

モーリタニア国
農村開発公社

モーリタニア国
フーム・グレイタ地域
灌漑農業活性化計画調査
ファイナル・レポート
ANNEXES

平成 22 年 10 月
(2010 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

NTC インターナショナル株式会社

農村
JR
10-070

**モーリタニア国
フーム・グレイタ地域
灌漑農業活性化計画調査**

ファイナル・レポート構成

- 1. 主報告書**
- 2. ANNEXES**

ANNEXES

- ANNEX 1 実証調査：農民参加型灌漑施設維持管理
- ANNEX 2 実証調査：展示圃場を中心とした普及活動
- ANNEX 3 実証調査：農民グループの能力強化
- ANNEX 4 灌漑施設改修計画
- ANNEX 5 環境配慮
- ANNEX 6 A/P の事業評価
- ANNEX 7 2007/08 年フーム・グレイタ灌漑地区作付状況
- ANNEX 8 調査対象地区土壌図
- ANNEX 9 SONADER 予算配分
- ANNEX 10 Survey Results: Why the Farmers Left Farming in FG?
- ANNEX 11 女性組合調査結果
- ANNEX 12 農家経済調査結果
- ANNEX 13 域外灌漑地区
- ANNEX 14 フーム・グレイタダム診断の結果
- ANNEX 15 農村給水調査結果
- ANNEX 16 参加型ワークショップ
- ANNEX 17 ワークショップ参加者リスト

ANNEX 1 実証調査：農民参加型灌漑施設維持管理

活動 A1.1 土のう積み

【土のう積み作業実施報告】

1. 目的と概要

幹線水路では、主に家畜の水路への侵入により、堤防の余裕高が減少し、水路の機能が著しく低下している。この機能低下について、灌漑地区が運用された当初のSONADERと農民との契約では、SONADERが農民から水利費を徴収し、2次水路の維持管理を実施することになっていた。しかし、今後想定されるリハビリ事業後では、灌漑施設の維持管理に関し、農民の役割分担が技術的に増加可能かどうかを探る必要がある。この水路機能の低下に対する農民の対処方法としては、土のうによる余裕高のかさ上げを想定した。



AD水路橋直下流（AD左岸）



S3水路橋周辺（P1右岸）

実施場所は、SONADER職員との協議の中で、機能低下が著しくかつ後述する【活動1.2 家畜防除】の実証調査とセットで実施できるサイトとし、水路橋直下流（AD右岸）およびS3水路橋周辺（P1右岸）を選定した。

各サイトの補修箇所の手延の延長は、6mおよび76mである。調査団、SONADER職員立会いの元、AD水路橋直下流については、8/14にBachatt地区2組合から5名、S3水路橋については、8/9にBachatt地区2組合から10名の参加を得、作業が行われた。かさ上げの必要高さに応じ2段積みとした。

表 A1. 1 土のう積みの作業効率

日付等	項目	単位	AD水路橋直下流 (AD右岸)	S3通行橋 (P1右岸)	
8/14	出来高	m	6.0	-	
		m ³	6.0	-	
	人数	人・日	5.0	-	
	労働	時間, h	2.0	-	
8/9	出来高	m	-	76.0	
		m ³	-	19.0	
	人数	人・日	-	10.0	
	労働	時間, h	-	4.5	平均
平均	出来高	m/h/人	0.6	1.7	1.1
		m ³ /h/人	0.60	0.42	0.51
単価		UM/m ³	1,667	1,053	1,360

将来的に、水利費から支払われるものと想定して、参加者には1日（休憩込み5時間、SONADERの標準歩掛）1,000UM（水利費が徴収されていた当時のSONADERの標準単価）を支払い、もう1,000UMを、参加者の同意の元、将来の維持管理作業のために積み立てることとした。積立金は今後の管理方法が確定するまでの処置として、暫定的に調査団が管理することとした。

2. 結果

2.1 作業効率

土のう積みの結果は表の通りである。1時間・1人当たりの作業効率は、平均0.51 m³ (0.60 m³および0.42 m³)であった。

3. 教訓および提言

3.1 教訓

土のう積みの作業自体は、(1) 採土、(2) 土のう袋への土の詰め込み、(3) 土のう袋の設置、と単純であり、SONADER フーム・グレイタ支所職員による作業指示のもと、農民でも簡単に実施できた。また、労働に対する報酬方法についても問題なかった。

8月の作業後、12月にS3水路橋で再補修の必要性があるという報告があった。この箇所について、Sabahallah村周辺農民組合（El Wahda, Tahara, Dar Salem）から、農業繁忙期であるが、土嚢袋の提供があれば、作業が簡便である土のう積みにより補修するという提案があり、調査団から土嚢袋を提供し、農民組合自身で水路が補修された。

3.2 提言

土のう積みによる補修作業自体は単純であるが、土のうを効果的に設置することについては、技術的な指導が必要である。また、土のう積みによる補修には、必然的に土のう袋の調達が必要となる。実証調査実施サイトではないが、11月にS7付近において、P1水路補修の要請が農民側からあり、調査団から道具類の提供を行い、調査団およびSONADER フーム・グレイタ支所職員の技術指導のもと、土のう袋を使用しない補修作業を行った。作業内容/時間について、土のう袋を使用する場合に比べ手間がかかったが、土のう袋を使用しない補修作業についても、農民に技術指導を行えば実施できることが確認できた。今後は、土のう袋を農民が調達できない場合かつ彼らの農業活動との時間調整が可能な場合においては、土のう袋をしない補修作業を採用するような検討も行うべきである。

活動 A1.2 家畜防除

【家畜用水飲み場およびフェンスの建設】

1. 目的と概要

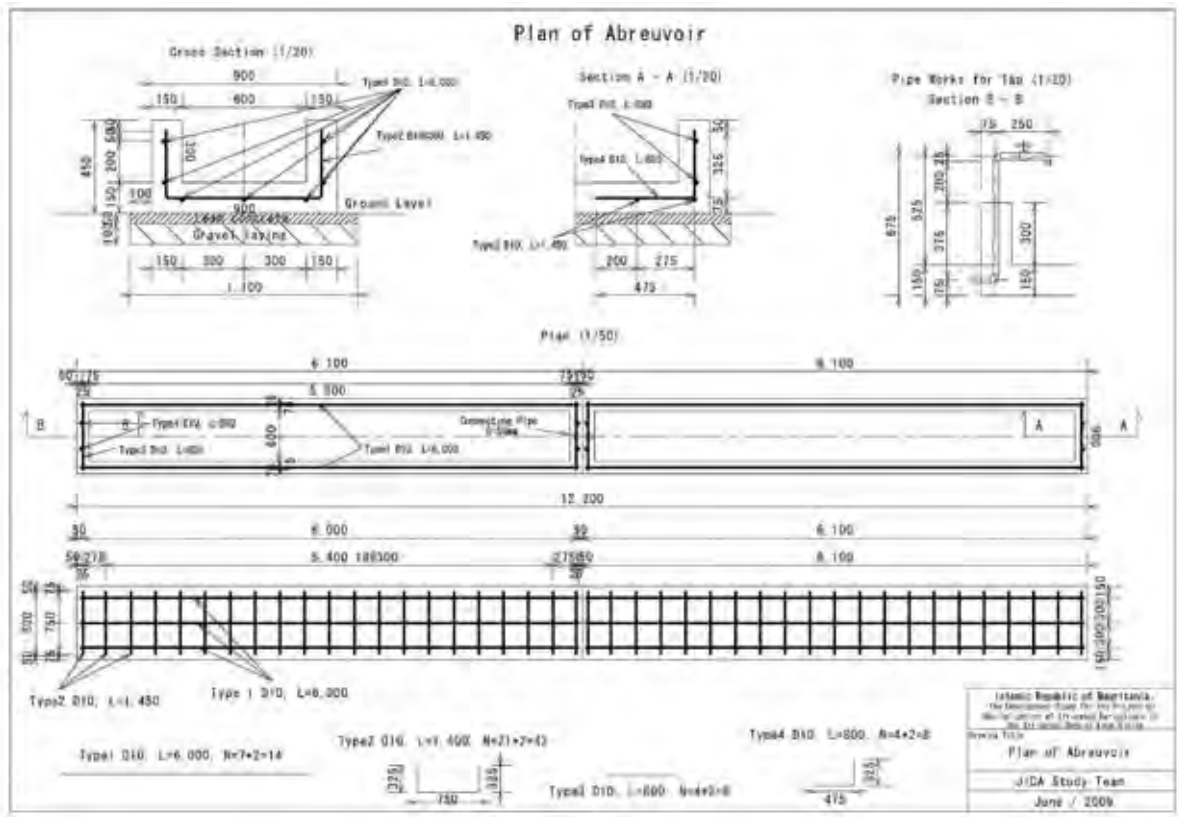
【活動1.1 土のう積み】で述べたように、幹線水路では、主に家畜の水路への侵入により、水路の機能が著しく低下している。家畜が水路へ侵入する大きな理由としては、水路内の水を飲料水として利用していることにある。したがって、水路外に家畜用水飲み場を建設すること

で、家畜の侵入を防ぐことを実証調査とした。加えて、家畜の侵入を物理的に防ぐための水路に沿ったフェンスの建設も実証調査とし、家畜用水飲み場の建設とセットで実施した。

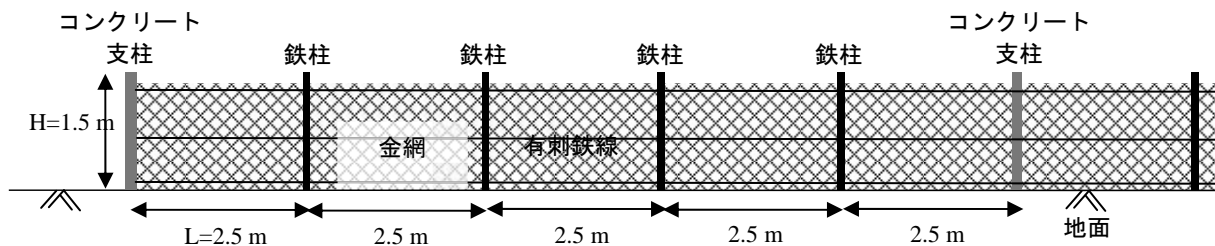
実施場所は、SONADER職員との協議の中で、家畜の水路内への侵入により水路の機能低下が著しい箇所とし、AD水路橋直下流（AD右岸）、SF8下流（P2左岸）、S3水路橋（P1右岸）および排水工900下流（OA左岸）を選定した。この4箇所については、優先度の高い箇所として最終的に選定されたが、それ以外に、SF7下流（AG左岸）、S19付近（P2左岸）およびS16下流（P2左岸）も候補地として挙げられた。

各実施サイトのフェンス設置延長は、それぞれ163.5m、125m、125mおよび125mである。調査団、SONADER職員立会いの元、8月-9月にかけて、家畜用水飲み場およびフェンスを順次設置した。家畜用水飲み場図面およびフェンスの設置方法については、下図を参照。

農民参加者への日当および維持管理作業の積立金については前述した方針と同じである。



図A1.1 家畜用水飲み場図面



図A1.2 フェンス設置方法

2. 結果

2.1 作業効率

家畜用水飲み場およびフェンス建設にかかった労働力および資器材費は以下に示した通りである。

表 A1.2 家畜用水飲み場およびフェンス建設の必要労働力

項目 Désignation	必要人数 Nombre de personne	必要作業日数 Total des jours	単価 (UM) Prix Uni. En UM
家畜用水飲み場 (Abreuvoir)			
石工 (Maçon)	1	10	8,000
アシスタント (Assistant)	1	10	4,000
農民 (Paysans)	10	10	2,000
フェンス (Grillage)			
農民 (Paysans)	10	10	2,000

