

TABLEAUX

Tableau D.1.4.1 Catégorie I: Espèces intégralement protégées

1. <i>Loxodonta africana</i>	:	Eléphant	:	ELVil
2. <i>Nosomaculatus</i> Addax	:	Addax	:	Lenhe
3. <i>Algazella</i> Oryx	:	Oryx	:	Lourg
4. <i>Gazella</i>	:	Dama Gazelle dama	:	Leghzale
5. <i>Gazelle dorca</i>	:	Gazelle dorca	:	Leghzale
6. <i>Gazella rufifrons</i>	:	Gazelle à front roux	:	Leghzale
7. <i>Ammotragus lervia</i>	:	Levria Monflons à manchettes	:	Teïss
8. <i>Orycteropus Afer</i>	:	Orycterope	:	Chât Nmile
9. <i>Bubalis bubalis</i>	:	Bubale	:	Wahch
10. <i>Damalicus</i>	:	Damaslique	:	Wahch
11. <i>Hippotragus</i>	:	Hippotrague		
12. <i>Giraffa camelopardalis</i>	:	Girafe	:	Zrava
13. <i>Otis arabs</i>	:	Grande Outarde	:	Lehbare
14. <i>Nestis Muba</i>	:	Outarde de nubie	:	Lehbare
15. <i>Neotis denhami</i>	:	Outarde de denhami	:	Lehbare
16. <i>Eupodotis ruficrista</i>	:	Outarde naine	:	Lehbare
17. <i>Strurhio camalus</i>	:	Autruche	:	N'Ama
18. <i>Trichechus senegaleusis</i>	:	Lamentin	:	Azber Lebhar
19. <i>Monachus monachus</i>	:	Phoque moine	:	Ajoul Lebhar
20. <i>Testudo grace</i>	:	Tortue verte(marine)	:	Vacroum Lebhar

Source: DEAR, 1996

Tableau D.1.4.2 Catégorie II: Espèces partiellement protégées

1. <i>Phacochoerus aethiopicus</i>	:	Phacochère	:	Arr
2. <i>Anas querquedula</i>	:	Sarcelle d'été	:	El Wez
3. <i>Anas clypeata</i>	:	Canard souchet	:	El Wez
4. <i>Anas acuta</i>	:	Canard pilet	:	El Wez
5. <i>Anas platyrhynchos</i>	:	Canard col-vert	:	El Wez
6. <i>Numida meleagris</i>	:	Pintades	:	Lehbech
7. <i>Pterocles exustus</i>	:	Gargas	:	Legta
8. <i>Francolinus bicalcaratus</i>	:	Francolins	:	Hbar-retag
9. <i>Alopochen aegyptiaca</i>	:	Oies d'Egypte	:	El Wez
10. <i>Lepus aegyptius aegyptius</i>	:	Lièvres	:	Neireb
11. <i>Tringa sp</i>	:	Chevaliers	:	-
12. <i>Streptopelia sp</i>	:	Tourterelles	:	El Bad(lehman)

Source: DEAR, 1996

Tableau D.1.4.3 Espèces forestières protégées

Nom latin	Courant	Hassania	Pulaar
- Acacia Sénégal	Gommier	Ewourwar	Pattuki
- Acacia albida	Kade	Sadra-el-beydha	Ciaski
- Acacia Radiana		Talh	Ciluki
- Acacia Nilotica	Gonakier	Amour	Gawdi
- Adansonia digitata	Baobao	Teïdouma	Bokki
- Borassus Flabellifer			
- Balanités Aegyptiaca		Teïchott	Murtooki
- Caparis decidua			Guumi
- Aristida pungens		Sbath	
- Hyphaneyé Tabaïca	Doum	Zguilim	Gelloki
- Rapphia Soudanica			
- Maerua crassifolia		Atil	
- Panicum Turgidum		Oumroukba	
- Zizirhus Mauritiaca	Jubier	Dursaya	Jaabi

Source: DEAR, 1996

Tableau D.1.4.4 Flore et faune remarquables dénombrées à Chott Boul

I Flore Remarquable:

(a) dans le site:	<i>Crypsis maritimus</i>	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
(b) aux alentours:	<i>Panicum turgidum</i> <i>Nitraria retusa</i> <i>Tamarix senegalensis</i> <i>Zygophyllum waterlotii</i> <i>Adansonia digitata</i>	

2 Faune Remarquable:

Crustacea:	<i>Callinectes sp.</i> , <i>Uca sp.</i>	
Hexapoda:	<i>Labidora</i> <i>Forcipula</i>	
Pisces:	<i>Mugilidae</i> sp.	
Amphibiens:	<i>Bufo regularis</i>	
Reptiles:	<i>Acantodactyle de Duméril</i> <i>Acantodactylus boscianus</i> <i>Agame de Binet</i> <i>Hémidactyle de Brooke</i> <i>Geochelone sulcata</i>	
Oiseaux:	Oiseaux d'eau , voir dénombrements récents (1994,1995) dans le Tableau 5 Autres oiseaux; <i>Ardeotis arabs</i>	
Mammifères:	<i>Hemlechinus aethiopicus</i> 2 espèces de musaraignes (<i>Crocidura sp.</i>) <i>Xerus erythropus</i> plusieurs espèces de gerbilles (<i>Gerbillus sp.</i> , <i>Taterillus sp.</i>) <i>Arvicanthus niloticus</i> <i>Mastomys huberti</i> <i>Lepus capensis</i> <i>Fennecus zerda</i> <i>Vulpes pallida</i> <i>Canis aureus</i> <i>Phacochoerus aethiopicus</i> <i>Erythrocebus patas</i>	

Tableau D.1.4.5 Faune remarquable: Oiseaux d'eau dénombrés à Chott Boul
(1/5)

code site	Date	Nom scientifique	Nombre d'individus
		Ibis ibis	2
		Tringa erythropus	2
		Tringa nebularia	2
CHOT			
	08/12/1994		
		Anas acuta	38
		Ardea cinerea	3
		Aythya ferina	7
		Calidris alba	12
		Calidris canutus	6
		Calidris minuta	44
		Charadrius alexandrinus	1
		Gelochelidon nilotica	2
		Hydroprogne tschegrava	90
		Larus ridibundus	1
		Numenius arquata	2
		Pandion haliaetus	1
		Phalacrocorax carbo lucid	64
		Phoenicopterus ruber	255
		Pluvialis squatarola	7
		Sterna sandvicensis	162
		Tringa totanus	4
	17/01/1995		
		Ardea cinerea	10
		Aythya ferina	21
		Calidris alba	41
		Calidris alpina	52
		Calidris canutus	2
		Calidris ferruginea	2
		Calidris minuta	41
		Charadrius hiaticula	100
		Chlidonias leucopterus	1
		Ciconia nigra	2

Source: UICN, 1996

Tableau D.1.4.5 Faune remarquable: Oiseaux d'eau dénombrés à Chott Boul
(2/5)

code site	Date	Nom scientifique	Nombre d'individus
		Egretta garzetta	5
		Gelochelidon nilotica	1
		Hydroprogne tschegrava	14
		Larus fuscus graellsii	27
		Limosa lapponica	6
		Pandion haliaetus	3
		Pelecanus onocrotalus	3
		Phalacrocorax carbo lucid	3
		Philomachus pugnax	51
		Pluvialis squatarola	2
		Podiceps nigricollis	20
		Recurvirostra avosetta	8
		Sterna albifrons	2
		Tringa nebularia	4
		Tringa stagnatilis	1
		Anas clypeata	110
		Podiceps nigricollis	26
	19/02/1995		
		Pandion haliaetus	1
		Podiceps nigricollis	72
	20/02/1995		
		podiceps nigricollis	72
	08/03/1995		
		Chlidonias niger	32
		Larus genei	27
		Podiceps nigricollis	38
	17/03/1995		
		Recurvirostra avosetta	350
	20/04/1995		
		Calidris minuta	500

Tableau D.1.4.5 Faune remarquable: Oiseaux d'eau dénombrés à Chott Boul
(3/5)

code site	Date	Nom scientifique	Nombre d'individus
		Charadrius hiaticula	5
		Chlidonias leucopterus	250
		Hydroprogne tschegrava	23
		Larus genei	800
		Larus fidibundus	4
		Limosa lapponica	2
		Pelecanus rufescens	1
		Philomachus pugnax	10
		Pluvialis squatarola	1
		Podiceps nigricollis	4
		Recurvirostra avosetta	1300
		Tringa totanus	200
	21/04/1995		
		Pelecanus rufescens	2
		Phoenicopterus ruber	80
		Podiceps nigricollis	2
	05/05/1995		
		Pluvialis apricaria	1
	15/06/1995		
		Ardea cinerea	8
		Chlidonias niger	1240
		Himantopus himantopus	6
		Larus genei	28
		Pandion haliaetus	1
		Pelecanus onocrotalus	450
		Pelecanus rufescens	41
		Sterna albifrons	8
	28/06/1995		
		Pandion haliaetus	11
	29/06/1995		
		Ardea cinerea	2
		Calidris alba	52
		Calidris alpina	25

Tableau D.1.4.5 Faune remarquable: Oiseaux d'eau dénombrés à Chott Boul
(4/5)

code site	Date	Nom scientifique	Nombre d'individus
		<i>Calidris ferruginea</i>	540
		<i>Calidris minuta</i>	45
		<i>Charadrius hiaticula</i>	10
		<i>Chlidonias leucopterus</i>	1
		<i>Chlidonias niger</i>	350
		<i>Egretta gularis</i>	1
		<i>Gelochelidon nilotica</i>	260
		<i>Hydroprogne tschegrava</i>	25
		<i>Larus genei</i>	15
		<i>Limosa lapponica</i>	6
		<i>Limosa limosa</i>	25
		<i>Pandion haliaetus</i>	1
		<i>Pelecanus onocrotalus</i>	112
		<i>Pelecanus rufescens</i>	98
		<i>Phalacrocorax carbo lucid</i>	2
		<i>Philomachus pugnax</i>	3
		<i>Phoenicopterus ruber</i>	70
		<i>Recurvirostra avosetta</i>	47
		<i>Sterna albifrons</i>	6
		<i>Sterna dougallii</i>	1
		<i>Sterna maxima</i>	25
		<i>Sterna sandvicensis</i>	2
		<i>Tringa nebularia</i>	2
		<i>Tringa totanus</i>	4
		<i>Vanellus spinosus</i>	5
	30/09/1995		
		<i>Calidris alpina</i>	8
		<i>Calidris ferruginea</i>	6
		<i>Calidris minuta</i>	17
		<i>Charadrius hiaticula</i>	5
		<i>Egretta garzetta</i>	14
		<i>Pandion haliaetus</i>	1
		<i>Phoenicopterus ruber</i>	160
		<i>Recurvirostra avosetta</i>	3
		<i>Riparia riparia</i>	200
		<i>Sterna sandvicensis</i>	300
	04/11/1995		
		<i>Anas acuta</i>	3000
		<i>Hydroprogne tschegrava</i>	5
		<i>Larus genei</i>	250

Tableau D.1.4.5 Faune remarquable: Oiseaux d'eau dénombrés à Chott Boul (5/5)

code site	Date	Nom scientifique	Nombre d'individus
		Phoenicopterus ruber	80
		Platelea alba	1
		Podiceps nigricollis	50
		Recurvirostra avosetta	22
		Sterna maxima	1
		Sterna sandvicensis	1200
DBIL			
	14/10/1994	Plectropterus gambensis	6
	20/04/1995	Pterocles exustus	2
DBIR			
	29/12/1994	Authus pratensis	2
		Authus spinoletta	3
	25/05/1995	Merops albicollis	30
	29/09/1995	Bubulcus ibis	2
		Calidris alpina	2
		Calidris ferruginea	1
		Calidris minuta	5
		Gelochelidon nilotica	17
		Glareola Pratincola	1
		Himantopus himantopus	1
		Platelea alba	2

Tableau D.2.1.1 Evolution de la qualité d'eau

AWLIG (Forage)

	1er prélèvement	2e prélèvement	3e prélèvement	Commentaires
CARACTERES - PHYSIQUES	Présence de matières en suspension	Présence de matières en suspension	Absence de matières en suspension	
CHIMIE	Taux de chlorures élevé (256 mg/l) Présence de nitrates (52 mg/l)	Augmentation du taux de chlorures (280 mg/l)	Diminution du taux de chlorures (140 mg/l) Absence de nitrates et de nitrites	Amélioration de l'état chimique
BACTERIOLOGIE	Nbre de germes totaux élevé (256/ml) E. coli absents	Nbre de germes totaux peu élevé (26/ml) E. coli absents	Augmentation des germes totaux (incomptables) Apparition de E. coli (12/100 ml)	Souillure par les germes fécaux

N'KAILA (Puits)

	1er prélèvement	2e prélèvement	3e prélèvement	Commentaires
CARACTERES - PHYSIQUES	Absence de matières en suspension	Présence de matières en suspension	Absence de matières en suspension	
CHIMIE	Taux de chlorures non élevé Taux de nitrates élevé (147 mg/l)	Taux de chlorures non élevé Diminution du taux de nitrates (62,4 mg/l)	Taux de chlorures non élevé Taux de nitrates non élevé	Amélioration de l'état de l'eau sur le plan chimique
BACTERIOLOGIE	Nbre de germes totaux élevé (incomptables) Présence de E. coli (100/100 ml)	Nbre de germes totaux élevé (incomptables) Diminution des E. coli (46/100 ml)	Nbre des germes totaux élevé (incomptables) Augmentation du nbre de E. coli (140/100 ml)	Importante souillure par les germes fécaux

5 - BENI NADJI (Puits habituel)

	1er prélèvement	2e prélèvement	3e prélèvement	Commentaires
CARACTERES - PHYSIQUES	Absence de matières en suspension	Présence de matières en suspension	Absence de matières en suspension	
CHIMIE	Taux de chlorures élevé (410 mg/l) Taux de nitrates non élevé	Taux de chlorures élevé (350 mg/l) Taux de nitrates non élevé	Taux de chlorures élevé (240 mg/l) Taux de nitrates non élevé	Impropre à la consommation
BACTERIOLOGIE	Nbre de germes totaux élevé (incomptables) Présence de E. coli (100/100 ml)	Nbre de germes totaux élevé (incomptables) Augmentation des E. coli (3000/100 ml)	Nbre des germes totaux élevé (incomptables) Diminution du nbre des E. coli (132/100 ml)	Souillure par les germes fécaux

Tableau D.4.3.1 Mesures de protection contre la désertification

(1) Travaux requis

Désignation	Longueur (km)	Superficie (ha)	Nombre de plantes (plante)	Longueur de la clôture (km)
- Protection des rizières et pâturages	29	26,1	61.000	58
- Protection des routes	25	7,5	26.000	50
- Protection des canaux d'irrigation et de drainage	70	21,0	74.000	140
Total	124	54,6	161.000	248

(2) Besoins en main-d'œuvre et allocation aux travailleurs

Désignation	Plantation (personnel-jour)	Gardiennage (personnel-jour)	Installation de la clôture (personnel-jour)	Total (personnel-jour)	Allocation (1.000 UM)
- Protection des rizières et pâturages	915	10.950	1.933	13.798	6.889
- Protection des routes	390	9.855	1.667	11.912	5.956
- Protection des canaux d'irrigation et de drainage	1.110	16.425	4.667	22.202	11.101
Total	2.415	37.230	8.267	47.912	23.956

Conditions pour l'estimation

1. Nombre de plantes à repiquer (200 / jour / 3 travailleurs)
2. Gardiennage des plantes déjà plantées (3 km / 1 travailleur pour 3 ans)
3. Installation de la clôture (30 m / 1 travailleur / jour)
4. Allocation aux travailleurs (UM 500 / jour)

Tableau D.4.5.1 Critère d'appréciation globale de la qualité d'eau*

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

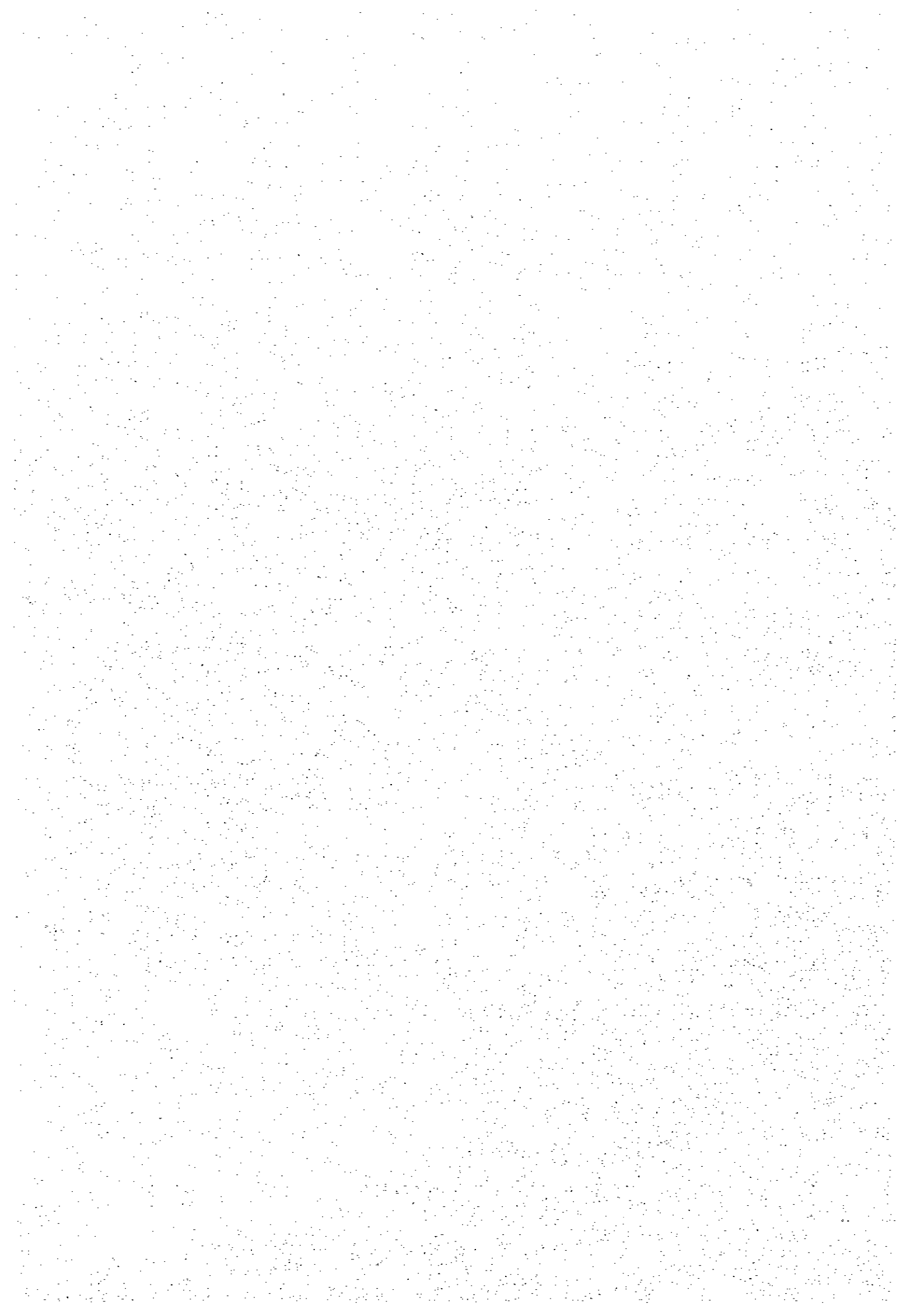
Classe 2 B: D'une qualité légèrement moindre, ces eaux peuvent néanmoins satisfaire tous les usages.

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 inaptes à la plupart des usages et peuvent constituer une menace pour la santé publique et l'environnement.

FIGURES



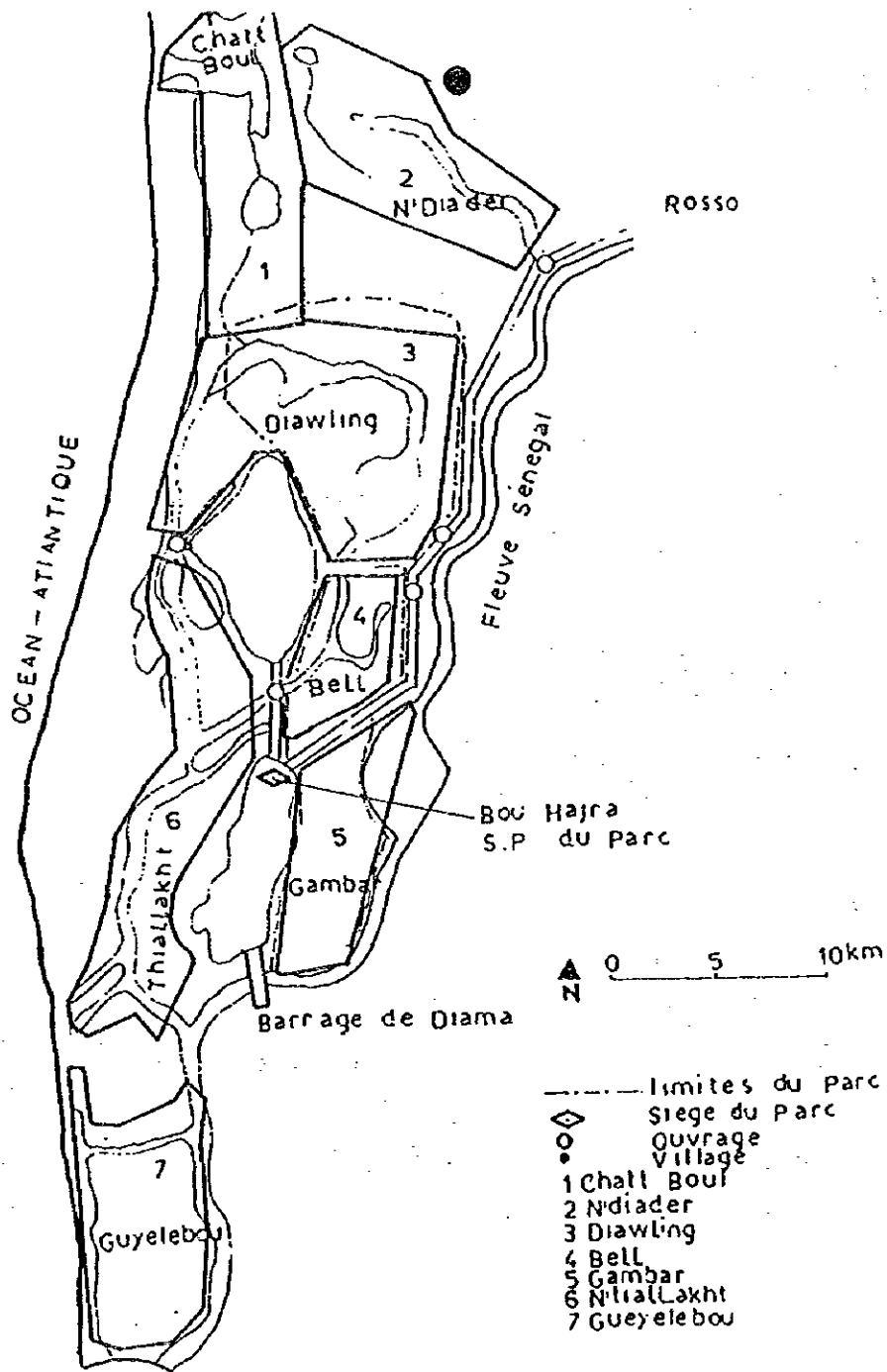
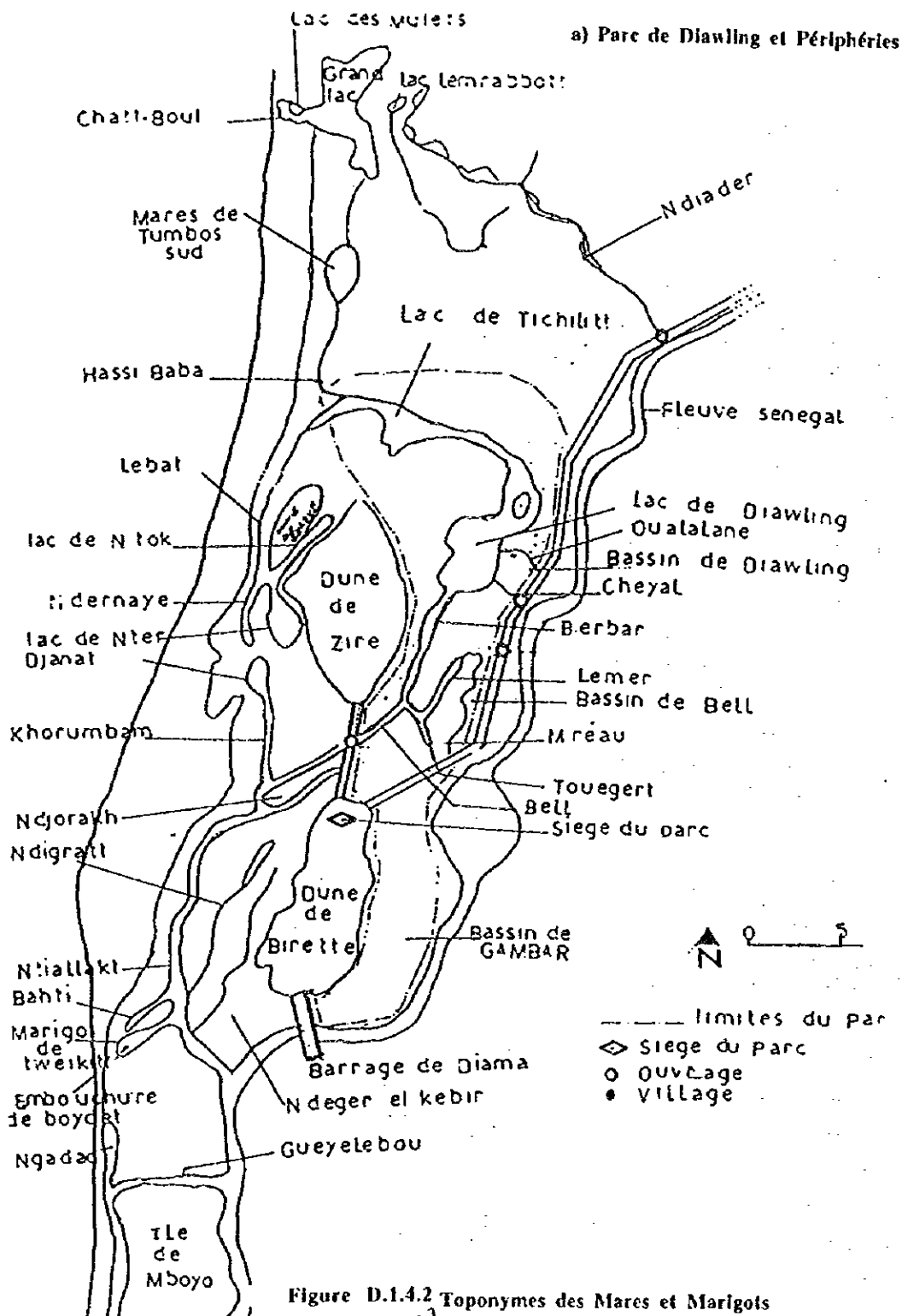


