17.0	21.0	14.0	14.0	26.0	44.0	52.0	46.0	31.0	29.0	24.0	27.3
1990	19.9	14.9	11.6	13.2	19.8	29.1	41.5	47.9	39.2	25.1	14.7	13.4	24.2
1991	17.0	10.3	14.3	14.7	18.7	31.9	38.4	40.4	40.2	25.7	18.5	20.9	24.3
1992	18.1	23.3	11.7	14.9	21.6	23.2	46.4	44.5	43.6	19.0	13.9	16.8	24.8
1993	11.2	11.9	12.5	16.9	14.4	24.8	38.0	47.1	43.2	34.1	21.6	14.4	24.2
1994	14.2	10.2	15.3	16.6	19.9	32.7	43.3	50.7	49.6	38.3	18.8	12.0	26.8
Moyenne mensuelle	14.5	15.1	13.5	14.5	18.1	27.0	41.7	47.4	45.5	27.3	18.5	16.6	25.0
Humidité relative moyenne													
1985	35.5	25.5	32.5	36.5	41.0	51.5	63.5	66.5	66.5	40.5	30.0	28.0	43.1
1986	20.0	37.0	34.0	37.0	50.0	51.0	63.5	68.5	71.0	51.5	40.5	36.0	46.7
1987	44.0	41.0	39.5	42.5	47.5	59.5	66.0	71.5	71.0	61.0	38.5	39.0	51.8
1988	34.5	47.5	34.5	46.0	50.0	56.5	68.0	75.5	72.0	53.5	48.5	29.0	51.3
1989	23.0	35.0	45.0	43.0	41.0	51.0	65.5	71.5	67.5	55.5	54.5	47.0	50.0
1990	36.5	30.2	28.9	39.9	46.8	52.6	63.7	68.8	62.9	52.2	38.6	33.4	46.2
1991	34.2	31.1	41.0	41.9	48.5	56.3	61.0	63.4	63.6	49.8	37.9	34.9	46.9
1992	37.3	49.1	30.2	42.9	47.3	47.4	67.5	65.2	65.2	44.5	30.3	37.7	47.0
1993	29.4	34.8	41.5	47.7	41.9	52.7	59.7	66.3	65.1	59.4	43.6	30.2	47.7
1994	31.1	27.4	39.2	43.1	49.3	57.9	64.0	67.8	63.5	57.3	40.1	23.7	47.0
Moyenne mensuelle	32.5	35.8	36.6	42.0	46.3	53.6	64.2	68.5	66.8	52.5	40.2	33.9	47.8

Table 3.2.1 Summary of Meteorological Data of the Study Area (4/4)

Station synoptique, ROSSO

## (5) Durée de L'ensoleillement

Unité : Heure

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Annuelle
1975	8.2	9.5	9.9	9.8	10.8	9.9	7.8	8.6	8.1	9.4	8.5	9.2	9.1
1976	8.2	9.1	8.9	10.1	10.8	9.7	8.8	8.5	7.5	8.8	8.3	6.7	8.8
1977	8.6	9.1	8.6	10.2	10.4	8.5	8.5	8.8	8.1	9.3	9.2	6.9	8.9
1978	8.1	9.8	9.2	10.5	9.4	9.0	8.7	9.2	8.3	8.5	7.6	7.4	8.8
1979	7.3	9.6	7.5	9.3	7.3	7.1	7.8	8.2	7.2	6.1	7.8	5.5	7.5
1980	6.9	7.3	8.6	8.0	9.2	6.3	8.9	8.4	9.2	9.5	9.6	7.9	8.3
Moyenne mensuelle	7.9	9.1	8.8	9.7	9.6	8.4	8.4	8.6	8.1	8.6	8.5	7.3	8.6

## (6) Moyenne mensuelle de la vitesse du vent

Unité : m/s

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Moyenne annuelle
1990	5.0	3.9	4.9	5.1	4.2	4.9	4.1	2.5	2.9	2.4	3.3	4.2	4.0
1991	3.8	4.1	5.2	5.1	4.8	4.6	4.1	3.8	3.3	3.6	3.3	4.6	4.2
1992	4.1	4.5	5.9	6.0	6.0	5.7	4.2	4.1	4.3	5.0	4.7	4.6	4.9
1993	5.3	6.0	5.9	5.7	7.2	5.4	4.7	3.8	4.3	5.3	4.8	4.9	5.3
Moyenne mensuelle	4.6	4.6	5.5	5.5	5.6	5.2	4.3	3.6	3.7	4.1	4.0	4.6	4.6

## (7) Evaporation mensuelle par pèche

Unité : mm

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Total	Moyenne annuelle
1989	317	286	349	379	429	335	203	153	166	261	232	273	3,383	282
1990	238	299	377	376	321	266	207	168	191	251	304	311	3,309	276
1991	270	267	368	299	348	271	230	189	181	259	273	314	3,269	272
1992	277	208	359	296	313	336	197	190	169	310	456	265	3,376	281
1993	312	296	339	312	417	223	197	133	-	-	254	244	-	-
1994	285	274	203	211	301	213	202	151	150	193	252	288	2,723	227
1995	287	291	240	257	277	286	186	140	140	268	275	226	2,873	239
1996	261	295	279	272	319	266	202	196	162	187	300	231	2,970	248
1997	272	388												
Moyenne mensuelle	284	274	319	304	344	276	203	161	166	257	292	274	3,129	261

## (8) Pluviométrie mensuelle pour Keur Macène

Unité : mm

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Total
1977	0	0	0	0	0	0	0	54	74	0	0	1	129
1978	0	11	0	1	0	4	0	50	71	9	0	0	147
1979	22	0	0	0	0	16	45	83	64	0	0	0	229
1980	0	10	0	0	0	1	1	73	84	1	0	1	171
1981	3	0	0	0	0	-	66	-	-	-	0	0	-
1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	-
1985	0	0	0	0	0	0	29	61	78	0	0	0	168
1986	0	0	0	0	0	-	20	73	87	3	0	0	-
1987	0	0	0	0	0	0	17	27	87	0	0	0	131
1988	0	0	0	0	0	0	1	147	96	0	0	0	244
1989	0	0	0	0	0	30	23	18	8	4	0	0	84
Moyenne mensuelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 3.2.2 Evaporation Measured by the Study Team

## (1) Evaporation pan (bac classe A) mesurée à Rosso

Mois	Période	Jours	Evaporation		Estimation mensuelle (mm/mois)
			Totale (mm)	Moyenne (mm/jour)	
Nov. 1996	11/28 - 11/30	2	11	5.50	-
Dec. 1996	11/30 - 12/20	20	100	5.00	156
	11/21 - 12/31	10	51	5.10	
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>151</b>	<b>5.03</b>	
Jan. 1997	12/31 - 1/11	11	56	5.09	153
	1/12 - 1/31	19	97	5.11	
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>153</b>	<b>5.10</b>	
Fev. 1997	2/2 - 2/12	10	72	7.20	224
	2/12 - 2/25	13	109	8.38	
	2/25 - 2/28	3	27	9.00	
	<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>208</b>	<b>8.00</b>	
Mar. 1997	3/1 - 3/10	10	78	7.80	

## (2) Evaporation dans la dépression de Gungala

WL No. Echelle	Période	Jours	Evaporation	
			Totale (mm)	Moyenne (mm/jour)
14	3/12/96 - 5/1/97	33	130	3.94
	5/1/97 - 27/1/97	22	120	5.45
	27/1/97 - 17/2/97	21	170	8.10
	<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>420</b>	<b>5.53</b>
15	3/12/96 - 5/1/97	33	140	4.24
	5/1/97 - 27/1/97	22	120	5.45
	<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>260</b>	<b>4.73</b>
18	17/12/96 - 31/12/96	14	70	5.00
	31/12/96 - 26/1/97	26	110	4.23
	26/1/97 - 16/2/97	21	130	6.19
	<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>310</b>	<b>5.08</b>
19	12/12/97 - 31/12/96	19	80	4.21
	31/12/96 - 29/1/97	29	130	4.48
	29/1/97 - 16/2/97	18	130	7.22
	16/2/97 - 8/3/97	20	130	6.50
	<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>470</b>	<b>5.47</b>
20	12/12/97 - 31/12/96	19	80	4.21
	31/12/96 - 29/1/97	29	130	4.48
	29/1/97 - 16/2/97	18	120	6.67
	<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>330</b>	<b>5.00</b>

## (3) Evaporation mensuelle pan à Thiago - Guiers, Sénégal

Unite : mm

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Total
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	161	206	205	287	-
1987	240	311	409	380	275	197	304	337	243	191	130	223	3,240
1988	313	300	374	345	326	280	219	166	131	183	156	141	2,934
1989	173	194	229	250	290	257	173	166	145	171	118	150	2,316
1990	178	205	231	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne mensuelle	226	253	311	303	297	245	232	223	170	188	152	200	2,799

Source : Final report on agricultural verification study at Thiago-Guiers, JICA, February 1991

Table 3.2.3 Hydrological Data of the Senegal River

## (1) Barrage de manantali : Débits moyens mensuels lâchés

Unité : m3/s

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Moyen.
1986					0	0	152	505	867	368	149	46	
1987	29	15	7	1	0	39	49	191	635	370	39	64	120
1988	85	60	22	4	98	34	23	9	825	209	5	6	114
1989	6	47	32	57	62	90	20	35	414	363	116	4	104
1990	50	57	53	46	55	67	33	132	321	234	128	59	103
1991	64	74	89	78	73	65	39	228	289	441	175	86	142
1992	66	121	186	170	177	235	304	181	786	188	241	94	228
1993	111	201	211	144	164	160	284	82	701	235	124	3	201
1994	108	110	146	154	152	180	183	446	1,000	308	1,124	1,103	418
1995	441	134	148	76	106	170	203	609	891	76	81	143	257
1996	171	208	255	147	112	103	224	262	630				

## (2) Bakel : Débits moyens mensuels

Unité : m3/s

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Moyen.
1986					0	0	247	665	1,863	826	260	80	
1987	38	17	7	3	1	1	112	481	937	647	126	56	203
1988	72	50	47	4	55	97	308	924	3,143	704	82	23	457
1989	8	9	33	33	39	92	270	1,386	1,972	785	241	35	410
1990	23	41	44	28	32	54	342	637	659	523	205	42	220
1991	52	56	66	58	54	44	284	1,159	1,552	1,002	340	157	404
1992	81	121	227	215	211	266	497	407	1,726	409	396	147	391
1993	91	195	213	146	158	155	505	609	1,680	441	277	10	373
1994	62	91	123	135	131	208	556	1,786	3,007	1,295	1,467	1,297	849
1995	634	188	138	51	70	182	441	2,218	2,974	834	333	261	696
1996	236	276	339	220	148	151	469	876					

## (3) Barrage de Diama

Année	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Moyen.
Débits moyens mensuels lâchés													Unité : m3/s
1986							304	429	1,060	1,145	599	9	
1987	0	0	0	0	0	0	0	228	723	727	400	23	175
1988	0	0	0	0	0	0	2	735	1,935	2,191	185	146	434
1989	13	0	5	0	0	0	201	487	1,257	1,081	362	87	292
1990	12	6	7	37	0	0	63	453	557	586	223	22	165
1991	0	96	63	47	15	11	0	479	1,235	946	521	204	301
1992	100	0	0	76	100	142	230	352	1,008	457	249	143	238
1993	105	139	94	68	0	39	292	656	1,347	694	336	29	316
1994	0	0	0	24	42	49	351	1,110	1,980	1,928	1,282	1,243	671
1995	811	249	116	12	30	45	173	1,206	2,178	2,094	339	150	620
1996	157	216	215	188	50	18							

## Plan d'eau moyen mensuel en amont du barrage

Unité : cm (IGN)

1986													
1987													
1988												50	
1989	40	23	21	8	12	17	56	40	12	96	78	54	38
1990	52	49	55	46	20	19	62	110	129	134	134	131	79
1991	126	72	54	34	34	32	56	144	148	146	106	50	84
1992	49	99	143	151	151	151	150	150	152	158	174	175	142
1993	174	152	153	150	150	155	154	157	164	167	177	159	159
1994	138	144	150	151	152	152	154	170	177	154	145	163	154
1995	162	175	177	171	153	154	171	156	144	147	172	177	163
1996	184	180	181	179	174	175	175	174	198	192	204	220	186
1997	210	212											