表 A1.3 家畜用水飲み場 (1箇所分) およびフェンス (100m分) 建設の必要資機材

項目 Désignation	数量 Quantité	単価 (UM) Prix Uni. En UM	合計金額 (UM) Prix Total en UM
家畜用水飲み場 (Abreuvoir)			
セメント (Ciment)	1,5 T	62,000	93,000
砂利 (Gravier)	1,5 Charges	10,000	15,000
砂 (Sable)	1,0 Charges	10,000	10,000
鉄筋 (Fer)	1b Fer10	28,000	28,000
	0,5b Fer 8	28,000	14,000
	0,5b Fer 6	28,000	14,000
鉄線 (Fil de fer)	4 Kg	500	2,000
釘 (Pointe)	1 Kg	700	700
フレーム用木材 (Bois pour constricton)	Planche (18 p X 4m)	(1 p X 4m)= 2 800	50,400
	Madrier (5p X 4m)	(1 p X 4m)= 2 800	14,000
		Total	241,100
フェンス (Grillage)			
固定およびコンクリート支柱用セメント (Ciment) (Pour 10 poteaux et fixation)	5 sacs	3,100	15,500
鉄筋 (Fer)	0,5b Fer 8	28,000	14,000
	0,5b Fer 6	28,000	14,000
コンクリート固定用板 (Planche)	8m	700	5,600
鉄柱 (Poteaux cornier en fer)	40	1,300	65,000
鉄線 (Fil de fer)	1 Kg	500	500
有刺鉄線 (Barbelé)	1	12,500	12,500
金網 (Grillage)	4 rouleaux (25m)	12,500	50,000
		Total	177,100

*1 Charge = 1 m3

また、家畜用水飲み場およびフェンスの作業効率結果は右の通りである。

家畜用水飲み場 1 箇所にかかる日数は計 10 日間であり、資器材費および労働報酬は、計 536,100 UM（資器材費：216,100 UM、労働報酬：320,000 UM）であった。フェンス建設は、100m 当たり 247,562 UM（資器材費：177,100 UM、労働報酬：70,462 UM）であった。

表 A1.4 家畜用水飲み場の作業効率

日付等	項目	単位	1箇所当たり
8-9月	人数(石工)	人・日	1.0
	人数(アシスタント)	人・日	1.0
	人数(農民)	人・日	10.0
	労働	時間, h	4.5
合計 (10日間)	出来高	個	1.0
	人数(石工)	人・日	10.0
	人数(アシスタント)	人・日	10.0
	人数(農民)	人・日	100.0
	労働	時間, h	45.0
単価			UM/個 320,000

表 A1.5 フェンスの作業効率

日付等	項目	単位	水路橋直下流 (AD右岸)	SF8下流 (P2左岸)	S3通行橋 (P1右岸)	排水工900下 流	
8-9月	出来高	m	-	-	-	-	
	人数	人・日	10.0	10	10	10	
	労働	時間, h	4.5	4.5	4.5	4.5	
合計	出来高	m	162.5	125.0	125.0	125.0	
	日数	日	6.0	4.0	5.0	4.0	
	人数	人・日	60.0	40.0	50.0	40.0	
	労働	時間, h	27.0	18.0	22.5	18.0	
平均	出来高	m/h/人	0.1	0.2	0.1	0.2	平均
単価		UM/m	738	640	800	640	705
100m当たり単価		UM	73,846	64,000	80,000	64,000	70,462

3. 教訓および提言

3.1 教訓

家畜用水飲み場建設における鉄筋組み立てやサイフォン設置作業およびフェンスのコンクリート支柱作成については、石工の専門技術が必要ではあるが、その他の作業は農民でも実施可能であった。また、労働に対する報酬方法についても問題なかった。

家畜用水飲み場は、幹線水路からサイフォンで取水しているが、その排水については、灌漑地区内に建設されている排水路に流すよう想定していた。しかし、その排水路に土砂が堆積しており、家畜用水飲み場建設後、排水路の浚渫も別途実施する必要のあった箇所があった（AD水路橋直下流（AD右岸）およびS3水路橋（P1右岸））。フェンスによる水路内への家畜防除の効果は高かったが、フェンス付近を通過する大型の家畜（特に、ラクダ）により、一部のフェンスが支柱ごと壊れることもあり、補修の必要が生じたこともあった。

3.2 提言

家畜用水飲み場については利用されて始めている。フェンスについても、家畜防除の効果は出ている。実証調査実施後、これら施設の維持管理は、SONADER フーム・グレイタ支所のもと、各サイト周辺農民組合により実施されているが、さらに広範囲に亘るフーム・グレイタ地区農民の理解を得るために、ソフト面の醸成のための啓発活動の必要性がある。

活動 A1.3 水路浚渫

【2次水路の浚渫実施報告】

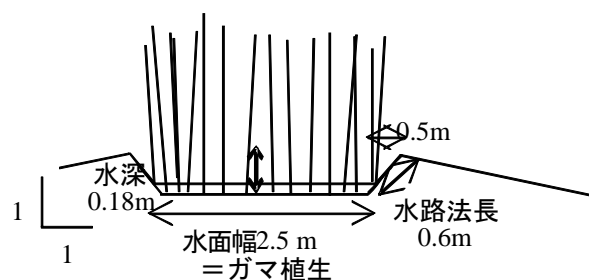
1. 目的と概要

2次水路の堆積土砂は長期にわたりほとんど浚渫が行われておらず、堆積土砂は水路内の灌漑流量を減少させ、灌漑面積を減少させる大きな要因の一つとなっている。灌漑地区が運用開始当初のSONADERと農民との契約では、SONADERが農民から水利費を徴収することで、2次水路の維持管理を実施することになっていた。しかし、今後想定されるリハビリ事業後は、灌漑施設の維持管理に関し、農民の負担が増やせるかどうか、その可能性を探る必要がある。



浚渫前の2次水路

実施場所は、実証圃場に灌漑水を供給しているS25とし、2010/1/5-7の3日間実施した。当日は調査団、SONADER職員立会いの元、Bachatt地区2組合から連日20名の農民の参加を得、作業が行われた。作業は、(1)水路周辺の樹木除去、(2)水路の浚渫の順序で進められた。当該区間の平均水路断面は右図の通りである。



図A1.3 平均水路断面

農民参加者への日当および維持管理作業の積立金については前述した方針と同じである。

2. 結果

2.1 作業効率

水路周辺のガマ・樹木除去および浚渫の結果は右表の通りである。1時間・1人当たりの作業効率は、水路周辺のガマ・樹木除去で3.7 m²、浚渫で10.63 m²であった。水路内のガマだけではなく、水路周辺の樹木の除去に相当の人力を要し、浚渫に比べると作業効率は低い。実際の浚渫自体は、255mではあったが、ガマ・樹木除去区間625mのうち、浚渫が必要な区間が255mであったということから、625mが浚渫の対象区間であったとも言え、その場合の作業効率はさらに高く見積ることが出来る。

表A1.6 浚渫作業の作業効率

日付等	項目	単位	水路周辺のガマ・樹木除去	浚渫 (水路清掃)
1/5	出来高	m	257.0	-
		m ²	950.9	-
	人数	人・日	20.0	-
	労働	時間, h	4.5	-
1/6	出来高	m	231.0	-
		m ²	854.7	-
	人数	人・日	20.0	-
	労働	時間, h	4.5	-
1/7	出来高	m	137.0	255.0
		m ²	506.9	637.5
	人数	人・日	20.0	20.0
	労働	時間, h	1.5	3.0
合計	出来高	m	625.0	255.0
		m ²	2,312.5	637.5
	人数	人・日	60.0	20.0
	労働	時間, h	10.5	3.0
平均	出来高	m/h/人	0.99	4.25
		m ² /h/人	3.67	10.63
単価		UM/m ²	52	63



ガマ・樹木除去の様子



浚渫（水路清掃）の様子

3. 教訓および提言

3.1 教訓

労働に対する報酬方法については問題なかった。水路を浚渫するために、浚渫深さを決定する必要があるが、水路がガマ等草本に覆われていたため、深さを算出するのは困難であった。したがって、初日に、ガマおよび水路周辺の樹木の除去、初日作業後、SONADER 職員による測量および浚渫深さ算出を行い、実際の浚渫は2日目以降に実施した。なお、時期的に S25 に付随する圃場の全てで野菜栽培が行われており、一部でも灌漑を止めることが出来なかったため、作業時には水路の落水は実施出来なかった。そのため、堆積土砂を正確に除去することはできず、水路内の土砂が堆積した箇所についての水路清掃に近いものとなった。加えて、フォーム・グレイタでは、かつて農業キャンペーン開始前の水路浚渫作業を推奨し実施してきたということ背景もあり、その時期である1月に実施したが、参加者からは、水路内の水が冷たいという苦情もあった。

S25 は、全長が 1km 程度あり、実証調査ではその全範囲の浚渫が実施出来なかった。実証を実施した3日間以降も、4 農民組合（El Wai、Taghada、Amar Sidi、Bokki II）が、さらに3日間無報酬で S25 について除去作業を継続した。

3.2 提言

正確な浚渫の実施や水路内での作業に対する苦情を無くすためにも、二次水路の落水は欠かせない。そのためには、少なくとも各二次水路単位で落水するための関連農民組合の理解あるいは連携が必要であり、そのための啓発活動、組織強化活動が必要である。加えて、実証調査実施期間以外での自発的な作業の実施は、実証調査実施中に、調査に参加した4農民組合が、堆積土砂除去の必要性とその効果を実感したためであり、この必要性と効果の実感のための啓発活動も必要である。

活動 A1.4 ガマ刈り

【ガマの除去作業実施報告】

1. 目的と概要

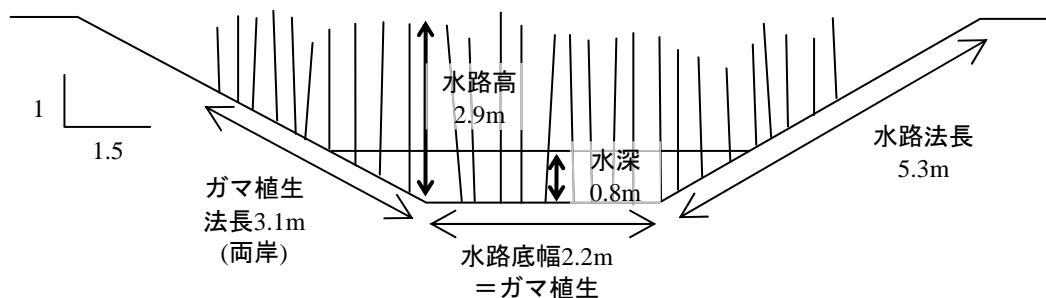
ガマはフーム・グレイタ灌漑地区において、幹線水路の通水を阻害し水路の流下能力を著しく低下させ、灌漑面積の減少を招く大きな要因の1つとなっている。例え将来的にリハビリ事業が行われたとしても、土水路の箇所はガマの発生は避け難く、ガマの除去は必須の維持管理作業項目となる。このため、実証調査の中で農民の作業効率を把握し、今後の維持管理計画の基礎資料とするため、ガマの除去作業を行うこととした。