Figure D.1.4.1 Bassins Hydrologiques

Source: Bureau d'Etude et de Programmation à la DPN 1988

L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)



Source: Bureau d'Etude et de Programmation à la DPN 1988

L'Etude de Faisabilité du
Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

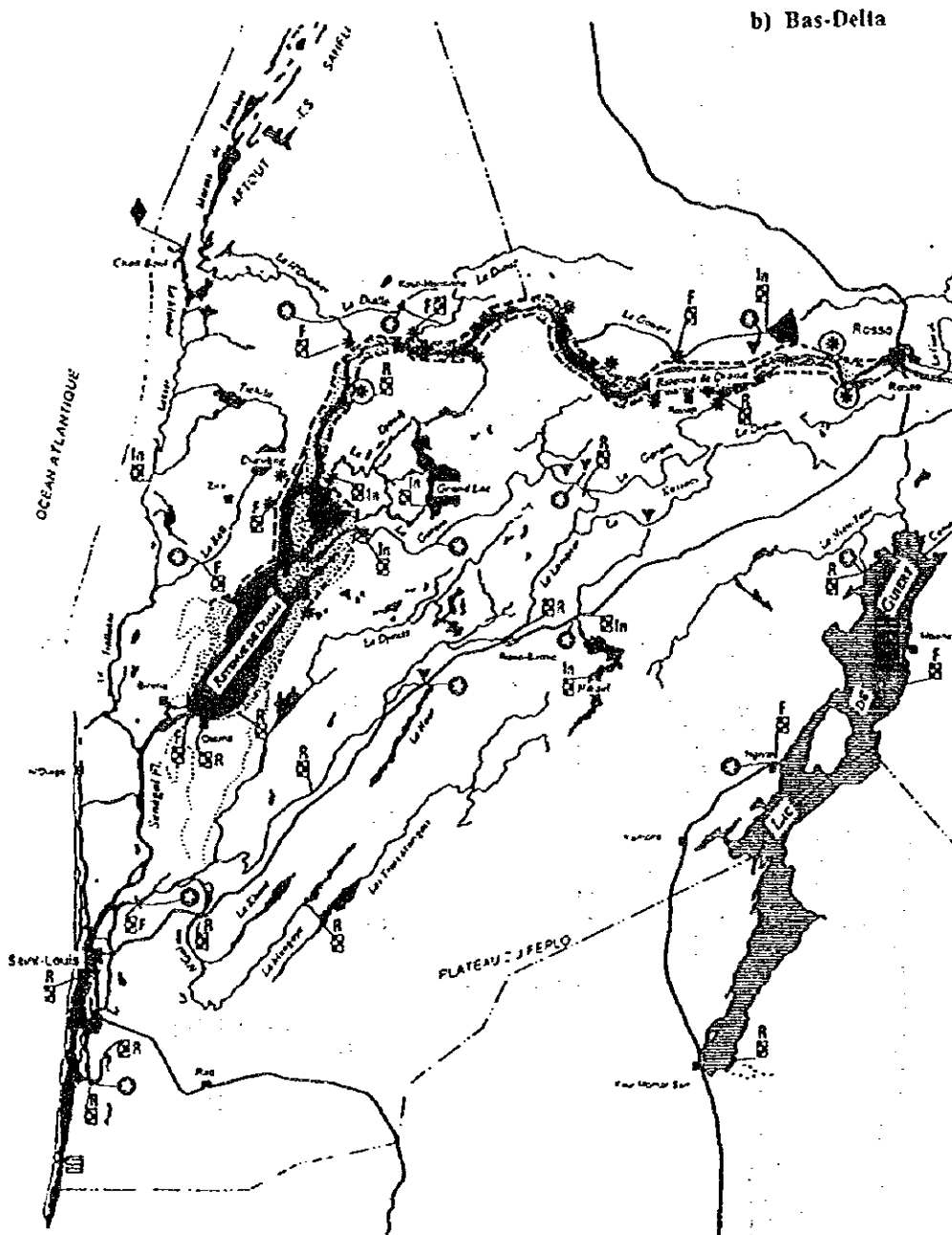


Figure D.1.4.2 Toponymes des Mares et Marigots

Source: Bureau d'Etude et de Programmation à la DPN 1988

L'Etude de Faisabilité du
Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal
Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

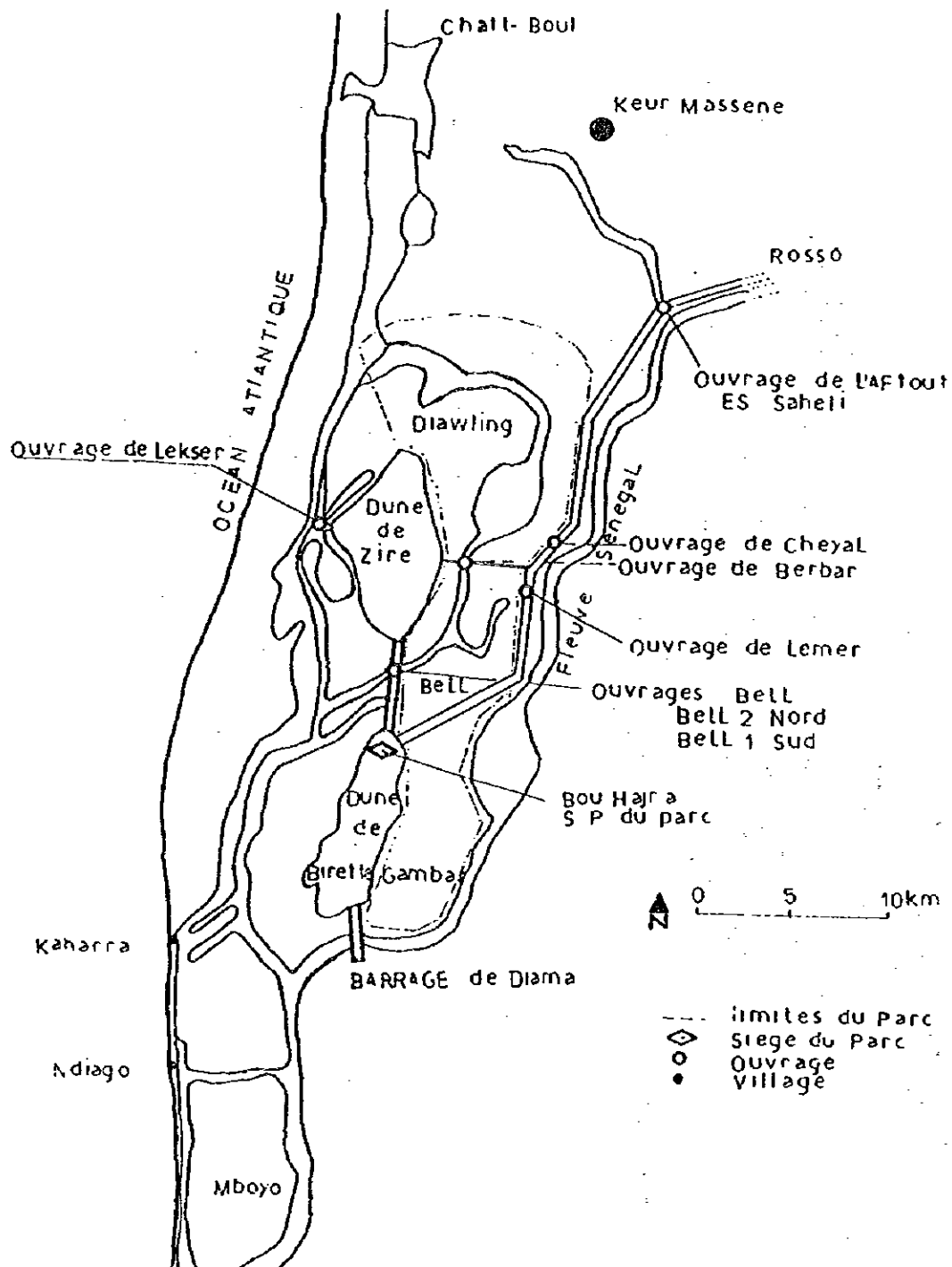


Figure D.1.4.3 Limites du Bas-Delta et Ouvrages Hydrauliques

Source: Bureau d'Etude et de Programmation à la DPN 1988

L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal
 Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

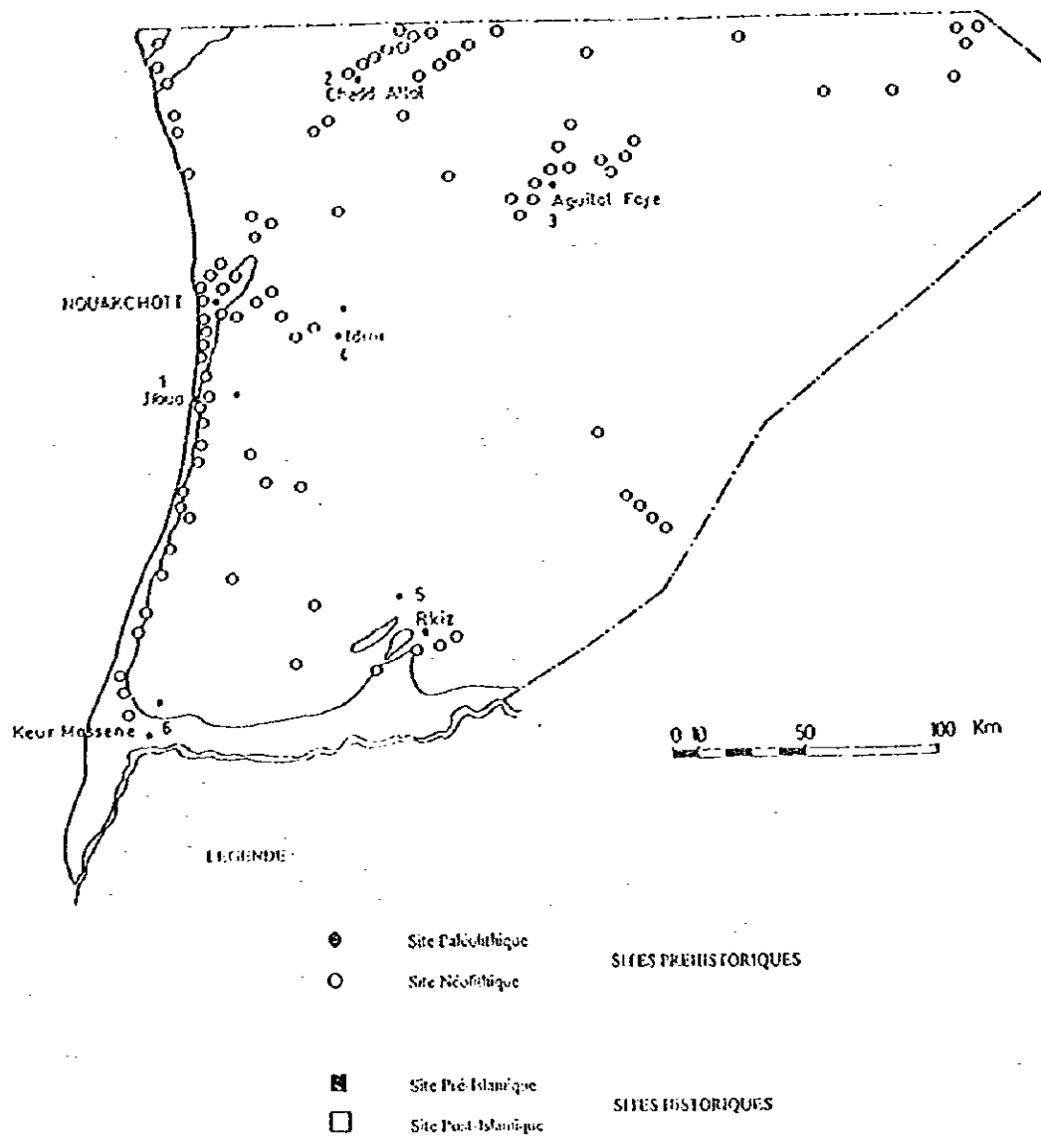
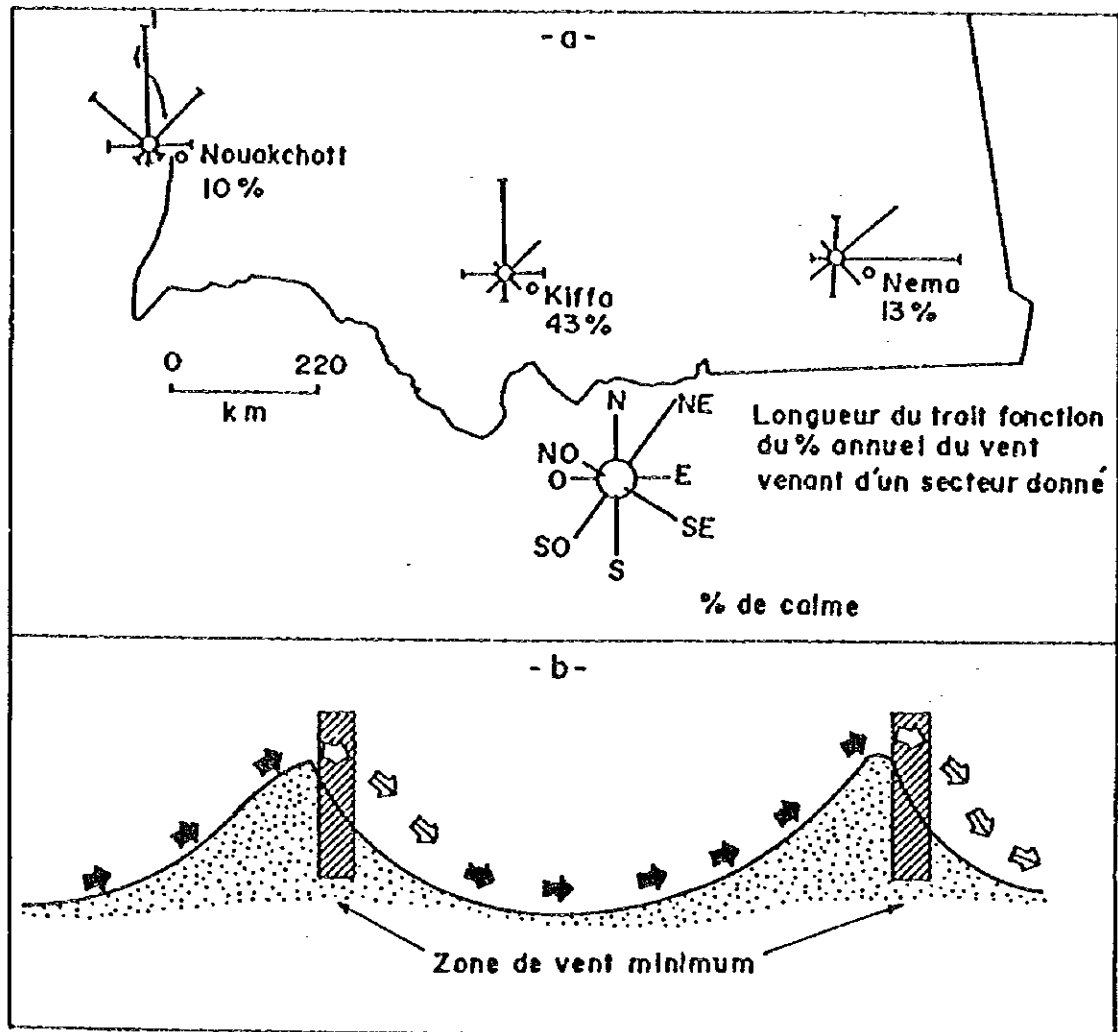


Figure D.1.4.4 Les Sites Archéologiques

Source: Ministère de la Culture 1996

L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal
 Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

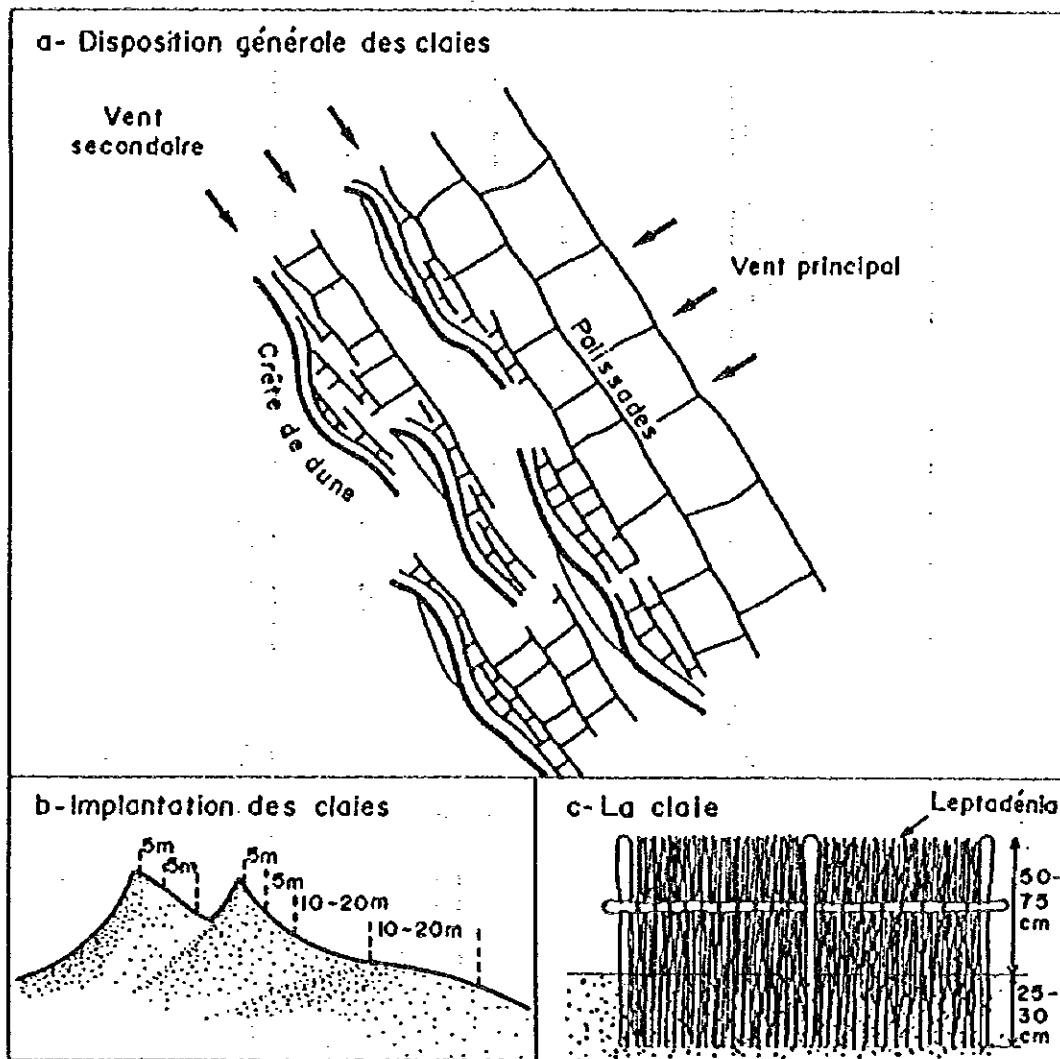


Source: Le Sahel en Lutte contre la Désertification, René Marceau Rochette 1989

Figure D.4.3.1 Variations de la Direction et de la Force du Vent

L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

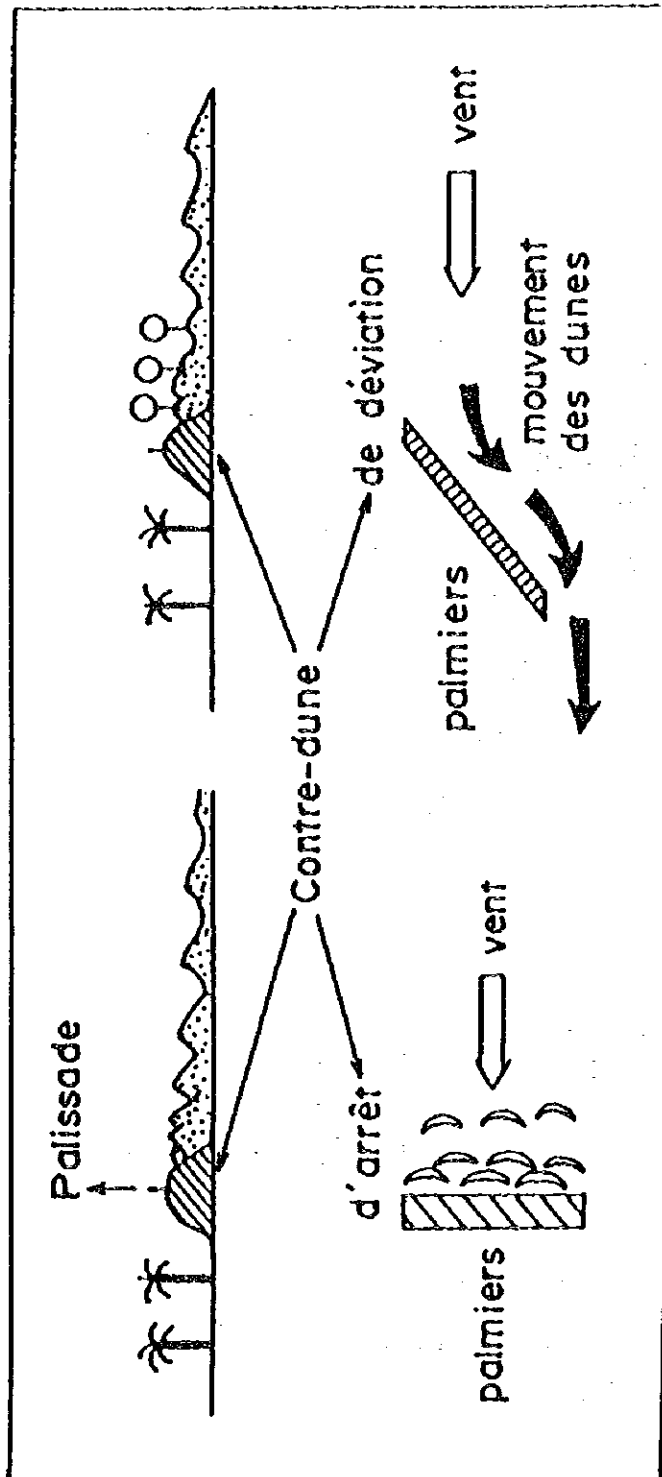


Source: Le Sahel en Lutte contre la Desertification, René Marceau Rochette 1989

Figure D.4.3.2 Fixation des Dunes en Mauritanie

L'Etude de Faisabilité du
Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal

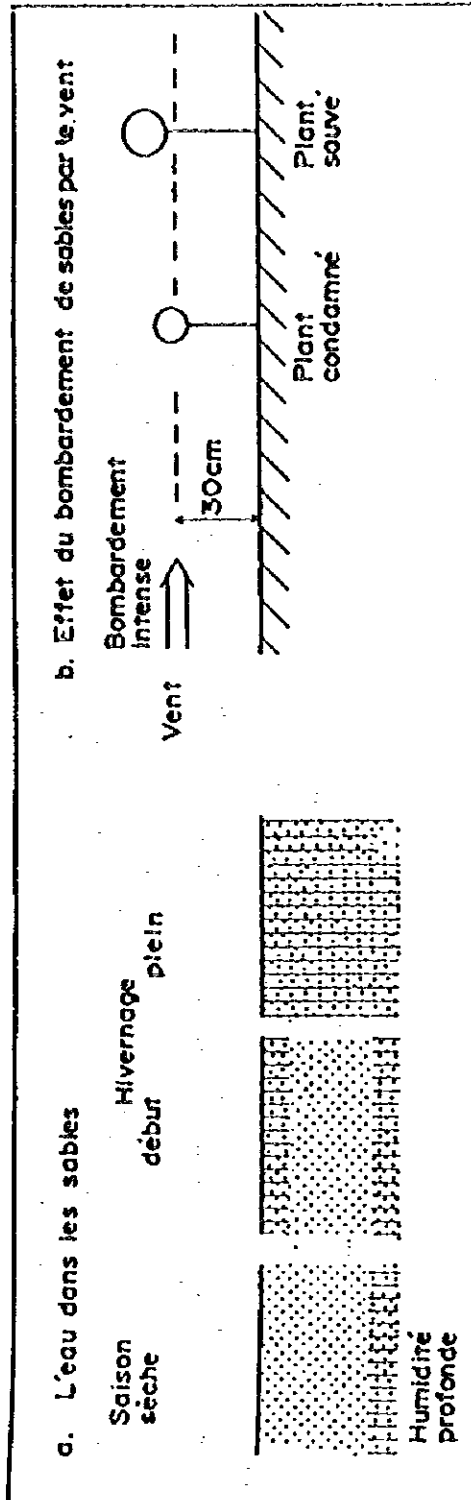
Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)



Source: Le Sahel en Lutte contre la Désertification, René Marceau Rochette 1989

Figure D.4.3.3 La Dune Artificielle ou Contre-Dune

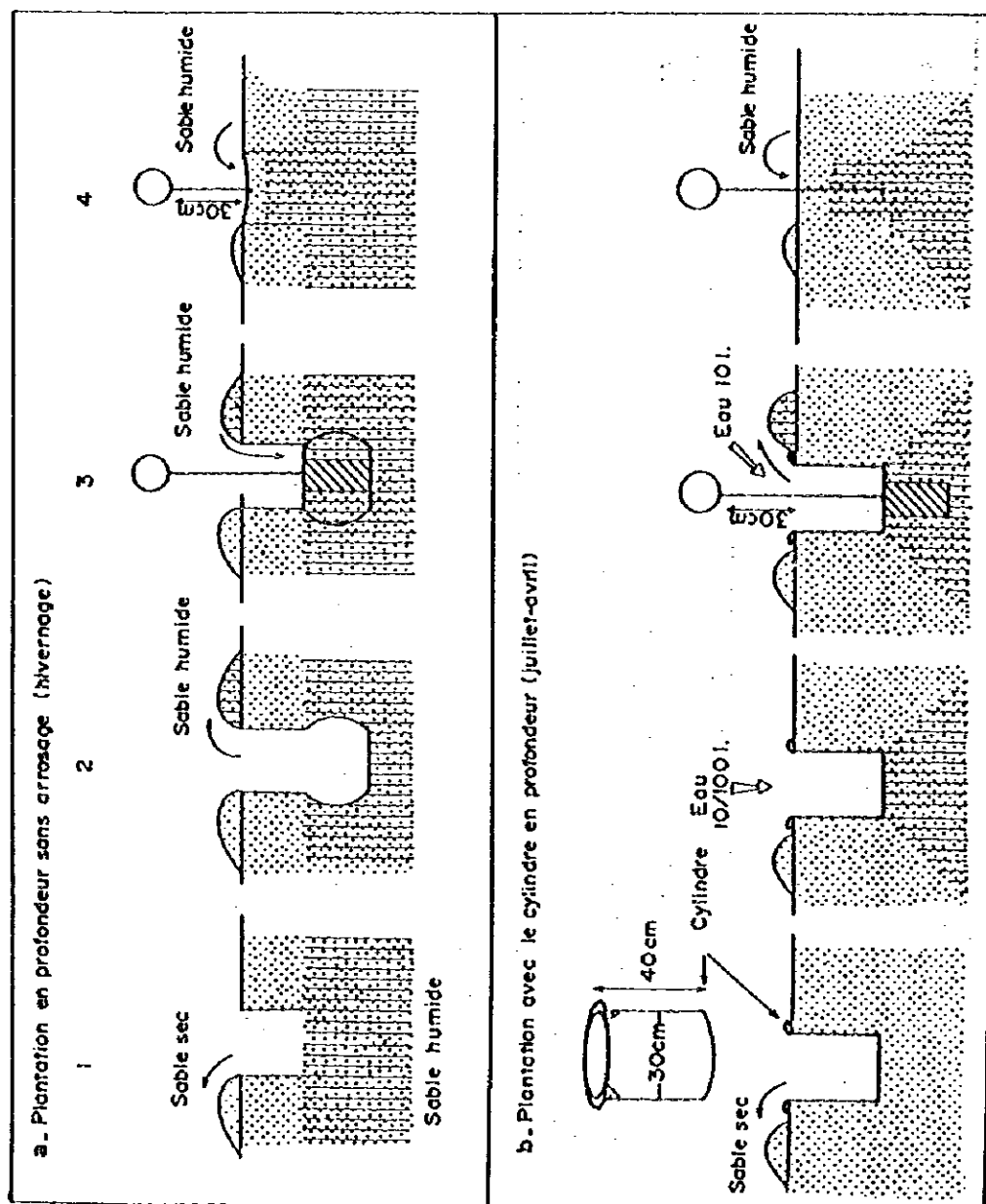
<p>L'Étude de Faisabilité du Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal</p>
<p>Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)</p>



Source: Le Sahel en Lutte contre la Desertification, René Marceau Rochette 1989

Figure D.4.3.4 Humidité du Sable et Axe Majeur de Bombardement Sableux dans les Régions Dunaires Saharo-Sahéliennes

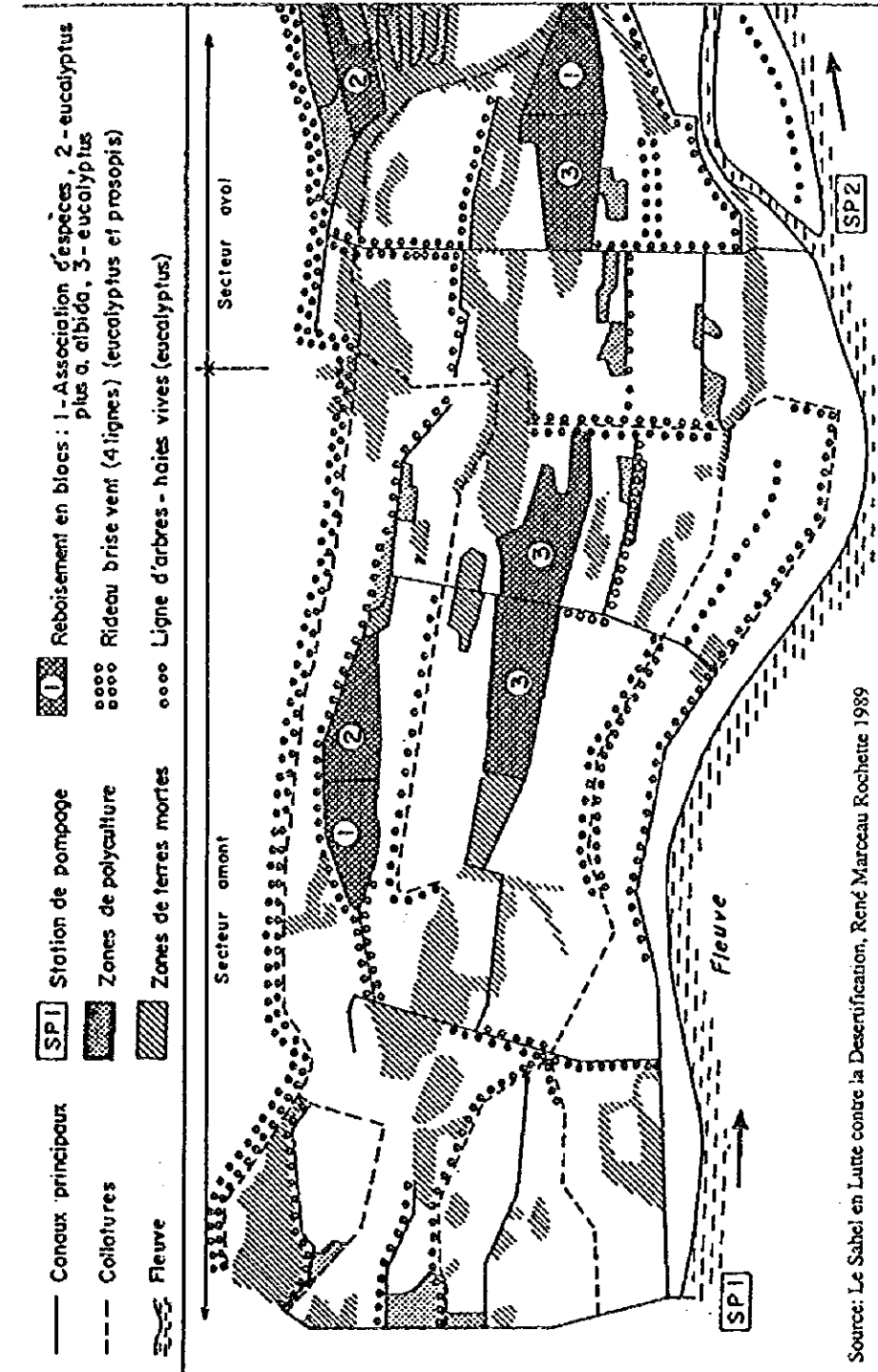
L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal
 Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)



Source: Le Sahel en Lutte contre la Désertification, René Marceau Rochette 1989

Figure D.4.3.5 Plantation en Profondeur et avec le Cylindre

L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal
 Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)



Source: Le Sahel en Lutte contre la Désertification, René Marceau Rochette 1989

Figure D.4.3.6 Exemple Typique de Brise-Vent dans un Périmètre d'Irrigation

L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal
 Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

ATTACHMENT 1

ETUDE INITIALE de l'ENVIRONNEMENT (IEE)

Formulaire de Description du Projet (DP)

1. Titre de l'Etude (Nom du Projet)

L'Etude de Faisabilité du Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal

2. Contexte et Objectifs du Projet

- (1) En accord avec le développement conjugué du Bassin du fleuve Sénégal par les trois pays Mali, Mauritanie, Sénégal.
 (2) Sécurité alimentaire du pays grâce à une production vivrière poussée, et amélioration des conditions de vie des habitants

3. Bref Aperçu du Projet

Profil de l'Aire du Projet : Irrigation et Développement Agricole dans une zone située dans le Haut Delta du fleuve Sénégal
 Bénéficiaires et Aire d'intérêt : 15. 000 Personnes. 8.000 ha.
 Principales Composantes du Projet : Double culture annuelle du riz et développement des pâturages sous l'amélioration de l'irrigation et drainage
 Maîtrise d'Ouvrage : SONADER MDRE
 Département Environnemental Concerné : MDRE Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural (DEAR)

4. Principales Composantes et Echelle de Développement du Projet

(1) Principales Composantes (Activité de Développement)	(2) Type de Projet		(3) Echelle de Développement Air, etc.	(4) Remarques
	Nouveau Projet (oui/non)	Réhabilitation (oui/non)		
a. Irrigation	<u>oui</u>	<u>non</u>	2.600 ha	Riz
b. Drainage	<u>oui</u>	<u>non</u>	12.000 ha	
c. Défrichement et planage	<u>oui</u>	<u>non</u>	2.500 ha	Pâturage
d. Mise en valeur mer/mare	—	—	ha	
e. Remembrement	—	—	ha	
f. Nouvelle colonie de peuplement	—	—	ménages	
g. Barrage et retenue d'eau	—	—	Noms des nouvelles cultures retenues _____ ha _____ m3	
h. Changements substantiels dans le système de culture	<u>oui</u>	<u>non</u>	2.500 ha	Pâturage
i. Autres	—	—		

Formulaire de Description du Site (DS)

1. Titre de l'Etude (Nom du Projet)
L'Etude de Faisabilité du Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal
2. Statut Socio-Economique Actuel de l'Aire du Projet
 - (1) Droit de propriété et utilisation des terres, etc.
 : Droit à la terre alloué par l'Etat. A l'heure actuelle, dû à des problèmes d'enherbement, de salinité, de submersion, de manque de moyens, etc. la plupart des terres sont à l'abandon.
 - (2) Activités économiques dans l'aire du projet et sa périphérie
 : Les principales activités économiques sont l'agriculture (riz, maraîchage), l'élevage (bovins et ovins), la pêche et le commerce (surtout dans la localité de Keur Massène).
 - (3) Coutumes (droit des riverains, droit d'eau, etc.)
 : Avant aménagements; culture de dérive, pâturages, pêche avec la remontée de la langue salée; avec aménagements, cultures irriguées avec des problèmes de gestion des eaux dans les périmètres collectifs.
 - (4) Hôtes ou communautés
 : 15 villages sont implantés dans la zone du projet, la plupart étant des villages maures; 2 villages Wolof (Dara et Keur Massène); 1 village Soninké (Dara Salam).
 - (5) Conditions de santé publique
 : Il n'y a qu'un dispensaire au village de Keur Massène. Les maladies en tête comme motif de consultation sont le paludisme, les diarrhées et les pneumopathies.
 - (6) Population
 : La population de la zone est d'environ 15 000 habitants avec Keur Massène le village le plus peuplé avec 2500 habitants.
 - (7) Autres
 : Les grands problèmes sont l'enclavement des villages en saison pluvieuse, l'ensablement et le manque d'eau potable dans les villages, hormis Keur Massène.
3. Conditions Naturelles Actuelles de l'Aire du Projet
 - (1) Climat
 : Climat Sahélien avec une pluviométrie et température moyenne annuelle de 213 mm et 28,4 °C respectivement. Saison pluvieuse de Juillet à Octobre; pluies et To maxi en Août et Septembre.
 - (2) Topologie
 : Situé dans le Haut Delta du fleuve Sénégal, la zone se caractérise par des plaines alluviales non ou faiblement inondées et des dépressions inondables avec une topographie généralement plane.
 - (3) Hydrologie et conditions de drainage
 : Les crues sont maintenant maîtrisées grâce aux aménagements mais de mauvaises conditions de drainage créent la submersion et la salinisation des périmètres dont certains sont maintenant abandonnés.
 - (4) Sols
 : Sols sablo-argileux à argileux en majeure partie salés dans la partie supérieure. Topographie généralement plane mais existence de traces de sédimentation alluviale anciennes: dépressions, chenaux, etc.
 - (5) Végétation
 : Dominance de plantes légumineuses particulièrement Acacia et Mimosa. Dans les dépressions, dû à la submersion et la salinité des sols, on observe plantes halophytes, graminées et Cyperacées.
 - (6) Espèces rares ou écologie fragile
 : Pas dans l'aire du projet.
 - (7) Autres
 : Terres semi arides ou arides dans les périphéries de la zone d'étude avec un ensemble de dunes et vastes ensembles pastoraux dont les sols sableux sont en partie déstabilisés par l'érosion éolienne. Plus en aval, le Bas-Delta abrite des colonies de plusieurs espèces d'oiseaux protégés. 15 000 ha de terre sont désignés comme parc national, connu sous le nom du Parc National du Diawling.

4. Aires à Environnement Sensible dans le Site du Projet ou dans ses Environs

Aire à Environnement Sensible	Dans le Site du Projet		Dans les Environs du Site	
	S'applique	Ne s'applique pas	S'applique	Ne s'applique pas
I. Aire à dénomination spécifique				
1. Biotopie inscrit dans la Convention sur le Commerce International des Espèces menacées de la Faune et de la Flore (CITES)	-	○	○	-
2. Zones humides désignées dans la Convention de Ramsar	-	○	○	-
3. Sites d'importance historique inscrits dans la Convention du Patrimoine de l'Humanité	-	○	○	-
4. Parcs nationaux, réserves naturelles, etc.	-	○	○	-
5. Autres (Domaine protégé du Chott Boul)	-	○	○	-
II. Aires socio-économiquement sensibles				
6. Aires habitées par des autochtones, minorités, nomades, etc.	○	-	○	-
7. Vestiges historiques, biens culturels, sites esthétiques	-	○	-	○
8. Aire pouvant souffrir des effets d'un impact économique négatif non négligeable	-	○	-	○
9. Autres ()	-	-	-	-
III. Aire à environnement naturel sensible				
10. Terre aride et semi-aride (inclut savane, prairie, etc.)	-	○	○	-
11. Forêts tropicales et terres vierges	-	○	-	○
12. Marais salants ou tourbeux	-	○	○	-
12-1. Marais salants	-	○	○	-
12-2. Marais tourbeux	-	○	○	-
13. Zone côtière	-	○	○	-
13-1. Forêts de mangroves	-	○	○	-
13-2. Récifs coralliens	-	○	-	○
14. Terrains montagneux, à pentes raides, érodés ou dévasiés	-	○	○	-
15. Mare fermée telle que lac, marais ou retenue d'eau	-	○	○	-
16. Autres ()	-	-	-	-

5. Autres Informations :

Définition des Catégories d'Impacts sur l'Environnement

I. Environnement Social

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement	Définition
1. Problèmes socio-économiques	
(1) Problèmes sociaux	
1 Colonie de peuplement prévue	Nouvelle colonie de peuplement implantée dans le cadre de projets agricoles de développement rural tels que défrichement et planage de terrain, mise en valeur de mer/mare ou développement de l'irrigation. Nouvelle colonie de peuplement implanté dans le cadre d'un projet à approche immobilière qui prévoit installer des populations nomades, des paysans sans terre ou de nouveaux exploitants.
2 Déguerpissement involontaire	Déguerpissement forcé de populations dont les lieux initiaux d'habitation seront inondés par le projet de développement.
3 Changements substantiels dans le mode de vie	Changements occasionnés par le développement agricole/rural dans la manière de vivre des personnes affectées et particulièrement en ce qui concerne les femmes dans leur rôle en famille et dans la société.
4 Conflit entre les communautés et les personnes	Frictions occasionnées par des intérêts divergents entre bénéficiaires et non-bénéficiaires du développement, entre personnes pour et celles contre, entre nouveaux venus et hôtes, entre personnes concernées et celles non-concernées, entre personnes vivant en dehors mais se trouvant affectées par le projet.
5 Impact sur la population	Effets adverses du développement sur les communautés locales composées en partie ou entièrement d'autochtones (groupes ethniques), basses castes, minorités ou nomades
(2) Problèmes démographiques	
6 Augmentation de la population	Augmentation sensible de la population occasionnée par le développement dans la zone du projet ou ses environs
7 Changement drastique dans la composition de la population	Changement drastique occasionné par le développement dans la composition de la population vivant dans la zone du projet ou ses environs
(3) Activités économiques	
8 Changements des bases appuyant les activités économiques	Déplacement forcé ou involontaire par le projet des bases ou moyens tels que fermes, lieu de pêche, etc. appuyant les activités économiques; ce déplacement pouvant être occasionné par l'acquisition de terres, un changement de régulation concernant l'utilisation des sols ou la détérioration ou disparition des et moyens énoncés
9 Changement d'occupation et perte des chances à l'emploi	Un changement d'occupation forcé ou involontaire occasionné par l'acquisition de terres une perte ou détérioration des moyens ou bases appuyant les activités économiques ; Ceci inclut une perte des chances à l'emploi entraînée par la mécanisation
10 Augmentation de la disparité des revenus	Augmentation de la disparité des revenus entre groupes concernés par le développement; cela signifie l'appauvrissement relative des (économiquement) plus faibles
(4) Problèmes liés aux institutions et coutumes	
11 Ajustement et régulation des droits d'eau et de pêche (des riverains)	Effets adverses du développement sur les droits d'eau et de pêche (des riverains) et ajustements et régulations nécessaires pour modifier ces droits

Environnement Social (suite)

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement		Définition
12	Changements dans les structures sociales et institutionnelles	Changements dans les structures sociales et institutionnelles résultant du nouveau développement, ou modification dans les organisations rurales existantes causée par le développement
13	Changements dans les institutions et coutumes existantes	Changements dans les institutions et coutumes existantes liés aux activités de développement ou induits par celles-ci
2. Problèmes de santé et d'hygiène		
14	Augmentation de l'utilisation des produits phytosanitaires	Utilisation plus poussée des pesticides faisant suite à l'intensification de l'agriculture ; introduction de variétés performantes, introduction de nouvelles cultures et développement de l'irrigation
15	Propagation de maladies endémiques	Propagation de maladies endémiques résultant des effets adverses du développement
16	Propagation d'épidémies	Propagation d'épidémies attribuables aux effets adverses du développement
17	Toxicité des produits phytosanitaires résiduels	Accumulation dans l'environnement naturel (sol, eau, etc.) de produits phytosanitaires résiduels ou substances chimiques avec des degrés élevés de toxicité, substances telles que insecticides organo-chloriques, etc.
18	Augmentation des déchets ménagers et autres déchets humains	Augmentation des déchets ménagers et autres déchets humains résultant des conséquences du développement telles que poussée démographique par exemple
3. Biens culturels		
19	Dégradation de vestiges historiques et biens culturels	Dégradation ou destruction de sites, structures et vestiges archéologiques, historiques, religieux et culturels ou valeurs esthétiques liées directement ou indirectement au développement
20	Dommages aux sites esthétiques	Effets négatifs sur des particularités esthétiques liés directement ou indirectement au développement
21	Dégradation de biens enfouis	Dégradation ou destruction de biens enfouis résultant d'activités liées au développement
II. Environnement Naturel		
Catégorie d'Impacts sur l'Environnement		Définition
4. Problèmes biologiques et écologiques		
22	Changements dans la végétation	Détérioration ou dégradation de la végétation résultant directement ou indirectement des activités de développement qui peuvent inclure l'enlèvement de la couverture végétative, des altérations sur l'utilisation des sols, des accrues des forêts, des modifications sur les conditions environnementales, etc.
23	Effets négatifs sur la faune et la flore importantes ou indigènes	Effets négatifs sur des espèces animales ou végétales importantes ou indigènes liés à la destruction ou modification de leurs aires d'habitation
24	Dégradation des écosystèmes à diversité biologique	Dégradation des écosystèmes à diversité biologique ou le milieu vivant et les organismes animaux et végétaux qui y vivent. La diversité biologique caractérise les espèces sauvages et le milieu naturel qui leur permet de résister aux pressions extérieures

Environnement Naturel (suite)

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement		Définition
25	Prolifération d'espèces nuisibles	Introduction d'agents pathogènes ou prolifération d'espèces nuisibles résultant de la création de conditions environnementales favorables à leur propagation
26	Destruction de sites écologiques humides	Extinction des zones de marais liée directement à des activités de développement indirects comme dessèchement et décomposition liés à un changement du régime hydrologique
27	Accrue de forêts tropicales et	Diminution ou disparition de forêts tropicales liées aux effets directs ou indirects du développement
28	Destruction ou dégradation de forêts de mangroves	Disparition de forêts de mangroves attribuable à la destruction ou détérioration des conditions environnementales qui les supportaient
29	Dégradation de récifs coralliens	Empiètement émanant de problèmes de sédimentation, etc. et conduisant à la destruction, endommagement ou détérioration de l'environnement propre à ces récifs
5. Ressources en sol et en terre		
(1) Ressources en sol		
30	Erosion du sol	Erosion éolienne ou hydrique
31	Salinité du sol	Phénomène dans lequel des sels solubles s'accumulent dans les couches superficielles du sol et affectent la poussée des plantes
32	Détérioration de la fertilité du sol	Détérioration de la productivité du sol due au lessivage et à la décomposition des éléments nutritifs, à l'absorption des nutriments par les plantes, à l'érosion des couches de surface, à la salinité ou à la mauvaise gestion des sols, etc.
33	Contamination du sol par les produits phytosanitaires et autres	Un haut degré de toxicité conféré par l'accumulation de produits phytosanitaires résiduels dans le sol
(2) Ressources en terre		
34	Ressources en terre	Détérioration de la productivité des terres ou désertification causées par des impacts artificiels ou naturels
35	Dévastation de l'arrière-pays	Dévastation des zones avoisinant la zone du projet et qui résulte d'impacts secondaires ou indirects du développement
36	Phénomène de subsidence	Abaissement de terrain causé par la déshydratation ou l'assèchement des zones de marécage, la mise en valeur des terres ou par une exploitation excessive des eaux souterraines
6. Hydrologie, qualité de l'air et de l'eau		
(1) Hydrologie		
37	Changement dans l'hydrologie	Modification du débit ou du niveau du plan d'eau résultant de la construction d'un réservoir, d'une prise d'eau pour l'irrigation ou le drainage
38	Changement dans l'hydrologie des eaux souterraines	Changement dans le mécanisme de recharge des eaux souterraines et de la nappe phréatique causé par l'infiltration des eaux d'irrigation ou l'exploitation des eaux souterraines
39	Inondation et crue	Débordement d'un cours d'eau sur le terrain avoisinant ou déferlement des eaux de mer sur la côte. Une inondation ou une crue est causée par une augmentation du débit d'un cours d'eau ou une mauvaise gestion des eaux