Table 3.3.1 Classification of Soils in the Project Area

Type du sol	Gleysol "Eutlic"		Fluvisol "Eutric"		Vertisol "Chromic"		Autres	
	Area (ha)	%	Area (ha)	%	Area (ha)	%		
Absence du sel	370	2.7	820	6.0	530	3.9		
Peu salé	3,680	26.8	1,150	8.4	1,180	8.6		
Modérément salé	2,290	16.7	220	1.6	570	4.2	Fleuve/Mare	910
Très salé	530	3.9	740	5.4	480	3.5	Village/autres	260
Sous-total	6,870	50.0	2,930	21.3	2,760	20.1		1,170

Table 3.3.2 Balance of Salts in Lower Part of Roots by Land Use Type

Usage du terrain	Année après mise en oeuvre projet	Teneur en sel du sol (mS/cm)		
		Sol peu salé	Sol modérément salé	Sol très salé
Riz irrigué	Initial	1.60	2.70	9.70
	1	1.36	1.76	5.10
	2	1.22	1.48	3.93
	3	1.13	1.35	3.39
	4	1.08	1.26	3.08
	5	1.04	1.22	2.89
Pâturage irrigué	Initial	1.60	2.70	9.70
	1	1.82	2.69	8.60
	2	1.96	2.67	7.76
	3	2.04	2.63	7.10
	4	2.09	2.59	6.58
	5	2.11	2.55	6.16

Table 3.3.3 Classification of Land Suitability for Irrigated Rice and Fodder Crop Cultivation

Unité : ha

Bloc No.	Aptitude pour la production du riz					Aptitude pour la production fourragère				
	S1	S2	S3	N1	N2	S1	S2	S3	N1	N2
I	180	50	360	370	290	420	430	340	0	60
II	0	210	190	700	230	50	940	90	160	90
III	90	0	0	510	200	90	0	510	110	90
IV	0	0	0	690	3,860	0	1,890	530	0	2,130
V	50	0	0	190	650	50	380	0	0	460
VI	250	0	140	200	710	540	190	170	0	400
VII	240	70	60	180	750	560	350	0	0	390
VIII	0	0	150	360	460	0	680	0	80	210
IX	0	0	210	930	200	0	620	510	0	210
Total	810	330	1,110	4,130	7,350	1,710	5,480	2,150	350	4,040

Note : Village, mare, dune du sable, et autres aires sont inclus dans "N2".

Table 3.4.1 Present Rice Cultivation Practice

Données	Unité		
	par Ha	Mécanisé	Manuel
<b>PRODUITS</b>			
Produit Vente	(kg)	1,100	1,100
Sous-produit (paille)	(kg)	1,320	1,320
<b>Coûts</b>			
<b>Charges Variables (Intrants)</b>			
Semences	(kg)	135	135
<b>Engrais</b>			
- Urée (N : 46%)	(kg)	100	100
- P2O5 (P : 46%)	(kg)	50	50
- K2O (K : 50%)	(kg)	0	0
<b>Pesticides</b>			
- Insecticides	(lit.)	0	0
- Herbicides	(lit.)	4	0
<b>Travail mécanisé</b>			
1. Préparation du sol	(h/ha)	1	0
2. Nivellement	(h/ha)	1	0
3. Récolte / Transport	(h/ha)	1.5	0
<b>Fonctionnement de la pompe</b>			
1. Gas oil	(lit.)	150	150
2. Lubrifiants	(lit.)	5	5
3. Pompiste	(homme-jour)	4	4
4. Entretien de la pompe	FF		
<b>Personnel (main d'oeuvre familiale)</b>			
1. Préparation de la terre	(homme-jour)	2	10
2. Semences	(homme-jour)	2	2
3. Application d'Engrais	(homme-jour)	5	5
4. Désherbage	(homme-jour)	10	20
5. Récolte	(homme-jour)	0	40
6. Mise en sac et transport	(homme-jour)	10	10
		29	87

Source : Farm survey, 1996 by the JICA Team

Table 3.6.1 Social Condition of Villages in the Project Site

Nom de Village	Annee Etabli	Origine Villages	Nombre de Maison	Population	Hommes	Femmes	Enfants	Ethnie	Professions Principales	Electricite	Eau de Robinet	Puit	Dispansaire	Ecole	Problèmes	
1. Keur Macine	1969	Dara et Debi	260 9.62	2,500	30%	40%	30%	Moures 70% Wolof 30%	Agriculture Elevage Pêche Commerce	Neant	100%	Neant	1	1 Primaire 8 class 1 college 3 class	Enclavement Aménagement de terrains Enherbement Ensemblement	
2. Awlig	1983	Nomade	155 4.03	625	40%	40%	30%	Moure 100%	Fonctionnaire Agriculture Elevage Pêche	Neant	Neant	2	0	1 Primaire 2 class	Enclavement Eau potable Irrigation Aménagement Dispansaire	
3. Dara Selam	1961	Soninke de la vallée du fleuve	113 6.19	700	30%	50%	20%	Soninke	Elevage Agriculture Commerce	Neant	Neant	25	0	1 Primaire 4 class	Eau Potable Enclavement Irrigation Aménagement de terrains Dispansaire	
4. El Mitg-ueiden 1 & 2	1976	Nomades	70 7.14	500	40%	45%	15%	Moure 100%	Elevage Agriculture Commerce	Neant	Neant	2	0	1 Primaire 2 class	Enclavement Aménagement de terrains Ensemblement Dispansaire Stockage	
5. Dara Wolof	1898	Agriculture de vallée du fleuve	70 7.86	550	35%	30%	45%	Wolof 100%	Agriculture Pêche	Neant	Neant	2	0	1 Primaire 2 class	Eau potable Aménagement de terrains Enclavement Endettement Dispansaire	
6. Bout-eidouma 1 & 2	1976	Nomades	150 6.33	950	35%	40%	25%	Moure 100%	Elevage Agriculture Commerce	Neant	Neant	2	0	1 Primaire 2 class	Eau potable Enclavement Aménagement de terrains Dispansaire Endettement	
7. N'Beiga	1982	Nomades	230 5.65	1,300	30%	35%	35%	Moure blanc 100%	Elevage Agriculture	Neant	Neant	7	0	1 Primaire 2 class	Enclavement Dispansaire Eau potable Aménagement de terrains Enclavement	
8. Taiba	1986	Nomades	35 6.00	210	30%	35%	35%	Moure blanc 100%	Elevage Agriculture	Neant	Neant	2	0	1 Primaire 1 class	Enclavement Eau potable Dispansaire Aménagement de terrains Ensemblement	
9. Dar El Barka	1983	N'Degue	55 6.00	330	32%	33%	35%	Moure Haratine 100%	Agriculture Pêche	Neant	Neant	0	0	0	Eau potable Enclavement Dispansaire Ensemblement Moyens d'Agriculture	
10. NKheila	1978	N'Degue vallée du fleuve	130 7.31	950	32%	33%	35%	Moure Harat 100%	Agriculture Elevage	Neant	Neant	2	0	1 Primaire 3 class	Enclavement Aménagement de terrains Eau Potable Ensemblement Moyens d'Agr	
11. Beni Nadj 1 & 2	1982	Nomades	320 4.69	1,500	30%	35%	35%	Moure 100%	Elevage Agriculture Pêche	Neant	Neant	4	0	1 Primaire 2 class	Eau potable Enclavement Aménagement de terrains Dispansaire Ensemblement	
12. Bounaye	1989	Nomades	23 5.00	115	30%	35%	35%	Moure 100%	Elevage Agriculture Pêche	Neant	Neant	0	0	0	Enclavement Dispansaire Eau potable Aménagement de terrains Enherbement	
13. N'Djilar	1983	N'Degue	34 4.41	150	30%	35%	35%	Moure 100%	Agriculture	Neant	Neant	2	0	2 Primaire 2 class	Eau Potable Enclavement Dispansaire Aménagement de terrains Stockage	
14. N'Degue	1800	Sedentaires	50 7.00	350	20%	60%	20%	Moure	Pêche Agriculture Elevage	Neant	Neant	Neant	0	Neant	Eau potable Aménagement Dispansaire Enclavement Ecole	
15. M'Beule	1960	Agriculture Sengalais	45 10.00	450	15%	60%	25%	Moure	Employeur Air Afrique Commerce	Neant		100%	Neant	Neant	Dispansaire Aménagement de terrains Déprédateurs Ensemblement Enclavement	
Total			1,740	11,180	6.43 par maison											



Table 3.6.2 Cooperatives in Villages Concerned in the Project Site

Noms des Villages	Noms des Cooperatives	Annees	Mem-bres	Situation		Planification Fonctions	Problèmes
				Active	Raisons		
1. Keur Macène	Keur Macène	1991	40	0		Riz+Maraichage	Manque de moyens pour réaliser les aménagements
	Bouneiyatt	1991	35	0		Riz+Maraichage	
	Safara	1991	25	0		Maraichage	
	Nezaha	1991	30	0		Maraichage	
	Tendegha Femmes	1991	45	0		Maraichage	
	Bellara-Elguadva	1991	28	0		Riz+Maraichage	
	N'Sere	1991	20	0		Riz	
	Bellara-Keur-Macene	1991	35	0		Riz+Maraichage	
Ten degha Hommes	1991	50	0		Riz		
2. Awlig	Ebel Sweilim	1990	9	0		Riz	Même problème
	Awlig Femmes	1990	25	0		Maraichage	
3. Dara Salam	Dara Salam Femmes	1990	20	X	Manque de Moyens		
4. El Mitgueidem I	Mitgueidem I Femmes	1991	17	X	Amenagement non fonctio.	Riz+Elevage	Même problème
	Mitgueidem I Hommes	1991	24	X		Arti.+Maraich	
5. El Mitgueidem II	Mitgueidem II Hommes	1991	18	0		Riz+Elevage	Même problème
	Mitgueidem II Femmes	1991	16	0		Arti.+Maraich	
6. Dara Wolof	Deguou	1990	18	0		Riz+Maraich	Même problème
	Kheyri-Yalla Femmes	1990	18	0		Maraichage	
	Zemzem	1990	12	0		Maraichage	
	Matha-Moulana	1990	22	0		Riz+Maraichage	
7. Bouteidouma	N'Teichitt	1991	25	0		Maraichage	Même problème
	El Hilal	1991	28	0		Maraichage	
8. Dar El Barka	Ade Bem	1991	20	0		Maraich+arti.	Même problème
	Dar El Barka	1991	25	0		Maraich+arti.	
9. N'Kheila	N'Kheila Femmes	1991	20	0		Maraichage	Même problème
10. N'Beigua	N'Beigua Femmes	1991	25	0		Arti.+Maraich	Même problème
	N'Beigua Hommes	1991	30	0		Riz+elevage	
11. Taiba	Taiba Femmes	1991	15	0		Maraich+arti.	Même problème
	Taiba Hommes	1991	7	0		Rizé + élevage	
12. N'Degue	N'Degue	1991	98	0		Riz+Peche	Même problème
13. N'Djilar	N'Djilar Femmes	1991	20	0		Maraich+Arti.	Même problème
	N'Djilar Hommes	1991	25	0		Riz + peche	
14. Beni Nadji I	M Boumi	1991	28	0		Riz + peche	Même problème
	Khame Ai I	1991	7	0		Riz + peche	
	Khame Ai II	1991	10	0		Riz + peche	
	Boumiyatt	1991	20	0		Riz + peche	
	Beni-Nadji Femmes	1991	25	0		Maraichage	
15. Beni Nadji II	Beni Nadji V	1991	20	0		Riz + Maraich.	Même problème
	Ba-Samba	1991	20	0		Elevage	
	Beni Nadji Sadakha	1991	25	0		Elevage	
	Beni Nadji Adalla	1991	10	0		Elevage	
	Beni-Nadji Femmes	1991	15	0		Elevage	
	Beni Nadji I	1991	20	0		Arti.+Maraich	
	Beni Nadji II	1991	20	0		Arti.+Maraich	
Beni-Nadji III	1991				Arti.+Maraich		
16. Bounaye	Bounaye Femmes	1991	25	0		Maraich.+Arti.	Même problème
	Bounaye Hommes	1991	20	0		Riz+Elevage	
17. M'Beule	M'Beule Hommes	1991	15	0		Maraich + Riz	Même problème
	M'Beule Femmes	1991	20	0		Maraichage	
Total	49 Cooperatives		1,145 Membres				