1.1 ドライな状態でのガマの除去作業

幹線水路は通常は年間を通して通水しているため、ガマの除去作業は水中で行わざるを得ないが、本開発調査の中で、再委託業務で導水路の測量を行うために6/25～30の間、通水を停止することとなった。このため、ドライな状況での幹線水路のガマの除去を行う貴重な機会を得たため、2009/6/27、28、30の3日間、幹線水路のP1にてガマの除去作業を行った。



除去前のガマの密生状況



図A1.4 平均水路断面図

当日は調査団、SONADER 職員立会いの元、Sabahallah 地区4組合から連日20名の農民の参加を得、作業が行われた。P1 幹線の分水工 S2 と S3 間の水路延長 50m、2 区間において、① 抜根、② 根元からの刈取りを行った。当該区間の平均水路断面は図の通りである。止水中とは言うものの 80cm 程度の水深があった。参加者への日当および維持管理作業の積立金については前述した方針と同じである。



抜根の様子



伐採の様子

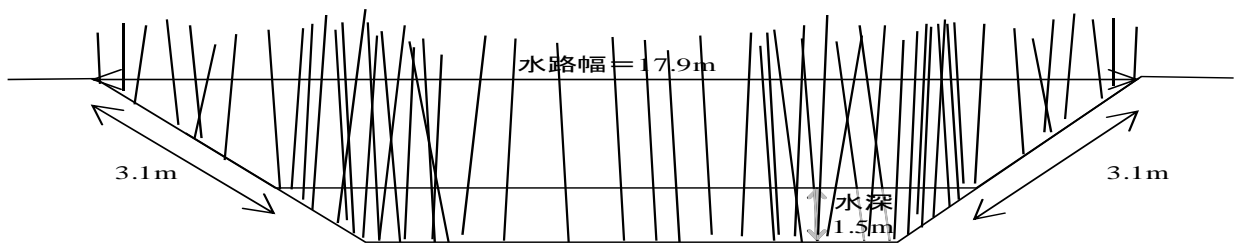
1.2 水中でのガマの除去作業

前述の「ドライな状態でのガマの除去作業」に対し、より通常の状態に近い水路に水が満たされた状態でのガマの除去作業を、2010/1/5-7の3日間、幹線水路のP1にてガマの除去作業を行った。

当日は調査団、SONADER 職員立会いの元、Zreighatt 地区2組合から連日20名の農民の参加を得、作業が行われた。P2 幹線のSF7からS16までの区間に起点を決め、10名ずつの2グループに分け、起点から上流・下流に分かれ、根元からの刈取りを行った。当該区間の平均水路断面は下図の通りである。参加者への日当および維持管理作業の積立金については前述した方針と同じである。



除去前のガマの密生状況



図A1.5 平均水路断面図



伐採の様子



水中での伐採の様子

2. 結果

2.1 ドライな状態での作業効率

(1) 抜根、(2) 根元からの刈取り各々の結果は右表の通りである。1時間・1人当たりの作業効率は、抜根で2.3m²、刈取りで5.1m²であり、抜根の作業効率は刈取りの44%であった。抜根には相当の人力を要し、またガマの各個体に根・泥が付いているため、水路から外部への搬出作業も多大な労力を必要とした。加えて、重量があり扱いにくいこともあり、折れ曲がり・泥の付着など抜根後のガマは再利用しづらいという欠点もある。一方、労務単価については、抜根で52 UM/m²、刈取りで16 UM/m² という結果を得た。

表A1.7 ガマ除去作業の作業効率

日付等	項目	単位	①抜根	②刈取り
6/27	出来高	m	20.6	50.0
		m ²	173.0	420.0
	人数	人・日	10.0	10.0
	労働	時間, h	4.0	4.0
6/28	出来高	m	24.9	87.5
		m ²	209.2	735.0
	人数	人・日	10.0	10.0
	労働	時間, h	4.5	4.5
6/30	出来高	m	-	167.3
		m ²	-	1,405.3
	人数	人・日	-	20.0
	労働	時間, h	-	4.0
合計	出来高	m	45.5	304.8
		m ²	382.2	2,560.3
	人数	人・日	20.0	40.0
	労働	時間, h	8.5	12.5
平均	出来高	m/h/人	0.27	0.61
		m ² /h/人	2.25	5.12
単価		UM/m ²	52	16

2.2 水中での作業効率

伐採の結果は表の通りである。1時間・1人当たりの作業効率は、平均7.23 m²、労務単価は、21 UM/m²であった。刈取りについての作業効率は、ドライな状態での作業効率に比べて今回の方が良かった。

表A1.8 ガマ除去作業の作業効率

日付等	項目	単位	刈取り (起点から上流方向)	刈取り (起点から下流方向)	
1/5	出来高	m	43.0	33.0	
		m ²	769.7	590.7	
	人数	人・日	10.0	10.0	
	労働	時間, h	4.5	4.5	
1/6	出来高	m	58.0	69.0	
		m ²	1,038.2	1,235.1	
	人数	人・日	10.0	10.0	
	労働	時間, h	4.5	4.5	
1/7	出来高	m	81.0	43.0	
		m ²	1,449.9	769.7	
	人数	人・日	10.0	10.0	
	労働	時間, h	4.5	4.5	
合計	出来高	m	182.0	145.0	
		m ²	3,257.8	2,595.5	
	人数	人・日	30.0	30.0	
	労働	時間, h	13.5	13.5	平均
平均	出来高	m/h/人	0.45	0.36	0.40
		m ² /h/人	8.04	6.41	7.23
単価		UM/m ²	18	23	21

2.3 成長速度

今後のガマの再生状況を調査するため、ドライな状態でのガマの除去作業について、作業後の成長速度を計測するため、7/1に観測杭を打ち込んだ。(1) 抜根区間5点、(2) 刈取り区間5標本を特定し、週1回ガマの成長速度を測定した。刈取りの場合、刈取り直後から、刈った幹の中心部から新しい幹が伸び始める(ただし刈取り面が水中の場合は再生が遅い)。



(1) 抜根区間の様子 (6/30)
新芽は見られない



(2) 伐採区間の様子 (6/30)
新芽が伸びている



ガマの再生状況（3日間で25cm）

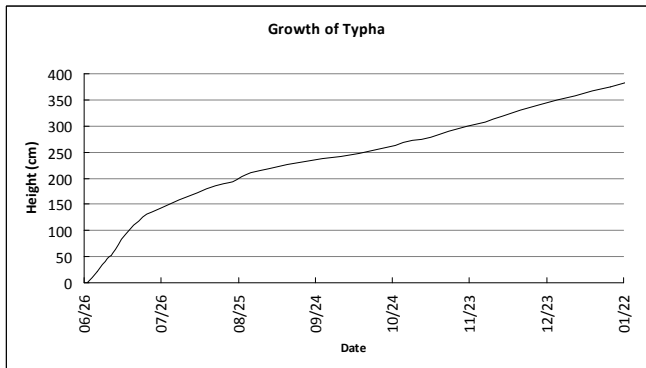


ガマ除去後の状況

AVBによる観測状況は以下の通りである。当初3週間程度は伸長も特に旺盛で、1週間に40cm程度成長し、半年で平均3.5mまで成長した。

表A1.9 ガマの成長観測結果

Observation Sheet of Typha Growth							Unit : cm
Date	Cut portion					Ave.*	
	P.0m	P.10m	P.20m	P.30m	P.40m		
06/27	0	0	0	0	0	0	
07/01	22	30	21	16	21	22	
07/05	42	63	43	38	43	46	
07/07	53	80	50	40	55	56	
07/12	98	122	85	96	62	93	
07/19	120	171	130	140	71	126	
07/26	140	180	140	173	80	143	
08/02	168	189	166	182	91	159	
08/09	171	201	185	200	103	172	
08/16	174	210	210	221	114	186	
08/23	177	220	216	230	125	194	
08/30	179	232	221	235	185	211	
09/06	182	245	230	240	196	219	
09/13	185	255	235	245	207	226	
09/20	188	260	241	251	216	231	
09/27	192	265	246	256	225	237	
10/04	194	270	252	261	234	242	
10/11	196	275	257	266	242	247	
10/18	208	280	263	271	252	255	
10/25	220	290	268	274	260	262	
11/01	230	299	274	280	276	272	
11/08	240	302	279	291	280	278	
11/15	250	312	288	301	299	290	
11/22	260	321	298	312	302	299	
11/29	270	329	308	320	309	307	
12/06	280	340	319	332	323	319	
12/13	299	349	329	340	331	330	
12/20	309	359	338	350	340	339	
12/27	320	368	347	360	349	349	
01/03	330	375	356	368	354	357	
01/10	347	382	364	376	366	367	
01/17	356	390	372	384	374	375	
01/24	365	398	379	391	385	384	
01/31	375	403	389	399	395	392	
02/07							



図A1.6 ガマの成長観測結果

3. 教訓および提言

3.1 教訓

労働に対する報酬方法については問題なかった。ドライな状態あるいは水中での作業に、除去の作業効率にそれほど相違がないということから、幹線水路であっても、ガマの除去については落水が不要であることが実証できた。ただし、浚渫同様、かつて経緯から農業キャンペーン開始前である1月に水中除去を実施したが、参加者からは水路内の水が冷たいという苦情もあった。

ガマの利用について、一般的には農民はガマを必要に応じて自ら調達するが、売買されるケースもあり、その場合馬車1杯で1,000-1,500 UMで販売されるとのことであった。ただし、積込を含む労務費・運搬費程度の金額でしかないため、ガマそのものを販売目的に刈取り・運搬しても利益は出ないものと推測される。

3.2 提言

現状では、ガマは住居の屋根材としてのみ利用されている。ガマの利用については、ロッソに新設されたISET (Institut Supérieur de l'enseignement technique, Higher Institute of Technical Education) で炭としての利用が研究されている(下写真参照)。



ガマ燃焼用窯 (12万UM)



ガマ炭粉碎機 (試作品, 60万UM)



ガマ炭成型機 (試作品, 25万UM)



ガマ炭 (完成品)

窯でガマを蒸し焼きし、できた炭を粉砕、加圧成型して製品化する。研究者の話では、100kgの乾燥ガマから50kgの炭の生産が可能で、まだ試験段階で市販は行っていないものの、一般の木炭 (120 UM/kg) より若干高い150 UM/kgで販売できれば利益が出るとのことである。フーム・グレイタ地区においても、利益が出ると判断できれば導入も可能である。研究者も研修の実施等将来的な協力を前向きであった。

活動 A1.5 水利費の徴収

水利費は灌漑施設維持管理のための原資であり、適切に管理されなければ施設の維持管理も十分に実施できない結果をもたらす。フーム・グレイタ地区では、供用開始当初から農民はSONADERに水利費 (16,500 UM/ha) を支払い、それを原資として灌漑施設の維持管理を行うこととなっていた。しかし、詳細な数値は入手できていないものの、全面供用開始直前の1989年の時点で水利費徴収率は5割弱であったとの聞き取り結果もあり、徴収率は非常に低かったと推察される。このため、SONADERは水利費未払い者への給水を停止するため、3次水路の取水口を閉めるなどの対抗措置をとっていたが、1994年には作期前に未払い分の水利費の支払いを求めて最上流部の取水口を閉じたため、灌漑用水が1年間供給されない異常事態に陥った。その後、双方で事態を打開するための話し合いが行われ、60%を現金もしくは生産物で納め、40%を相応の労働提供の形で納めることで決着したものの、その後も計画通りの徴収は困難だったようである。そして2000年、水路に大規模被害が発生し、灌漑用水の供給が停止する事態となり、農民グループからの訴えを受けて、MDRが水利費の免除措置を取った。2001～2003年も細々と徴収はされたものの、その後なし崩し的に水利費の支払いは行われなくなり現在にいたっている。