Environnement Naturel (suite)

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement		Définition
40	Sédimentation	Dépôt de sédiments transportés dans un cours d'eau, une estuaire ou un réservoir
41	Dégradation du lit d'un cours d'eau	Dégradation du lit d'un cours d'eau dans les zones les plus basses du bassin versant et qui peut résulter d'une répartition inégale des sédiments affectant le niveau du lit
42	Entrave à la navigation fluviale	Impacts négatifs sur la navigation résultant des activités de développement
(2) Qualité de l'eau et température		
43	Contamination et détérioration de la qualité des eaux	Détérioration de la qualité des eaux résultant des activités de développement
44	Eutrophisation des eaux	Accumulation dans l'eau de sels solubles nitrates et phosphates
45	Intrusion d'eau saumâtre	Intrusion d'eau saumâtre le long du lit
46	Changement de la température de l'eau	Impacts négatifs sur les cultures résultant des basses températures de l'eau d'irrigation
(3) Atmosphère		
47	Pollution de l'air	Diffusion dans l'air de produits phytosanitaires, poussières et odeurs qui peuvent provenir des produits d'échappement des véhicules et machines

Identification des Impacts "Screening"

I. Environnement Social

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation			Base de l'Evaluation
	Oui	Non	Inconnu	
1. Socio-economic issues				
(1) Problèmes sociaux				
1 Colonie de peuplement prévue	○	-	-	Possible: nomades viennent saisonnièrement dans la zone; nouvelles demandes foncières en instance.
2 Déguerpissement involontaire	○	-	-	Risques d'inondation de maisons situées dans les zones basses du site du projet confirmées après observation
3 Changements substantiels dans le mode de vie	-	-	○	Des changements positifs et négatifs seront observés dans la zone du projet.
4 Conflit entre les communautés et les personnes	-	-	○	Des risques de conflit entre agriculteurs et éleveurs vont toujours subsister, bien que l'interview dit autrement.
5 Impact sur la population autochtone	-	○	-	Le développement concerne toutes les couches sociales de la zone qui sont en grand besoin.
(2) Problèmes démographiques				
6 Augmentation de la population	-	-	○	On s'attend à une augmentation du niveau de vie et des revenus.
7 Changement drastique dans la composition de la population	-	○	-	Existence d'anciens villages dont la composition est restée pratiquement la même hormis les développements actuels.
(3) Activités économiques				
8 Changements des bases appuyant les activités économiques	-	○	-	Pas attendu.
9 Changement d'occupation et perte des chances à l'emploi	-	○	-	Pas attendu.
10 Augmentation de la disparité des revenus	-	○	-	Pas attendu.
(4) Problèmes liés aux institutions et coutumes				
11 Ajustement et régulation des droits d'eau et de pêche (des riverains)	○	-	-	Redevance hydraulique payée par agriculteurs. Nécessité d'ajustement tenant compte de agricult., élevage et pêche
12 Changements dans les structures sociales et institutionnelles	-	-	○	Ceci dépendra de ce qui est prévu par le projet.
13 Changements dans les institutions et coutumes existantes	-	-	○	Ceci dépendra aussi de ce qui est prévu par le projet.
2. Problèmes de santé et d'hygiène				
14 Augmentation de l'utilisation des produits phytosanitaires	○	-	-	Augmentation possible avec l'adoption de nouvelles variétés et systèmes culturaux.
15 Propagation de maladies endémiques	○	-	-	Le problème de moustiques en est un de très sérieux. Des villages entiers sont désertés en saison des pluies.
16 Propagation d'épidémies	-	-	○	Pas de changements p/r à la situation actuelle. Le choléra sévit annuellement dans la zone.
17 Toxicité des produits phytosanitaires résiduels	○	-	-	Possible dans les dépressions sans exutoire.
18 Augmentation des déchets ménagers et autres déchets humains	-	-	○	Problèmes sanitaires notés actuellement. Peut empirer avec le flux de gens que le développement peut entraîner.
3. Cultural asset issues				
19 Dégradation de vestiges historiques et biens culturels	-	○	-	Non: pas de vestiges et biens culturels connus.
20 Dommages aux sites esthétiques	-	○	-	Non: pas de sites esthétiques connus.
21 Dégradation de biens enfouis	-	○	-	Non: pas de biens enfouis connus.

II. Environnement Naturel

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation			Base de l'Evaluation
	Oui	Non	Inconnu	
4. Problèmes biologiques et écologiques				
22 Changements dans la végétation	<input type="radio"/>	-	-	Dû à l'action conjuguée des sécheresses, des aménagements hydrauliques, des hommes et des animaux.
23 Effets négatifs sur la faune et la flore importantes ou indigènes	-	-	<input type="radio"/>	Pas d'évidence claire d'une flore et faune importantes ou indigènes dans le site du projet.
24 Dégradation des écosystèmes diversité biologique	-	-	<input type="radio"/>	Pas d'évidence claire d'écosystèmes à diversité biologique
25 Prolifération d'espèces nuisibles	-	-	<input type="radio"/>	Présence d'herbes hautes et touffues envahissant fleuve et mangots et dépressions inondées.
26 Destruction de sites écologiques humides	-	-	<input type="radio"/>	Présence de sites écologiques humides dans les périphéries d'une zone potentielle de vidange.
27 Accrue de forêts tropicales et dommages à des terres vierges	-	<input type="radio"/>	-	Pas de forêts tropicales et terres vierges dans le site du projet.
28 Destruction ou dégradation de forêts de mangroves	-	<input type="radio"/>	-	Pas d'évidence de forêts de mangrove.
29 Dégradation de récifs coralliens	-	<input type="radio"/>	-	Pas d'évidence de récifs coralliens.
5. Ressources en sol et en terre				
(1) Ressources en sol				
30 Erosion du sol	<input type="radio"/>	-	-	Possible si des mesures appropriées ne sont pas prises.
31 Salinité du sol	<input type="radio"/>	-	-	Dommages observés liés à un mauvais drainage.
32 Détérioration de la fertilité du sol	<input type="radio"/>	-	-	Dû à une mauvaise gestion de l'eau, quelques périmètres sont laissés à l'abandon.
33 Contamination du sol par les produits phytosanitaires et autres	-	<input type="radio"/>	-	Leur utilisation est insignifiante.
(2) Ressources en terre				
34 Dévastation des terres ou desertification	<input type="radio"/>	-	-	La désertification constitue un sérieux problème dans la zone
35 Dévastation de l'arrière-pays	<input type="radio"/>	-	-	Présence notoire de dunes de sable. Surpâturage et sécheresse ont créé une végétation éparse.
36 Phénomène de subsidence	-	<input type="radio"/>	-	Pas attendu
6. Hydrologie, qualité de l'air et de l'eau				
(1) Hydrologie				
37 Changement dans l'hydrologie des eaux de surface	<input type="radio"/>	-	-	Plan d'eau maintenu à plus de 1,50 m dans le fleuve toute l'année avec les dépressions inondées.
38 Changement dans l'hydrologie des eaux souterraines	<input type="radio"/>	-	-	Influencé par les eaux de surface.
39 Inondation et crue	-	<input type="radio"/>	-	Maintenant contrôlées par les barrages et les digues.
40 Sédimentation	-	<input type="radio"/>	-	Pas maintenant un problème; les vannes des ouvrages fonctionnent sans entraves.
41 Dégradation du lit d'un cours d'eau	-	<input type="radio"/>	-	Aucune évidence de cela.
42 Entrave à la navigation fluviale	-	<input type="radio"/>	-	Non
(2) Qualité de l'eau et température				
43 Contamination et détérioration de la qualité des eaux	<input type="radio"/>	-	-	L'eau de drainage est une source potentielle de contamination.
44 Eutrophication des eaux	-	-	<input type="radio"/>	Peut être liée à une augmentation de la population et à de mauvaises conditions sanitaires.
45 Intrusion d'eau saumâtre	<input type="radio"/>	-	-	Dépend du drainage futur.
46 Changement de la température de l'eau	-	<input type="radio"/>	-	Non
(3) Atmosphère				
47 Pollution de l'air	-	<input type="radio"/>	-	Non
Evaluation Générale (Nécessité de IEE)				
	<input type="radio"/>	-	-	

Hiérarchisation des Impacts "Scoping"

1) Activités de développement applicables :

- Irrigation; Drainage; Défrichement et planage de terrain;
- Mise en valeur de mer/mare; Remembrement de terre; Barrage et retenue d'eau;
- Nouvelle colonie de peuplement; Changement substantiel dans le système de culture

2) Type de développement applicable :

- Nouveau projet
- ou Réhabilitation

3) Aire à environnement sensible applicable :

- Terres arides et semi-arides; Forêts tropicales; Terres vierges; Marais salants; Marais-
 - tourbeux; Zones côtières; Forêts de mangroves; Récifs coralliens; Terrains montagneux;
 - à pentes raides, érodés ou dévastés; Mares fermées en amont ou en aval
- (les éléments non pertinents seront barrés de la liste ci-dessus)

I. Environnement Social

	Catégorie d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation				Base de l'Evaluation
		A	B	C	D	
1	Colonie de peuplement prévue	—	O	—	—	Villages sédentaires ou semi avec nomades saisonniers; nouvelle installation possible; demandes en terre faisant le circuit.
2	Déguerpissement involontaire	—	O	—	—	Villages dans le site du projet généralement situés sur les plateaux. Quelques villages dans les dépressions avec risques d'inondation.
3	Changements substantiels dans le mode de vie	—	—	—	O	Des changements positifs et négatifs seront observés dans la zone du projet.
4	Conflit entre les communautés et les personnes	—	O	—	—	Selon l'interview pas de problèmes. Cependant risques existent. Mesures appropriées à prendre pour minimiser les risques.
5	Impact sur la population autochtone	—	—	O	—	Le développement prend en compte les activités dominantes des couches sociales en présence.
6	Augmentation de la population	—	—	—	O	On s'attend à une augmentation du niveau de vie et des revenus.
7	Changement drastique dans la composition de la population	—	—	O	—	Pas attendu
8	Changements des bases appuyant les activités économiques	—	—	O	—	Pas attendu
9	Changement d'occupation et perte des chances à l'emploi	—	—	O	—	Pas attendu
10	Augmentation de la disparité des revenus	—	—	O	—	Pas attendu
11	Ajustement et régulation des droits d'eau et de pêche (des riverains)	O	—	—	—	Redevance hydraulique actuellement payée par les agriculteurs. Nécessité d'ajustement tenant compte de l'élevage et de la pêche.
12	Changements dans les structures sociales et institutionnelles	—	—	—	O	Dépendra du plan du projet.

I. Environnement Social (suite)

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation				Base de l'Évaluation
	A	B	C	D	
13 Changements dans les institutions et coutumes existantes	—	—	—	O	Dépendra du plan du projet.
14 Augmentation de l'utilisation des produits phytosanitaires	—	O	—	—	La possibilité existe.
15 Propagation de maladies endémiques	—	O	—	—	Le paludisme et des problèmes de moustiques existent déjà.
16 Propagation d'épidémies	—	—	—	O	Le choléra sévit annuellement dans la zone. Il semblerait être lié à une contamination plutôt qu'à l'eau.
17 Toxicité des produits phytosanitaires résiduels	—	O	—	—	Possible dans les zones à mauvais drainage ou sans exutoire.
18 Augmentation des déchets ménagers et autres déchets humains	—	—	—	O	Il est nécessaire de prendre des actions concrètes vis à vis des conditions sanitaires actuelles.
19 Dégradation de vestiges historiques et biens culturels	—	—	O	—	Non
20 Dommages aux sites esthétiques	—	—	O	—	Non
21 Dégradation de biens enfouis	—	—	O	—	Non

II. Environnement Naturel

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation				Base de l'Évaluation
	A	B	C	D	
22 Changements dans la végétation	O	—	—	—	Liés à la sécheresse, aux aménagements hydrauliques et à l'action de l'homme et des bêtes.
23 Effets négatifs sur la faune et la flore importantes ou indigènes	—	—	—	O	Pas de problèmes dans le site du projet, mais une attention particulière devra être accordée au vidange des eaux de drainage.
24 Dégradation des écosystèmes diversité biologique	—	—	—	O	Pas de problèmes dans le site du projet, mais une attention particulière devra être accordée au vidange des eaux de drainage.
25 Prolifération d'espèces nuisibles	—	—	—	O	Présence d'herbes hautes et touffues envahissant fleuve et marigots et dépressions inondées.
26 Destruction de sites écologiques humides	—	O	—	—	Présence de sites écologiques humides dans les périphéries d'une zone potentielle de vidange.
27 Accrue de forêts tropicales et dommages à des terres vierges	—	—	O	—	Pas de forêts tropicales et terres vierges dans le site du projet.
28 Destruction ou dégradation de forêts de mangroves	—	—	O	—	Pas d'évidence de forêts de mangrove.

II. Environnement Naturel (suite)

Catégorie d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation				Base de l'Evaluation
	A	B	C	D	
29 Dégradation de récifs coralliens	—	—	O	—	Pas d'évidence de récifs coralliens.
30 Erosion du sol	O	—	—	—	Possible si des mesures appropriées ne sont pas prises.
31 Salinité du sol	O	—	—	—	Dommages observés dû à un mauvais drainage. Avec le projet, le problème de drainage sera amélioré.
32 Détérioration de la fertilité du sol	—	O	—	—	Dû à une mauvaise gestion de l'eau, quelques périmètres sont laissés à l'abandon (perte de fertilité, salinisation et inondation)
33 Contamination du sol par les produits phytosanitaires et autres	—	—	O	—	Leur utilisation est insignifiante, mais un suivi est nécessaire avec les nouveaux développements du projet.
34 Dévastation des terres ou désertification	O	—	—	—	La désertification constitue un sérieux problème dans la zone. Le projet prévoit des moyens de conservation comme amélioration.
35 Dévastation de l'arrière-pays	—	O	—	—	Présence notoire de dunes de sable. Surpâturage, pression humaine et sécheresse ont créé une végétation éparse.
36 Phénomène de subsidence	—	—	O	—	Pas attendu
37 Changement dans l'hydrologie des eaux de surface	O	—	—	—	La situation existe déjà avec les barrages et les digues. Le plan d'eau est maintenu à plus de 1,50 m dans le fleuve toute l'année.
38 Changement dans l'hydrologie des eaux souterraines	O	—	—	—	Influencé par les eaux de surface.
39 Inondation et crue	—	—	O	—	Situation contrôlée grâce aux barrages et aux digues.
40 Sédimentation	—	—	O	—	Pas maintenant un problème: les vannes des ouvrages fonctionnent sans entraves.
41 Dégradation du lit d'un cours d'eau	—	—	O	—	Aucune évidence de cela.
42 Entrave à la navigation fluviale	—	—	O	—	Non
43 Contamination et détérioration de la qualité des eaux	O	—	—	—	L'eau de drainage est une source potentielle de contamination. Un suivi adéquat est nécessaire.
44 Eutrophication des eaux	—	—	—	O	Peut être liée à une augmentation de la population et à de mauvaises conditions sanitaires.
45 Intrusion d'eau saumâtre	—	O	—	—	Dépend du drainage futur.
46 Changement de la température de l'eau	—	—	O	—	Non
47 Pollution de l'air	—	—	O	—	Non

- 1) Evaluation de l'ISE: Les colonnes concernées par le degré d'impact suivant sont marquées d'un "O" (ISE: Impact Sensible sur l'Environnement)
- A : Le sujet ISE est sans nul doute induit par le projet
 - B : Le sujet ISE est vraisemblablement induit par le projet
 - C : Le sujet ISE n'est pas induit par le projet
 - D : Le sujet ISE n'est pas entièrement compris

- 2) Impact potential, etc., est considéré comme "Impact Sensible sur l'Environnement"

Evaluation Générale

I. Environnement Social

	Catégories d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation Générale	Eléments Nécessaires à étudier
11	Ajustement et régulation des droits d'eau et de pêche (des riverains)	A	Etudier un moyen d'ajustement et de réglementation s'il existe des droits d'eau et de pêche.
1	Colonie de peuplement prévue	B	Etudier l'installation des personnes venant des zones inondées et celle des personnes à installer nouvellement.
2	Déguerpissement involontaire	B	Etude d'installation des personnes habitant des zones inondables.
4	Conflit entre les communautés et les personnes	B	Etablissement d'un système de développement optimal intégrant agriculture et pâturage pour toute la zone concernée.
14	Augmentation de l'utilisation des produits phytosanitaires	B	Estimation de l'utilisation des produits phytosanitaires dans les nouveaux systèmes de culture.
15	Propagation de maladies endémiques	B	Etude concernant l'amélioration de la santé publique des communauté et des moyens de contrôle des vecteurs des maladies.
17	Toxicité des produits phytosanitaires résiduels	B	Etude concernant l'utilisation légère des produits phytosanitaires et l'élaboration d'un guide pratique d'application.
3	Changements substantiels dans le mode de vie	D	Estimation des changements positifs et négatifs intervenus dans la zone du projet.
6	Augmentation de la population	D	Estimation de l'augmentation de la population dans la zone du projet et sa périphérie.
12	Changements dans les structures sociales et institutionnelles	D	Etude des nouvelles structures sociales et institutionnelles dans le cadre du nouveau développement.
13	Changements dans les institutions et coutumes existantes	D	Etude relative aux changements dans les institutions et coutumes existantes dans le cadre du nouveau développement.
16	Propagation d'épidémies	D	Etude concernant l'amélioration de la santé publique des communauté et des moyens de contrôle des vecteurs des maladies.
18	Augmentation des déchets ménagers et autres déchets humains	D	Estimation de l'augmentation des déchets et étude des moyens de contrôle.

1) Evaluation de l'ISE: Les colonnes concernées par le degré d'impact suivant sont marquées d'un "O" (ISE: Impact Sensible sur l'Environnement)

A : Le sujet ISE est sans nul doute induit par le projet

B : Le sujet ISE est vraisemblablement induit par le projet

C : Le sujet ISE n'est pas induit par le projet

D : Le sujet ISE n'est pas entièrement compris

II. Environnement Naturel

	Catégories d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation Générale	Éléments Nécessaires à étudier
22	Changements dans la végétation	A	Étude de la végétation dans les zones inondées et périphéries.
31	Salinité du sol	A	Étude détaillée du drainage de la zone.
34	Dévastation des terres ou désertification	A	Plan de conservation pour améliorer et contrôler les problèmes de désertification.
37	Changement dans l'hydrologie des eaux de surface	A	Étude d'estimation des changements en saison des pluies et saison sèche.
38	Changement dans l'hydrologie des eaux souterraines	A	Étude d'estimation des changements en saison des pluies et saison sèche.
43	Contamination et détérioration de la qualité des eaux	A	Suivi et contrôle de la qualité des eaux.
26	Destruction de sites écologiques humides	B	Étude de terrain et évaluation des impacts du lagunage sur les espèces
32	Détérioration de la fertilité du sol	B	Étude concernant la conservation de la fertilité des sols.
35	Dévastation de l'arrière-pays	B	Étude concernant les méthodes de conservation et de protection.
45	Intrusion d'eau saumâtre	B	Estimation et prévision.
23	Effets négatifs sur la faune et la flore importantes ou indigènes	D	Étude de terrain et évaluation des impacts du lagunage sur les espèces
24	Dégradation des écosystèmes diversité biologique	D	Étude de terrain et évaluation des impacts du lagunage sur les espèces
25	Prolifération d'espèces nuisibles	D	Méthode de contrôle de ces espèces.
44	Eutrophication des eaux	D	Étude concernant les dépressions fermées, la vidange des eaux polluées et l'amélioration des conditions sanitaires.

- 1) Évaluation de l'ISE: Les colonnes concernées par le degré d'impact suivant sont marquées d'un "O" (ISE: Impact Sensible sur l'Environnement)
- A : Le sujet ISE est sans nul doute induit par le projet
- B : Le sujet ISE est vraisemblablement induit par le projet
- C : Le sujet ISE n'est pas induit par le projet
- D : Le sujet ISE n'est pas entièrement compris

ANNEXE - E

**PLAN DU DEVELOPPEMENT
ET
EVALUATION DU PROJET**

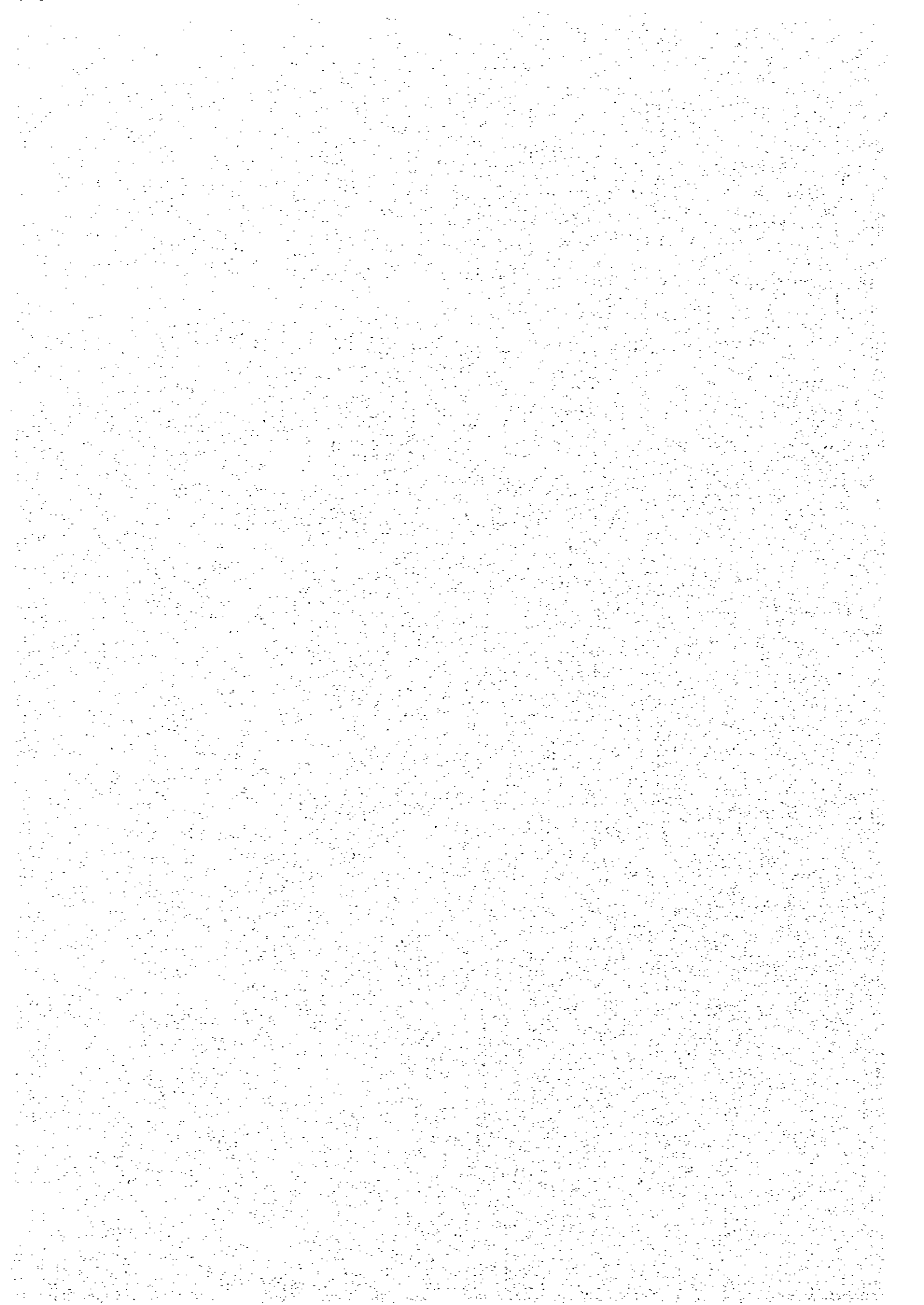
II. Environnement Naturel

	Catégories d'Impacts sur l'Environnement	Evaluation Générale	Eléments Nécessaires à étudier
22	Changements dans la végétation	A	Etude de la végétation dans les zones inondées et périphéries.
31	Salinité du sol	A	Etude détaillée du drainage de la zone.
34	Dévastation des terres ou désertification	A	Plan de conservation pour améliorer et contrôler les problèmes de désertification.
37	Changement dans l'hydrologie des eaux de surface	A	Etude d'estimation des changements en saison des pluies et saison sèche.
38	Changement dans l'hydrologie des eaux souterraines	A	Etude d'estimation des changements en saison des pluies et saison sèche.
43	Contamination et détérioration de la qualité des eaux	A	Suivi et contrôle de la qualité des eaux.
26	Destruction de sites écologiques humides	B	Etude de terrain et évaluation des impacts du lagunage sur les espèces
32	Détérioration de la fertilité du sol	B	Etude concernant la conservation de la fertilité des sols.
35	Dévastation de l'arrière-pays	B	Etude concernant les méthodes de conservation et de protection.
45	Intrusion d'eau saumâtre	B	Estimation et prévision.
23	Effets négatifs sur la faune et la flore importantes ou indigènes	D	Etude de terrain et évaluation des impacts du lagunage sur les espèces
24	Dégradation des écosystèmes diversité biologique	D	Etude de terrain et évaluation des impacts du lagunage sur les espèces
25	Prolifération d'espèces nuisibles	D	Méthode de contrôle de ces espèces.
44	Eutrophication des eaux	D	Etude concernant les dépressions fermées, la vidange des eaux polluées et l'amélioration des conditions sanitaires.