Source de Données : SONADER Rosso Regional Direction

Table 3.7.1 Rice/Paddy Imports and Prices

Année	Importations de Riz							Prix du marché	
	Quantité (tons)	Valeur CFA (millions \$)	par 1 US\$ (UM)	Valeur (millions UM)	Prix unit. (UM/kg)	Prix autorisé (\$/ton)	Riz		
							Prix autorisé (UM/kg)	Paddy (UM/kg)	
1981/82	65,466	20,348	51.76	1,053,212	16.09	311	16.10	40.0	18.0
1982/83	45,737	8,918	54.81	488,796	10.69	195	10.69	40.0	18.0
1983/84	106,000	21,124	63.81	1,347,922	12.72	199	12.70	45.0	19.0
1984/85	47,389	8,439	77.08	650,478	13.73	178	13.72	55.0	21.0
1985/86	31,860	4,589	74.36	341,238	10.71	144	10.71	55.0	21.0
1996/87	47,600	7,139	73.88	527,429	11.08	150	11.08	60.0	24.0
1987/88	62,869	15,268	75.24	1,148,764	18.27	243	18.28	62.0	26.0
1988/89	54,678	14,275	83.03	1,185,253	21.68	261	21.67	65.0	29.0
1989/90	38,012	8,152	80.61	657,133	17.29	214	17.25	65.0	29.0
1990/91	40,734	8,487	81.95	695,510	17.07	208	17.05	65.0	29.0
1991/92	60,277		87.03	1,442,000	23.92	212	18.45	70.0	32.0
1992/93	46,501		120.81	2,158,000	46.41	312	37.69	70.0	32.0
1993/94	56,182		123.57	1,214,000	21.61	237	29.29	75.0	36.0
1994/95	55,642		129.77	1,295,000	23.27	295	38.28	90.0	45.0
1995/96	68,992		137.22	1,477,000	21.41	302	41.44	100.0	45.0
1996/97	73,446		150.20					100.0	45.0
Moyenne	56,337			1,045,449	18.56	231	20.96	66.1	29.3

Sources : Le développement rural en chiffre, MDRE, Juin 1992

Annuaire Statistique de la Mauritanie, année 1992, Office National de la Statistique

Projet de Bilan Céréalière, Décembre 1996, Secrétariat du Comité de Programmation Alimentaire

Table 3.7.2 Paddy Production and Rice Consumption

Année	Production de riz paddy		Normes de consommation				Importations quantité - c (tons)	Balance = b - (a+c) (tons)	Consommation apparente (a+c) / population (kg/personne/année)
	Paddy Quantité (tons)	Riz -a (61.5%) (tons)	Population (2,9%/année) (personnes)	Normes de consommation (kg/année)	Consommation totale - b (tons)	Consommation apparente (a+c) / population (kg/personne/année)			
1981/82	11 080	6 814	1 529 454	45.0	68 825	65 466	3 455	47.26	
1982/83	12 000	7 380	1 569 733	45.0	70 638	45 737	-17 521	33.84	
1983/84	14 022	8 624	1 613 619	45.0	72 613	106 000	42 011	71.04	
1984/85	15 000	9 225	1 737 523	45.0	78 189	47 389	-21 575	32.58	
1985/86	18 264	11 232	1 742 250	45.0	78 401	31 860	-35 309	24.73	
1986/87	19 754	12 149	1 830 000 *	45.0	82 350	47 600	-22 601	32.65	
1987/88	30 549	18 788	1 847 000 *	45.0	83 115	62 869	-1 458	44.21	
1988/89	30 569	18 800	1 864 236	61.0	113 718	54 678	-40 240	39.41	
1989/90	33 040	20 320	1 919 858	61.0	117 111	38 012	-58 780	30.38	
1990/91	31 078	19 113	1 977 140	61.0	120 606	40 734	-60 759	30.27	
1991/92	25 007	15 379	2 036 131	61.0	124 204	60 277	-48 548	37.16	
1992/93	30 430	18 714	2 096 882	61.0	127 910	46 501	-62 694	31.10	
1993/94	37 045	22 783	2 233 000 *	71.0	158 543	56 182	-79 578	35.36	
1994/95	31 920	19 631	2 277 766	71.0	161 721	55 642	-86 449	33.05	
1995/96	32 122	19 755	2 346 752	71.0	166 619	68 992	-77 872	37.82	
1996/97	44 492	27 363	2 418 506	71.0	171 714	73 446	-70 905	41.68	
Moyenne	26 023	16 004		56.5	112 267	56 337	-39 927	37.66	

Sources : Le développement rural en chiffre, MDRE, Juin 1992

Annuaire Statistique de la Mauritanie, Année 1992, Office National de la Statistique

Projet de Bilan Céréalière, Décembre 1996, Secrétariat du Comité de Programmation Alimentaire

Remarque : (\*) : non disponible données

Table 3.7.3 Paddy Production and Rice Consumption

- PADDY -						
Description	Unité par Ha	Coût par Unité (UM)	Mécanisé		Mannual	
			Quantité	Montant (UM)	Quantité	Montant (UM)
<b>PRODUITS</b>						
Produit vente	(kg)	40.0	1,100	44,000	1,100	44,000
Produit secondaire (paille)	(kg)	1.0	1,320	1,320	1,320	1,320
				<u>45,320</u>		<u>45,320</u>
<b>COÛTS</b>						
<b>A. Coûts Variables (Intrants)</b>						
Semences	(kg)	30.0	135	<u>4,050</u>	135	<u>4,050</u>
<b>Engrais</b>						
- Urée (N : 46%)	(kg)	50.0	100	5,000	100	5,000
- P2O5 (P : 46%)	(kg)	55.0	50	2,750	50	2,750
- KCl (K : 50%)	(kg)	50.0	0	0	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>7,750</u>		<u>7,750</u>
<b>Pesticides</b>						
- Insecticides	(lit.)	1,500	0	0	0	0
- Herbicides	(lit.)	1,800	4	7,200	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>7,200</u>		<u>0</u>
<b>Travail mécanisation</b>						
1. Préparation du sol	(hr)	4,000	1.0	4,000	0.0	0
2. Nivellement	(hr)	1,500	1.0	1,500	0.0	0
3. Récolte / Transport	(ton)	2,000	1.1	2,200	1.1	2,200
<u>Sous-total</u>				<u>7,700</u>		<u>2,200</u>
<b>Fonctionnement de la pompe</b>						
1. Gas oil	(lit.)	60	150	9,000	150.0	9,000
2. Lubrifiants	(lit.)	180	5.0	900	5.0	900
3. Pompiste	(man-jour)	1,000	20.0	20,000	20.0	20,000
4. Entretien de la pompe	FF			3,800		3,800
<u>Sous-total</u>				<u>33,700</u>		<u>33,700</u>
<b>Personnel (main d'oeuvre familiales)</b>						
1. Préparation de la terre	(man-jour)	450	2	900	10	4,500
2. Semences et repiquage	(man-jour)	400	2	800	2	800
3. Fumure	(man-jour)	400	5	2,000	5	2,000
4. Désherbage	(man-jour)	400	10	4,000	20	8,000
5. Récolte	(man-jour)	450	2	900	40	18,000
6. Mise en sac et transport	(man-jour)	400	10	4,000	10	4,000
<u>Sous-total</u>			<u>31</u>	<u>12,600</u>	<u>87</u>	<u>37,300</u>
<b>B. Coûts Fixes</b>						
1. Infrastructure d'Irrigation				3,000		3,000
2. Redevance SONADER				2,000		2,000
3. Redevance OMVS				1,500		1,500
4. Amortissement GMP (pompe)				7,500		7,500
5. Amortissement foncier				7,290		7,290
<u>Sous-total</u>				<u>21,290</u>		<u>21,290</u>
<b>Autres</b>						
5 % des coûts sus-mentionnés (A)				<u>3,650</u>		<u>4,250</u>
<b>Coût total par Ha</b>				<u>97,940</u>		<u>110,540</u>
<b>Marges</b>	(UM)			-52,620		-65,220

Source : Etude économique du projet, Mars 1997, l'Equipe de JICA

Table 3.8.1 Agricultural Credit - Loans Extended

Année	Court Terme			Moyen Terme			Total		
	Nbre	Montant	par membre	Nbre	Montant	par membre	Nbre	Montant	par membre
	(million UM)	(UM)		(million UM)	(UM)		(million UM)	(UM)	
<b>Campagne 1991/92 (UBD)</b>									
- Groupements	168	107,691	641,018	27	32,644	1,209,037	195	140,335	719,667
- Privés	150	128,003	853,353	59	58,676	994,508	209	186,679	893,201
	<u>318</u>	<u>235,694</u>	<u>741,176</u>	<u>86</u>	<u>91,320</u>	<u>1,061,860</u>	<u>404</u>	<u>327,014</u>	<u>809,441</u>
Surface financés (ha)		13,237							
GMP financés		100							
Tracteurs financés		2							
<b>Campagne 1992/93 (Comité de pilotage)</b>									
- Groupements	113	73,777	652,894	13	10,634	818,000	126	84,411	669,929
- Privés	164	141,227	861,140	61	48,080	788,197	225	189,307	841,364
	<u>277</u>	<u>215,004</u>	<u>776,188</u>	<u>74</u>	<u>58,714</u>	<u>793,432</u>	<u>351</u>	<u>273,718</u>	<u>779,823</u>
Surface financés (ha)		9,525							
GMP financés		80							
Tracteurs financés		non							
<b>Campagne 1993/94 (UNCACEM)</b>									
- Groupements	253	241,283	953,688	32	38,667	1,208,344	285	279,950	982,281
- Privés	214	272,517	1,273,444	106	182,792	1,724,453	320	455,309	1,422,841
	<u>467</u>	<u>513,800</u>	<u>1,100,214</u>	<u>138</u>	<u>221,459</u>	<u>1,604,775</u>	<u>605</u>	<u>735,259</u>	<u>1,215,304</u>
Surface financés (ha)		14,537							
GMP financés		177							
Tracteurs financés		non							
<b>Campagne 1994/95 (UNCACEM)</b>									
- Groupements	66	67,755	1,026,591	20	17,567	878,350	86	85,322	992,116
- Privés	179	283,374	1,583,095	138	320,229	2,320,500	317	603,603	1,904,110
	<u>245</u>	<u>351,129</u>	<u>1,433,180</u>	<u>158</u>	<u>337,796</u>	<u>2,137,949</u>	<u>403</u>	<u>688,925</u>	<u>1,709,491</u>
Surface financés (ha)		12,560							
GMP financés									
Tracteurs financés									
+ MB financés									
<b>Campagne 1995/96 (UNCACEM)</b>									
- Groupements	14	24,474	1,748,143	3	5,800	1,933,333	17	30,274	1,780,824
- Privés	104	203,383	1,955,606	40	72,397	1,809,925	144	275,780	1,915,139
	<u>118</u>	<u>227,857</u>	<u>1,930,992</u>	<u>43</u>	<u>78,197</u>	<u>1,818,535</u>	<u>161</u>	<u>306,054</u>	<u>1,900,957</u>
Surface financés (ha)		6,743							
GMP financés									
Tracteurs financés									
+ MB financés									