当時の記録のほとんどは逸散しているものの、ユニオンが保管していた1998～2003年の水利費の徴収額 (当時はユニオンが徴収し、全額をSONADERに納めていた) のデータ (次ページ参照) と、コメの作付データから計算される課金額を比較してみると下表のようになる。断片的なデータを組み合わせて比較しているため、徴収率の数値は必ずしも正確ではないが、全体として2割程度の低水準だったことが推察される。

表 A1.10 水利費徴収率

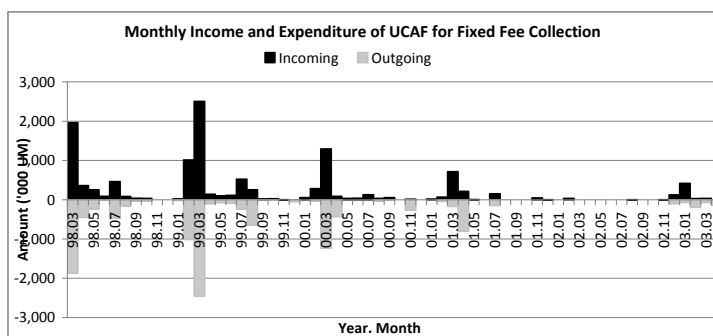
Year	Area (ha)	Charge ('000 UM)	Collection ('000 UM)	Collection rate (%)
1998	1,014	16,731	3,285	20
1999	350	5,775	4,709	82
2000	900	14,850	2,019	14
2001	579	9,554	1,215	13
2002	709	11,699	163	1
Average	710	11,722	2,278	19

現状では農民の合意形成はできていないため、耕作者から水利費を徴収するのは難しいが、水利費徴収の第一段階として、灌漑地区内外現況耕作者の特定作業を実施している。また、灌漑水路の維持管理のための水利費の必要性について、ユニオン (UCAF) の能力強化の過程で、フーム・グレイタ農民に対して啓発活動を行っており、今後も継続的な活動が必要である。








表A1.11 水利費徴収状況（1998-2003）

Summary of UCAF Management Book for Fixed Fee Collection (1998-2003)

Y.M	Monthly amount ('000 UM)			Annual amount ('000 UM)		
	Collection	to SONADER	Balance	Collection	to SONADER	Balance
98.03	1,964	-1,873	91			
98.04	361	-450	-89			
98.05	256	-242	13			
98.06	85	-16	69			
98.07	461	-465	-4			
98.08	82	-163	-80			
98.09	40	-40	0			
98.10	36	-36	0			
98.11	0	0	0			
98.12	0	0	0	3,285	-3,285	0
99.01	20	-20	0			
99.02	1,012	-1,012	0			
99.03	2,503	-2,449	54			
99.04	138	-106	32			
99.05	98	-74	24			
99.06	109	-93	17			
99.07	522	-244	278			
99.08	254	-645	-392			
99.09	22	-5	18			
99.10	28	-11	17			
99.11	1	0	1			
99.12	0	-50	-50	4,709	-4,709	0
00.01	54	0	54			
00.02	284	-38	246			
00.03	1,292	-1,233	58			
00.04	87	-431	-344			
00.05	33	0	33			
00.06	40	0	40			
00.07	128	0	128			
00.08	32	-30	2			
00.09	56	-6	50			
00.10	0	0	0			
00.11	14	-267	-253			
00.12	0	0	0	2,019	-2,005	14
01.01	17	0	17			
01.02	66	-46	20			
01.03	713	-176	536			
01.04	214	-801	-587			
01.05	6	0	6			
01.06	0	0	0			
01.07	150	-148	2			
01.08	0	0	0			
01.09	0	0	0			
01.10	0	0	0			
01.11	46	0	46			
01.12	3	0	3	1,215	-1,172	43
02.01	0	0	0			
02.02	33	0	33			
02.03	0	0	0			
02.04	0	0	0			
02.05	0	0	0			
02.06	0	0	0			
02.07	0	0	0			
02.08	4	0	4			
02.09	0	0	0			
02.10	0	0	0			
02.11	4	0	4			
02.12	121	-105	16	163	-105	58
03.01	419	-71	348			
03.02	30	-189	-159			
03.03	36	-71	-35			
03.04	0	-145	-145	485	-476	9



図A1.7 水利費徴収によるUCAFの月の収支

Work Item	Contents	Work Details
Fertilization	2 times Weeding should be done before fertilization	Sahel108 : 2 times Sahel202 : 3 times CNRADA did the fertilization in cooperation with AVBs, and the farmers(P2) Weeding was done before fertilization 
Weeding	Manual weeding and using rotary weeder	Weeding using weeder was carried out twice. Although it was instructed, to the farmers, manual weeding was not done.
Pest Control	Pest control & Bird scaring	   Grasshopper Tobacco (mix) (left), and spray (right) Since there were some grasshoppers attack, natural herbicide tobacco was applied. Bird Scaring: After the appearance of earheads and grains, tape was tied around the plot which caused some glare and sound. There was also a bird scaring person watching at the field on a regular basis.  Bird watch man
Growth survey	28 days and 56 days after transplanting Items: plant height, number of tillers	The survey was conducted by CNRADA in cooperation with AVB and the farmers  Growth Survey
Yield Survey	Sahel108, Sahel202 <ul style="list-style-type: none"> • 3 samples of 1 sq.m were taken • After separation of grains and stems yields were measured • Number of tillers were measured • Dry weight was measured 	The yield survey was conducted by CNRADA in cooperation with AVBs and the farmers who supported for the sampling. <ul style="list-style-type: none"> • 3 samples of 1 sq.m were taken from each plot. • Total yield, tillers, and straw were measured. • Measurement of effective and ineffective tillers was made. • Measurement of dry weight of tillers and straw was made 


Work Item	Contents	Work Details
Harvest / Threshing	Usage of thresher	Threshing was done after drying for 3-4 days in the field. 

Table A2.1.2 Rainy Season NERICA Rice Cultivation Work Details



Items	Contents	Work Details
Rice Variety	NERICA-4	Seeds were obtained from WARDA through CNRADA
Fertilization	Basal fertilizer application	Basal fertilizer application; TSP – 100 kg/ha 
Planting	Broadcasting	Planting – Broadcasting; Quantity – 50 kg/ha
Water Quantity	Two types : i) Ponding water, and ii) Intermittent irrigation	The plot was not leveled enough for good water management; Besides, the farmers and the AVB did not practice the water management properly, and therefore comparison became difficult. 
Weeding	2-3 of times of manual weeding	Although CNRADA instructed the AVBs, and the farmers, the weeding was not done properly.
Results and Problems		<p>NERICA trials were conducted mainly to verify the possibility of rice farming with minimum input (labor, water, and fertilizer). However, at the end of the NERICA trials, only 3.4 kg of rice seeds were obtained from the 2 plots of 121 sq.m. The satisfactory results were from obtained in the NERICA trials mainly because of the following reasons:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The seeds were broadcasted in the field directly in the field which did not have a leveled surface. Hence the seeds which fell on the deeper locations did not germinate. • Some of the seeds which germinated were eaten by the birds. • Since broadcasting was carried out, the weeder could not be used since the weeds were distributed in the plots. The farmers also lost their interest in weeding the NERICA fields.
Possibility of Extension of NERICA		<p>In Mauritania, mostly irrigated rice cultivation in almost all the areas, and upland rice is cultivated only in a very small area in the western part, and therefore the farmers are not familiar with the upland rice cultivation. However, some farmers in Foug Gleita have shown interest in cultivating NERICA. Hence, there is a possibility to introduce NERICA cultivation in the future, if the following conditions are solved.</p> <p>The field should be kept in a leveled condition, and direct seeding can be carried out with minimum labor requirement.</p> <p>Water management should be carried out properly without too much water or dry condition, and bird damage at the germination stage should be prevented.</p>




Table A2.1.3 Merits and Demerits of Small Scale Machinery






Items	Merits	Demerits
Rotary Weeder	<ul style="list-style-type: none"> • The labor required is less in comparison with the manual weeding. • The time required is less. • The weeds are incorporated into the soil, and used as a compost and air is supplied into the soil. • Other power (engine, gasoline) is not required, and hence there is no running cost. • Since the specification is simple, it is easy to manufacture locally. 	<ul style="list-style-type: none"> • Can not be used if row planting is not adapted. • Rotary weeder can not be used in plots where there are dense weeds because of the delay of weeding operation • If the water level is high, the rotary weeder may get stuck in the field, and might cause mechanical troubles.
Foot pedaled Thresher	<ul style="list-style-type: none"> • The labor load is less in comparison with the existing method. • The time required is less. • Other power (engine, gasoline) is not required, and hence there is no running cost. • Since the specification is simple, it is easy to manufacture locally. 	<ul style="list-style-type: none"> • The weight of the thresher is high (about 30kg), and therefore transport means is necessary to transport upto the field. • The cost to buy may be high for a single farmer. • If the area is bigger, it would become difficult to manage the area by a single thresher.


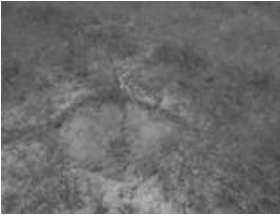



A2.2 Rainy Season Fruits/Vegetables Work Details







Rainy season fruits/vegetables work details are mentioned below.

Table A2.2.1 Rainy Season Fruits/Vegetables Work Details

Items	Contents	Details
Land Preparation	Weeding, Ploughing	<p>P1, P2 - Weeding and ploughing started after explanation of the details of the survey</p>  <p>Explanation Meeting to Farmers (Left: P1, right: P2)</p>
Distribution of Tools	Sickle, ax, shovel, monocycle, and watering can	<p>P1, P2 - It was instructed to manage the tools properly. Initially they were managed properly, but later everybody took the tools to their homes. But, they were regularly used in the field, when ever necessary.</p>
Construction of fence	Making holes (30 cm dia, 50cm deep)	<p>P1 – The farmers were involved after making holes for the trees. 5-8 ladies were involved in concrete pillars installation and putting up the wire mesh.</p> <p>P2 – The holes of the fence were made simultaneously with holes for the trees. 20 ladies were involved for 2 days in concrete pillars installation and putting up the wire mesh.</p>  <p>Fence construction</p>
Making Holes for fruit trees	Holes for the tees (1m dia, and 1m deep) Keep the soils close to the holes since they need to be buried.	<p>P1 – Because of the heavy soil, the labor work was tougher. There were too many stones in P1 in comparison with P2. The work was done by forming groups of 3-5 persons.2 holes/group/day. The works were completed in one week time.</p> <p>P2 – Work was done by 3-5 persons per group. 50 persons of the two cooperatives were participated. Work was completed in a week time.</p>  <p>Making holes</p>