- 1) Evaluation de l'ISE: Les colonnes concernées par le degré d'impact suivant sont marquées d'un "O" (ISE: Impact Sensible sur l'Environnement)
- A : Le sujet ISE est sans nul doute induit par le projet
- B : Le sujet ISE est vraisemblablement induit par le projet
- C : Le sujet ISE n'est pas induit par le projet
- D : Le sujet ISE n'est pas entièrement compris

ANNEXE - E

**PLAN DU DEVELOPPEMENT
ET
EVALUATION DU PROJET**



REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
L'ETUDE DE FAISABILITE DU PROJET DE DEVELOPPEMENT DU
SYSTEME D'IRRIGATION AGRICOLE DANS LE HAUT DELTA DU FLEUVE SENEGAL.

ANNEXE - E PLAN DE DEVELOPPEMENT ET EVALUATIONS DU PROJET

TABLE DES MATIERES

	Page
Chapitre 1 COUTS DU PROJET ET PLAN D'EXECUTION ET D'EXPLOITATION.....	E- 1
1. 1 Plan d'exécution et d'exploitation du Projet.....	E- 1
1.1.1 Plan global du Projet	E- 1
1.1.2 Calendrier de construction	E- 2
1.1.3 Plan d'exploitation du Projet	E- 2
1.1.4 Plan de renforcement des organes d'exécution du Projet	E- 3
1. 2 Coûts du Projet	E- 4
1.2.1 Condition d'estimation	E- 4
1.2.2 Frais de travaux directs	E- 5
1.2.3 Frais d'exécution du Projet et d'exploitation de la ferme de démonstration	E- 6
1.2.4 Coûts du Projet	E- 6
1. 3 Frais d'Exploitation et d'Entretien	E- 6
Chapitre 2 EVALUATION DU PROJET.....	E- 8
2. 1 Condition de Base	E- 8
2. 2 Evaluation Economique et Financière	E- 9
2.2.1 Profit.....	E- 9
2.2.2 Coût économique	E-10
2.2.3 Evaluation économique	E-10
2.2.4 Evaluation financière	E-11
2.3 Evaluation du Projet	E-13
2.3.1 Evaluation du point de vue environnemental	E-13
2.3.2 Evaluation du Projet de vue techniques	E-13
2.3.3 Evaluation du point de vue social et institutionnel	E-14
2.3.4 Profit indirect et impacts du Projet	E-14
2.4 Plan du suivi des effets du Projet	E-15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau E.1.2. 1	Prix unitaires des travaux principaux de construction
Tableau E.1.2. 2	Coût du travaux
Tableau E.1.2. 3	Coût du projet
Tableau E.1.2. 4	Calendrier de déboursement annuel des coûts du projet
Tableau E.1.2. 5	Liste et coût des équipements pour l'exploitation et la maintenance
Tableau E.1.2. 6	Coûts liés à l'administration du Projet
Tableau E.1.2. 7	Coûts l'exploitation et maintenance de la ferme de démonstration
Tableau E.1.2. 8	Coûts annuel d'exploitation et maintenance
Tableau E.2.2. 1	Prix de revient du paddy
Tableau E.2.2. 2	Prix de revient des engrais, 2005
Tableau E.2.2. 3	Prix des produits agricoles et des intrants
Tableau E.2.2. 4	Budget d'exploitation en situation sans projet
Tableau E.2.2. 5	Budget d'exploitation en situation avec projet
Tableau E.2.2. 6	Bénéfice du projet d'irrigation
Tableau E.2.2. 7	Calcul de la production et des avantages annuels
Tableau E.2.2. 8	Coût financier et économique
Tableau E.2.2. 9	Taux interne de rentabilité
Tableau E.2.2.10	Budget d'exploitation en situation sans projet (finance)
Tableau E.2.2.11	Budget d'exploitation en situation avec projet (finance)
Tableau E.2.2.12	Capacité de paiement

LISTE DES FIGURES

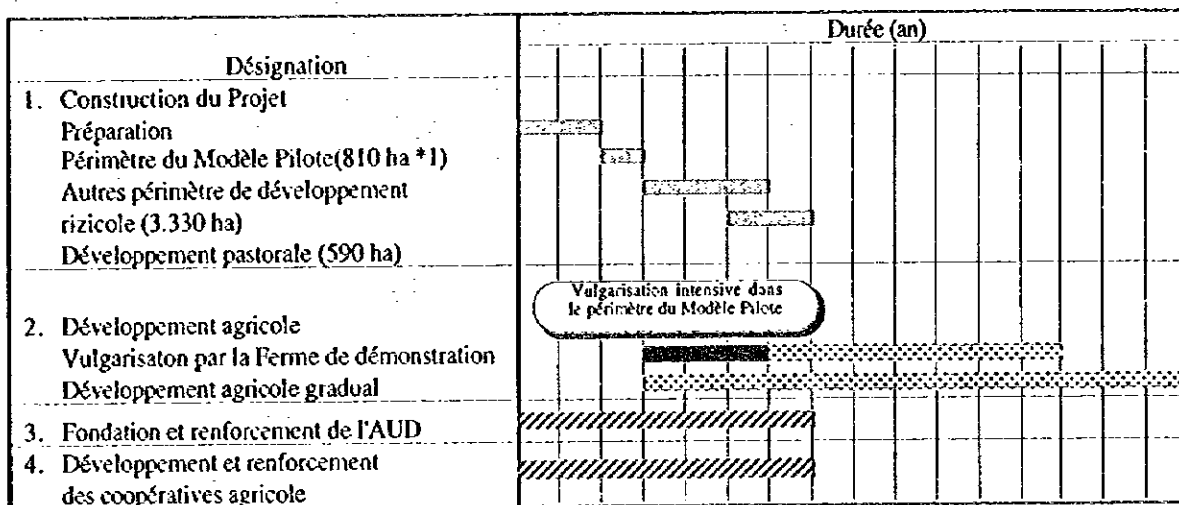
Figure E.1.1.1	Exécution provisoire du projet et développement agricole du projet
Figure E.1.1.2	Organisation de gestion de projet

CHAPITRE 1 COÛTS DU PROJET ET PLAN D'EXECUTION ET D'EXPLOITATION

1.1 Plan d'exécution et d'exploitation du Projet

1.1.1 Plan global du Projet

Le plan d'exécution et d'exploitation de l'ensemble du Projet a été élaboré sur la base du plan de développement de l'agriculture irriguée défini dans l'Annexe-B et C, compte tenu du mode de développement agricole graduel, du développement progressif des blocs d'irrigation, de la vulgarisation des techniques agricoles améliorées expérimentées dans la ferme de démonstration qui sera mise en place dans le périmètre du Modèle Pilote, et suivant la fondation de l'AUD ainsi que le programme de renforcement des organisations paysannes. La Figure E.1.1.1 schématise ce plan, dont le résumé est montré dans la figure ci-dessous :



(*1) : Y compris la Ferme de démonstration (100 ha) et le périmètre de développement pastorale (200 ha)

Le Projet sera réalisé en 16 ans, à compter du commencement de la conception et des travaux des installations jusqu'à la réalisation des objectifs de développement agricole. La SONADER se charge de toute construction d'installations du Projet. Les installations de chaque bloc d'irrigation, une fois mises en place, seront confiées à l'AUD après que celle-ci aura subi la formation de 5 ans par la SONADER. Durant cette période, les activités de support agricole par la SONADER consiste en la vulgarisation des techniques améliorées envers la zone du Projet, en utilisant comme base la Ferme de démonstration qui sera créée dans le périmètre du Modèle Pilote. Ces activités de support agricole durent 10 ans.

Etant donné que le présent Projet met l'accent sur l'amélioration de la production agricole et des conditions de vie des habitants de l'aire du Projet, et principalement celle des paysans artisanaux, les travaux de construction du Projet seront répartis suivant les principes suivants :

- a) Tous les canaux principaux et secondaires, ainsi que les prises d'eau pour les canaux tertiaires font l'objet du Projet.
- b) Les routes rurales, et les routes de gestion longeant les canaux principaux et secondaires font l'objet du Projet.

- c) Le Projet porte sur la réhabilitation et la construction neuve des canaux tertiaires des rizières appartenant aux habitants de l'aire de l'Etude.
- d) La réhabilitation et la construction neuve des canaux tertiaires des rizières appartenant aux entrepreneurs agricoles individuels sont exclues du Projet. Elles seront plutôt assurées par des investissements privés des entrepreneurs agricoles.
- e) Supposant que les rizières et pâturages nouvellement aménagés seront distribués aux coopératives agricoles formées par les habitants de l'aire du Projet, les travaux de nivellement de ces terres et la construction des canaux tertiaires seront assurés par le présent projet.

1.1.2 Calendrier de construction

La construction du Projet dure pendant 7 ans, comprenant les 2 ans pour la conception et les préparations. La Figure E.1.1.1 montre le calendrier des travaux. L'aménagement du périmètre du Modèle Pilote (810 ha) incluant la ferme de démonstration (100 ha) commencera en première années et sera terminé en 1 an. La construction des installations de l'ensemble de l'aire du Projet continuera après que le Modèle Pilote sera établi, et sera achevée en 4 ans. Le développement des pâturages aux alentours de la dépression de Gungala située au centre de la zone du Projet débutera en sixième année pour terminer en 2 ans. La superficie à développer selon les années est comme suit :

(unité : ha)						
Désignation	3e année	4e année	5e année	6e année	7e année	Total
Rizière	610	1.100	1.710	520	-	3.940
Pâturage	200	-	-	290	300	790
Total	810	1.100	1.710	810	300	4.730

1.1.3 Plan d'exploitation du Projet

Les directives de base sur l'exploitation du Projet sont définies comme suit :

- a) La SONADER se charge des travaux de construction du Projet, et les personnes chargées de la supervision des travaux seront envoyées du siège de la SONADER.
- b) La SONADER entame l'instruction et la formation en matière de l'entretien et de gestion des installations auprès de l'AUD durant 5 ans, à commencer par les blocs d'irrigation dont la construction des installations est terminée.
- c) Après l'achèvement de l'instruction et la formation sur l'entretien et la gestion des installations, la SONADER transférera les installations ainsi que les équipements d'exploitation et d'entretien à l'AUD.
- d) La SONADER exploitera la ferme de démonstration (100 ha) qui sera créée dans le périmètre du Modèle Pilote.

Suivant les directives susmentionnées, l'exploitation du Projet peut être divisée en 3 étapes qui sont la phase de construction, la phase de transfert à l'AUD, et la phase d'exploitation autonome par l'AUD. La Figure E.1.1.2 montre l'organigramme d'exploitation du Projet de chaque étape. La SONADER créera 3 bureaux, un pour la construction du Projet, un pour l'instruction et la formation de l'AUD, et un pour l'exploitation de la ferme de démonstration. Le premier étant placé sous la tutelle du siège de la SONADER, et les 2 autres ressortent du bureau de la SONADER Rosso.

Le tableau suivant montre la durée d'activité et le nombre d'effectif de ces bureaux.

Bureau de la construction du Projet	Bureau de l'exploitation du Projet (voir Annexe-A 3.1.2)	Bureau de la ferme de démonstration (voir Annexe-B.3.5.4)
Durée de fonctionnement 5 ans	Durée de fonctionnement 9 ans	Durée de fonctionnement 10 ans
Effectif :		
Ingénieurs	4 Ingénieurs	1 Ingénieurs
Assistants d'ingénieur	7 Employés du bureau, etc.	3 Assistants d'ingénieur Opérateur, etc.
Total	11 Total	4 Total
		11 5 12 28

Les frais de fonctionnement de ces 3 bureaux comprenant le salaire du personnel susmentionné feront partie des coûts de Projet.

1.1.4 Plan de renforcement des organes d'exécution du Projet

L'exploitation, l'entretien et la gestion des installations qui seront construites dans le cadre du Projet seront assurés par les paysans bénéficiaires. Plus concrètement, l'AUD qui sera fondée nouvellement et les UUE formées dans chaque bloc d'irrigation et placées sous l'AUD se chargeront de l'exploitation. La SONADER effectuera auprès de l'AUD non seulement des instructions et la formation directes en matière de manipulation, d'entretien et de gestion des installations du Projet, mais également des séminaires sur l'exploitation du Projet dont tous les membres de l'AUD font l'objet, ainsi que des stages à l'intérieur et à l'extérieur du pays pour les représentants de l'AUD et des UUE. L'aperçu de ce plan se présente comme suit :

- a) Séminaire d'exploitation du Projet
Portant sur environ 1.800 membres de l'AUD, 2 séminaires seront effectués pour chaque membre dans une période de 5 ans. Supposant qu'un séminaire regroupe environ 30 personnes, ce séminaire sera organisé 120 fois au total (2 fois par mois).
- b) Stage à l'intérieur du pays
Portant sur les représentants des 9 UUE, des visites et des stages pratiques seront organisés dans les périmètres avancés en matière de l'agriculture irriguée tels que Boghé et Kaédi se trouvant en amont de la vallée du fleuve Sénégal. Supposant que chaque UUE suivra 3 stages, ce genre de stage sera effectué au total 27 fois.
- c) Stage à l'étranger
Portant sur les représentants des 9 UUE, des visites et des stages pratiques seront organisés dans les sites faisant l'objet des projets d'agriculture irriguée similaire situé en Afrique et en Asie. L'effectif de ce stage est limité à 20 personnes.

Les frais nécessaires à ces stages ont été inclus dans les coûts du présent projet de développement. Les stages seront effectués par la SONADER en utilisant principalement les installations de la ferme de démonstration, d'où la nécessité du renforcement qualitatif du personnel de la SONADER. Ce renforcement sera réalisé par la participation du personnel de la SONADER aux stages, le recrutement permanent ou temporaire des instructeurs compétents et par les aides des institutions d'assistance technique étrangères. Les frais du renforcement de la SONADER ne sont pas inclus aux coûts du Projet.

1.2 Coûts du Projet

1.2.1 Condition d'estimation

Les coûts du Projet ont été estimés suivant les conditions ci-après mentionnées :

- a) Le taux de change de mi février 1997 qui est de 1,0 US\$ = 150,2 UM = 124,2 yens a été adopté.
- b) Les travaux de construction seront effectués par des concessionnaires sur la base du contrat. Les concessionnaires doivent se procurer eux même des engins de construction nécessaires. Les frais techniques portant sur la conception du Projet et la supervision des travaux de construction ont été inscrits dans les coûts du Projet.
- c) Les prix unitaires se composent de la partie en monnaie domestique et celle en devise étrangère, dont la répartition est comme suit :

Monnaie domestique :

- Frais de personnel
- Matériaux de travaux acheté en Mauritanie
- Frais de carburant
- Frais de transport terrestre
- Coût indirect des concessionnaires

Devise étrangère :

- Frais de personnel étranger
- Matériaux de travaux importés
- Frais d'engins de construction
- Coût indirect des concessionnaires

- d) Les prix unitaires des travaux ont été estimés sur la base des frais de personnel, de carburant et des prix des principaux matériaux de construction obtenus à travers l'enquête sur les prix locaux effectuée en septembre 1996, et définis en tenant compte des prix contractuels des travaux de construction similaires exécutés aux alentours de l'aire de l'Etude. Ces prix élémentaires et unitaires sont présentés au Tableau E.1.2.1.
- e) Les frais de réserve physique sont fixés à 10 % des frais de construction et d'obtention des engins. Les frais techniques a été estimés à 10 % des frais de travaux directs. Par ailleurs, les frais de réserve pour la hausse des prix ont été estimés en tenant compte d'une hausse annuelle de 5 % pour la monnaie domestique et de 2,5 % pour les devises étrangères.
- f) Considérant que tous les terrains appartiennent à l'Etat, il n'y aura pas de frais d'expropriation pour la construction des installations du Projet.

Les coûts du présent projet de développement comprennent les frais de travaux directs incluant les frais de fourniture, et les frais d'exploitation du Projet. Les éléments qui sont inscrits dans les coûts du Projet sont les suivants :

(1) Frais de travaux directs

- a) Travaux de génie civil et infrastructures rurales
 - Canaux principaux et secondaires et installations annexes des réseaux d'irrigation et de drainage, y compris la station de pompage de drainage
 - Réhabilitation et construction nouvelle des canaux d'irrigation et de drainage tertiaires des rizières existantes comprenant celles de la ferme de démonstration

- Aménagement des terres et construction des canaux tertiaires concernant les rizières et pâturages à développer nouvellement
 - Clôtures électriques qui seront mises en place dans les pâturages
 - Routes rurales
 - Installation d'alimentation en eau
 - Réhabilitation des canaux de prise des champs existants dans la périphérie nord de l'aire du Projet
 - Réhabilitation de la prise d'eau du périmètre de Teifaji
 - Travaux de protection contre la désertification
 - Marché modèle pour les coopératives féminines (WID)
- b) Ferme de démonstration
- Bâtiments tels que bureau, laboratoire et logement
 - Engins agricoles
 - Equipements d'expérimentation et d'observation
- c) Frais techniques
- d) Fourniture des machines et équipements relatifs à l'Exploitation et à l'Entretien
- (2) Frais de fonctionnement
- a) Frais de fonctionnement du bureau de la SONADER pour la construction du Projet
- b) Frais de fonctionnement du bureau de la SONADER pour l'exploitation du Projet
- c) Frais de fonctionnement du bureau de la SONADER pour la ferme de démonstration
- d) Frais liés à l'établissement et au renforcement des AUD et UUE

1.2.2 Frais de travaux directs

Les coûts de la construction du Projet ont été estimés en les divisant en investissement des travaux publics et en investissement privé, suivant les principes mentionnés ci-dessous :

- a) Coûts des travaux publics
- Tous les canaux principaux et secondaires, ainsi que les prises d'eau pour les canaux tertiaires
 - Les routes rurales, et les routes de gestion longeant les canaux principaux et secondaires.
 - Réhabilitation et construction neuve des canaux tertiaires des rizières

appartenant aux habitants de l'aire de l'Etude.

- Supposant que les rizières et pâturages nouvellement aménagés seront distribués aux coopératives agricoles formées par les habitants de l'aire du Projet, les coûts de travaux de nivellement de ces terres et de la construction des canaux tertiaires seront assurés par l'investissement public.

b) Coûts d'investissement privé

- Réhabilitation et Construction neuve des canaux tertiaires des rizières appartenant aux entrepreneurs agricoles individuels

Les Tableaux E.1.2.2 et E.1.2.3 présentent respectivement l'estimation des frais de travaux directs comprenant la fourniture des équipements et la décomposition des coûts de Projet de chaque année. Le Tableau E.1.2.4 montre la décomposition des frais d'achat des équipements d'exploitation et d'entretien. Par la suite, l'ensemble des frais de travaux directs a été estimé à 6.414 millions UM, dont 5.429 millions UM ressortent de l'investissement public et 985 millions UM de celui privé.

1.2.3 Frais d'exécution du Projet et d'exploitation de la ferme de démonstration

3 sortes de frais d'exécution et d'exploitation du Projet ont été estimés sur la base du plan d'exécution et d'exploitation du Projet défini à la section 1.1.3, portant sur la construction et l'exploitation du Projet, ainsi que sur la ferme de démonstration. Par ailleurs, les frais d'exploitation du Projet comprennent les frais d'exploitation et d'entretien du Projet (frais d'utilisation d'eau) que la SONADER prend en charge durant la période d'instruction et de formation de l'AUD mentionnés dans la section 1.1.4. Les frais d'exécution du Projet et ceux d'exploitation de la ferme de démonstration, ainsi que leur décomposition de chaque année figurent dans les Tableaux E.1.2.5, E.1.2.6 et E.1.2.3 respectivement. Ces frais sont estimés à 438 millions UM.

1.2.4 Coûts du Projet

L'ensemble des coûts du Projet comprenant les frais de réserve physiques et ceux pour la hausse des prix (Tableau E.1.2.2) est résumé dans le tableau ci-après :

(unité : million UM)

Désignation	Coût total du Projet			Investissement public			Investissement privé		
	Devise étrangère	Monnaie domestique	Total	Devise étrangère	Monnaie domestique	Total	Devise étrangère	Monnaie domestique	Total
1. Travaux de génie civil	1 847	1 124	2 971	1 364	908	2 272	483	216	699
2. Infrastructures rurales	135	398	533	135	397	532	0	1	1
3. Ferme de démonstration	149	101	250	149	101	250	0	0	0
4. Engins d'exploitation et d'entretien	272	30	302	272	30	302	0	0	0
5. Frais techniques (Coûts de travaux directs)	263	113	375	214	92	305	49	21	70
6. Frais de fonctionnement	0	212	212	0	212	212	0	0	0
7. Frais d'exploitation de la ferme de démonstration	0	226	226	0	226	226	0	0	0
8. Frais de réserve physique	267	220	487	267	196	463	54	24	78
9. Frais de réserve pour la hausse des prix	338	719	1 057	0	653	653	71	66	137
Total	3 271	3 143	6 414	2 614	2 815	5 429	657	328	985

1.3 Frais d'exploitation et d'entretien

Les frais nécessaires à l'exploitation, l'entretien et la gestion du Projet comprennent les salaires du personnel de l'AUD, les frais de fonctionnement du bureau de l'AUD, les frais de personnel, les frais de carburant des pompes de drainage et des équipements d'exploitation et d'entretien, de la cotisation pour le renouvellement des pompes de drainage et des équipements d'exploitation et d'entretien, les coûts des

matériaux pour la maintenance et la réparation, les coûts de sous-traitance pour l'entretien et la réparation, ainsi que la redevance d'utilisation d'eau à payer à l'OMVS. Leur décomposition figure dans le Tableau E.1.2.7. Selon l'estimation, ces frais seraient de 91 millions UM par an, soit de 19.200 UM/ha/an, après que le Projet aura atteint le niveau prévu. Ce chiffre est à peu près équivalent des frais d'utilisation d'eau que payent les bénéficiaires des périmètres de Boghé et de Kaédi situé dans la vallée du fleuve Sénégal faisant l'objet d'un projet similaire, et même inférieur à celui du périmètre de M'Pourié qui est de 24.000 UM/ha. L'AUD procède à l'exploitation, l'entretien et à la gestion du Projet avec le capital composé de frais d'exploitation et d'entretien perçus auprès des bénéficiaires selon la taille de la propriété irriguée. Les frais annuels d'exploitation et d'entretien sont résumés comme suit :

Désignation	(unité : 1.000 UM/an)	
	Frais annuels	
1. Salaire du personnel de l'AUD	4.320	
2. Fonctionnement du bureau de l'AUD	1.500	
3. Carburant des pompes de drainage	10.450	
4. Carburant des équipements d'exploitation et d'entretien	5.500	
5. Rémunération des membres de l'AUD	4.800	
6. Personnel	4.590	
7. Cotisation pour le renouvellement des pompes de drainage	20.000	
8. Cotisation pour le renouvellement des équipements d'exploitation et d'entretien	30.000	
9. Concession des travaux de maintenance et de réparation	2.940	
10. Matériaux des travaux de maintenance et de réparation	3.670	
11. Frais d'utilisation d'eau de l'OMVS	3.000	
Total	90.770	
(Frais par hectare)	(19.200 UM/ha)	

En rapport avec le drainage, la zone du Projet peut être divisée en 3 aires de développement; une au dessus d'une altitude de 1,25 m dévolue à la riziculture, une entre 0,75 et 1,25 m pour les pâturages, et le Bloc d'Awlig situé au nord-est de la zone du Projet. Ces aires respectives sont de 3.660, 590 et 480 ha. L'eau de drainage du Bloc d'Awlig s'écoule vers la dépression située au nord de la zone du Gouère et n'est, par conséquent, pas prise en compte par la pompe de drainage installée sur le Dioup. La capacité nécessaire de cette pompe est de 1,5 m³/s quand la riziculture seule est considérée, mais elle sera de 4,0 m³/s quand le développement des pâturages s'y ajoute. Ces faits peuvent affecter les frais d'exploitation et d'entretien des paysans dépendant du type d'exploitation envisagé. Les estimations provisionnelles montrent que les coûts unitaires d'exploitation et d'entretien des 3 aires de développement citées ci-dessus sont de: 16.100 UM/ha/an pour la riziculture, 43.300 UM/ha/an pour les pâturages et 12.800 UM/ha/an pour le Bloc d'Awlig. Cependant, il est utile de noter que ces coûts ne sont qu'indicatifs et que de tels frais à collecter auprès des paysans doivent être décidés par le Gouvernement après due considération des facteurs sociaux et sur la base de l'accord mutuel des bénéficiaires du projet.