Source : Programme de Développement Intégré de la Vallée, Avril 1995, MDRE

Table 3.9.1 Inventory Survey on Irrigated Rice Cultivation in 1996

NO.	Surface	No. de registre	Source d'eau	Surface cultivée (ha : brut)	Canal d'admission (m)	Groupe moto pompe		Cons. gasoil (l/an)	Longueur (m)	Etat	Canal principal du périmètre
						No. Cylindre	Année fabric. (état)				
1	Ibrahimia	(A1)	Canal d'Ibrahimia	16.1	direct	1	2	5	500		probablement dû à une grande infiltration.
2	Ibrahimia	(A2)	Canal d'Ibrahimia	24.1	direct	1	2		700		mauvaise maintenance
3	Ibrahimia	(B1)	Canal d'Ibrahimia	16.3	direct	1	3		800		probablement dû à une infiltration
4	Ibrahimia	(B2)	Canal d'Ibrahimia	92.8	direct	3	2		1400		beaucoup de mauvaises herbes
5	Ibrahimia	(B3)	Canal d'Ibrahimia	79.1	direct	2	2	50 (l/yr)	1200		lessivé et beaucoup d'herbes
6	Ibrahimia	(B4)	Canal d'Ibrahimia	32.4	200	1	2	3000	1200		beaucoup de mauvaises herbes
7	Awlig	171	Depres. d'Awlig	71.9	100				1300		10m à partir pompe estimée en bon état
8	Awlig	263	Depres. d'Awlig	29.3	300				1500		Infiltration
9	Awlig	(Aw3)	Depres. d'Awlig	26.7	500				650		beaucoup de mauvaises herbes
10	Awlig	170	Depres. d'Awlig	39.5	500				800		beaucoup de mauvaises herbes
11	Awlig	(Aw7)	El Aguer	28	direct	1	2	Bonne mainte	700		beaucoup de fissures
12	Awlig	(Aw5)	Depres. d'Awlig	15.4	20	1	3	Bonne mainte	350		beaucoup de fissures
13	Awlig	(Aw6)	Depres. d'Awlig	37.8	direct				750		beaucoup de fissures
14	Awlig	(Aw9)	Depres. d'Awlig	28	400				1600		beaucoup de fissures
15	Awlig	25	Depres. d'Awlig	37.7	400	2	2		1400		beaucoup de fissures
16	Ndjellar	(C)	Depres. de Gungala	15.8	150	1	2	1000	900		Excès de prise pour chaque champs
17	Nkeia	149	Depres. de Gungala	9	direct	2	2		500		
18	Keur Macene	113	Depres. de Gungala	21.2	80	1	2		1100		beaucoup de mauvaises herbes
19	Keur Macene	(Gu2)	Depres. de Gungala	34.7	200	1	2		550		beaucoup de fissures
20	Keur Macene	K	Canal de Dioup	9.6	10	1	2	5000	500		beaucoup de mauvaises herbes
21	Keur Macene	160,29	Mare	24.2	150	1	2		900		grande infiltration
22	Keur Macene	(D1)	Canal de Diallo	38.1	120	1	2		900		beaucoup de fissures
23	Keur Macene	(Do1)	Canal de Diallo	22.7	120	1	2	5000	1000		mauvais état
24	Keur Macene	(Do)	Canal de Diallo	16.3	120	1	2		1000		petite infiltration
25	Bneinadji	(Be1)	Canal de Diallo	13.4	300	1	2		400		
26	Bneinadji	(Dia4)	Canal de Diallo	11	direct	1	2		1200		
27	Bneinadji	124	Canal de Diallo	44	80	1	2		1700		bon état
28	Bneinadji	(Dia2)	Canal de Diallo	12.2	direct	1	2		1750		bon état
29	Bneinadji	7	Canal de Diallo	2.3	direct	1	2	1991	1800		beaucoup de mauvaises herbes
30	Aftout	Af	Mare	9	50				800		bon état
Total				858.6	(Net 772.7)			14000	29850		
Moyenne				28.62	(Net 25.76)			129 (lit/ha/an)	995		

21.58 (Net 19.42)

La surface moyenne irriguée par une moto-pompe de 2 cylindres

La capacité d'un 3 cylindres est comptée 1.5 fois plus que celle d'un 2 cylindres

Table 3.14.1 Results of Public Meetings

Village/Cooperative	Present Constraints	Demand for Project
1. Keur Macene	- Lack of agricultural fund	- Provision of water supply facilities - Provision of facilities for livestock raising - Provision of fences between pasture and agricultural fields keeping the animals away from the agricultural fields
2. Awlig		- Dredging of Awlig stream to lead the water to Awlig area - Supply of irrigation water from Ibrahima or Dioup - Construction of road connecting between the east and the west through Awlig - Need larger pasture land - Provision of potable water supply facilities
3. Dar Salam		- Realization of similar irrigated agricultural development project to that implemented by the assistance of Government of Japan in the Senegal river delta in the Senegal side.
4. El Mitgueidem		- Water supply to depression area in the dune extended along the northern periphery of the Study area - Construction of road between Dara Wolof and Dara Salam through El Mitgueidem
5. Dara Wolof	- Lost of cultivation lands by the construction of the Senegal river dike	- Construction of road to the Senegal river dike as an access to their cultivation fields - Conservation of water plant for handcraft production by farmers - Give employment opportunities to villagers for the project construction
6. Bouteidouama		- Construction of road to the Senegal river dike through Bouteidouama village as an access to their cultivation fields - Provision of grazing area for livestock raising in depression
7. Taiba	- Inundation by flood water in the village yards	- Solution of inundation problem in the village yards - Making the development plan to avoid the conflict between livestock owners and farmers
8. Beni Nadji	- Inundation by water drawn from the Senegal river through Aftout intake gate - Conflict between livestock owners and farmers - Lack of potable water	- Construction of road from village to Aftout gate - Inclusion of depression area in the dune extended along the northern periphery of the Study area - Assistance in repairing existing irrigation pumps - Support to livestock raising - Technical and managerial assistance by foreign experts for establishment and management of AUD
9. Bounaye	- Lack of water for human life and animal husbandary	
10. NDjilar	- NDjilar is one of the poorest village in this area	- Realization of the project studied by JICA
11. Women's Cooperative in Keur Macene		- Involvement of specific plan for the assistance of women to improve their living conditions
12. Union of Cooperative for Livestock in Beni Nadji		- Needs of external assistance in livestock development, aiming at shifting from nomad grazing to managed pasture

Table 4.3.1 Required Quantity of Farming Equipment

Description des travaux	Equipment/intrants	Efficiencce ou productivité	Unité	Taux de couverture	Unité	Quantité requise	Unité
<b>Défrichage</b>							
Abattage	Tondense à disque, 3.2m	0.43 h/ha		3160	ha/an	1,359	h/an
Brûlage	Manuel	1.00 homme jour/ha		3160	ha/an	3,160	h/an
<b>Préparation du sol</b>							
Labour	Bottom plow, 20"x 3	1.90 h/ha		80	ha/an	152	h/an
Hersage*	Herse à disque, 18"x 32	0.75 h/ha		160	ha/an	120	h/an
Hersage avec nivellement	Herse à chaine, 3.6m	0.50 h/ha		80	ha/an	40	h/an
<b>Semis</b>							
Semence	Graminé, légumineux	20.00 kg/ha		80	ha/an	1,600	kg/an
Semis	Manuel	1.00 homme jour/ha		80	ha/an	80	homme jour
Pulvérisation	Herse à chaine, 3.6m	0.50 h/ha		80	ha/an	40	h/an
Compactage	Cultipacker, 3.6m	0.71 h/ha		80	ha/an	57	h/an
<b>Fertilisation</b>							
Engrais	TSP	140.00 kg/ha		80	ha/an	11,200	kg/an
	Urée	250.00 kg/ha		80	ha/an	20,000	kg/an
Elevage	Manuel	2.00 homme/50têtes		40	groupes	80	homme jour

Notes: The proposed main hauling power is tractor of 80-100 ps.



Table 4.4.1 Estimate of Water Requirements of Crops (1/2) (Paddy)

Description	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUIN	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Système de cultures												
Paddy de Saison Sèche						Paddy de Saison des Pluies						
Kc (saison sèche)												
Kc (saison des Pluies)	0.17	0.35	0.53	0.72	0.93	1.18	1.20	1.23	1.27	1.25	1.25	1.25
ETo (mm/jour)	7.6	7.6	8.9	8.9	8.9	9.1	9.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
ET (mm/jour) (saison sèche)	1.29	2.66	4.72	6.41	8.28	10.06	10.50	10.84	11.19	11.56	11.28	9.98
ET (mm/jour) (saison des pluies)												
ET (mm/décade) (saison sèche)	12.9	21.3	47.2	64.1	91.0	106.6	105.0	106.8	111.9	115.6	123.1	99.6
ET (mm/décade) (saison des pluies)												
Lessivage (mm)												
Saturation (mm)	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
Percolation (mm) (saison sèche)	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2
Percolation (mm) (saison des pluies)												
Total (saison sèche)	1.7	3.3	4.0	6.7	8.3	11.0	10.0	11.0	10.0	8.3	6.7	5.0
Total (saison des pluies)												
Besoins totaux sans pluie eff. (mm)	44	59	68	96	115	145	111	115	117	122	126	136
Pluie efficace (mm)												
Besoins (mm)	44	59	68	96	115	145	111	115	117	122	126	136
Besoins (mm) (saison sèche)												
Besoins (mm) (saison des pluies)												
Besoins totaux en eau (mm)	44	59	68	96	115	145	111	115	117	122	126	136
Paddy de saison sèche												
Besoins bruts à la pompe (mm)	58.2	77.3	89.2	127	151	190	145	151	154	160	165	179
(lit/sec/ha)	0.67	0.89	1.29	1.47	1.75	2.18	1.68	1.75	1.78	1.86	1.91	2.11
Besoins bruts à la prise (mm)	64.4	90.9	105	149	178	224	171	178	181	189	194	211
(lit/sec/ha)	0.79	1.05	1.52	1.73	2.06	2.35	2.0	2.06	2.09	2.18	2.25	2.22
Paddy de saison des pluies												
Besoins bruts à la pompe (mm)												
(lit/sec/ha)												
Besoins bruts à la prise (mm)												
(lit/sec/ha)												

Table 4.4.1 Estimate of Water Requirements of Crops (2/2) (Pasture)

Description	JAN	FEB	MAR	AVR	MAI	JUI	JUIN	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC																								
Systeme de cultures	Pâturage - 3																																			
	Pâturage - 1																																			
	Pâturage - 2																																			
	Pâturage - 3																																			
Kc moyen pour 9 blocs	0.99	0.93	0.88	0.82	0.81	0.80	0.79	0.86	0.99	0.88	0.82	0.81	0.80	0.79	0.79	0.86	0.92	0.99																		
ETo (mm/jour)	6.9	6.9	7.6	7.6	8.9	8.9	8.9	8.9	9.1	9.1	8.1	8.1	8.1	6.7	6.3	6.3	7.1	7.1	7.1																	
ET (mm/jour)	6.82	6.44	6.06	6.25	6.25	6.16	7.12	7.02	7.02	7.02	6.66	6.57	6.59	5.29	5.39	5.81	5.84	5.84	5.68	5.60	6.07	6.55	7.02													
ET (mm/décade)	68	64	61	62	62	71	70	70	76	82	88	90	85	80	67	67	66	54	53	54	58	62	62	59	55	58	58	58	58	57	56	56	61	65	70	
Apport supplémentaire de la nappe phréatique																																				
Pluie effective (mm)	41	37.4	35.6	35.5	35.5	34.6	44.2	43.2	49.1	55.1	61.0	65.0	67.9	62.9	39.6	38.7	26.6	23.9	25.9	26.9	31.1	35.3	35.3	31.8	28.3	31.4	31.4	30.6	29.8	29.0	29.0	33.7	38.5	43.2		
Besoins en eau (mm/décade)	41	37	34	35	35	35	44	43	49	55	61	63	58	53	40	40	39	27	26	25	27	31	0	21	25	28	14	31	31	30	29	29	34	38	43	
(mm/jour)	4.1	3.7	3.1	3.5	3.5	4.3	4.4	4.3	3.9	4.9	5.5	6.1	6.3	5.8	4.8	4.0	4.0	3.9	2.7	2.6	2.3	2.7	3.1	0.0	2.1	2.5	2.8	1.4	3.1	2.8	3.0	2.9	2.9	3.4	3.8	3.9
Besoins bruts en tête du tertaire(mm/décade)	61	55	50	53	53	51	65	64	73	82	90	93	86	78	59	59	57	39	38	37	40	46	0	32	37	42	21	46	45	44	43	43	50	57	64	
(lit/sec/ha)	0.71	0.64	0.52	0.61	0.61	0.74	0.76	0.74	0.67	0.84	0.94	1.05	1.08	0.99	0.82	0.68	0.66	0.44	0.44	0.39	0.46	0.53	0.00	0.37	0.43	0.49	0.25	0.54	0.48	0.51	0.50	0.50	0.38	0.66	0.67	
Besoins bruts à la pompe (mm/décade)	71.9	65.2	58.5	61.9	60.4	77	75.3	75.3	85.7	96	106	110	101	92.2	69	67.5	46.4	45.1	43.3	46.9	54.2	0	37.1	43.2	49.3	25.1	54.7	53.3	51.9	50.6	50.6	38.3	67.1	75.3		
(lit/sec/ha)	0.83	0.75	0.63	0.72	0.72	0.87	0.89	0.87	0.99	1.11	1.23	1.27	1.17	0.97	0.80	0.78	0.54	0.52	0.46	0.54	0.63	0.00	0.43	0.50	0.57	0.29	0.63	0.56	0.60	0.59	0.59	0.68	0.78	0.79		