Items	Contents	Details
Fruits fertilization	Basal fertilizer application in the holes (Compost, NPK)	<p>P1 – CNRADA gave instruction on fertilizer application. Applied NPK and compost. Because of the heavy clay soil burying the fertilizer was heavy work for women.</p> <p>P2 – 10 persons from each cooperative participated. In the later half of the work, the ladies were tired, and the work speed was reduced.</p>  <p style="text-align: right;">Application of fertilizers</p>
Fruit transplanting	Transplanting of seedlings	<p>P1 – 4 ladies did the work under CNRADA’s instruction. The work was completed in one day (Aug.16); Banana – Aug 20. P2 – The work was done on July 28. 40-50 persons participated. The plants were irrigated after transplanting.</p>  <p style="text-align: center;">Making the hole (left), removing vinyl sheet (right)</p>  <p style="text-align: center;">Planting (left), Burring soil (right)</p>
Water management of fruit trees	Optimum water management	<p>P1 – Irrigation canals were made inside the plot. Canals were made such that the water can be delivered upto the trees. 8 persons did the work. Water application was made after transplanting.</p> <p>P1 – Irrigation canals were made inside the plot. PVC pipe was setup at the entrance. Canals were made such that water can be delivered upto the trees. Although the plot was flooded in September, there was no major damage. The irrigation was started from dry season.</p>  
Fertilization	Fertilization	P1, P2 - CNRADA applied fertilizers

Items	Contents	Details
Grafting of fruit tree, substitution of wilted trees	Grafting, substitution of wilted trees	<p>P1, P2 - CNRADA executed the work Grafting of Mango, and citrus fruit trees</p> 
Weeding of fruit trees	Weeding	<p>P1 – Weeding was not carried out during rainy season; but is carried out later</p> <p>P2 – The work is mostly postponed because of too much work. There was flood from the end of August. Weeding is carried out regularly from dry season.</p> 
Vegetables Nursery land preparation	Application of compost and NPK in the pot and nursery. Compost application after sieving.	<p>Preparation of nursery and fertilizer application. Time consumed for compost preparation, and pot preparation because of the new works.</p>  <p style="text-align: center;">Nursery preparation Pot nursery</p>
Planting of vegetables	Sowing in nursery bed and pot. Comparison of existing methods and using pots. Covering of net to prevent from insect and pests.	<p>P1 – Line planting of egg plant, tomato in nursery and 3 seeds in pot. Repeated in pots. Although the growth of egg plant seedling was good, a part of tomato did not grow well.</p> <p>P2 – Planting was similar to P1. Germination of tomato in pot was bad, and hence repeated. Nursery bed was spoiled by rain. Repeated again by raising nursery bed. Prevention from birds & insects by straw. After germination, straw was removed.</p>  <p style="text-align: right;">Net to prevent insects</p>
Nursery management	Weeding	<p>P1 – Weeding was done initially, but later it was stopped.</p> <p>P2 – Explained the method of differentiating seedlings and weeds. The cooperative Weltare boki did better than Weltare.</p> 



Items	Contents	Details
	Watering	<p>P1 – Watering was done regularly.</p> <p>Problem in using water can such as seed flowing out of pot, and burying. Problem in tomato germination. The Study team explained the use of irrigation method to the farmers.</p> <p>P2 – Farmers were irrigating almost everyday using watering can or bucket. Germination of pot seedling was not good. The Study team explained the use of irrigation method to the farmers similar to P1.</p> 
	Pests and Diseases	<p>P1 – There was no pest attack. There was some poor germination of pot seedlings of tomato.</p> <p>P2 – There was some white ants attack in tomato, and caterpillar attack in egg plant. However, there was no major problem</p> 
Direct Seeding	Okra and Sweet Potato	<p>P1 – Because of the flooding condition and the problem of access, the operations were delayed and direct planting could not be carried out.</p> <p>P2 – 40 persons of 2 cooperatives participated in okra planting, eggplant transplanting. The cuttings of sweet potato were obtained from a nearby farm. 2 improved varieties and one local variety was planted.</p> 
Land Preparation	Ridge and furrow formation (Tomato, egg plant, okra and sweet potato)	<p>P1 – Instruction was given by CNRADA. 13 persons participated in the land preparation. Ridges and furrows were made. Since there were many stones and the soil was heavy, hard labor was required for the work.</p> <p>P2 – After the instruction of CNRADA, AVBs instructed the farmers for the preparation of ridges and furrows. The difference of instruction of AVBs was also influenced in the ridges made.</p> 
Transplanting	Tomato, Eggplant	 <p style="text-align: center;">Transplanting Eggplant</p>  <p style="text-align: center;">Transplanting tomato</p> <p>P1 - Work was delayed because of the flood and decrease of</p>







Items	Contents	Details
		<p>participants, and the transplanting was made only for eggplant. Since the pot seedlings were not good, only the nursery seedlings were transplanted.</p> <p>P2 – Eggplant and tomato were transplanted. Since the pot seedlings were not good, comparison of growth between the two types could not be made.</p>
Management	Water management	<p>P1 - Since the closing of canals was forgotten by the ladies, the field was flooded. It also caused delay of activities in the field.</p> <div data-bbox="587 600 976 891" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1002 860 1142 891">Intake Weir</p> <div data-bbox="1018 448 1391 725" data-label="Image"> </div> <p>P2 – The constructed intake was repaired, and irrigation was made. There was flooding in the mid of September and hence plants except okra have rotten.</p>
	Weeding	<p>P1 – Weeding work was always delayed when there is another work. After end of August, the farmers abandoned activities because of rainy season and Ramadan.</p> <p>P2 – Most of the time, especially after flooding weeding work was not carried out.</p> <div data-bbox="1040 1075 1391 1335" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1050 1339 1372 1370">Unweeded field (eggplant)</p>
	Control of Pest and Diseases	<p>P1 – During the first half there was no problem. However later, the leaves of the eggplant become yellowish because of wilting problem.</p> <p>P2 – There were no damage by insect or pests, but the crops were destroyed because of the flood.</p> <div data-bbox="1098 1442 1401 1727" data-label="Image"> </div>
Harvest	Yield Survey	<p>P1 – Eggplant was harvested, and the yield was measured. Scale was lent to the cooperative.</p> <p>P2 – Okra was harvested, and the yield was measured. Scale was lent to the cooperative.</p>





A2.3 Dry season Vegetable Work Details




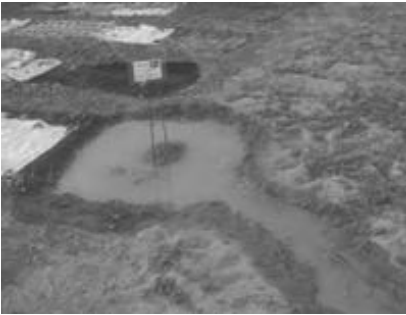


Work details of dry season vegetables are mentioned below.


Table A2.3.1 Dry season Vegetable Work Details

Items	Initial plan	Work Details
Land preparation	Weeding, Plough	<p>P1 - Confirmed the cooperatives about the trials, and the farmers interest and explained the details of the trials. P2- Confirmed the cooperative whether they can extent the plot or not. After explanation of the trials, weeding in new plot was conducted. New P2 (Bedr): Confirmed the participation to the cooperative and explained the trials. They started weeding and cleaning around the plot.</p>  <p>Road Clearance (New P2) Meeting in Multipurpose shed (P1)</p>
Fence construction	Digging holes(dia 30cm, D=50cm)	The fence was constructed in the new areas. The work was done smoothly by using of rainy season's experience.
Nursery preparation	Application of organic manure and NPK to nursery bed. (Tomato, Eggplant, Cabbage, Onion)	Organic manure and NPK was applied to nursery bed. The bed was prepared by mixing the fertilizer and soil well, and then watered.
		 <p>Nursery Preparation (P2) Nursery preparation (New P2)</p>

Items	Initial plan	Work Details
Sowing	Sowing the seeds to nursery bed. After sowing, the bed was covered with a used cloth or straw to protect the seeds from pests.	<p>In all plots, seeds were sown by drilling.</p>  <p style="text-align: center;">Drilling</p>  <p style="text-align: center;">Sowing (P1)</p>  <p style="text-align: center;">Covering by cloth (P2)</p>
Nursery management	Weeding	P1,P2, and Bedr - Although it was instructed by CNRADA, and the Team to the farmers they were so busy in other works in their own fields, they did not have enough time to weed.
	Watering	<p>The farmers properly did watering in all the nursery plots.</p> 
Direct Sowing	Okra, Carrot, and Sweet potato	<p>P1, P2 - Okra seeds were sown at the edge of the ridges, and carrot seeds were sown by drilling, and then covered with straw. Sweet potato was transplanted.</p> <p>New P2 (Bedr) - Different varieties of carrot seeds were sown. Local and improved varieties of sweet potato were planted to compare the yields.</p>  <p style="text-align: center;">Sweet potato</p>  <p style="text-align: center;">Okra</p>

Items	Initial plan	Work Details
		 <p data-bbox="799 506 879 539" style="text-align: center;">Carrot</p> <p data-bbox="1129 506 1321 539" style="text-align: center;">Straw mulching</p>
Land preparation	Ridge and furrows (Tomato, Okra Eggplant, Carrot, Cabbage, Onion, Sweet potato)	<p data-bbox="611 562 1433 667">Ridges and furrows were made in consideration of planting density. The CNRADA staffs and AVBs instructed to the farmers, and ridges were made accordingly.</p>  <p data-bbox="970 943 1070 976" style="text-align: center;">Ridging</p>
Trans-planting	Tomato, Eggplant, Cabbage, and Onion	<p data-bbox="611 999 1433 1205">P1 Nurseries were transplanted at the optimum period, and the works were completed at the right time. P2 Nurseries (tomato, eggplant) were transplanted in almost optimum period, onion planting was done quite late in the new plot. New P2 Other vegetables were planted as scheduled, although onion planting was a bit late.</p>  <p data-bbox="699 1487 938 1520" style="text-align: center;">Onion Transplanting</p> <p data-bbox="1082 1487 1377 1520" style="text-align: center;">Present Type of Planting</p>
Management	Water management	<p data-bbox="611 1536 1433 1608">P1, New P2 - These 2 plots did not face any water shortage, and accordingly water management was done properly.</p> <p data-bbox="611 1608 1433 1742">P2 – The secondary canal was broken causing water shortage. Hence, tertiary canal was cleaned by the cooperatives, and the water flow was improved. Then, the secondary canal was fixed, the plot was irrigated.</p>  <p data-bbox="1066 1995 1385 2029" style="text-align: center;">Cleaning of Tertiary Canal</p>

Items	Initial plan	Work Details
	Top dressing	Instructed by CNRADA, and AVBs were supporting the works.
	Weeding	The farmers followed the instructions of CNRADA and the team. Sometimes, low contribution of the farmers caused the delaying of works in P2. 
	Pest and disease control	In P2, okra leaves were attacked by Aphis and Fungus. Tomato was attacked by tomato worms. CNRADA technician sprayed the Insecticides in all the plots  
Yield	Yield survey	Harvesting of vegetables was carried out. The AVBs were instructed to properly record in the yield survey sheets including the record of quantity, the selling prices, and the selling places.
Fruits	Watering Top dressing	P1 P2 Regular irrigation were made (Photo left) P1 Top dressing UREA and TSP P2 CNRADA conducted top dressing application to BANANA (Photo Right)  
Grafting Replacing of wilted trees	Grafting Replacing of wilted trees	P1 - Grafting condition was checked (1 Mango, 5 Citrus plants) Replacement of the wilted trees (1 Banana, 1 Mango) P2 - Grafting condition was checked. (Mango, Citrus), Top dressing for Banana, Replacement of the dead trees (Banana, 2 Mango, 1Jujubee, 1Guava) The above works were conducted by CNRADA. 