Aire Développement	Aire (ha)	Amortissement Carburant			Coût du O&M	
		pompe (x1.000 UM)	pour pompe (x1.000 UM)	Divers (x1.000 UM)	Total (x1.000 UM)	pour ha (x1.000 UM)
Rizière (>EL. 1.25 m)	3660	7500	4911	46675	59086	16.1
Pâturage (EL. 0.75 m - EL. 1.25 m)	590	12500	5539	7524	25563	43.3
Awlig	480	0	0	6121	6121	12.8
Total	4730	20000	10450	60320	90770	19.2

CHAPITRE 2 EVALUATION DU PROJET

2.1 Conditions de base

Le Projet de Développement de l'Agriculture Irriguée dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal en Mauritanie vise à améliorer la qualité de vie de la société rurale par l'augmentation de la production agricole en aménageant les infrastructures d'irrigation et de drainage, et par la construction des routes rurales et des installations d'alimentation en eau. La pertinence du Projet sera examinée et évaluée du point de vue économique, financier et économie locale. La pertinence en matière économique sera évaluée par l'analyse du rendement économique interne, du rapport des frais et du profit, et du profit net, ainsi que par l'analyse de sensibilité du rendement économique interne par rapport au changement du profit et du coût. Quant à l'évaluation financière, elle consiste à préciser la capacité des paysans bénéficiaires à payer les frais de travaux en se fondant sur l'analyse du bilan économique des fermes, ainsi que la possibilité d'exécution du Projet du point de vue financier en élaborant un tableau d'opération financière de l'agent d'exécution. De plus, les bénéfices et les effets indirects de la réalisation du Projet portant sur la société locale ont été également examinés. Les conditions de base sur l'évaluation du Projet sont les suivantes :

- a) **Durée économique** : La durée économique utile du Projet dans l'évaluation économique est de 50 ans.
- b) **Base d'estimation** : Les frais (coût de travaux) et le profit utilisés à l'évaluation économique ont été estimés suivant les prix de janvier 1997 en Mauritanie, et le taux de change de 1,00 US\$ = 150,2 UM = 124,2 yens.
- c) **Taux de conversion** : Pour convertir le coût financier à celui économique, concernant tout le profit et le coût des travaux de la partie domestique, le facteur de conversion standard de 0,85 a été multiplié aux prix du marché domestique.
- d) **Prix économiques** : Les prix économiques des produits agricoles importés (riz) et des intrants agricoles (urée, triple superphosphate, sulfate de potassium) ont été estimés suivant la prévision à long terme des prix du marché international faite par la Banque Mondiale, en utilisant les prix prévus de 2005 basé sur les prix de 1990, mais convertis aux prix de 1997. Les prix des autres produits agricoles domestiques (produits du nourrissage, légumes, etc.) et intrants agricoles (semences, fumier, etc.) ont été estimés en multipliant leur prix au marché domestique par 0,85 qui est le facteur de conversion standard. Quant aux éléments de transfert tels que les impôts relatifs à la passation du contrat, la subvention, l'intérêts, etc., ont été soustraits des coûts du Projet du point de vue économie internationale, étant donné qu'ils sont considérés comme un déplacement des monnaies domestiques qui ne provoquent pas directement la production.

2.2 Evaluations économique et financière

2.2.1 Bénéfice

Le bénéfice d'irrigation du Projet consiste en un accroissement de production agricole par l'amélioration des installations d'irrigation et de drainage pour l'utilisation efficace des eaux d'irrigation et pour l'amélioration du mauvais drainage, par l'organisation des coopératives d'usager d'eau, ainsi que par l'amélioration de la méthode de culture par les paysans. Le profit du développement pastorale a été estimé comme augmentation des aliments du nourrissage.

Le rendement économique unitaire des récoltes dans des conditions irriguées a été calculé pour 2 cas, l'un consistant à réaliser le Projet dans le futur, et l'autre où le Projet ne sera pas réalisé, en se basant sur les récoltes actuelles et futures, la quantité des produits et intrants agricoles investis, ainsi que les prix économiques au bord champ.

Désignation	Riziculture		Pâturage
	Travail mécanisé	Travail manuel	Travail mécanisé
(unité : UM/ha)			
Au cas où le Projet ne sera pas réalisé :			
- Production totale	79.800	79.800	
- Coût de production	65.310	78.920	
- Profit	14.490	880	
Au cas où le Projet sera réalisé :			
- Production totale	169.800		108.000
- Coût de production	83.130		75.800
- Profit	86.670		32.200

Note) : Voir Tableaux E.2.2.1 à E.2.2.5 pour plus de détails

Le bénéfice brut au cas où le Projet ne sera pas réalisé et au cas où il sera réalisé a été calculé suivant le rendement par hectare susmentionné et la superficie des terres cultivées. Le bénéfice d'irrigation annuel est la différence entre le rendement agricole du cas où le Projet n'aura pas été exécuté et celui du cas où il aura été réalisé. La valeur est estimée sur les prix au moment de l'achèvement du Projet. Le bénéfice d'irrigation se présente comme suit :

Désignation	Riziculture		Pâturage	Total
	Saison des pluies	Saison sèche		
(unité : million UM)				
Superficie de développement :	3.940 ha		790 ha	4.730 ha
Au cas où le Projet ne sera pas réalisé				
- Surface cultivée	770 ha			770 ha
- Production totale	61.450,6			61.450,6
- Coût de production	53.691,2			53.691,2
- Profit	7.759,4			7.759,4
Au cas où le Projet sera réalisé				
- Surface cultivée	3.940 ha	3.940 ha	790 ha	8.670 ha
- Production totale	669.012,0	669.012,0	85.320,0	1.423.344,0
- Coût de production	327.532,2	327.532,2	59.882,0	714.946,4
- Bénéfice	341.479,8	341.479,8	25.438,0	708.397,6
Bénéfice d'irrigation				
Au cas où le Projet ne sera pas réalisé				
- Surface cultivée	3.170 ha	3.940 ha	790 ha	7.900 ha
- Production totale	607.561,4	669.012,0	85.320,0	1.361.893,4
- Coût de production	273.841,0	327.532,2	59.882,0	661.255,2
- Profit	333.720,4	341.479,8	25.438,0	700.638,2
Profit par surface unitaire (UM/ha) :	84.700,6	86.670,0	32.200,0	148.126,5

Note) : Voir Tableaux E.2.2.6 pour plus de détails

Après l'achèvement des travaux, le bénéfice d'irrigation dû à l'accroissement de la production agricole augmentera progressivement pour atteindre le profit prévu après un certain temps. Lors de l'évaluation du Projet, nous avons estimé que les récoltes prévues seront atteintes dans 5 ans pour chaque champ, en fixant le taux d'accroissement à 50 % pour la première année, 60 % pour la deuxième, 70 % pour la troisième, 80 % pour la quatrième et 100 % pour la cinquième.

2.2.2 Coût économique

Le coût financier du coût de travaux a été estimé séparément pour la partie en devise étrangère et celle en monnaie domestique. Cette dernière comprend les frais des éléments de transfert, la rémunération des ouvriers non qualifiés, et 3 autres éléments. Le facteur de conversion standard des travaux est calculé par la moyenne équilibrée de chaque élément de travaux respectant les conditions suivantes :

- a) Le coût financier de la partie en devise étranger est égal à celui économique.
- b) Les frais de transfert en monnaie domestique sont estimés à 75 % du coût financier.
- c) Les 90 % du coût financier sont répartis à la rémunération des ouvriers non qualifiés et aux autres éléments.
- d) La rémunération des ouvriers non qualifiés a été estimée en utilisant un taux de conversion de 0,85.
- e) Les frais pour les autres éléments sont estimés en utilisant un facteur de conversion de 0,90.
- f) Le facteur de conversion standard concernant les travaux a été calculé par la somme du coût économique obtenu en multipliant le coût financier par les facteurs de conversion susmentionnés.

Les frais d'entretien et de gestion ont été également évalués suivant les procédés susmentionnés. Le coût de travaux comprend en plus des frais de construction des installations concernées, les frais techniques et les frais d'exploitation et de gestion du bureau du Projet. Par ailleurs, les frais d'exploitation et d'entretien incluent outre les frais de fonctionnement, de réparation et d'entretien de la station de pompage, des canaux et des ouvrages concernés, les frais de renouvellement des pompes de drainage et des vannes. Les coûts de travaux et les frais annuels de fonctionnement et d'entretien comprenant la ferme de démonstration figurent sur le tableau suivant :

(unité : million UM)	
Désignation	Montant
Coût de travaux :	4.552,7
Frais de renouvellement des pompes de drainage et des vannes :	170,0
Frais annuels de fonctionnement, de réparation et d'entretien :	64,9

2.2.3 Evaluation économique

Le Projet a été évalué économiquement en matière du taux économique interne de rentabilité, du rapport des frais et du profit ainsi que du profit net, sur la base des profit et coût économiques calculés plus haut en supposant un taux officiel d'escompte de 10 %. Par ailleurs, les coûts de l'ensemble du Projet ont été analysés comme Cas-1 et ceux de l'aménagement des installations d'irrigation et de

drainage et des infrastructures rurales, ainsi que ceux de construction et d'exploitation de la ferme de démonstration, excepté les frais de construction des installations d'alimentation en eau et des routes rurales, comme Cas-2. Les résultats sont comme suit :

Désignation	Cas-1	Cas-2
Taux interne de rentabilité :	9,4 %	10,4 %
Rapport des frais et du profit :	0,93	1,03
Profit net :	.220	92

D'après l'évaluation, le rendement interne était de 9,4 % et 10,4 %, d'où la pertinence de la réalisation du présent projet (pour plus de détails, voir Tableau E.2.2.7, E.2.2.8, E.2.2.9).

L'analyse de sensibilité a été effectuée suivant les conditions suivantes, en tenant compte de la fluctuation des coût et profit de construction du Projet :

- (1) Augmentation du coût de construction de 20 %
- (2) Diminution du profit de 20 %
- (3) (1) et (2) simultanées

	Projet	Cas-1	Cas-2	Cas-3
Taux interne de rentabilité	9,4 %	7,9 %	7,6 %	6,2 %

Selon les résultats montrant un taux interne économique de rentabilité de 9,4 % en cas normal et même de 6,2 % pour le cas où le coût de travaux augmente de 20 % et le profit diminue de 20 %, on peut juger que le Projet est économiquement pertinent.

2.2.4 Evaluation financière

Pour évaluer la pertinence du Projet en matière de l'économie des fermes, nous avons procédé à une analyse économique des fermes portant sur les fermes moyennes bénéficiant de l'irrigation et des fermes artisanales (fermes rizicoles et pastorales, fermes rizicoles) situées dans l'aire du Projet, au cas où le Projet sera réalisé. Le bilan économique chaque ferme est comme suit (voir Tableau E.2.2.10, E.2.2.11, et E.2.2.12 pour plus de détails).

	Fermes de taille moyenne*		Fermes artisanales			
			Riziculture	+ élevage	Riziculture	seulement
Surface cultivée (ha) :	9,5	22,8	2,0	5,0	2,0	4,0
Riz Saison des pluies	8,2	10,9	2,0	2,0	2,0	2,0
Saison sèche	1,3	10,9		2,0		2,0
Pâturage		1,0		1,0		
Recettes brutes (Mille UM) :						
- Recettes agricoles	919,8	4.616,8	193,6	950,0	193,6	824,0
- Recettes non agricoles	485,0	0	382,1	87,7	382,1	72,4
Total	1.404,8	4.616,8	575,7	1.037,7	575,7	896,4
Nombre de famille* (tête) :	8,5	8,5	6,4	6,4	6,4	6,4
Dépenses brutes (Mille UM)						
- Coût de production	779,5	2.206,6	109,2	391,0	109,2	315,9
- Frais ménagers	616,4	739,7	464,1	510,5	464,1	510,6
Total	1.395,9	2.946,3	573,3	901,5	573,3	826,5
Excédent net (Mille UM) :	8,9	1.670,5	2,4	136,2	2,4	69,9

Note) * : Etude économique des fermes, JICA, 1996

Au cas où le Projet n'aura pas été exécuté, les fermes ne pourront pas suppléer le manque des frais ménagers sans recettes provenant des activités non agricoles telles que le travail saisonnier, comme l'état actuel. Par contre, en cas de réalisation du Projet, les fermes de taille moyenne auront suffisamment de surplus financier même sans recettes non agricoles. Quant aux fermes artisanales, ils auront des excédents car le total des recettes provenant du travail agricole et des recettes agricoles dépassent les frais ménagers. Par conséquent, la vie des familles agricoles traditionnelles sera assurée dans la zone sans recourir au travail saisonnier dans les zones éloignées.

L'analyse de la capacité des fermes bénéficiaires en matière du paiement des frais d'exploitation, d'entretien et de gestion des installations a montré si l'excédent de l'exploitation agricole qui est la différence positive entre les recettes totales d'agriculture et les frais de production et de ménage, peut suppléer les frais de gestion et d'entretien des installations d'irrigation de chaque parcelle calculés par la dose d'irrigation.

Désignation	Fermes de taille moyenne	Fermes artisanales	
		Riziculture + élevage	Riziculture seulement
Superficie d'exploitation (ha) :			
Rizière	10,9	2,0	2,0
Pâturage	1,0	1,0	
Frais d'exploitation, d'entretien et de gestion des installations (UM/an) :			
19.200 UM/ha	228.480	57.600	38.440
Recettes agricoles nettes (UM) :	2.410.200	303.300	508.100
Proportion	9,5 %	19,0 %	7,6 %
Excédent net (UM) :	1.670.500	136.200	69.900
Proportion	13,7 %	42,3 %	55,0 %

Comme le montre le tableau ci-dessus, la proportion des frais annuels d'exploitation, d'entretien et de gestion des installations sur l'excédent net des fermes est de 13,7 % pour les fermes d'une taille moyenne, 42,3 % pour les fermes traditionnelles pratiquant la riziculture et l'élevage, et 55,0 % pour celles pratiquant uniquement la riziculture. Par conséquent, nous jugeons que les fermes disposent d'une capacité suffisante pour payer les frais d'exploitation, d'entretien et de gestion des installations.

Au cas où des frais différents d'exploitation et d'entretien liés à la capacité de la

pompe de drainage sont appliqués à la riziculture (au dessus de l'altitude 1,25 m) et au développement des pâturages (entre 0,75 et 1,25 m), la proportion des frais annuels d'exploitation, d'entretien et de gestion des installations sur l'excédent net des fermes sera de 13,1% pour les fermes de taille moyenne, 55,0% pour les fermes traditionnelles pratiquant la riziculture et l'élevage, et 46,0% pour celles pratiquant uniquement la riziculture. Ces résultats, qui ne sont qu'indicatifs, montrent la capacité des paysans à payer ces frais.

2.3 Evaluation du Projet

2.3.1 Evaluation du point de vue environnemental

Pour diminuer le drainage d'un volume considérable d'eau à Chott Boul qui a été prévu dans le rapport de GERSAR, le présent projet envisage de drainer artificiellement les eaux de drainage agricole dans le fleuve Sénégal au bout des canaux d'irrigation et de drainage. Ceci minimisera la pénétration des eaux de drainage agricole dans le parc national d'Awling et dans la dépression de Chott Boul situés tous les deux en aval, et évitera par conséquent la dégradation de l'environnement naturel qui nuit à la vie de la faune et de la flore. Par ailleurs, on craint que l'introduction de la double culture de riz augmentera les dégâts par les maladies (paludisme et autres maladies infectieuses), les moustiques et les bilharzies, mais les impacts sur les villageois seraient minimisés étant donné que la plupart des villages se trouvent parsemés dans les zones adjacentes aux dunes du nord, que les canaux de drainage seront aménagés et que les eaux ménagères seront fournies dans les villages à partir des installations d'alimentation en eau. De plus, la double culture de riz et la culture permanente des herbes permettront le rétablissement de la végétation, ce qui évitera la dégradation des terres arables et l'érosion de la surface du sol.

Du point de vue sociale, l'élargissement des terres arables, l'accroissement de la production agricole, l'amélioration des activités pastorales par l'assurance des pâturages et l'augmentation de la production fourragère, etc., permettront l'augmentation du revenu des habitants, la diminution du travail saisonnier ainsi que l'amélioration des conditions de vie, ce qui atténuera les conflits entre les éleveurs et les agriculteurs (rizicoles). Surtout, on peut attendre de l'aménagement des installations d'alimentation en eau et des routes, une animation des activités économiques et l'amélioration des conditions en matière d'éducation, de santé et d'hygiène.

Cependant, la réalisation du présent projet n'assure pas à elle seule une amélioration importante des conditions naturelles et sociales qui environnent la zone du Projet, et donc, il faut effectuer, quant pour la désertification et la détérioration des zones adjacentes ainsi que la salinisation et la dégradation du sol, un suivi continu en plus du boisement, de la préservation des verdure et des prés, de l'amélioration du drainage des eaux ménagères, etc., par la participation des habitants.

2.3.2 Evaluation du point de vue techniques

Le Projet consiste à la réhabilitation des canaux principaux et périphériques, la construction des canaux de drainage et de la station de pompage, ainsi que la réhabilitation et la construction nouvelle des routes agricoles, visant l'amélioration de la productivité et la prévention de la salinisation des champs existants. Etant donné que ces travaux sont d'un niveau similaire à ceux déjà exécutés par les paysans ou bien par les concessionnaires locaux sous la direction de la SONADER dans la ferme nationale de M'Pourié et le périmètre de Gouère situés à proximité, ils ne nécessitent pas spécialement de techniques de haut niveau. Egalement pour la station de

pompage, comme le Projet prévoit l'introduction d'une installation de faible taille compte tenu de la simplicité de fonctionnement, d'entretien et de gestion, elle pourra être entretenue et gérée, après sa mise en place, avec le niveau technique du personnel de la SONADER et de l'AUD.

2.3.3 Evaluation du point de vue social et institutionnel

Suite à la réforme du système de la propriété foncière, beaucoup d'agriculteurs individuels et des entreprises de taille important développent la riziculture dans la zone du Projet, mais les bénéficiaires directs sont composés principalement de fermes artisanales qui vivent de la riziculture dans les champs communs des coopératives agricoles, du travail agricole, et du travail saisonnier dans les agglomérations. Par ailleurs, comme la zone du Projet inclue beaucoup de villages créés par la sédentarisation des nomades, il faut séparer les rizières des pâturages et des prés suivant le plan d'utilisation des terres, et améliorer la productivité, afin de réaliser la coexistence et la prospérité mutuelle de l'élevage et la riziculture. Pour ce faire, il est nécessaire de former et de renforcer les organisations paysannes. Par conséquent, le Projet prévoit l'aménagement des installations périphériques et des champs portant sur les coopératives agricoles constituées par des fermes artisanales, ainsi que l'instruction et la vulgarisation des techniques culturales à travers les activités de la ferme d'expérimentation et de démonstration, ce qui permettra de réaliser dans un court délai l'accroissement du revenu et l'amélioration des conditions de vie des familles paysannes artisanales.

2.3.4 Profit indirect et impacts du Projet

On peut attendre de la réalisation du projet, des profits secondaires et des impacts socio-économiques, en plus des profits directs examinés dans l'évaluation économique susmentionnée. Les principaux impacts socio-économiques sont les suivants :

(1) Sécurisation de la production alimentaire

Dans la zone du Projet, il existe beaucoup de fermes artisanales qui forment des coopératives agricoles pour pratiquer la riziculture dans les champs communs. Cependant, ces fermes souffrent d'un niveau de revenu médiocre dû aux récoltes modérées en raison du manque de fonds d'exploitation et des techniques insuffisantes en matière de la riziculture. L'alimentation stable en eaux d'irrigation, l'amélioration du drainage, et l'introduction des techniques culturales par le biais de la ferme de démonstration, permettront à ces paysans d'augmenter la production et de mener une vie stable en réduisant le travail saisonnier pour gagner des recettes non agricoles. Par ailleurs, Mauritanie importe 50.000 à 70.000 tonnes de riz par an. La réalisation du Projet assurera une production annuelle de paddy de 39.400 tonnes dont l'excédent, calculé en soustrayant la part de la consommation locale ($11.080 \text{ habitants} \times 71 \text{ kg/an} \times 1/0,65 = 1.210 \text{ tonnes}$), est évalué à environ 38.000 tonnes diminuera l'importation de 55 à 75 %, ce qui permet d'économiser les devises pour le payement du riz importé.

(2) Effet de démonstration du développement

Le Projet prévoit la construction des installations d'irrigation et de drainage et l'aménagement des champs de la ferme d'expérimentation et de démonstration (100 ha) et du périmètre Modèle (810 ha) où sera mené le plan du Modèle Pilote par les membres des coopératives agricoles. Ce plan comprend des activités telles que les essais, la démonstration et la formation pour la riziculture et la culture fourragère et maraîchère, ainsi que la production des semences, dont l'effet de démonstration et

de vulgarisation pourra s'étendre non seulement dans la zone du Projet, mais également dans les zones adjacentes ainsi que dans l'ensemble du Bas Delta du fleuve Sénégal. Par ailleurs, la culture expérimentale et l'établissement des techniques culturales des produits maraîchers et commerciaux dans la ferme, ainsi que la distribution des semences et la vulgarisation de ces techniques auprès des coopératives agricoles féminines pratiquant la culture maraîchères autour des villages, contribueront à la hausse de revenu et à l'amélioration des conditions alimentaires.

(3) **Préservation de l'environnement**

La zone du Projet témoigne une progression de la dégradation des pâturages et de la baisse de la productivité dues à un mauvais drainage et à la pâture libre des bestiaux. L'aménagement des rizières et des pâturages, la double culture de riz et la production fourragère réalisée par la perfection des installations d'irrigation, la prévention de l'illuviation du sel et l'amélioration des pâturages par l'amélioration du drainage, prévus par le Projet, permettront de prévenir la dégradation de l'environnement et d'augmenter la productivité du sol de la zone concernée. Par ailleurs, l'amélioration du drainage contribuera à prévenir la progression de la dégradation de l'environnement dans la zone d'aval.

(4) **Amélioration des conditions de transport dans la zone concernée**

La réhabilitation des routes existantes et la construction nouvelle des routes agricoles qui seront réalisées dans le cadre du Projet, amélioreront largement les conditions de transport dans la zone du Projet. Ceci contribuera surtout à l'animation des activités économiques par l'amélioration de la circulation et du transport des produits et intrants agricoles, ainsi que des matériels ménagers entre les villages et vers Rosso, qui sont interrompus actuellement en saison des pluies.

(5) **Amélioration des niveaux de vie et d'hygiène des villageois**

Le Projet contribuera à l'amélioration des niveaux de vie et d'hygiène par la construction d'une installation d'alimentation en eau à chaque village assurant l'approvisionnement en eaux ménagères des villageois. Entre autres, dans la zone nord où sont parsemés les villages, on peut attendre la diminution des dégâts causés par les maladies et les insectes, ainsi que l'amélioration des conditions hygiéniques par l'amélioration du drainage et l'alimentation en eaux ménagères.

2.4 Plan du suivi des effets du Projet

Le Projet prévoit une durée de plus de 10 ans à partir du commencement des travaux des installations jusqu'à l'établissement du système d'exploitation, d'entretien et de gestion des installations et la réalisation des récoltes prévues. Le plan de suivi et d'évaluation du Projet consiste à évaluer les effets du Projet en collectant et analysant les données sur l'avancement des travaux et la supervision financière du Projet, ainsi que sur les activités agricoles, la production et l'économie agricole après la mise en oeuvre des installations.

Le suivi est assuré par le service de suivi placé dans le bureau de la SONADER Rosso qui, pendant les travaux, assemblera et arrangera périodiquement les données provenant du bureau de la construction du Projet. Pour les blocs de l'UUE dont la construction des installations a été achevée, le service établira un tableau d'investigation pour assembler les données et effectuer des enquêtes auprès des fermes sur les statistiques agricoles. Les enquêtes auprès des fermes consisteront à analyser et à évaluer les effets du Projet par un suivi périodique sur les fermes sélectionnées en se référant aux résultats d'analyse de l'enquête sur l'économie des fermes effectuée lors de l'étude du développement. Les résultats serviront à

confirmer le niveau de réalisation des objectifs du Projet, et comme repères lors des instructions auprès des fermes bénéficiaires.