Table 4.4.2 Planned Structures for the Tertiary System

Nom du Bloc d'Irrigation	Aire dévolue aux Coopératives de Paysans												Aire dévolue aux Privés																			
	Aire d'Irrigation (seu en ha)	Canal d'Irrigation			Aire d'Irrigation (seu en ha)	Canal d'Irrigation			Aire d'Irrigation (seu en ha)	Canal d'Irrigation			Aire d'Irrigation (seu en ha)	Canal d'Irrigation																		
		longueur (km)	largeur (km)	total (km)		longueur (km)	largeur (km)	total (km)		longueur (km)	largeur (km)	total (km)		longueur (km)	largeur (km)	total (km)																
	Canal Tertiaire (ha)			Canal Tertiaire (ha)			Canal Tertiaire (ha)			Canal Tertiaire (ha)			Canal Tertiaire (ha)																			
Type I	Type II	Type III	Type I	Type II	Type III	Type I	Type II	Type III	Type I	Type II	Type III	Type I	Type II	Type III																		
I. Asséché	750	63.1	10.2	73.3	75.7	1	4	58	1	33	2.5	0.4	2.9	2.5	0	0	2	0	0	717	60.6	9.8	70.4	73.1	1	0	4	56	0	1		
II. Ibrahimia Est	770	36.8	22.5	59.3	67.9	12	7	20	101	1	225	4.4	14.3	18.7	12.7	4	2	6	30	0	405	11.3	19.4	30.7	9.8	7	2	7	40	0	1	
III. Ouestr	510	33.3	19.4	52.7	27.3	9	2	9	51	1	405	11.3	19.4	30.7	9.8	7	2	7	40	0	1	105	21.9	0.0	21.9	17.3	2	0	2	11	0	0
IV. Camgala	860	7.4	40.9	48.3	51.7	9	0	51	2	540	0.0	25.0	25.0	31.9	0	2	0	24	0	2	320	7.4	15.9	23.3	19.7	0	7	0	27	0	0	
Paddy	320	7.4	15.9	23.3	19.8	7	0	27	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	320	7.4	15.9	23.3	19.7	0	7	0	27	0	0	
Pâturage	540	0.0	25.0	25.0	31.9	2	2	24	2	540	0.0	25.0	25.0	31.9	0	2	0	24	0	2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	
V. Diabaga	250	1.9	28.5	30.4	17.0	1	0	25	1	230	0.4	28.4	28.8	14.4	0	1	0	23	0	1	20	1.5	0.1	1.6	2.5	0	0	0	2	0	0	
Paddy	200	1.9	9.5	11.4	14.1	1	1	16	1	180	0.4	9.4	9.8	11.6	0	1	0	14	0	1	20	1.5	0.1	1.6	2.5	0	0	0	2	0	0	
Pâturage	50	0.0	19.0	19.0	2.8	0	0	9	0	50	0.0	19.0	19.0	2.8	0	0	0	9	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	
Keur Macén e Est	400	11.2	24.8	36.0	38.0	11	5	34	1	80	0.0	5.5	5.5	4.8	0	2	1	6	0	0	320	11.2	19.3	30.5	33.1	0	9	4	28	0	1	
Keur Macén e Sud	380	19.6	9.9	29.5	43.6	4	3	6	1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	380	19.6	9.9	29.5	43.6	0	4	3	6	0	1	
Diallo Nord	290	11.5	3.8	15.3	15.0	0	4	7	0	105	11.5	3.8	15.3	11.4	0	0	0	2	0	0	185	0.0	0.0	0.0	3.5	0	0	3	5	0	0	
Diallo Sud	520	8.9	18.5	27.4	38.0	2	0	22	2	290	3.1	15.0	18.1	26.5	0	1	1	14	0	1	290	5.8	3.5	9.3	11.4	0	1	0	8	0	1	
Paddy	320	8.9	5.4	14.5	16.2	1	1	11	1	90	3.1	1.9	5.0	4.6	0	0	0	3	0	0	230	5.8	3.5	9.3	11.4	0	1	0	8	0	1	
Pâturage	200	0.0	13.1	13.1	21.8	1	1	11	1	200	0.0	13.1	13.1	21.8	0	1	0	11	0	1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	
Total	4730	193.6	178.5	372.1	374.0	22	36	45	355	1	1908	33.2	111.8	145.0	114.0	11	10	15	141	0	5	2822	160.4	66.7	227.1	259.2	11	26	30	214	1	4

Table 6.1.1 Unit Prices of Major Construction Works

## Coûts de la main d'oeuvre principale (Labor wage)

No.	Classification	Unité	Prix unitaire		Total (UM)
			Devises (UM)	Coûts locaux (UM)	
1.	Contremaître	Homme/jour	-	3,500	3,500
2.	Opérateur (engins)	Homme/jour	-	2,100	2,100
3.	Opérateur assistant	Homme/jour	-	1,575	1,575
4.	Chauffeur	Homme/jour	-	1,500	1,500
5.	Mécanicien	Homme/jour	-	3,500	3,500
6.	Electricien	Homme/jour	-	1,500	1,500
7.	Soudeur	Homme/jour	-	1,500	1,500
8.	Menuisier	Homme/jour	-	1,500	1,500
9.	Ouvrier de bétonnage	Homme/jour	-	1,000	1,000
10.	Maçon	Homme/jour	-	1,500	1,500
11.	Plombier	Homme/jour	-	2,900	2,900
12.	Ouvrier de ferrailage	Homme/jour	-	1,500	1,500
13.	Ouvrier qualifié	Homme/jour	-	1,700	1,700
14.	Ouvrier non qualifié	Homme/jour	-	1,000	1,000

## Prix des matériaux principaux (Construction materials)

No.	Matériaux	Unité	Prix unitaire		Total (UM)
			Devises (UM)	Coûts locaux (UM)	
1.	Gazoline	lit.	-	105	105
2.	Gaz-oil (léger)	lit.	-	58	58
3.	Lubrifiant	lit.	-	275	275
4.	Graisse	kg	-	1,000	1,000
5.	Ciment Portland	ton	-	22,600	22,600
6.	Barre d'armature (déformée)	kg	-	105	105
7.	Fil de fer	kg	-	363	363
8.	Clou	kg	-	219	219
9.	Poutre en acier	kg	-	116	116
10.	Profilé	kg	-	158	158
11.	Poutre L	kg	-	127	127
12.	Poutre H	kg	-	127	127
13.	Palplanche en acier	kg	166	-	166
14.	Bois, planche	m3	-	75,000	75,000
15.	Bois, carré	m3	-	62,000	62,000
16.	Bois, tronc	m3	-	75,000	75,000
17.	Contre-plaqué	m3	-	103,000	103,000
18.	Huile pour coffrage	lit.	-	100	100
19.	Agrégats fins	m3	8,832	-	8,832
20.	Agrégats grossiers	m3	-	11,870	11,870
21.	Sable	m3	8,832	-	8,832
22.	Gravier, latérite	m3	-	11,870	11,870

Table 6.1.1 Unit Prices of Major Construction Works

## Coûts des équipements principaux de construction (Construction equipment)

No.	Equipements	Spécification	Unité	Amortissement		Total (UM)
				Devises (UM)	Coûts locaux (UM)	
2.	Bulldozer	11ton	heure	5,147	663	5,810
3.	Bulldozer	21ton	heure	11,326	1,459	12,785
6.	Bulldozer de bas-fond	16ton	heure	7,752	1,038	8,790
7.	Bulldozer avec ripper	21ton	heure	12,112	1,681	13,793
8.	Pelleteuse	0.7m3	heure	6,057	719	6,777
9.	Pelleteuse	1.2m3	heure	9,220	1,095	10,315
17.	Chargeuse à roue	2.3m3	heure	6,316	855	7,171
20.	Camion benne	8ton	heure	2,481	376	2,857
21.	Camion benne	10ton	heure	2,849	432	3,280
22.	Camion	4ton	heure	1,521	217	1,739
24.	Camion à grue	4ton/2ton	heure	1,861	257	2,119
25.	Niveleuse automotrice	3.1m	heure	5,070	689	5,759
28.	Rouleau vibrant	4ton	heure	3,204	422	3,626
29.	Dame	80kg	heure	254	27	280
30.	Compacteur vibrant	90kg	heure	224	25	248
35.	Pompe immergée	50mmx10m	Jour	245	44	289
37.	Pompe immergée	100mmx10m	Jour	693	124	818
39.	Pompe immergée	200mmx10m	Jour	1,386	249	1,635
40.	Groupe électrogène diesel	5kVA	Jour	1,223	143	1,367
41.	Groupe électrogène diesel	10kVA	Jour	2,234	262	2,496
45.	Bétonnière	0.2m3	Jour	6,453	950	7,404
46.	Bétonnière	0.35m3	Jour	10,755	1,584	12,340
47.	Bétonnière	0.5m3	Jour	12,647	1,863	14,510
48.	Vibreux de béton	38mm	Jour	555	68	623

## Prix unitaires des travaux principaux de construction (Construction works)

No.	Rubriques	Unité	Prix unitaire		Total (UM)
			Devises (UM)	Coûts locaux (UM)	
1.	Décapage (Stripping)	m3	431	148	579
2.	Déblais, Pelleteuse (Excavation)	m3	409	147	556
3.	Remblais (Earthfilling)	m3	353	117	470
4.	Revêtement (Pavement, laterite)	m3	507	10,000	10,507
5.	Coffrage pour béton ordinaire (Form work)	m2	-	2,783	2,783
6.	Béton 240kg, Béton ordinaire (Concrete)	m3	6,570	28,045	34,615
7.	Barre d'armature, déformée (Reinforcing bar)	kg	-	162	162
8.	Vanne en acier (Steel gate)	kg	3,933	207	4,140
9.	Tuyau centrifuge, D600 (Hume pipe)	m	600	2,105	2,705
10.	Palplanche en acier (Steel sheet pile)	m2	35,880	1,656	37,536
11.	Bâtiment (Building construction)	m2	-	18,750	18,750

Tableau 6.1.2 Construction Cost

No.	Description	Unit	Quantity	Rate (um)	Amount (x 1,000UM)
<b>1. Common Civil Works</b>					
<b>1.1 Water Control Sluices and Culvert</b>					
	Concrete	m3	257	58,250	14,970
	Gate	kg	4,000	4,140	16,560
	Others				11,268
	(Sub-total 1.1)				42,798
<b>1.2 Drainage Pump Station</b>					
	Steel sheet pile	m2	860	37,536	32,281
	Foundation treatment	m3	1,200	27,669	33,203
	Reinforced concrete	m3	330	58,250	19,223
	Pump equip (700 mm)	no.	4		88,000
	Pump equip (500 mm)	no.	3		57,000
	Generator	no.	1		23,000
	Others		80	18,750	139,457
	(Sub-total 1.2)				392,164
<b>1.3 Embankment along existing canals</b>					
	Embankment	m3	52,400	470	24,628
	Pavement	m3	5,400	10,507	56,738
	Others				21,903
	(Sub-total 1.3)				103,269
<b>1.4 Canal for northern periphery</b>					
	Excavation	m3	60,000	556	33,360
	(Sub-total 1.4)				33,360
<b>1.5 Rehabilitation of Tifaji</b>					
	Excavation	m3	7,500	556	4,171
	Embankment	m3	2,500	470	1,176
	Concrete	m3	50	58,250	2,913
	Gate	kg	1,000	4,140	4,140
	Others				2,480
	(Sub-total 1.5)				14,880
	<b>Total 1.</b>				<b>586,471</b>
<b>2. Civil Works for Irrigation Blocks</b>					
<b>2.1 Blocks VIII and IX (Model Pilot)</b>					
	Excavation	m3	119,911	556	66,671
	Embankment	m3	221,425	470	104,070
	Pavement	m3	2,100	10,507	22,065
	Concrete	m3	186	58,250	10,835
	Gate	kg	740	4,140	3,064
	Excavation and fill	m3	36,000	631	22,716
	Solar battery & barbed wire				21,375
	Others				58,287
	(Sub-total 2.1)				309,083
<b>2.2 Blocks I, II and III</b>					
	Excavation	m3	388,687	556	216,110
	Embankment	m3	684,209	470	321,578
	Pavement	m3	3,400	10,507	35,724
	Concrete	m3	1,691	58,250	98,501
	Gate	kg	8,330	4,140	34,486
	Excavation and fill	m3	48,600	631	30,667
	Others				186,608
	(Sub-total 2.2)				923,674