Items	Initial plan	Work Details
Weeding	Weeding	P1 P2 – Instructions were given for the weeding of small irrigation canals and under fruits trees.
Growth Survey	Measurement of Trees Growth	<p data-bbox="608 331 1348 365">P1, P2 – The growth of the tress were measured and recorded.</p> <div data-bbox="616 409 1437 712">  </div> <div data-bbox="660 725 948 759">Measurement of Mango</div> <div data-bbox="1082 725 1374 759">Measurement of Banana</div>

ANNEX 3 実証調査：農民グループの能力強化

A3.活動 3.2 農民リーダーの育成

実証圃場関連組合の能力強化手順を以下に示す。

表A3.1.1 実証圃場関連5組合に対する能力強化手順

時期	主題	対象	内容
2009年 7月中旬	組織体制の問題点を抽出する。	実証試験圃場関係組合	ワークショップを開催し、各組合が持っている組織としての問題点を抽出する。
2009年 7月下旬	組合員リスト案を作成する。	P1側実証試験圃場関係組合	組織としての機能を満たしていないことから、先に組合員リスト案を作成する。
2009年 7月下旬	組合員リスト案、組合内規を作成する。	P2側実証試験圃場関係組合	実際に組織として活動を実施していることから、組合員リスト案、組合内規を明文化する。
2009年 8月中旬	組織強化研修を実施する。	P1側実証試験圃場関係組合	組織強化研修を実施し、組織としての基本知識を習得する。
2009年 8月上旬	組合内規を修正する。	P2側実証試験圃場関係組合	先に明文化した組合内規について、現在の活動、状況と照らし合わせ修正する。
2009年 8月中旬	組合内規を作成・修正する。	P1側実証試験圃場関係組合	組合内規を明文化し、現在の活動、状況と照らし合わせ修正する。
2009年 8月下旬	総会を開催し、組合員から組合内規についての承認を得る。	実証試験圃場関係組合	作成した組合内規について、総会を開催し、全組合員に内容の説明を行い、承認を得る。
2009年 12月上旬以降	全組合員から組合内規承認の署名を集める。	同上	作成した組合内規について、全組合員から組合内規についての承認の署名を集め、さらに、ムプト郡長からの署名を得て、組織活動を公式に開始する。

また、強化手順に示した活動のうち、実際に調査団が開催した各ワークショップおよび研修参加人数を以下に示す。

表A3.1.2 ワークショップおよび研修参加人数一覧

日付	主題	対象	参加者合計			実施場所	形式
			合計	女性	男性		
2009/07/15	組織体制の問題点を抽出する。	Wartare 全組合員	116	116	0	Bachatt 小学校	WS
2009/07/15	組織体制の問題点を抽出する。	Wartare Bokki 全組合員	104	104	0	Bachatt 小学校	WS
2009/07/15	組織体制の問題点を抽出する。	EI Wai 全組合員	18	4	14	Bachatt 小学校	WS
2009/07/22	組織体制の問題点を抽出する。	EI Wahida 全組合員	22	22	0	Sabahallah、AVB 宅	WS
2009/07/22	組織体制の問題点を抽出する。	EI Wahida 全組合員	11	0	11	Sabahallah、AVB 宅	WS
2009/08/09	組織強化研修を実施する。	EI Wihda Homme および EI Wihda Femme 全組合員	35	23	12	Sabahallah	TC

日付	主題	対象	参加者合計			実施場所	形式
			合計	女性	男性		
2009/08/10	組織強化研修を実施する。	El Wihda Homme および El Wihda Femme 運営委員	12	7	5	Sabahallah	TC
2009/08/11	組織強化研修を実施する。	El Wihda Homme および El Wihda Femme 運営委員	11	7	4	Sabahallah	TC
2009/08/11	組合内規を作成・修正する。	El Wihda Homme 運営委員	4	0	4	Sabahallah	WS
2009/08/12	組合内規を修正する。	Wertale Bokki 運営委員	6	6	0	組合代表宅	WS
2009/08/12	組合内規を修正する。	Wertale 運営委員	5	5	0	組合代表宅	WS
2009/08/12	組合内規を作成・修正する。	El Wihda Femme 運営委員	15	15	0	組合代表宅	WS
2009/08/13	組合内規を修正する。	El Wai 運営委員	3	0	3	組合代表宅	WS
2009/08/16	総会を開催し、組合員から組合内規についての承認を得る。	Wertale Bokki 全組合員	69	69	0	組合代表宅	WS
2009/08/17	総会を開催し、組合員から組合内規についての承認を得る。	Wertale 全組合員	88	88	0	組合代表宅	WS
2009/08/19	総会を開催し、組合員から組合内規についての承認を得る。	El Wihda Femme 全組合員	19	19	0	組合代表宅	WS
2009/08/22	総会を開催し、組合員から組合内規についての承認を得る。	El Wihda Homme 全組合員	11	11	0	組合代表宅	WS
合計			549	496	53		

WS：ワークショップ、TC：研修

加えて、組織強化研修の主題およびプログラムについて以下に示す。

組織強化研修主題：組合とその運営に関する組織強化

表A3.1.3 組織強化研修プログラム

日付	研修内容
2009/08/09 第1日目	組合とは何か？組合の役割とその活動について 総会とは何か？総会の役割とその開催頻度について
2009/08/10 第2日目	組合内外における組合運営委員会の役割とは何か？ 組合内規の作成と組合活動の管理について
2009/08/11 第3日目	組合運営費の記録方法について 組合運営委員会組合員に対する文書管理方法についてとその実習

A3.活動 3.3 ユニオンの組織強化

ユニオン（UCAF）の能力強化手順を以下に示す。

表A3.2.1 ユニオン（UCAF）に対する能力強化手順

時期	主題	対象	内容
2009/12月 下旬	ユニオン内規を再確認する。	UCAF、SONADER	現行のユニオン内規を再確認し、各役員、SONADER、組合の役割を再認識した。
2009/12月 下旬～ 2010/2月下 旬	UCAFの再始動にあたり組合への説明会を行う。	UCAF、SONADER、傘下の組合	2008/09期のUNCACEMローンの支払い条件、フーム・グレイタ地区の現状および今後の運営などの説明・協議。
2010年 2月上旬	予備総会を開催する。	UCAF、SONADER、傘下の組合	早急に総会で議論が必要な事項の確認、UCAFの運営・メンバー等について議論し、今後のスケジュールを確認する。
2010年 3月	UCAF運営委員会組合員改選選挙の準備総会を開催する。	同上	UCAF役員候補者の要請手続きを開始する。また、全組合の組合員の情報を集約する。
2010年 4月	UCAF運営委員会組合員改選選挙を実施する。	同上	地方行政長（Mbout郡長）といった第三者の監督の下、改選選挙が行なわれ、活動が正式に開始される。
2010年 5月	運営委員会で今後の運営スケジュールを決定する。	同上	運営委員会で、作付計画、運営計画、維持管理計画等今後の運営スケジュールを協議・決定する。結果は組合に告知する。

また、ユニオン主催の各ワークショップについて以下に示す。この一連のワークショップは、2008/09期のUNCACEMローンの支払い条件、フーム・グレイタ地区の現状および今後の運営などの説明・協議が主な目的であった。UCAFは過去の負債のため、2001～2007年の間UNCACEMローンを利用できなかったが、政府が2008年の国の農業年に合わせて過去の負債を切り離してローンを利用できるように取り計らったため、UCAFも利用できるようになった。また、全国の農民からの強い要望に応じて、2010年1月政府は小規模農家については、1. UNCACEMからの負債の半分および利子の負担、2. 農民負担分の返済期間の数年の延長を決定した。返済条件については、農政のあり方も含めて政府内で幅広く議論しているため、2010年2月末の段階でまだ結論に至っていない。フーム・グレイタ地区の現状については、本調査およびそれに触発された農民による自主的な補修により、灌漑用水の供給量が若干量増加したため、灌漑可能面積も増大していること、遠方の農家に対しては、自分の耕作地の現況を確認することの必要性等を説明した。今後の運営については、水利費の支払いの必要性、リハビリ事業の可能性、ユニオンの運営体制の再構築などが議論された。中には「UCAF代表を替えるべき」との率直な意見も出された。

表A3.2.2 ワークショップ参加人数一覧

Date	Cooperative	Participants			Place	Type
		Total	Male	Female		
09/12/30	Boky 2	-	-	-	Bachatt	WS
10/1/3	El Vowz	-	-	-	Foum Gleita	WS
1/3	Pelital	-	-	-	Foum Gleita	WS
1/5	El Wihda	-	-	-	Foum Gleita	WS
1/5	Medina	-	-	-	Foum Gleita	WS
1/7	Pinal	15	13	2	Foum Gleita	WS
1/7	Rahma	12	12	0	Foum Gleita	WS
1/8	El Veth	6	6	0	Foum Gleita	WS
1/8	Letihad	5	5	0	Foum Gleita	WS
1/9	Awjeft, Teissir Teghadoum, Bouki I. Yakare. Letihad.	25	25	0	Foum Gleita	WS
1/9	Holare Tibet	16	16	0	Bachatt	WS
1/9	Zemzem	8	7	1	Bachatt	WS
1/9	Amar Sidi, Bamtare, El Wai, Taghada	22	22	0	Bachatt	WS
1/11	Nejah	15	15	0	Bachatt	WS
1/11	Lembeidiatt	11	11	0	Bachatt	WS
1/11	Nassoun	17	16	1	Bachatt	WS
1/11	Mohamedould Grew (farmer)	1	1	0	Bachatt	WS
1/12	Ennour	-	-	-	Foum Gleita	WS
1/16	Salam	23	17	6	Foum Gleita	WS
1/19	El Barakat	-	-	-	Foum Gleita	WS
1/20	Lehsey	-	-	-	Foum Gleita	WS
1/20	El Baraka	-	-	-	Foum Gleita	WS
2/8	Saada	14	13	1	M'Bout	WS
2/8	Ittivagh	25	21	4	M'Bout	WS
2/9	Rahma	34	34	0	M'Bout	WS
2/9	Lemseiguem	34	34	0	M'Bout	WS
2/10	El wai/Tagada	17	17	0	Foum Gleita	WS
2/10	Nour	17	12	5	Foum Gleita	WS
2/10	Netram	23	22	1	Foum Gleita	WS
2/10	Dar selam	19	14	5	Foum Gleita	WS
2/10	Veth/Inimich	18	17	1	Foum Gleita	WS
2/10	Nejah	16	10	6	Foum Gleita	WS
2/10	Lembeidiatt	35	28	7	Foum Gleita	WS
Total	33 times	428	388	40		

また、2010年2月28日には、フーム・グレイタ灌漑地区の将来を話し合うため、UCAFの準備総会が開催された。総会ではなく「準備」総会なのは、総会は1998年以来開催されていないとのことで、役員も当時と同じで、今回はキックオフ集会の位置づけであり、実質的な決定事項は難しいためである。当日は多くの組合の代表が参加し、白熱した議論が展開されたが、最終的には、以下の合意に達した。