Les principaux éléments à examiner et repères d'évaluation sont comme suit :

Niveau	Données	Repères
A	Avancement du Projet et supervision financière	Enregistrement des données (supervision d'exécution)
B	Système de culture Taux d'emblavage	Système de culture, surface cultivée Taux d'emblavage annuel, niveau de réalisation de la double culture de riz
C	Gestion hydraulique Superficie d'exploitation agricole Propriété foncière Support agricole Coût de production agricole Récoltes et production Intrants de la production agricole	Réalisation et effet d'irrigation Récoltes et production Quantité totale de travail Quantité de travail de la famille
D	Prix des récoltes Recettes des produits agricoles Profit des produits agricoles Recettes agricoles	Montant de la production agricole Coût de la production agricole Recettes brutes et profit net de la culture Quantité et coût de travail Recettes brutes et profit net des activités agricoles

TABLEAUX

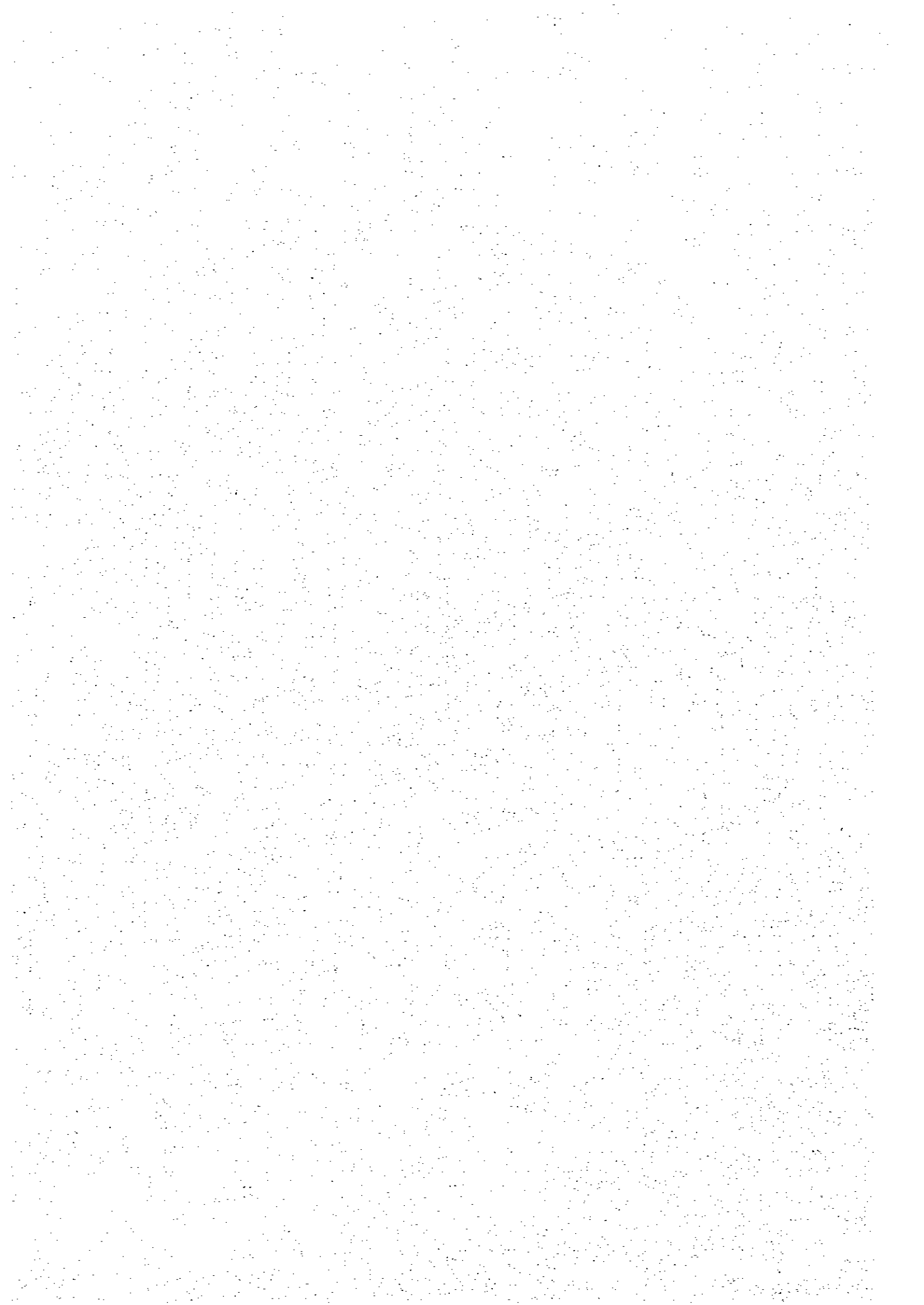


Tableau E.1.2.1 Prix unitaires des travaux principaux de construction

Coûts de la main d'oeuvre principale

Unité : UM

No.	Classification	Unité	Prix unitaire		Total
			Devises	Coûts locaux	
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

Unité : UM

No.	Matériaux	Unité	Prix unitaire		Total
			Devises	Coûts locaux	
1.	Gazoline	lit.	-	105	105
2.	Gasoil (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

Tableau E.1.2.1 Prix unitaires des travaux principaux de construction

Coûts des équipements principaux de construction

Unité : UM

No.	Equipements	Spécification	Unité	Amortissement		
				Devises	Coûts locaux	Total
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

Unité : UM

No.	Rubriques	Unité	Prix unitaire		
			Devises	Coûts locaux	Total
1.	Décapage	m3	431	148	579
2.	Déblais, Pelleteuse	m3	409	147	556
3.	Remblais	m3	353	117	470
4.	Revêtement	m3	507	10.000	10.507
5.	Coffrage pour béton ordinaire	m2	-	2.783	2.783
6.	Béton 240kg, Béton ordinaire	m3	6.570	28.045	34.615
7.	Barre d'armature, déformée	kg	-	162	162
8.	Vanne en acier	kg	3.933	207	4.140
9.	Tuyau centrifuge, D600	m	600	2.105	2.705
10.	Palplanche en acier	m2	35.880	1.656	37.536
11.	Bâtiment	m2	-	18.750	18.750

Tableau E.1.2.2 Coût du travaux

No.	Description	Unit	Quantity	Rate (um)	Amount (x 1,000UM)
1. Trav. communs de Génie Civil					
1,1	Vanne de contrôle				
	Béton	m3	257	58.250	14.970
	Vanne en acier	kg	4.000	4.140	16.560
	Divers				11.268
	(Sub-total 1.1)				42.798
1,2	Pompe de drainage				
	Palplanche en acier	m2	860	37.536	32.281
	Fondation	m3	1.200	27.669	33.203
	Béton armé	m3	330	58.250	19.223
	Pompe (700 mm)	no.	4		88.000
	Pompe (500 mm)	no.	3		57.000
	Génératrice	no.	1		23.000
	Divers		80	18.750	139.457
	(Sub-total 1.2)				392.164
1,3	Digue				
	Remblais	m3	52.400	470	24.628
	Revêtement	m3	5.400	10.507	56.738
	Divers				21.903
	(Sub-total 1.3)				103.269
1,4	Canal pour la partie nord				
	Déblais, pelleuse	m3	60.000	556	33.360
	(Sub-total 1.4)				33.360
1,5	Réhabilitation de Tifaji				
	Déblais, pelleuse	m3	7.500	556	4.171
	Remblais	m3	2.500	470	1.176
	Béton	m3	50	58.250	2.913
	Vanne en acier	kg	1.000	4.140	4.140
	Divers				2.480
	(Sous-total 1.5)				14.880
	Total 1.				586.471
2. Génie Civil pour Blocs d'Irr.					
2,1	Blocs VIII & IX (Modèle Pilote)				
	Déblais, pelleuse	m3	119.911	556	66.671
	Remblais	m3	221.425	470	104.070
	Revêtement	m3	2.100	10.507	22.065
	Béton	m3	186	58.250	10.835
	Vanne en acier	kg	740	4.140	3.064
	Déblais et remblais	m3	36.000	631	22.716
	Accumulateur solaire et fil barbelé				21.375
	Divers				58.287
	(Sous-total 2.1)				309.083
2,2	Blocs I, II et III				
	Déblais, pelleuse	m3	388.687	556	216.110
	Remblais	m3	684.209	470	321.578
	Revêtement	m3	3.400	10.507	35.724
	Béton	m3	1.691	58.250	98.501
	Vanne en acier	kg	8.330	4.140	34.486
	Déblais et remblais	m3	48.600	631	30.667
	Divers				186.608
	(Sous-total 2.2)				923.674

Tableau E.1.2.2 Coût du travaux

No.	Description	Unit	Quantity	Rate (um)	Amount (x 1,000UM)
2,3 Blocs VI et VII					
	Déblais, pelleuse	m3	154.767	556	86.050
	Remblais	m3	330.987	470	155.564
	Revêtement	m3	2.750	10.507	28.894
	Béton	m3	589	58.250	34.309
	Vanne en acier	kg	740	4.140	3.064
	Déblais et remblais	m3	25.200	631	15.901
	Divers				79.341
	(Sous-total 2.3)				403.123
2,4 Blocs IV et V					
	Déblais, pelleuse	m3	125.658	556	69.866
	Remblais	m3	236.780	470	111.287
	Revêtement	m3	2.200	10.507	23.115
	Béton	m3	216	58.250	12.582
	Vanne en acier	kg	370	4.140	1.532
	Déblais et remblais	m3	39.600	631	24.988
	Divers				55.240
	(Sous-total 2.4)				298.610
2,5 Blocs IV et V (Pâturage)					
	Déblais, pelleuse	m3	148.304	556	82.457
	Remblais	m3	274.396	470	128.966
	Revêtement	m3	2.400	10.507	25.217
	Béton	m3	109	58.250	6.349
	Vanne en acier	kg	740	4.140	3.064
	Déblais et remblais	m3	129.600	631	81.778
	Accumulateur solaire et fil barbelé				61.750
	Divers				60.481
	(Sous-total 2.5)				450.062
	Total 2.				2.384.552
3. Ferme de Démonstration					
	Bureau et chambre de cours	m2	400	25.000	10.000
	Mayasin	m2	300	18.750	5.625
	Garage	m2	400	18.750	7.500
	Laboratoire	m2	300	18.750	5.625
	Garage et ateber	m2	200	18.750	3.750
	Cantonnements	m2	1.500	31.250	46.875
	Matériel agricole	LS			140.000
	Divers	LS			30.525
	Total 3.				249.900
4. Installations Rurales, etc.					
4,1 Route rurales					
	Décapage et Déblais	m3	49.958	556	27.777
	Remblais	m3	175.483	470	82.477
	Revêtement	m3	21.600	10.507	226.951
	Béton	m3	900	58.250	52.425
	Vanne en acier	kg	3.180	4.140	13.165
	Divers				90.664
	(Sous-total 4.1)				493.459
4,2	Installations d'approvisionnement en eau	no.	11	1.000.000	11.000
4,3	Mesures de protection contre la désertification	LS			24.000
4,4	Modèle marché pour coopératives de femmes	LS			4.300
	Total 4.				532.759
	Total 1.- 4.				3.753.682

Tableau E.1.2.3 Coût du projet

Unité : 1.000 UM

Rubriques	Coût global du projet			Portion réservée à l'investissement public			Portion réservée à l'investissement privé		
	Devises	Coûts locaux	Total	Devises	Coûts locaux	Total	Devises	Coûts locaux	Total
1. Trav. communs de Génie Civil	366.434	220.037	586.471	366.434	220.037	586.471	0	0	0
1) Vanne de contrôle	24.620	18.178	42.798	24.620	18.178	42.798	0	0	0
2) Pompe de drainage	277.744	114.420	392.164	277.744	114.420	392.164	0	0	0
3) Digue	29.674	73.595	103.269	29.674	73.595	103.269	0	0	0
4) Canal pour la partie nord	24.540	8.820	33.360	24.540	8.820	33.360	0	0	0
5) Réhabilitation de Tifaji	9.856	5.024	14.880	9.856	5.024	14.880	0	0	0
2. Génie Civil pour Blocs d'Irr.	1.480.675	903.877	2.384.552	997.312	687.208	1.684.520	483.363	216.669	700.032
1) Blocs VIII & IX	192.333	116.750	309.083	167.120	104.817	271.937	25.213	11.933	37.146
2) Blocs I, II & III	562.080	361.594	923.674	320.772	243.021	563.793	241.308	118.573	359.881
3) Blocs VI & VII	239.378	163.745	403.123	84.808	99.477	184.285	154.570	64.268	218.838
4) Blocs IV & V	186.477	112.133	298.610	124.205	90.238	214.443	62.272	21.895	84.167
5) Blocs IV & V (Pâlage)	300.407	149.655	450.062	300.407	149.655	450.062	0	0	0
3. Ferme de Démonstration	149.100	100.800	249.900	149.100	100.800	249.900	0	0	0
4. Installations Rurales, etc.	134.989	397.770	532.759	134.989	397.770	532.759	0	0	0
1) Pistes	134.989	358.470	493.459	134.989	358.470	493.459	0	0	0
2) Approvisionnement en eau, etc.	0	39.300	39.300	0	39.300	39.300	0	0	0
Sous-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)
5. Services d'Ingénierie	262.760	112.610	375.370	213.800	91.570	305.370	48.960	21.040	70.000
6. Equipements Exploit./Mainten.	272.050	30.230	302.280	272.050	30.230	302.280	0	0	0
7. Coût lié à l'Administration	0	211.660	211.660	0	211.660	211.660	0	0	0
1) Construction de bureau	0	52.700	52.700	0	52.700	52.700	0	0	0
2) Bureau pour service du projet	0	158.960	158.960	0	158.960	158.960	0	0	0
8. Exploit./Mainten. de la Ferme	0	226.180	226.180	0	226.180	226.180	0	0	0
Sous-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)
9. Imprévus physiques	266.601	220.316	486.917	213.369	196.545	409.914	53.232	23.771	77.003
Sous-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)
10. Coûts imprévus	338.434	719.219	1.057.653	266.742	652.731	919.473	71.692	66.488	138.180
Total	3.271.043	3.142.699	6.413.742	2.613.796	2.814.731	5.428.527	657.247	327.968	985.215

Tableau E.1.2.4 Calendrier de déboursement annuel des coûts du projet

Unité : Million UM

Année	Total (1000) UM												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Travaux commencent de Ganda C14	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
2. Travaux de construction	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620
3. Approvisionnement en eau, etc.	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522
4. Construction de routes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Equipement physique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Coût de l'investissement public	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
7. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
8. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
9. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
10. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47

Unité : Million UM

Année	Total (1000) UM												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Travaux commencent de Ganda C14	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
2. Travaux de construction	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620	18,178	24,620
3. Approvisionnement en eau, etc.	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522	22,522
4. Construction de routes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Equipement physique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Coût de l'investissement public	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
7. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
8. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
9. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47
10. Coût total des investissements	364,24	720,07	1080,11	1440,14	1800,18	2160,22	2520,25	2880,29	3240,33	3600,36	3960,40	4320,44	4680,47

Tableau E.1.2.4

Tableau E.1.2.5 Liste et coût des équipements pour l'exploitation et la maintenance

Unité : 1.000 UM					
Eléments	Spécification	Unit	Prix	Quantit	Montant
Excavateur	0.35 m3	nbre	12.000	3	36.000
Excavateur	0.5 m3	nbre	19.000	1	19.000
Bullodzer	11 tonnes	nbre	14.000	2	28.000
Chargeuse à roue	1.2 m3	nbre	8.700	1	8.700
Bouteuse	0.8 m3	nbre	8.300	1	8.300
Niveleuse	3.7 m	nbre	22.000	1	22.000
Rouleau sur pneus	6 tonnes	nbre	8.000	1	8.000
Camion	5 tonnes	nbre	4.500	3	13.500
Camion benne	8 tonnes	nbre	9.000	2	18.000
Camion à grue	2 tonnes	nbre	3.800	2	7.600
Réservoir pour carburant	4 kl	nbre	7.500	1	7.500
Véhicule Pick-Up (*)	1 tonne	nbre	2.500	10	25.000
Bétonnière	0.12 m3	nbre	3.000	2	6.000
Pompe immergée	50 mm	nbre	150	2	300
Groupe électrogène mobile	3 kvA	nbre	250	2	500
Véhicule pour services de réparation	1.5 tonnes	nbre	8.000	1	8.000
Véhicule tout terrain type LD (*)	4 X 4	nbre	3.000	10	30.000
Moto (*)	100 cc	nbre	200	20	4.000
Système de télécommunication		lot		1	1.000
Equipement de bureau		lot		1	500
Pièces de rechange et outils		LS		1	50.380
Total					302.280

Remarque (*) : inclut les frais de supervision des travaux

Tableau E.1.2.6 Coûts liés à l'administration du projet

Eléments	Unité	Prix (UM)	Quantité	Montant (x1.000 UM)
A. Co A. Construction de bureau				
1. Salaire du personnel				
(1) Personnel cadre	homme/mois	30.000	60	1.800
(2) Personnel subalterne	homme/mois	20.000	180	3.600
(3) Assistant	homme/mois	15.000	420	6.300
2. Dépenses de bureau	LS			30.000
3. Carburant pour transport	Litre	55	200.000	11.000
Sous-total A				52.700
B. Bureau pour service du projet				
1. 1.1 Salaire du personnel				
(1) Personnel cadre	homme/mois	30.000	108	3.240
(2) Personnel subalterne	homme/mois	20.000	108	2.160
(3) Assistant	homme/mois	15.000	324	4.860
2. Dépenses de bureau	LS			36.000
3. Renforcement de l'AUD				
(1) Séminaire	temps	75.000	120	9.000
(2) Mission à l'intérieur	temps	100.000	27	2.700
(3) Mission à l'étranger	temps	1.500.000	20	30.000
4. Carburant pour transport	Litre	55	200.000	11.000
5. Subvention sur coût d'exploit./Maintenance	LS			60.000
Sous-total B				158.960
Total				211.660

Tableau E.1.2.7 Coûts d'exploitation et maintenance de la ferme de démonstration

Eléments	Unité	Prix (UM)	Quantité	Montant (x1.000 UM)
1. Salaire du personnel				
(1) Personnel cadre	homme/mois	30.000	600	18.000
(2) Personnel subalterne	homme/mois	20.000	720	14.400
(3) Assistant	homme/mois	15.000	600	9.000
(4) Opérateur, etc.	homme/mois	12.000	1.440	17.280
(5) Main d'oeuvre	homme/jour	600	30.000	18.000
2. Dépenses de bureau	LS			30.000
3. Carburant pour l'équipement agricole	Litre	55	600.000	33.000
4. Carburant pour le transport	Litre	55	300.000	16.500
5. Matériel	LS			60.000
6. Maintenance des bâtiments	LS			5.000
7. Energie et approvisionnement en eau				5.000
Total				226.180

Tableau E.1.2.8 Coûts annuel d'exploitation et maintenance

Eléments	Unité	Prix (UM)	Quantité	Montant (x1.000 UM)
1. Salaire du personnel	homme/mois	20.000	216	4.320
2. Dépenses de bureau	LS			1.500
3. Carburant pour pompe	Litre	55	190.000	10.450
4. Carburant équipement d'exploit./maintenance	Litre	55	100.000	5.500
5. Prise en charge des membres de l'AUD	homme/mois	20.000	24	480
6. Prise en charge des membres de l'UUE	homme/mois	10.000	432	4.320
7. Louage de l'opérateur d'engins	homme/mois	40.000	60	2.400
8. Main d'oeuvre	homme/jour	600	3.650	2.190
9. Amortissement pompe	LS			20.000
10. Amortissement équipement exploit./mainten.	LS			30.000
11. Contrat de réparation (*1)	LS			2.940
12. Matériel de réparation (*2)	LS			3.670
13. Redevance à l'OMVS	LS			3.000
Total				90.770

Note (*1) : 0.08% des coûts directs de construction

(*2) : 0.1% des coûts directs de construction

Table E.2.2.1 Prix de revient du paddy

Items	Parité de l'importation		
	Operation	US\$	UM
Riz			
1. Thaï 5% brisé, FOB Bangkok, 2010 par tonne (Prix constant 1990)		266,8	
2. Ajusté au prix constant 1997	109,7%	292,7	
3. Adjustment de la qualité	90%	263,0	
4. Fret et assurance (Bangkok-Nouakchott)		+ 50,0	
5. CAF Nouakchott			313,0
6. Conversion en UM *2	US\$ = UM 150,2		47.013
7. Manutention au port, entrepôt et perte	7% +		3.291
8. Transport (port-grossiste)	+		700
9. Sortie grossiste			51.003
10. Manutention et transport (Grossiste-aire de projet)		+ 4.000	
11. Prix sortie usine			55.003
12. Conversion en paddy	68%		37.402
13. Sous-produit (Son du riz: 30% de paddy x UM 2.0/kg)		+ 600	
14. Coût de décortilage	-		4.000
15. Transport (champ-rizerie)	-		1.000
16. Prix bord champ du paddy par tonne			33.002
Prix bord champ du paddy (UM/kg)			33

Remarque : * Prix projeté de l'année 2005 en prix constant de 1990
Thaï, blanchi, décortiqué, 5% de brisé, norme gouvernementale
Cotation chambre de commerce, FOB Bangkok

Source : The World Bank, Commodity Markets and the Developing Countries
A World Bank Quarterly, August 1996

Table E.2.2.2 Prix de revient des engrais, 2005
(Value de substitution à l'importation, prix constant 1997)

Items	Operation	Unité	Prix de l'année 2005
A. Uréa (46%)			
1. Bagged price, FOB West Europe/_a		US\$/ton	135
2. Adjusted to 1997 constant price	109,7%	US\$/ton	148
3. Ocean freight and insurance /_b	+	US\$/ton	50
4. CIF Nouakchott price	=	US\$/ton	198
	US\$ = UM 150,2	UM/ton	29.787
5. Port charge, handling and warehousing, etc./_b	+ 2%	UM/ton	596
6. Transport and handling cost, NKC - Site/_c	+	UM/ton	3.000
7. Marketing and dealers' cost/_c	+ 3%	UM/ton	894
8. Transport and handling cost, dealer - farmer/_d	+	UM/ton	500
9. Farm gate price	=	UM/ton	34.776
		UM/kg	35
B. TSP (Super 45)			
1. Bulk export price, FOB US Gulf ports/_a		US\$/ton	114
2. Adjusted to 1997 constant price	109,7%	US\$/ton	125
3. Ocean freight and insurance /_b	+	US\$/ton	50
4. CIF Nouakchott price	=	US\$/ton	175
	US\$ = UM 150,2	UM/ton	26.343
5. Port charge, handling and warehousing, etc./_b	+ 2%	UM/ton	527
6. Transport and handling cost, NKC - Site/_c	+	UM/ton	3.000
7. Marketing and dealers' cost/_c	+ 3%	UM/ton	790
8. Transport and handling cost, dealer - farmer/_d	+	UM/ton	500
9. Farm gate price	=	UM/ton	31.160
		UM/kg	31
C. Potassium Chloride (60%)			
1. Bulk export price, FOB Vancouver/_1		US\$/ton	87
2. Adjusted to 1997 constant price	109,7%	US\$/ton	95
3. Ocean freight and insurance /_b	+	US\$/ton	60
4. CIF Nouakchott price	=	US\$/ton	155
	US\$ = UM 150,2	UM/ton	23.309
5. Port charge, handling and warehousing, etc./_b	+ 2%	UM/ton	466
6. Transport and handling cost, NKC - Site/_c	+	UM/ton	3.000
7. Marketing and dealers' cost/_c	+ 3%	UM/ton	699
8. Transport and handling cost, dealer - farmer/_d	+	UM/ton	500
9. Farm gate price	=	UM/ton	27.974
		UM/kg	28

Source /_a The World Bank Price Prospects for Major Primary Commodities, August 1996

/_b SONIMEX, SYDONIA

/_c Site ; Average at Rosso, JICA Marketing Survey

/_d JICA Marketing Survey

Tableau E.2.2.3 Prix des produits agricoles et des intrants

Articles	Unité	Prix financier	Prix Economique
A. Productions			
Paddy	UM/kg	40	33
Fourrage	UM/kg	3,5	3
B. Semences			
Paddy	UM/kg	70	60
Fourrage	UM/kg	30	25
C. Engrais			
Urée (46%)	UM/kg	55	35
T.S.P. (P2O5)	UM/kg	50	31
Phosphate	UM/kg	40	28
D. Pesticides			
Insecticides	UM/lit.	1.500	1.270
Fongicides	UM/lit.	1.800	1.530
Herbicides	UM/lit.	1.800	1.530
E. Main d'oeuvre			
Personnel	UM/jour	450 400	400 350
F. Autres			
Gas oil	UM/lit.	60	50
Lubrifiants	UM/lit.	180	150

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

Tableau E.2.2.4 Budget d'exploitation en situation sans projet

- PADDY -						
Description	Unité par Ha	Coût par Unité (UM)	Mécanisé		Manuel	
			Quantité	Montant (UM)	Quantité	Montant (UM)
PRODUITS						
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>
COUTS						
A. Coûts Variables (Intrants)						
Semences	(kg)	60	135	<u>8.100</u>	135	<u>8.100</u>
Engrais						
- 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
Sous-total				<u>5.050</u>		<u>5.050</u>
Pesticides						
- Insecticides	(lit.)	1.270	0	0	0	0
- Herbicides	(lit.)	1.530	4	6.120	0	0
Sous-total				<u>6.120</u>		<u>0</u>
Travail mécanisé						
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
Sous-total				<u>5.620</u>		<u>1.410</u>
Fonctionnement de la pompe						
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
Sous-total				<u>24.230</u>		<u>24.230</u>
Personnel (main d'oeuvre familiale)						
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
Sous-total			<u>29</u>	<u>10.250</u>	<u>87</u>	<u>32.950</u>
Autres						
10% des coûts sus-mentionnés				<u>5.937</u>		<u>7.174</u>
				<u>(5.940)</u>		<u>(7.180)</u>
Coût total par Ha				<u>65.310</u>		<u>78.920</u>
Marges	(UM)			14.496		886

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

Tableau E.2.2.5 Budget d'exploitation en situation avec project

- PADDY, FOURRAGERES -							
Description	Unité par Ha	Coût par Unité (UM)	Paddy		Coût par Unité (UM)	Fourrages	
			Quantité	Montant (UM)		Quantité	Montant (UM)
PRODUITS							
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>
COUTS							
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>
<u>Coût total par Ha</u>				<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 gayanea et Vigna unguiculata (Niébé)