Tableau 6.1.2 Construction Cost

No.	Description	Unit	Quantity	Rate (um)	Amount (x 1,000UM)
2.3	Blocks VI and VII				
	Excavation	m3	154,767	556	86,050
	Embankment	m3	330,987	470	155,564
	Pavement	m3	2,750	10,507	28,894
	Concrete	m3	589	58,250	34,309
	Gate	kg	740	4,140	3,064
	Excavation and fill	m3	25,200	631	15,901
	Others				79,341
	(Sub-total 2.3)				403,123
2.4	Blocks IV and V				
	Excavation	m3	125,658	556	69,866
	Embankment	m3	236,780	470	111,287
	Pavement	m3	2,200	10,507	23,115
	Concrete	m3	216	58,250	12,582
	Gate	kg	370	4,140	1,532
	Excavation and fill	m3	39,600	631	24,988
	Others				55,240
	(Sub-total 2.4)				298,610
2.5	Blocks IV and V (Pasture Dev.)				
	Excavation	m3	148,304	556	82,457
	Embankment	m3	274,396	470	128,966
	Pavement	m3	2,400	10,507	25,217
	Concrete	m3	109	58,250	6,349
	Gate	kg	740	4,140	3,064
	Excavation and fill	m3	129,600	631	81,778
	Solar battery & barbed wire				61,750
	Others				60,481
	(Sub-total 2.5)				450,062
	<b>Total 2.</b>				<b>2,384,552</b>
3.	Demonstration Farm				
	Office and lecture room	m2	400	25,000	10,000
	Store for office	m2	300	18,750	5,625
	Garage for office	m2	400	18,750	7,500
	Laboratory	m2	300	18,750	5,625
	Garage and workshop	m2	200	18,750	3,750
	Quarters	m2	1,500	31,250	46,875
	Agro-machinery	LS			140,000
	Others	LS			30,525
	<b>Total 3.</b>				<b>249,900</b>
4.	Rural Roads and Rural Water Supply Facilities				
4.1	Roads and Related Structures				
	Stripping/excavation	m3	49,958	556	27,777
	Embankment	m3	175,483	470	82,477
	Pavement	m3	21,600	10,507	226,951
	Concrete	m3	900	58,250	52,425
	Gate	kg	3,180	4,140	13,165
	Others				90,664
	(Sub-total 4.1)				493,459
4.2	Water Supply System	no.	11	1,000,000	11,000
4.3	Protection Works for Desertification	LS			24,000
4.4	Model Market for Women Cooperatives	LS			4,300
	<b>Total 4.</b>				<b>532,759</b>
	<b>Total 1.- 4.</b>				<b>3,753,682</b>

Table 6.2.1 Project Cost

Description	Overall Project Cost			Public Investment Portion			Private Investment Portion			Total
	F/C	L/C	Total	F/C	L/C	Total	F/C	L/C	Total	
<b>1. Common Civil Works</b>	<b>366,434</b>	<b>220,037</b>	<b>586,471</b>	<b>366,434</b>	<b>220,037</b>	<b>586,471</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1) Water control sluice	24,620	18,178	42,798	24,620	18,178	42,798	0	0	0	0
2) Drain pump	277,744	114,420	392,164	277,744	114,420	392,164	0	0	0	0
3) Embankment	29,674	73,595	103,269	29,674	73,595	103,269	0	0	0	0
4) Canal for north area	24,540	8,820	33,360	24,540	8,820	33,360	0	0	0	0
5) Tifaji rehabilitation	9,856	5,024	14,880	9,856	5,024	14,880	0	0	0	0
<b>2. Civil Works for Irrig. Blocks</b>	<b>1,480,675</b>	<b>903,877</b>	<b>2,384,552</b>	<b>997,312</b>	<b>687,208</b>	<b>1,684,520</b>	<b>483,363</b>	<b>216,669</b>	<b>700,032</b>	<b>700,032</b>
1) Blocks VIII & IX	192,333	116,750	309,083	167,120	104,817	271,937	25,213	11,933	37,146	37,146
2) Blocks I, II & III	562,080	361,594	923,674	320,772	243,021	563,793	241,308	118,573	359,881	359,881
3) Blocks VI & VII	239,378	163,745	403,123	84,808	99,477	184,285	154,570	64,268	218,838	218,838
4) Blocks IV & V	186,477	112,133	298,610	124,205	90,238	214,443	62,272	21,895	84,167	84,167
5) Blocks IV & V (Pasture)	300,407	149,655	450,062	300,407	149,655	450,062	0	0	0	0
<b>3. Demonstration Farm</b>	<b>149,100</b>	<b>100,800</b>	<b>249,900</b>	<b>149,100</b>	<b>100,800</b>	<b>249,900</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4. Rural Facilities</b>	<b>134,989</b>	<b>397,770</b>	<b>532,759</b>	<b>134,989</b>	<b>397,770</b>	<b>532,759</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1) Rural roads	134,989	358,470	493,459	134,989	358,470	493,459	0	0	0	0
2) Rural water supply	0	39,300	39,300	0	39,300	39,300	0	0	0	0
Sub-total (1 - 4)	(2,131,198)	(1,622,484)	(3,753,682)	(1,647,835)	(1,405,815)	(3,053,650)	(483,363)	(216,669)	(700,032)	(700,032)
<b>5. Engineering Services</b>	<b>262,760</b>	<b>112,610</b>	<b>375,370</b>	<b>213,800</b>	<b>91,570</b>	<b>305,370</b>	<b>48,960</b>	<b>21,040</b>	<b>70,000</b>	<b>70,000</b>
<b>6. Procure of O&amp;M Equip</b>	<b>272,050</b>	<b>30,230</b>	<b>302,280</b>	<b>272,050</b>	<b>30,230</b>	<b>302,280</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>7. Administration Cost</b>	<b>0</b>	<b>211,660</b>	<b>211,660</b>	<b>0</b>	<b>211,660</b>	<b>211,660</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1) Construction office	0	52,700	52,700	0	52,700	52,700	0	0	0	0
2) Project service office	0	158,960	158,960	0	158,960	158,960	0	0	0	0
<b>8. O&amp;M of Demo. Farm</b>	<b>0</b>	<b>226,180</b>	<b>226,180</b>	<b>0</b>	<b>226,180</b>	<b>226,180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Sub-total (1 - 8)	(2,666,008)	(2,203,164)	(4,869,172)	(2,133,685)	(1,965,455)	(4,099,140)	(532,323)	(237,709)	(770,032)	(770,032)
<b>9. Physical Contingency</b>	<b>266,601</b>	<b>220,316</b>	<b>486,917</b>	<b>213,369</b>	<b>196,545</b>	<b>409,914</b>	<b>53,232</b>	<b>23,771</b>	<b>77,003</b>	<b>77,003</b>
Sub-total (1 - 9)	(2,932,609)	(2,423,480)	(5,356,089)	(2,347,054)	(2,162,000)	(4,509,054)	(585,555)	(261,480)	(847,035)	(847,035)
<b>10. Price Contingency</b>	<b>338,434</b>	<b>719,219</b>	<b>1,057,653</b>	<b>266,742</b>	<b>652,731</b>	<b>919,473</b>	<b>71,692</b>	<b>66,488</b>	<b>138,180</b>	<b>138,180</b>
<b>Total</b>	<b>3,271,043</b>	<b>3,142,699</b>	<b>6,413,742</b>	<b>2,613,796</b>	<b>2,814,731</b>	<b>5,428,527</b>	<b>657,247</b>	<b>327,968</b>	<b>985,215</b>	<b>985,215</b>



Table 6.2.2 Annual Disbursement Schedule of Project Costs

Description	Unit: Million UM												Unit: Million UM											
	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC				
1. Common Civil Works	306,614	230,037	0,000	0,000	76,420	101,207	290,014	116,430	0,000	0,000	0,000	0,000	186,477	112,133	150,204	74,828	26,998	79,534	26,998	79,534				
1.1 Water control sluice	24,620	18,178																						
2. Drain pump	277,744	114,420					277,744	114,420																
3. Reinforcement	29,674	73,595																						
4. Canal for north area	24,540	8,820																						
5. Canal rehabilitation	9,856	5,024																						
6. Canal VII & X	1,400,075	905,877																						
7. Blocks VII & X	192,331	161,750																						
8. Blocks VI & VII	342,080	183,745																						
9. Blocks IV & V	293,378	124,133																						
10. Blocks IV & V (Pasture)	306,407	169,665																						
11. Administration Farm	134,989	358,120																						
12. Rural water supply	0	319,340																						
13. Subtotal (1-4)	2,131,138	1,622,468																						
5. Equipment Services	242,760	112,910																						
6. Procurement of O&M Equip	0	211,660																						
7. Administration Cost	0	52,700																						
8. O&M of Desal. Works	0	196,960																						
9. Physical Contingency	2,666,008	2,603,164																						
10. Physical Contingency (1-9)	2,666,008	2,603,164																						
10. Price Contingency	2,932,009	2,423,860																						
10. Price Contingency (1-9)	2,932,009	2,423,860																						
Total	3,271,053	3,125,059																						

  

Description	Unit: Million UM												Unit: Million UM											
	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC				
1. Common Civil Works	306,614	230,037			76,420	101,207	290,014	116,430	0,000	0,000	0,000	0,000	186,477	112,133	150,204	74,828	26,998	79,534	26,998	79,534				
1.1 Water control sluice	24,620	18,178																						
2. Drain pump	277,744	114,420																						
3. Reinforcement	29,674	73,595																						
4. Canal for north area	24,540	8,820																						
5. Canal rehabilitation	9,856	5,024																						
6. Canal VII & X	1,400,075	905,877																						
7. Blocks VII & X	192,331	161,750																						
8. Blocks VI & VII	342,080	183,745																						
9. Blocks IV & V	293,378	124,133																						
10. Blocks IV & V (Pasture)	306,407	169,665																						
11. Administration Farm	134,989	358,120																						
12. Rural water supply	0	319,340																						
13. Subtotal (1-4)	2,131,138	1,622,468																						
5. Equipment Services	242,760	112,910																						
6. Procurement of O&M Equip	0	211,660																						
7. Administration Cost	0	52,700																						
8. O&M of Desal. Works	0	196,960																						
9. Physical Contingency	2,666,008	2,603,164																						
10. Physical Contingency (1-9)	2,666,008	2,603,164																						
10. Price Contingency	2,932,009	2,423,860																						
10. Price Contingency (1-9)	2,932,009	2,423,860																						
Total	3,271,053	3,125,059																						