1. UCAF の役員は改選が必要であること
2. 十分機能していない組合もあり、加盟組合の再構築も必要であること
3. このため、SONADER も支援して組合の再構築を 60 日間で言い、その後総会を開催して役員改選を行うこと

順調にいけば4月末に役員の改選が行われる予定となった。当日の参加者リストを以下に示す。

表A3.2.3 2月28日UCAF準備総会参加者リスト

No.	Name	Surname	Position	Cooperative	Note
1	Abdallahi	Ould hacen	President	Rahma	FG Mayor
2	Cherif	Ould yemani	President	Nour	UCAF President
3	Aicha	Mint hbat	President	Bedr	Women Union President
4	Dendou	Ousmane	Vice President	Bedr	Woman
5	Ahmed	Ould tomy	President	Tahara	
6	Hamed	Ousmane	President	Nazaha Kissal	
7	Elhaj	Ould hamed	President	Dar Selam	
8	Daoud	Ould med salem	President	Nidham	
9	Touhamy	Ould jaffar	Member	Nour	
10	Sidi	Ould ekyane	President	Lehsey	
11	Diop	Samba	President	Yakare	
12	Moise	Ould moise	President	El wai	
13	Youness	Malal	President	Bokky II	
14	Nahah	Ould ahmed salem	President	Gonga	
15	Sid ahmed	Ould Nass	President	Wihda	
16	Cheikhlbou	Ould snaibe	President	Salam	
17	Ama	Samsik	President	Bamtare	
18	Baba	Ould sidi	President	Itihad	
19	Ahmed vall	Ould el wei	President	Amar sidi II	
20	Moctar	Ould lamar	President	Amar sidi I	
21	Hacen	Ould touhamy			
22	Teri	wandos	President	?	
23	Brahim	Ould cheine	President	Aoujeft	
24	Sidi	Ould valeh	President	Inimich	
25	Rabani	Ould kouraye	President	Nasr	
26	Sidi med	Ould cherif	President	?	
27	Yacob	Ould amar sidi	Member	Amar sidi	
28	Mohamed	Ould samba	Member	Salam	
29	Boubacar	Ould mahmoud	Member	Nour	
30	Moulaye	Ould ahmed deye	President	Taakhi	
31	El bey	Ould boba			Writer / news paper
32	Chef	Ba	President	Pelital	UCAF vice-president
33	Mohamed	Ould med abd	President	Medina	
34	Hacen	Daoud	President	Baki taher	
35	Abdallahi	Ould hacen			Sonader/Director /FG Branch
36	Habiboullah	Ould ahmed			Sonader/Works service FG
37	Jibril	Kane			Sonader/Chef extention/FG
38	Mohamed vall	Ould werii			Sonader/Coop training/ FG
39	Samba yene	Ba			Sonader/AVB/President of control,folow up commitee
40	Idoumou	Ould ethmane			Sonader/AVB/FG
41	Baba	Ould hacen			Sonader/AVB/FG
42	Abdoul	Ba			Sonader/AVB/FG
43	Jaffar	Ould hacen			Sonader/AVB/FG

2/28の合意を受けて、SONADER本部からは車両1台とガソリン代の支援を得、全組合に対して組織強化支援を行い、役員およびユニオンへの代表者を選出し直した。本ANNEXの最後に組合の最新の役員・代表者名簿をREFERENCE 1として添付した。

そして、4/16にはムプト県知事、SONADER本部からは総裁の技術アドバイザーおよび普及部担当者も加えて、総会が開催されたものの、新しいユニオンを1つとするか、2つとするかで合意できず、役員選任には至らなかった。その後、農民グループ同士での話し合いは続けられたが、状況が硬直していたため、5月末には調査団から折衷案（2つの独立した組織の上に調整委員会を設け、形としては1つのユニオンとする。本ANNEXの最後にREFERENCE 2として添付した）を提示した。SONADERを含む行政側、多くの農民グループは賛意を示したが、一部の農民グループが難色を示しており、政府の支援も得ながら引き続きSONADERが調整をはかり、8月までの打開を目指すこととなった。

A3.活動3.4 先進地視察

先進地視察の概略について以下に示す。

実施日時	1月13日、9時-17時
場所	レクセーバおよびカエディ
参加人数	16農民組合×2名、UCAF副代表、SONADERフーム・グレイタ支所職員、調査団員
訪問先および各訪問先での交流目的	レクセーバ：レクセーバ地区に対するフーム・グレイタ灌漑地区の灌漑方法や農業ローン取得に関する利点、農業組合運営委員会メンバーのボランティア精神、役員人事等についての意見交換 カエディ：野菜に関するマーケティングの重要性についての意見交換

先進地視察について、フーム・グレイタ農民側参加者リストを以下に示す。

表A3.3.1 先進地視察農民側参加者一覧

	農民組合名	村	参加者氏名	性別
1	El Wihda Homme	Sabahallah	Touhamyould Mohamed Salem	M
2			Abdallahiould Kowaye	M
3	El Wihda Femme	Sabahallah	Zeinebou mint Oumar	F
4			Kertoume mint Henony	F
5	El Wai	Bachatt Centre	Moisséould Moissé	M
6			Salekould Bilal	M
7	Weltare	Bachatt Centre	Bodejo Sy	F
8			Mariata Baidy	F
9	Weltare Bokki	Bachatt Centre	Dandio Mamoudou	F
10			Houraye Aliou	F
11	Bedr	Foum Gleita	Aicha mint Habott	F
12			Peinda mint Mbourel	F
13	Basra	Deyleldid Adala	Mody Cire Ba	M
14			Cira Samba	M
15	Nezaha Kissal	Deyleldid Adala	Mamadou Ousmane Ba	M
16			Oumarould Kbairalla	M
17	Bamtare	Bachatt Centre	Oumar Simbing	M
18			Mamadu Maka Sow	M
19	Teissir	Zreighat El Hasen	Dahould Hacen	M
20			Harouna mint Aliou	M
21	Pinal	Foum Gleita	Kalidou Dembelly	M
22			Oumar Khalidou	M
23	Dar Salem	Sabahallah	El Hadjould Mohamed El Abd	M
24			Talebould Abeidella	M
25	Dheb	Foum Gleita	Marimu Samba	F
26			Houleye Sambayel	F
27	Lehseye	Lehseye	Tislim mint Tfeyl	F
28			Salka mint Awoynat	F
29	Dentadal Yalalbe	Adala	Zoughoma mint Semsed	F
30			Salke mint Boula ayad	F
31	El Beygue	Sabahallah	El Bewa mint Mouslim	F
32			Moulminine mint Bambaray	F
33	UCAF	Foum Gleita	Chef Ba	M

REFERENCE 1 List of Agricultural Cooperatives in Foug Gleita

Agricultural Cooperatives in Foug Gleita

No	VILLAGES	COOPERATIVES	CONSEILS D'ADMINISTRATION	DELEGUES	
1	FOUM CENTRE	ITTIHAD	Président : Baba O/ E tmane		
			Vice président : Amadou hamadi		
			Secrétaire général Dah o/ yahya		
			Secrétaire général adj Yarba o/ med Ely	Baba O/ Etmane	
			Trésorier : Mohamed Baccar	Mohamed Baccar	
			Trésorier adj: Sidi Med o/ Sidi ali		
			Magasinier: Nagi o/ Sidi Ali		
			Commiss au cpte: Hassane O/ Med Baba		
2	FOUM CENTRE	PINAL	Présidnt: Khalidou Dembelly		
			Vice président: Khalidou Alassane		
			Secrétaire général : Abou Alassane	Khalidou Dembelly	
			Secrétaire général adj :Daouda Moussa	Khalidou Alassane	
			Trésorier: Djibi Alassane		
			Trésorier:adj : Saidou		
			Magasinier: Djibi Saidou		
3	KOWB EHEL JAAVAR	INNIMICHE	Président: Cheikh O/ Valah		
			Vice président: Cheikhna O/ Valah	Mohamed O/ Abeidi	
			Secrétaire général: Med O/ Abeid	Djbril O/ Hammodi	
			Secrétaire général adj :Saadna O/ Boubacar	Mohamed O/ Valah	
			Trésorier: Mohamed Nagi		
			Trésorier adj: Nagi O/ Med		
			Magasinier: SidAhmed O/ Mbareck		
			Commiss au cpte: Abdy O/ Nagi		
4	M'BOUT	SAADA	Président: Amadou Koné		
			Vice président: Idnissa Sagho		
			Secrétaire général: Teyib O/ Sidi Biné	Adama Mamadou Sy	
			Secrétaire général adj: Dia Mamoudou	Amadou Koné	
			Trésorier: Youssouf Silla	Idnissa Sagho	
			Trésorier adj : Moussa Szngaré		
			Magasinier: Amadou Saidou		
			Commiss au cpte: Aly Ngalam		
5	BACHAT DAKHLA	BOKI 2	Président: Younouss Malal		
			Vice présidnt: Mamadou Daniel		
			Secrétaire général: Zakaria Bathia	Mamadou Naniel	
			Secrétaire général adj:Alassane Baidi	Moussa boubacar	
			Trésorier: Moussa Boubacar	Demba Hamat	
			Trésorier adj: Amadou Daniel		
			Magasinier: Djibi Abda		
6	ADALA	ADALA	Président: Melainine O/ Cherif		
			Vice président: Sidi Med O/ Med Abd		
			Secrétaire général: Loute O/ Issémou	Jaavar O/ Melainine	
			Secrétaire général adj:Sidi Med O/ Mahmoud	Nagi O/ Med Owbeq	
			Trésorier: Cheikh O/ Med	Daoud O/ Daw	
			Trésorier adj : Hachim O/ Med		
			Magasinier: Hassane O/ Belkhaire		
7	BACHATT	NEJAH	Président: Mohamed Moustapha		
			Vice président: Sidi O/ Mrezig		
			Secrétaire général :Cheikh O/ Mbareck	SidAhmed Nass	
			Secrétaire général adj :Noub ghouha M/ Boya	Hassane O/ Mbareck	
			Trésorier : Rabia M/ Demba	Grew O/ Viha El Barka	
			Trésorier adj : Mohamed O/ Grew		
			Magasinier: SidAhmed O/ Nass		
8	TOUHG TGHIR	M'BEIDIATT	Président: Moctar O/ Oudaa		
			Vice président: Dada O/ Yarba		
			Secrétaire général: Mehdi O/ Abeidarhmane		
			Secrétaire général adj Hadrami O/ Ramdane	Dada O/ Yarba	
			Trésorier: Mah M/ Med Lemine		
			Trésorier adj : Kelif O/ Taleb		
			Magasinier: Abdalla O/ Roueijil		
9	TOUGH THGIR	NASROUNE	Président: Med Mahmoud		
			Vice président: Abdalla O/ Moilid		
			Secrétaire général Sidi Med O/ Med Ismail	Med Yislim O/ Dari	
			Secrétaire général adj Abdoulah O/ Etmane	Taleb O/ Moilid	
			Trésorier: Rabi O/ Moilid	Chamakh O/ Abeid	
			Trésorier adj B oubacar O/ Weidar		
			Magasinier: Rabbani O/Griye		
10	BACHATT DAKHLA	EL VOWZ	Président: MedVal O/ Soueidi		
			Vice president: Ahmed O/ Basag	Med Val O/ Soueidi	
			Secrétaire general: Salik O/ AhmedVal		
			Secrétaire general adj Messaoude M/ Med Abd		
			Trésorier : Lale m: batel		
			Trésorier Cheikh O/ Bial		
			Magasinier: Taleb Ahmed		
11	BACHATT	ZEM ZEM	Président: ldy Hadja		
			Vice président: Abou Sileymane		
			Secrétaire général: Aissata Oumar		
			Secrétaire général adj :Mariame Moussa	Alassane Souleimane	
			Trésorier: Alassane Sileymane		
			Trésorier adj : Saloum Camara		
			Magasinier: Amadou Mamadou		
12	BACHATT DAKHLA	BOKI1	Président: Samba Kairi		
			Vice président: Alpha Mamoudou	Alpha Mamoudou	
			Secrétaire général: Aliou Samba	Samma Kairi	
			Secrétaire général adj Yero Ousmane		
			Trésorier: Abou Moussa		
			Trésorier adj : Samba Baidi		
			Magasinier: Oumar O/ Zeine		
13	BACHATT DAKHLA	BAMTARE	Président: Oumar Simbigne		
			Vice président : Diaw Mamadou Abdoulaye		
			Secrétaire général : Ifra ldy	Sambirane Sow	
			Secrétaire général adj Abdallaye Oumar	Oumar Simbigne Dia	
			Trésorier Abdoul Saidou Bayel		
			Trésorier adj: Mamadou Oumar		
			Magasinier : Oumar Dia		