Tableau B.2.2.6 Bénéfice du projet d'irrigation

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)
A. EN SITUATION SANS PROJET									
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				
<u>Sous-total</u>	<u>770</u>		<u>1.810</u>		<u>59.713,5</u>		<u>53.691,2</u>	<u>7.759,4</u>	<u>10.077</u>
(Sous produit)			2.171		1.737,1				
Fourrage									
Chloris gayana/ Vigna	0		0		0,0		0,0	0,0	
<u>Sous-total</u>									
TOTAL VALEUR	770				61.450,6		53.691,2	7.759,4	(10.077)
B. EN SITUATION AVEC PROJET									
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	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				
<u>Sous-total</u>	<u>7.880</u>		<u>39.400</u>		<u>1.300.200,0</u>		<u>655.064,4</u>	<u>682.959,6</u>	<u>173.340</u>
			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
<u>Sous-total</u>	<u>790</u>		<u>28.440</u>		<u>85.320,0</u>		<u>59.882,0</u>	<u>25.438,0</u>	<u>32.200</u>
TOTAL VALEUR	8.670				1.423.344,0		714.946,4	708.397,6	(81.707)
C. AUGMENTATION									
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				
<u>Sous-total</u>	<u>7.110</u>		<u>57.291</u>		<u>1.276.573,4</u>		<u>601.373,2</u>	<u>675.200,2</u>	<u>171.371</u>
Fourrage									
Chloris gayana	790		28.440		85.320,0		59.882,0	25.438,0	32.200
<u>Sous-total</u>	<u>790</u>		<u>28.440</u>		<u>85.320,0</u>		<u>59.882,0</u>	<u>25.438,0</u>	<u>32.200</u>
TOTAL AUGMENTATION	4.730				1.361.893,4		661.255,2	700.638,2	148.126
					(1 US\$ = 150,20 US\$)			(US\$ par ha)	(986,2)

Tableau E.2.2.7 Calcul de la production et des avantages annuels

Description	Phase I			Phase II			Phase III								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. Paddy	610	1.710	3.420	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940
A.1 Surface cultivée (ha)	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
A.1 Surface cultivée (ha) Saison Humide	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Saison Sèche	1.710	1.710	1.710	520	520	610	1.460	2.110	3.160	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940	3.940
Total surface	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
A.2 Rendement (tons/ha)	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	4,55	3,40	6,25	7,10	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88
A.3 Production (tons)	1.525	1.830	2.135	2.440	3.050	2.725	1.970	3.810	5.000	4.780	4.780	4.780	4.780	4.780	4.780
Saison Humide (000)	1.525	1.830	2.135	2.440	3.050	2.725	1.970	3.810	5.000	4.780	4.780	4.780	4.780	4.780	4.780
avec projet	1.525	1.830	2.135	2.440	3.050	2.725	1.970	3.810	5.000	4.780	4.780	4.780	4.780	4.780	4.780
sans projet	2.750	3.300	3.850	4.400	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500
Avantages	4.275	5.130	5.985	6.840	8.840	6.840	2.080	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
Saison Sèche	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701	84.701
Saison Humide	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670	86.670
A.4 Bénéfice total	4.00	33.67	142.78	215.48	254.02	291.54	324.91	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72
Production annuelle (ton)	4.00	33.67	142.78	215.48	254.02	291.54	324.91	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72
Saison Humide	4.00	33.67	142.78	215.48	254.02	291.54	324.91	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72
Saison Sèche	4.00	33.67	142.78	215.48	254.02	291.54	324.91	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72	333.72
B. Fourrage	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
B.1 Surface cultivée (ha)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
B.2 Rendement (tons/ha)	5,0	10,0	15,0	25,0	36,0	14,55	18,95	25,14	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44
B.3 Production (tons)	1.000	2.000	3.000	5.000	7.200	2.900	3.800	5.050	5.688	5.688	5.688	5.688	5.688	5.688	5.688
B.4 Bénéfice total	1.500	7.000	10.500	15.500	22.700	20.950	28.950	38.950	44.950	44.950	44.950	44.950	44.950	44.950	44.950
Bénéfice annuel	1.500	7.000	10.500	15.500	22.700	20.950	28.950	38.950	44.950	44.950	44.950	44.950	44.950	44.950	44.950
148.126 UM/ha	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126	148.126
Remarque : 1 US\$ = 150,2 UM, 986,19 US\$/ha															

Tableau E.2.2.8 Coût financier et économique

Cash Flow		Unit - UM Million				(2) Coût économique				CF =				85%			
(1) Coût financier (Global)		Remplacement				Devises				Local				Total			
Année	Devises	Local	Total	O&M	Total	Devises	Local	Total	O&M	Total	Devises	Local	Total	O&M	Total		
1	57,81	24,77	82,58		82,58		49,14	21,05		70,19		21,05	70,19		70,19		
2	57,81	24,77	82,58		82,58		49,14	21,05		70,19		21,05	70,19		70,19		
3	696,77	491,14	1.187,91		1.187,91		592,25	417,47		1.009,72		417,47	1.009,72		1.009,72		
4	836,39	502,02	1.338,41		1.338,41		710,93	426,72		1.137,65		426,72	1.137,65		1.137,65		
5	631,06	534,80	1.165,86	0,52	1.166,38		536,40	454,58	0,44	990,98		454,58	990,98		990,98		
6	428,95	361,46	790,41	2,22	792,63		364,61	307,24	1,89	673,74		307,24	673,74		673,74		
7	223,83	238,11	461,94	6,26	468,20		190,26	202,39	5,32	392,65		202,39	392,65		392,65		
8		44,31	44,31	13,16	57,47			37,66	11,18	48,85			37,66		48,85		
9		44,31	44,31	25,07	69,37			37,66	21,31	58,97			37,66		58,97		
10		44,31	44,31	40,66	84,96			37,66	34,56	72,22			37,66		72,22		
11		44,31	44,31	57,56	101,87			37,66	48,93	86,59			37,66		86,59		
12		44,31	44,31	70,15	114,46			37,66	59,63	97,29			37,66		97,29		
13		24,88	24,88	75,11	99,99			21,15	63,84	84,99			21,15		84,99		
14				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
15				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
16				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
17				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
18				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
19				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
20				76,32	276,32	200,00			64,87	64,87	170,00			64,87	234,87		
21				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
22				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
23				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
24				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
25				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
26				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
27				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
28				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
29				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
30				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
31				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
32				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
33				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
34				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
35				76,32	276,32	200,00			64,87	64,87	170,00			64,87	234,87		
36				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
37				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
38				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
39				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
40				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
41				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
42				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
43				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
44				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
45				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
46				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
47				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
48				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
49				76,32	76,32				64,87	64,87					64,87		
50				76,32	276,32	200,00			64,87	64,87	170,00			64,87	234,87		
Total	2.092,62	2.423,49	5.346,11	600,00	9.070,23		2.497,73	2.059,97	4.552,69	170,00	2.497,73	2.059,97	4.552,69	2.447,43	7.710,12		

Tableau E.2.2.9 Taux interne de rentabilité

(Unit: UM million)

No.	Année	Coût de projet			Total (C)	Bénéfice (B)	Balance (B-C)
		Coût Economique	Coût de O & M	Coût de remplacement			
1	1997	70,2			70,2	0,0	-70,2
2	1998	70,2			70,2	0,0	-70,2
3	1999	1.009,7			1.009,7	0,0	-1.009,7
4	2000	1.137,7			1.137,7	4,2	-1.133,5
5	2001	991,0	0,4		991,4	34,1	-957,3
6	2002	671,9	1,9		673,8	143,5	-530,3
7	2003	392,7	5,4		398,0	219,1	-179,0
8	2004	37,7	11,3		49,0	264,4	215,4
9	2005	37,7	21,6		59,2	308,7	249,4
10	2006	37,7	35,0		72,6	367,3	294,7
11	2007	37,7	49,5		87,1	425,4	338,3
12	2008	37,7	60,3		98,0	499,4	401,5
13	2009	21,1	64,6		85,7	566,7	481,0
14	2010		65,6		65,6	636,8	571,2
15	2011		65,6		65,6	665,6	600,0
16	2012		65,6		65,6	633,0	567,5
17	2013		65,6		65,6	700,6	635,1
18	2014		65,6		65,6	700,6	635,1
19	2015		65,6		65,6	700,6	635,1
20	2016		65,6	170,0	235,6	700,6	465,1
21	2017		65,6		65,6	700,6	635,1
22	2018		65,6		65,6	700,6	635,1
23	2019		65,6		65,6	700,6	635,1
24	2020		65,6		65,6	700,6	635,1
25	2021		65,6		65,6	700,6	635,1
26	2022		65,6		65,6	700,6	635,1
27	2023		65,6		65,6	700,6	635,1
28	2024		65,6		65,6	700,6	635,1
29	2025		65,6		65,6	700,6	635,1
30	2026		65,6		65,6	700,6	635,1
31	2027		65,6		65,6	700,6	635,1
32	2028		65,6		65,6	700,6	635,1
33	2029		65,6		65,6	700,6	635,1
34	2030		65,6		65,6	700,6	635,1
35	2031		65,6	170,0	235,6	700,6	465,1
36	2032		65,6		65,6	700,6	635,1
37	2033		65,6		65,6	700,6	635,1
38	2034		65,6		65,6	700,6	635,1
39	2035		65,6		65,6	700,6	635,1
40	2036		65,6		65,6	700,6	635,1
41	2037		65,6		65,6	700,6	635,1
42	2038		65,6		65,6	700,6	635,1
43	2039		65,6		65,6	700,6	635,1
44	2040		65,6		65,6	700,6	635,1
45	2041		65,6		65,6	700,6	635,1
46	2042		65,6		65,6	700,6	635,1
47	2043		65,6		65,6	700,6	635,1
48	2044		65,6		65,6	700,6	635,1
49	2045		65,6		65,6	700,6	635,1
50	2046		65,6		65,6	700,6	635,1

4.378

B - C =

NPV(10%) =

3.236

3.016

-220

B/C =

0,93

Sensitivity data:

ITEM	(%)	Coût hausse (%)	Bénéfice baisse			
			-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%	8,8%	7,2%
		10	9,4%	8,6%	7,7%	6,8%
TIR	9,4%	20	8,7%	7,9%	7,1%	6,2%

Tableau E.2.2.10 Budget d'exploitation en situation sans projet (finance)

- PADDY -						
Description	Unité par Ha	Coût par Unité (UM)	Mécanisé		Manuel	
			Quantité	Montant (UM)	Quantité	Montant (UM)
PRODUITS						
Produit Vente	(kg)	40,0	2.350	94.000	2.350	94.000
Sous produit (paille)	(kg)	1,0	2.820	2.820	2.820	2.820
				<u>96.820</u>		<u>96.820</u>
COÛTS						
Coûts Variables (Intrants)						
Semences	(kg)	70	135	<u>9.450</u>	135	<u>9.450</u>
Engrais						
- Urée (N : 46%)	(kg)	55	100	5.500	100	5.500
- P2O5 (P : 46%)	(kg)	50	50	2.500	50	2.500
- KCl (K : 50%)	(kg)	40	0	0	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>8.000</u>		<u>8.000</u>
Pesticides						
- 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>
Travail mécanisé						
1. Préparation du sol	(hr)	4.000	1	4.000	0	0
2. Nivellement	(hr)	1.500	1	1.500	0	0
3. Récolte / Transport	(ton)	800	2,35	1.880	2,35	1.880
<u>Sous-total</u>				<u>7.380</u>		<u>1.880</u>
Fonctionnement de la pompe						
1. Gas oil	(lit.)	60	150	9.000	150	9.000
2. Lubrifiants	(lit.)	180	5	900	5	900
3. Pompiste	(man-jour)	1.000	15	15.000	15	15.000
4. Entretien de la pompe	FP			3.230		3.230
<u>Sous-total</u>				<u>28.130</u>		<u>28.130</u>
Autres						
10 % des coûts sus-mentionnés				<u>9.024</u>		<u>7.119</u>
				(9.020)		(7.120)
<u>Coût total par Ha</u>				<u>69.180</u>		<u>54.580</u>
Marges						
		(UM)		27.640		42.240
Personnel (main d'oeuvre familiales)						
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	0	0	40	18.000
6. Mise en sac et transport	(man-jour)	400	10	4.000	10	4.000
<u>Sous-total</u>			<u>29</u>	<u>11.700</u>	<u>87</u>	<u>37.300</u>
Autres						
10 % des coûts sus-mentionnés				<u>1.170</u>		<u>3.730</u>
<u>Coût total par Ha</u>				<u>82.050</u>		<u>95.610</u>
Marges						
		(UM)		14.770		1.210

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

Tableau E.2.2.11 Budget d'exploitation en situation avec projet (finance)

- PADDY, FOURRAGERES -

Description	Unité par Ha	Coût par Unité (UM)	Paddy		Coût par Unité (UM)	Fourrages	
			Quantité	Montant (UM)		Quantité	Montant (UM)
PRODUITS							
Produit Vente	(kg)	40,0	5.000	200.000	3,5	36.000 *	126.000
Sous produit (paille)	(kg)	1,0	6.000	6.000		(vert)	
				<u>206.000</u>	(= 6.7 tons sécher)		<u>126.000</u>
COUTS							
Coûts Variables (Intrants)							
Semences	(kg)	70	140,0	<u>9.800</u>	30	40,0	<u>1.200</u>
Engrais							
- Urée (N : 46%)	(kg)	55	200	11.000	55	100	5.500
- P2O5 (P : 46%)	(kg)	50	100	5.000	50	50	2.500
- K2O (K : 50%)	(kg)	40	50	2.000	40	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>18.000</u>			<u>8.000</u>
Pesticides							
- Insecticides	(lit.)	1.500	2	3.000	1.500	0	0
- Herbicides	(lit.)	1.800	4	7.200	1.800	0	0
<u>Sous-total</u>				<u>10.200</u>			<u>0</u>
Travail mécanisé							
1. Préparation du sol	(hr/ha)	4.000	1	4.000	4.000	1	4.000
2. Nivellement	(hr/ha)	1.500	1	1.500	1.500	0	0
3. Récolte / Transport	(tons)	800	5	4.000	800	36	28.800
<u>Sous-total</u>				<u>9.500</u>			<u>32.800</u>
Fonctionnement de la pompe							
1. Gas oil	(lit.)	60	200	12.000	60	150	9.000
2. Lubrifiants	(lit.)	180	15	2.700	180	7	1.260
3. Pompiste	(man-jour)	1.000	10	10.000	1.000	15	15.000
4. Entretien de la pompe	FF			4.600			4.600
<u>Sous-total</u>				<u>29.300</u>			<u>29.860</u>
Autres							
10 % des coûts sus-mentionnés				<u>7.680</u>			<u>7.186</u>
<u>Coût total par Ha</u>				<u>78.980</u>			<u>75.046</u>
<u>Marges</u>	<u>(UM)</u>			<u>127.020</u>			<u>50.954</u>
Personnel (main d'oeuvre familiales)							
1. Préparation de la terre	(man-jour)	450	5	2.250	450	2	900
2. Semences et repiquage	(man-jour)	400	2	800	400	5	2.000
3. Fumure	(man-jour)	400	7	2.800	400	0	0
4. Désherbage	(man-jour)	400	10	4.000	400	0	0
5. Récolte	(man-jour)	450	4	1.800	450	20	9.000
6. Mise en sac et transport	(man-jour)	400	12	4.800	400	5	2.000
<u>Sous-total</u>			<u>40</u>	<u>16.450</u>		<u>32</u>	<u>13.900</u>
Autres							
10 % des coûts sus-mentionnés				<u>1.645</u>			<u>1.390</u>
<u>Coût total par Ha</u>				<u>97.075</u>			<u>90.336</u>
<u>Marges</u>	<u>(UM)</u>			<u>108.925</u>			<u>35.664</u>

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

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

Table E.2.2.12 Capacité de paiement

		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 économières 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

FIGURES

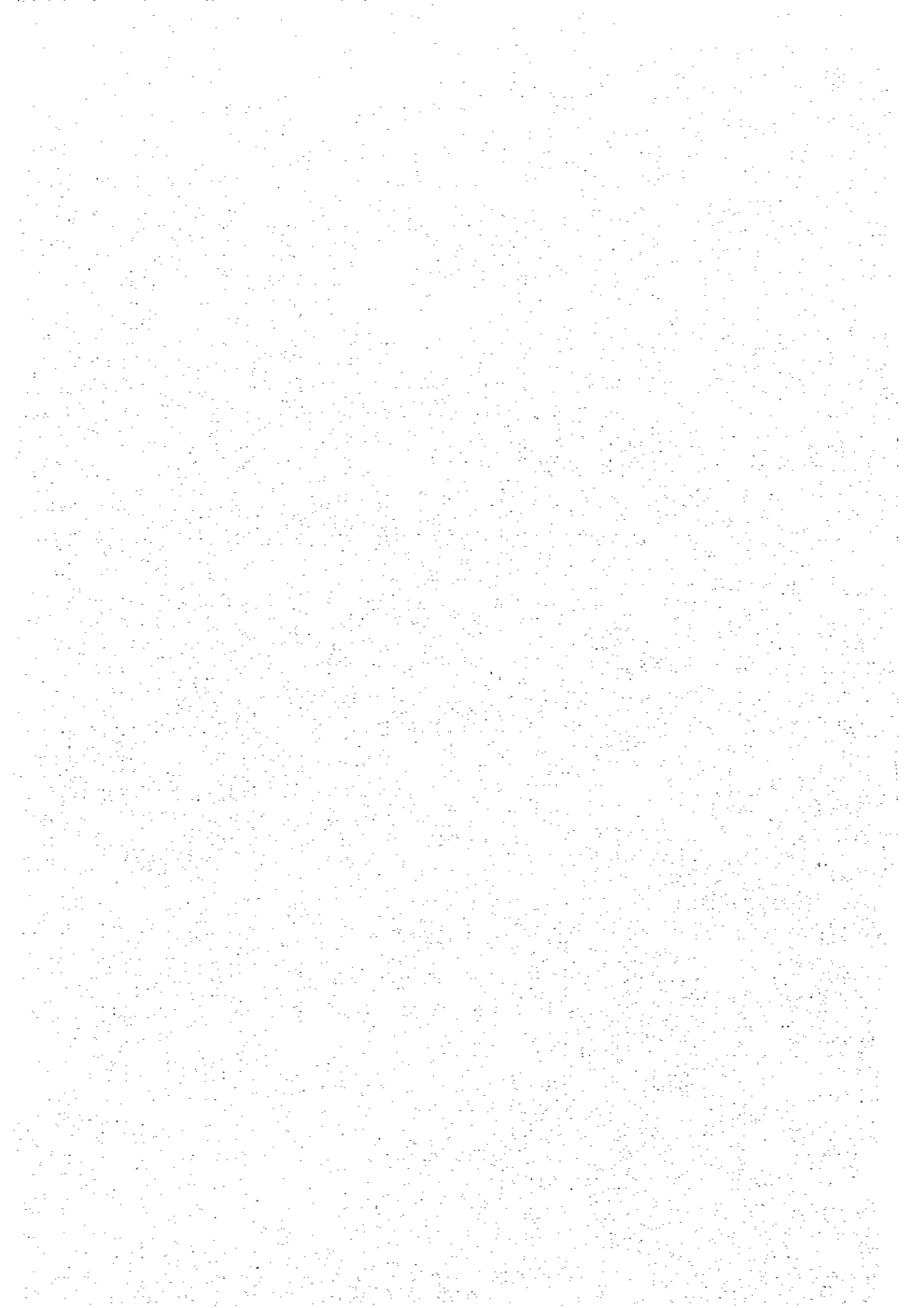


Figure E.1.1.1 Exécution provisoire du projet et développement agricole du projet

Description	Année															
	1 ère	2 ème	3 ème	4 ème	5 ème	6 ème	7 ème	8 ème	9 ème	10 ème	11 ème	12 ème	13 ème	14 ème	15 ème	16 ème
1. Exécution du Projet																
1.1 Dessin et preparation																
1.2 Stade-1 Construction (4.140 ha)																
(1) Installation du contrôle hydraulique																
(2) Blocs VIII et IX (Modèle Pilote : 810 ha)																
(3) Blocs I, II et III (2.030 ha)																
(4) Blocs IV et V (520 ha)																
(5) Blocs VI et VII (780 ha)																
(6) Blocs VIII et IX (Modèle Pilote : 810 ha)																
1.3 Stade-2 Construction (Pâturage)																
Blocs IV et V (590 ha)																
2. Développement agricole du Projet																
2.1 Programme de services de vulgarisation, d'exploitation et entretien, et de renforcement de l'organisation des fermiers																
2.2 Blocs VIII et IX (Modèle Pilote : 810 ha)																
2.3 Le reste de la zone du Projet																
(1) Blocs I, II et III (2.030 ha)																
(2) Blocs IV et V (520 ha)																
(3) Blocs VI et VII (780 ha)																
(4) Blocs VIII et IX (Modèle Pilote : 810 ha)																
3. Formation d' AUD																
3.1 Préparation																
3.2 L'établissement d' AUD																
(1) Blocs VIII et IX (Modèle Pilote : 810 ha)																
(2) Blocs I, II et III (2.030 ha)																
(3) Blocs VI et VII (780 ha)																
(4) Blocs IV et V (520 ha)																
3.3 Stage et formation des membres de l' AUD																
4. Renforcement d' Activités des Cooperatives																
4.1 Renforcement du personnel de la SONADER Rosso																
4.2 Réorganisation des 2 Unions (Hommes et Femmes)																
4.3 Appuis fondamentaux aux Cooperatives																

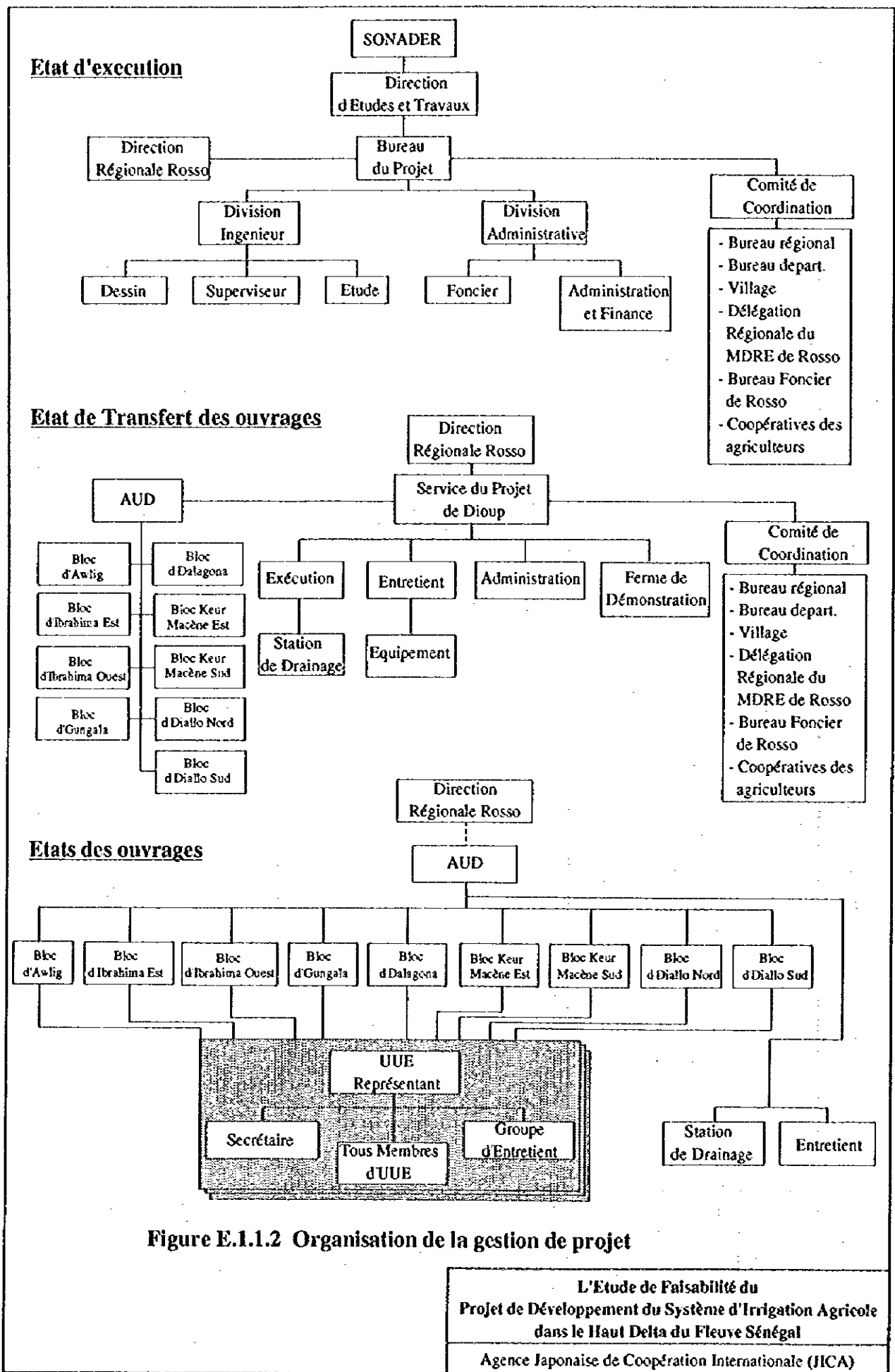


Figure E.1.1.2 Organisation de la gestion de projet

L'Etude de Faisabilité du
 Projet de Développement du Système d'Irrigation Agricole
 dans le Haut Delta du Fleuve Sénégal

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

JICA