Table 6.2.3 List and Cost of Operation and Maintenance Equipment

Item	Specification	Unit	Rate	Unit: 1,000 UM	
				Quantity	Amount
Excavator	0.35 m3	nos.	12,000	3	36,000
Excavator	0.5 m3	nos.	19,000	1	19,000
Bullodzer	11 ton	nos.	14,000	2	28,000
Wheel loader	1.2 m3	nos.	8,700	1	8,700
Dozer shovel	0.8 m3	nos.	8,300	1	8,300
Motor grader	3.7 m	nos.	22,000	1	22,000
Road roller	6 ton	nos.	8,000	1	8,000
Ordinary truck	5 ton	nos.	4,500	3	13,500
Dump truck	8 ton	nos.	9,000	2	18,000
Truck crane	2 ton	nos.	3,800	2	7,600
Fuel tanker	4 kl	nos.	7,500	1	7,500
Pick-up truck (*)	1 ton	nos.	2,500	10	25,000
Concrete mixer	0.12 m3	nos.	3,000	2	6,000
Submersible pump	50 mm	nos.	150	2	300
Portable generator	3 kvA	nos.	250	2	500
Repair service car	1.5 ton	nos.	8,000	1	8,000
Station wagon (*)	4 X 4	nos.	3,000	10	30,000
Motor cycle (*)	100 cc	nos.	200	20	4,000
Telecom. system		lot		1	1,000
Office equipment		lot		1	500
Spare parts and tools		LS		1	50,380
Total					302,280

Note (\*) : including construction supervision

Table 6.2.4 Costs Related to Project Administration

Item	Unit	Rate (UM)	Quantity	Amount (x UM1,000)
<b>A. Construction Office</b>				
<b>1. Staff Salary</b>				
(1) Sr. Staff	M/M	30,000	60	1,800
(2) Jr. Staff	M/M	20,000	180	3,600
(3) Assistant	M/M	15,000	420	6,300
<b>2. Office expense</b>				
	LS			30,000
<b>3. Fuel for transportation</b>				
	Lit	55	200,000	11,000
Sub-total A				52,700
<b>B. Project Service Office</b>				
<b>1. Staff Salary</b>				
(1) Sr. Staff	M/M	30,000	108	3,240
(2) Jr. Staff	M/M	20,000	108	2,160
(3) Assistant	M/M	15,000	324	4,860
<b>2. Office expense</b>				
	LS			36,000
<b>3. Strengthening of AUD</b>				
(1) Seminar	time	75,000	120	9,000
(2) Domestic tour	time	100,000	27	2,700
(3) International tour	person	1,500,000	20	30,000
<b>3. Fuel for transportation</b>				
	Lit	55	200,000	11,000
<b>4. Subsidy of O&amp;M Cost</b>				
	LS			60,000
Sub-total B				158,960
Total				211,660

Table 6.2.5 Operation and Maintenance Cost of Demonstration Farm

Item	Unit	Rate (UM)	Quantity	Amount (x UM1,000)
<b>1. Staff Salary</b>				
(1) Sr. Staff	M/M	30,000	600	18,000
(2) Jr. Staff	M/M	20,000	720	14,400
(3) Assistant	M/M	15,000	600	9,000
(4) Operator, etc.	M/M	12,000	1,440	17,280
(5) Labor	M/D	600	30,000	18,000
<b>2. Office expense</b>				
	LS			30,000
<b>3. Fuel for agro-equipment</b>				
	Lit	55	600,000	33,000
<b>4. Fuel for transportation</b>				
	Lit	55	300,000	16,500
<b>5. Materials</b>				
	LS			60,000
<b>6. Maintenance of farm building</b>				
	LS			5,000
<b>7. Fuel and water supply</b>				
				5,000
Total				226,180

Table 6.3.1 Annual Operation and Maintenance Costs

Item	Unit	Rate		Amount	
		(UM)	Quantity	(x UM1,000)	
1. Staff Salary	M/M	20,000	216	4,320	
2. Office expense	LS			1,500	
3. Fuel for drainage pump	Lit.	55	190,000	10,450	
4. Fuel for O&M equipment	Lit.	55	100,000	5,500	
5. Allowance to AUD member	M/M	20,000	24	480	
6. Allowance to UUE member	M/M	10,000	432	4,320	
7. Hired equipment operator	M/M	40,000	60	2,400	
8. Labor charge	M/D	600	3,650	2,190	
9. Depreciation of drainage pump	LS			20,000	
10. Depreciation of O&M equip.	LS			30,000	
11. Contract for repair (*1)	LS			2,940	
12. Materials for repair (*2)	LS			3,670	
13. Water Charge paid to OMVS	LS			3,000	
<b>Total</b>				<b>90,770</b>	

Note (\*1): 0.08% of direct construction cost

(\*2): 0.1% of direct construction cost

Table 6.3.2 Reference O&amp;M Costs for Different Development Area

Development area	Area (ha)	Depreciation of	Fuel for	Others (x 1,000 UM)	Total (x 1,000 UM)	O&M cost
		drainage pump (x 1,000 UM)	drainage pump (x 1,000 UM)			per ha (x 1,000 UM)
Rice (>EL. 1.25 m)	3,660	7,500	4,911	46,675	59,086	16.1
Pasture (EL. 0.75 m - EL.1.25 m)	590	12,500	5,539	7,524	25,563	43.3
Awlig	480	0	0	6,121	6,121	12.8
<b>Total</b>	<b>4,730</b>	<b>20,000</b>	<b>10,450</b>	<b>60,320</b>	<b>90,770</b>	<b>19.2</b>

Table 7.2.1 Operation Budget under "Without Project" Condition

- PADDY -						
Description	Unité par Ha	Coût par Unité (UM)	Mécanisé		Manuel	
			Quantité	Montant (UM)	Quantité	Montant (UM)
<b>PRODUITS</b>						
Produit Vente	(kg)	33.0	2,350	77,550	2,350	77,550
Sous produit (paille)	(kg)	0.8	2,820	2,256	2,820	2,256
				<u>79,806</u>		<u>79,806</u>
<b>COUTS</b>						
<b>A. Coûts Variables (Intrants)</b>						
Semences	(kg)	60	135	<u>8,100</u>	135	<u>8,100</u>
<b>Engrais</b>						
- Urée (N : 46%)	(kg)	35	100	3,500	100	3,500
- P2O5 (P : 46%)	(kg)	31	50	1,550	50	1,550
- KCl (K : 50%)	(kg)	28	0	0	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>5,050</u>		<u>5,050</u>
<b>Pesticides</b>						
- Insecticides	(lit.)	1,270	0	0	0	0
- Herbicides	(lit.)	1,530	4	6,120	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>6,120</u>		<u>0</u>
<b>Travail mécanisé</b>						
1. Préparation du sol	(hr)	3,060	1	3,060	0	0
2. Nivellement	(hr)	1,150	1	1,150	0	0
3. Récolte / Transport	(ton)	600	2.35	1,410	2.35	1,410
<u>Sous-total</u>				<u>5,620</u>		<u>1,410</u>
<b>Fonctionnement de la pompe</b>						
1. Gas oil	(lit.)	50	150	7,500	150	7,500
2. Lubrifiants	(lit.)	150	5	750	5	750
3. Pompiste	(man-jour)	850	15	12,750	15	12,750
4. Entretien de la pompe	FF			3,230		3,230
<u>Sous-total</u>				<u>24,230</u>		<u>24,230</u>
<b>Personnel (main d'oeuvre familiale)</b>						
1. Préparation de la terre	(man-jour)	400	2	800	10	4,000
2. Semences et repiquage	(man-jour)	350	2	700	2	700
3. Fumure	(man-jour)	350	5	1,750	5	1,750
4. Désherbage	(man-jour)	350	10	3,500	20	7,000
5. Récolte	(man-jour)	400	0	0	40	16,000
6. Mise en sac et transport	(man-jour)	350	10	3,500	10	3,500
<u>Sous-total</u>			<u>29</u>	<u>10,250</u>	<u>87</u>	<u>32,950</u>
<b>Autres</b>						
10% des coûts sus-mentionnés				<u>5,937</u>		<u>7,174</u>
				<u>(5,940)</u>		<u>(7,180)</u>
<b>Coût total par Ha</b>				<u>65,310</u>		<u>78,920</u>
<b>Marges</b>	<b>(UM)</b>			<b>14,496</b>		<b>886</b>

Source : Etude économique du projet, 1996, l'Equipe de JICA

Table 7.2.2 Operation Budget under "With Project" Condition

- PADDY, FOURRAGERES -							
Description	Unité par Ha	Coût par Unité (UM)	Paddy		Coût par Unité (UM)	Fourrages	
			Quantité	Montant (UM)		Quantité	Montant (UM)
<b>PRODUITS</b>							
Produit Vente	(kg)	33.0	5,000	165,000	3.0	36,000 *	108,000
Sous produit (paille)	(kg)	0.8	6,000	4,800		(vert)	
				<u>169,800</u>	(= 6.7 tons sèches)		<u>108,000</u>
<b>COUTS</b>							
Coûts Variables (Intrants)							
Semences	(kg)	60	140.0	<u>8,400</u>	25	40.0	<u>1,000</u>
Engrais							
- Urée (N : 46%)	(kg)	35	200	7,000	35	100	3,500
- P2O5 (P : 46%)	(kg)	31	100	3,100	31	50	1,550
- K2O (K : 50%)	(kg)	28	50	1,400	28	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>11,500</u>			<u>5,050</u>
Pesticides							
- Insecticides	(lit.)	1,270	2	2,540	1,270	0	0
- Herbicides	(lit.)	1,530	4	6,120	1,530	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>8,660</u>			<u>0</u>
Travail mécanisé							
1. Préparation du sol	(hr/ha)	3,060	1	3,060	3,060	1	3,060
2. Nivellement	(hr/ha)	1,150	1	1,150	1,150	0	0
3. Récolte / Transport	(tons)	600	5	3,000	600	36	21,600
<u>Sous-total</u>				<u>7,210</u>			<u>24,660</u>
Fonctionnement de la pompe							
1. Gas oil	(lit.)	50	200	10,000	50	150	7,500
2. Lubrifiants	(lit.)	150	15	2,250	150	7	1,050
3. Pompiste	(man-jour)	850	10	8,500	850	15	12,750
4. Entretien de la pompe	FF			4,600			4,600
<u>Sous-total</u>				<u>25,350</u>			<u>25,900</u>
Personnel (main d'oeuvre familiales)							
1. Préparation de la terre	(man-jour)	400	5	2,000	400	2	800
2. Semences et repiquage	(man-jour)	350	2	700	350	5	1,750
3. Fumure	(man-jour)	350	7	2,450	350	0	0
4. Désherbage	(man-jour)	350	10	3,500	350	0	0
5. Récolte	(man-jour)	400	4	1,600	400	20	8,000
6. Mise en sac et transport	(man-jour)	350	12	4,200	350	5	1,750
<u>Sous-total</u>			<u>40</u>	<u>14,450</u>		<u>32</u>	<u>12,300</u>
Autres							
10 % des coûts sus-mentionnés				<u>7,557</u>			<u>6,891</u>
				<u>(7,560)</u>			<u>(6,890)</u>
<b>Coût total par Ha</b>				<u>83,130</u>			<u>75,800</u>
<hr/>							
Marges	(UM)			86,670			32,200

Source : Etude économique du projet, 1996, l'Equipe de JICA

Remarque : Fourrages ; Chloris gayana et Vigna unguiculata (Niébé)

Table 7.2.3 Benefit of the Irrigation Project

Description	Superficie cultivée (ha)	Revenu brut				Dépenses brutes		Bénéfice net	
		Rendement (t/ha)	Produit (tons)	Coût par unité (UM/kg)	Revenu brut (UM .000)	Coût unitaire (UM/ha)	Coût total (UM .000)	Revenu total (UM .000)	par Ha (UM/ha)
<b>A. EN SITUATION SANS PROJET</b>									
Produit céréale									
Paddy (Saison humide)									
- Culture mécanisée (Sous produit)	520	2.35	1,222	33	40,326.0	65,310	33,961.2	7,537.9	14,496
		2.82	1,466	0.8	1,173.1				
- Culture manuelle	250	2.35	588	33	19,387.5	78,920	19,730.0	221.5	886
		2.82	705	0.8	564.0				
<b>Sous-total (Sous produit)</b>	<b>770</b>		<b>1,810</b>		<b>59,713.5</b>		<b>53,691.2</b>	<b>7,759.4</b>	<b>10,077</b>
			2,171		1,737.1				
Fourrage									
Chloris gayana/ Vigna	0		0		0.0		0.0	0.0	
<b>Sous-total</b>									
<b>TOTAL VALEUR</b>	<b>770</b>				<b>61,450.6</b>		<b>53,691.2</b>	<b>7,759.4</b>	<b>(10,077)</b>
<b>B. EN SITUATION AVEC PROJET</b>									
Produit céréale									
Paddy (Culture mécanisée)									
- Saison Humide (Sous produit)	3,940	5.00	19,700	33	650,100.0	83,130	327,532.2	341,479.8	86,670
		6.00	23,640	0.8	18,912.0				
- Saison Sèche (Sous produit)	3,940	5.00	19,700	33	650,100.0	83,130	327,532.2	341,479.8	86,670
		6.00	23,640	0.8	18,912.0				
<b>Sous-total</b>	<b>7,880</b>		<b>39,400</b>		<b>1,300,200.0</b>		<b>655,064.4</b>	<b>682,959.6</b>	<b>173,340</b>
			47,280		37,824.0				
Fourrage									
Chloris gayana/ Vigna	790	36.0	28,440	3.00	85,320.0	75,800	59,882.0	25,438.0	32,200
<b>Sous-total</b>	<b>790</b>		<b>28,440</b>		<b>85,320.0</b>		<b>59,882.0</b>	<b>25,438.0</b>	<b>32,200</b>
<b>TOTAL VALEUR</b>	<b>8,670</b>				<b>1,423,344.0</b>		<b>714,946.4</b>	<b>708,397.6</b>	<b>(81,707)</b>
<b>C. AUGMENTATION</b>									
Produit céréale									
Paddy (Culture mécanisée)									
- Saison humide (Sous produit)	3,170	2.65	37,591		590,386.5		273,841.0	333,720.4	84,701
		3.18	45,109		17,174.9				
- Saison sèche (Sous produit)	3,940	5.00	19,700		650,100.0		327,532.2	341,479.8	86,670
		6.00	23,640		18,912.0				
<b>Sous-total</b>	<b>7,110</b>		<b>57,291</b>		<b>1,276,573.4</b>		<b>601,373.2</b>	<b>675,200.2</b>	<b>171,371</b>
Fourrage									
Chloris gayana	790		28,440		85,320.0		59,882.0	25,438.0	32,200
<b>Sous-total</b>	<b>790</b>		<b>28,440</b>		<b>85,320.0</b>		<b>59,882.0</b>	<b>25,438.0</b>	<b>32,200</b>
<b>TOTAL AUGMENTATION</b>	<b>4,730</b>				<b>1,361,893.4</b>		<b>661,255.2</b>	<b>700,638.2</b>	<b>148,126</b>
					(1 US\$ = 150.20 UM)			(US\$ par ha)	(986.2)

Table 7.2.4 Internal Rate of Return

No.	Year	Project Cost			Benefit (B)	Balance (B-C)
		Economic Const. Cost	O&M Cost	Replacement Cost		
1	1997	70.2			0.0	-70.2
2	1998	70.2			0.0	-70.2
3	1999	1,009.7			0.0	-1,009.7
4	2000	1,137.7			4.2	-1,133.5
5	2001	991.0	0.4		34.1	-957.3
6	2002	671.9	1.9		143.5	-530.3
7	2003	392.7	5.4		219.1	-179.0
8	2004	37.7	11.3		264.4	215.4
9	2005	37.7	21.6		308.7	249.4
10	2006	37.7	35.0		367.3	294.7
11	2007	37.7	49.5		425.4	338.3
12	2008	37.7	60.3		499.4	401.5
13	2009	21.1	64.6		566.7	481.0
14	2010		65.6		636.8	571.2
15	2011		65.6		665.6	600.0
16	2012		65.6		633.0	567.5
17	2013		65.6		700.6	635.1
18	2014		65.6		700.6	635.1
19	2015		65.6		700.6	635.1
20	2016		65.6	170.0	700.6	465.1
21	2017		65.6		700.6	635.1
22	2018		65.6		700.6	635.1
23	2019		65.6		700.6	635.1
24	2020		65.6		700.6	635.1
25	2021		65.6		700.6	635.1
26	2022		65.6		700.6	635.1
27	2023		65.6		700.6	635.1
28	2024		65.6		700.6	635.1
29	2025		65.6		700.6	635.1
30	2026		65.6		700.6	635.1
31	2027		65.6		700.6	635.1
32	2028		65.6		700.6	635.1
33	2029		65.6		700.6	635.1
34	2030		65.6		700.6	635.1
35	2031		65.6	170.0	700.6	465.1
36	2032		65.6		700.6	635.1
37	2033		65.6		700.6	635.1
38	2034		65.6		700.6	635.1
39	2035		65.6		700.6	635.1
40	2036		65.6		700.6	635.1
41	2037		65.6		700.6	635.1
42	2038		65.6		700.6	635.1
43	2039		65.6		700.6	635.1
44	2040		65.6		700.6	635.1
45	2041		65.6		700.6	635.1
46	2042		65.6		700.6	635.1
47	2043		65.6		700.6	635.1
48	2044		65.6		700.6	635.1
49	2045		65.6		700.6	635.1
50	2046		65.6		700.6	635.1

4,378

NPV(10%) =

3,236

3,016

B - C =

-220

B/C =

0.93

## Sensitivity Analysis

ITEM	ITEM (%)	Cost Increase (%)	Benefit Decrease			
			-10	0	10	20
Coût	0	-10	11.2%	10.3%	9.4%	8.4%
HAUSSE		-5	10.7%	9.8%	8.9%	8.0%
Bénéfice	0	0	10.2%	9.4%	8.5%	7.6%
BAISSE		5	9.8%	9.0%	9.8%	7.2%
		10	9.4%	8.6%	7.7%	6.8%
TIR	9.4%	20	8.7%	7.9%	7.1%	6.2%



Table 7.3.1 Payment Capacity

		Ferme de taille moyenne		Ferme de petite taille		sans projet	avec projet
		sans projet	avec projet	sans projet	avec projet		
1. Terrain total	(ha)	11.9	11.9	2.0	3.0	2.0	2.0
Rizière (irriguée)		10.9	10.9	2.0	2.0	2.0	2.0
Rizière (pluviale)		1.0					
Pâturage			1.0		1.0		
2. Superficie annuelle cultivée	(ha)	9.5	22.8	2.0	5.0	2.0	4.0
Saison humide paddy		8.2	10.9	2.0	2.0	2.0	2.0
Saison sèche paddy		1.3	10.9		2.0		2.0
Fourrages			1.0		1.0		
Family size		8.5	8.5	6.4	6.4	6.4	6.4
3. Revenu brut	(UM ,000)						
Revenu fermier		919.8	4,616.8	193.6	950.0	193.6	824.0
Saison humide paddy		793.9	2,245.4	193.6	412.0	193.6	412.0
Saison sèche paddy		125.9	2,245.4		412.0		412.0
Fourrages			126.0		126.0		
Travail au champ				82.1	87.7	82.1	72.4
Travail non fermier		485.0		300.0		300.0	
Revenu brut		1,404.8	4,616.8	575.7	1,037.7	575.7	896.4
4. Dépense brute	(UM ,000)						
Dépense fermière		779.5	2,206.6	109.2	391.0	109.2	315.9
Saison humide paddy		672.8	1,058.1	109.2	158.0	109.2	158.0
Saison sèche paddy		106.7	1,058.1		158.0		158.0
Fourrages			90.3		75.1		
5. Revenu net (3 - 4)	(UM ,000)	625.3	2,410.2	466.5	646.7	466.5	580.5
			(x 1.20)		(x 1.10)		(x 1.10)
6. Coûts de la vie familiale	(UM ,000)	616.4	739.7	464.1	510.5	464.1	510.5
Frais de nourritures		440.8	529.0	331.9	365.1	331.9	365.1
Frais d'éducation		11.5	13.8	8.7	9.5	8.7	9.5
Frais de transport		34.2	41.0	25.8	28.3	25.8	28.3
Frais de santé et médicaux		33.0	39.6	24.8	27.3	24.8	27.3
Frais d'énergie		25.3	30.4	19.0	21.0	19.0	21.0
Frais de distraction		1.8	2.2	1.4	1.5	1.4	1.5
Frais de cérémonies		66.3	79.6	49.9	54.9	49.9	54.9
Autres		3.5	4.2	2.6	2.9	2.6	2.9
Réserve nette (5 - 6)	(UM ,000)	8.9	1,670.5	2.4	136.2	2.4	69.9

Remarques : (\*) ; Etude économiens des fermiers du projet, 1996, l'Equipe de JICA

	Paddy (mécanisé)		Paddy (manuel)		Fourrages	
	sans projet	avec projet	sans projet	avec projet	sans projet	avec projet
Revenu	96.8	206.0	96.8			126.0
Charges variables	69.2	79.0	54.6			75.1
Charge personnel	12.9	18.1	41.0			15.3
Marges	14.8	108.9	1.2			35.7

Table 8.5.1 Overall Evaluation Criteria for Water Quality\*

	1A	1B	2	3
Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20 °C	$\leq 400$	400 à 750	750 à 1500	1500 à 3000
Température	$\leq 20$	20 à 22	22 à 25	25 à 30
pH	6,5 à 8,5	6,5 à 8,5	6 à 9	5,5 à 9,5
MES (mg/l)	$\leq 30$	$\leq 30$	$\leq 30$	30 à 70
O <sub>2</sub> dissous (mg/l)	$> 7$	5 à 7	3 à 5	milieu aérobie à maintenir en permanence
O <sub>2</sub> dissous en % de saturation	$> 90\%$	70 à 90	50 à 70	
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	$\leq 3$	3 à 5	5 à 10	10 à 25
Oxydabilité (mg/l)	$\leq 3$	3 à 5	5 à 8	40 à 80
DCO (mg/l)	$\leq 20$	20 à 25	25 à 40	
NH <sub>4</sub> (mg/l)	$\leq 0,1$	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8
NO <sub>3</sub> (mg/l)			$< 44$	44 à 100
N total (Kjeldahl)	$\leq 1$	1 à 2	2 à 3	
Fe (mg/l)	$\leq 0,5$	0,5 à 1	1 à 1,5	
Mn (mg/l)	$\leq 0,1$	0,1 à 0,25	0,25 à 0,50	
F (mg/l)	$\leq 0,7$	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	
Cu (mg/l)	$\leq 0,02$	0,02 à 0,05	0,05 à 1	
Zn (mg/l)	$\leq 0,5$	0,5 à 1	1 à 5	
As (mg/l)	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	0,01 à 0,05	
Cd (mg/l)	$\leq 0,001$	$\leq 0,001$	$\leq 0,001$	
Cr (mg/l)	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	
CN (mg/l)	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	
Pb (mg/l)	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	
Se (mg/l)	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	
Hg (mg/l)	$\leq 0,0005$	$\leq 0,0005$	$\leq 0,0005$	
Phénols (mg/l)		$\leq 0,001$	0,001 à 0,05	
Détergents (mg/l)	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	0,2 à 0,5	
S.E.C. (mg/l)	$< 0,2$	0,2 à 0,5	0,5 à 1	
Coliformes (Num. 100 ml)	$\leq 50$	50 à 5000	5000 à 50 000	
Esch. Coli (Num. 100 ml)	$\leq 20$	20 à 2000	2000 à 20 000	
Strep. fec. (Num. 100 ml)	$< 20$	20 à 1000	1000 à 10 000	

\* extrait d'un tableau d'après l'Agence de Bassin ADOUR- GARONNE

**Classe 1 A:** Elle caractérise les eaux considérées comme exemptes de pollution, aptes à satisfaire les usages les plus exigeants en qualité.

**Classe 2 B:** D'une qualité légèrement moindre, ces eaux peuvent néanmoins satisfaire tous les usages.

**Classe 2:** Qualité «passable»: suffisante pour l'irrigation, les usages industriels, la production d'eau potable après un traitement poussé. L'abreuvement des animaux est généralement toléré. Le poisson y vit normalement mais sa reproduction peut y être aléatoire. Les loisirs liés à l'eau y sont possibles lorsqu'ils ne nécessitent que des contacts exceptionnels avec elle.

**Classe 3:** Qualité «médiocre»: juste apte à l'irrigation, au refroidissement et à la navigation. La vie piscicole peut subsister dans ces eaux, mais cela est aléatoire en période de faibles débits ou de fortes températures, par exemple.

Eaux dépassant la valeur maximale tolérée en classe 3 pour un ou plusieurs paramètres. Elles sont considérées comme inaptées à la plupart des usages et peuvent constituer une menace pour la santé publique et l'environnement.