Agricultural Cooperatives in Fom Gleita

No	VILLAGES	COOPERATIVES	CONSEILS D'ADMISTRATION	DELEGUES
14	TEKYELT	SLAM	Président : Cheikh El bou O/ Seneib Vice président: Mamadou Mbaye Secrétaire général : Cheikh O/ Boussab Secrétaire général adj:Malal O/ Boybou Trésorier: Ahmed Saloum Trésorier adj: Barrou Samba gueddado Magasinier: Cheikh Ahmed O/ A hmed	Ahmed Saloum/ Amir Mamadou Mbaye Ahmed O/ Hafed
15	BACHATT	HOLARE	Président: Ifra Samba Ramata Vice président Zine O/ Mbareck Secrétaire général: Hassane Boubacar Secrétaire général adj:Adama Samba Trésorier: Hamadi Samba Trésorier adj: Moussa Hamady Magainier: Cheib O/Ahmed Salem	Ifra Samba Ramata Cheib O/ Ahmed Saloum
16	KOW EHEL JAAVAR	TAGHADOU	Présudent : Ahmed Tahar O/ Barki Vice président: Cheikh Med O/ Souleymane Secrétaire général:Aly O/ Bouh O/ Sal Secrétaire général adj:Med Moustappa O/ Med Trésirier: Mohamed O/ Blal Trésirier adj : Mohamed O/ Nagi Magasinier: Nagi O/ Samba	Imam O/ Ibal Sid 'Ahmed O/ Brahim
17	BAGHDADA	BAGHDADA	Président: Brahim Cheikh Vice président: Amar O/ Cheikh Secrétaire général :Houriyeti M/ Cheikh Secrétaire général adj:Med O/ Gharik Trésorier: Oumar O/ Cheikh Trésorier Mbareck O/ Magsinier: Bousseif O/ Cheikh	Brahim O/ Cheikh
18	FOUM CENTRE	AWJEFT	Président : Brahim O/ Cheine Vice président :Mohamed O/ Cheine Secrétaire général Cheikh O/ Ismail Secrétaire général adj :Aide O/ Islih Trésorier: Hadj O/ Med Trésorier adj Med O/ Ely O/ Amar Magasinier: Mah M/ Cheikh	Brahim O/ Cheine
19	MOYBRAT	GONGA	Président: Abdoulaye Mody :Vice présideent: Djibril El hadj Secrétaire général : Oumar Demba Secrétaire général adj :Kalidou Djibi Trésorier: Amadou Samba Trésorier adj Kaidou Mody Magasinier: Oumar Moussaa	Samba Demba Diallo Abdoulaye Ciré
20	BAGHDAD	YAKARE	Président: Yaya Samba Vice président: Demba Samba Secrétaire général: Demba Saidou Secrétaire général adj:Adama Samba Trésorier: Djibril Pathé Trésorier adj : Yaya Pathé Magasinier: Samba Saidou	Samba Saidou Abou Yero
21	DARSLAM	DAR SLAM	Président: Rajel O/ Jaavar Vice président: Abdoul karim Secrétaire général: Taleb O/ Abeidalla Secrétaire général aj: Abed O/ Bilal Trésorier: Beddou O/ Dilil Trésorier adj: AbdallaO/ Mowj Magasinier: Menahi O/ Fama	Rajel O/ Yahvou Noureine O/ Mahmoud Naji O/ Eleyat
22	OULD ALY	BAGHI TAHAR	Président : Abdi O/ Mourba Vice président Ousmane Issa Secrétaire général: Daoudou O/ Blal Secrétaire général adj : Demba Djiby Trésirier: Gnaki O/ Amar Trésirier adj: Amadou Demba Magasinier: Aliyine O/ Ahmed	TouhamyO/ Etrmane
23	BACHATT	PELLITAL	Président: Saidou Yero Vice président: Moussa Yero Secrétaire général Diouldé Dia Secrétaire général adj : Saidou Houraye Trésorier: Yero Diallo Trésorier adj : Alassane Demba Magasinier: Abdoul Dia	Abdoul Dia Yero Diallo
24	BACHATT DAKHLA	EL WAI	Président: Moissé O/ Moissé Vice Président: Abdoulaye Samba Secrétaire général: Mohamed O/ Boibou Secrétaire général adj: Souleymane Hamat Trésorier: Yar a O/ Samba Trésorier adj: Salek O/ Bilal Magasinier: Medo: Bilal	Moissé O/ Moissé Abdouye Samba Hawa
25	BACHATT DAKHLA	TAGHADA	Président: Demba O/ Messaoud Vice président : Cheikh Bilal Secrétaire général: Alassane Sarr Secrétaire général adj :Hachim O/ Bilal Trésorier: Jellal O/ Sidi Trésorier adj : Adama Saidou Magasinier: Abdarrahmane O/ Sidi	Demba Messaoud
26	BACHATT	AMAR SIDI	Président: Yaghoub O/ Amar SIDY Vice président: Med Ahmed O/ Bat Secrétaire général : Bechir O/ Hadj Ely Secrétaire général adj: Zine O/ Barhoum Trésorier: Moctar O/ Moughamaw Trésorier adj: Haimid O/ Souleimane Magasinier: DewineO/ El Hadj	Yacoub O/ Amar Sidi Moctar O/ Moughamaw Zeine O/ Brahim
27	MBEIDIAT	RAHMA	Pprésident: Hachim O/ Abdarrahman Vice président: Khalive O/ Soueilim Secrétaire général: Hachim O/ Sweilik Secrétaire général adj :Med Aly O/ Med Trésirier: KhaitarO/ Med Trésirier adj :Rassoul O/ Messaoud Magasinier: E I Moctar O/ Mhaimid	Hachim Abdarrahmane Loute O/ Ahmed El Hadj O/ Mhaimid

Agricultural Cooperatives in Fom Gleita

No	VILLAGES	COOPERATIVES	CONSEILS D'ADMISTRATION	DELEGUES
28	BACHAT	MEDINA	Président: Med O/ Med Abd Vice président: Tahra M/ Bilal Secrétaire général :Daouda Mamadou Secrétaire général adj :Fatimétou M Mollid Trésorier: Hachim O/ Khairalla Trésorier adj :Cheikh O/ Taleb Magasinier: Sidi O/ Med Abeidarrah	MedO/ Med Abd
29	ADALA	TADAMOUNE	Président: Jaavar O/ Hachim Vice président :Dah O/ Kreida Secrétaire général :Fatimétou M/ Messid Secrétaire général adj :Cherif O/ Amed Abd Trésorier: SaadnaO/ Sid/Ahmed Trésorier adj :Cheikh O/ Ghoutoub Magasinier: Nagi O/ Maouloud	Jaavar O/ Hachim
30	FOUM CENTRE	NIZAME	Président : Lebato: Abdalla Vice présidnt: Daoud O/ Med Saloum Secrétaire général : Cherif O/ Abdallahi Secrétaire général a dj :Sidi Med O/ Med Salim Trésorier : Sidi Med O/ Abdallahi Trésorier adj : Fatimetou M/ Ymani Magasinier : Oumoul Khairat M/ Abdallah	Daoud O/ Med Salim
31	ADALA	NEZA KISSAL	Président : Mamadou Ousmane Vice président : Housseine O/ Khairalla Secrétaire général : Moddou O/ Taleb Secrétaire général adj :Eddé O/ Soueidahmed Trésorier : Jaavar O/ Khairalla Trésorier adj : Abou Ousmane Ba Magasinier : Yacoub O/ Etmane	Mamadou Ousmane Bah O/ Khairalla
32	FOUM CENTRE	FEDERAL	Président : Lemat O/ Hamadi Vice président : Ammed O/ Zeide Secrétaire général Sidi O/ Jiddou Secrétaire général adj :Sidi O/ Med Abd Trésorir : Cheikh O/ Melanine Trésorier adj : Khatra O/ Bah Magasinier : Cheikh O/ Chamakh	Sid'ahmed O/ Jiddou
33	awoch kech	NOUR	Président : Sidi Mohamed O/ Mlaye Vice président RkayneO/ Beglel Secrétaire général El Hasnia M/ Touhami Secrétaire général adj : Ghalawe M/ Ahmeddou Trésorier : Hachim O/ Sibrou Trésorier adj : Oumar O/ Birama Magasinier : El ghadi O/ Kouweiti	Sidi Med O/ Moulaye herif Hachim O/ Sibrou Ghalawa M/ Ahmeddou
34	ZREIGA	TEISSIR	Président : Moulaye O/ Hassane Vice président : Lebat O/ Hchim Secrétaire general Cherif O/ Hachim Secrétaire general adj : Aminetou M/ Hassane Trésorier: Harouna Aliou Trésorier adj : Harouna Abou Magasinier Laia M/ Hassane	Lebat O/ Hachim Oumar Hadi Cherif O/ Hassane
35	SABHALLA	EL WIHDA	Président : Touhami O/ Sidi Vice président: Cheikh O/ Moyde Secrétaire general Jaavar O/ Hassane Secrétaire general adj :Hadiye O/ Med Salem Trésorier : Sidimohamed O/ Hassane Trésorier adj : Bilal O/ Souleimane Magasinier : Abdallai O/ Kowey	Abdalla O/ Hassane Touhami O/ Didi jaavar O/ Lehib
36	MBOUT(Debaye)	ISLAM(ITTIVAGH)	Président Hachim O/ Boybou Vice président Moulaye O/ Mbane Secrétaire general Mehdi O/ Sououlymane Secrétaire general adj Teyib O/ Boubou Trésorier Cheikh O/ Massa Trésorier adj mohamed O/ Mahmoudou Magasinier Cherif O/ Merzoug	Etmane O/ Merzoug Abdel vetah O/ Med Lemine
37	ZREIGUE	ZREIGUE	Président Teib O/ Elahbib Vice président Jaavar O/ Teyib Secrétaire général Didi O/ Elahbib Secrétaire général L Aichétté M/ Eli O/ Lehib Trésorier Aminétou M/ Lebbatt Trésorier adj Salim O/ Didi O/ Lehib Magasinier Ndatté M/ Semsed	Jaavar O/ Teyib
38	BAGHDADA	LEHSEY	Président Sidi O/ Ndiayyen Vice président Bouh O/ Beybahi Secrétaire général CherifO/ Ndiayen Secrétaire général adj Med O/ Med Abd Trésorier Med Lemine O/ Moussa Trésorier adj Jaavar O/ Tefeil Magasinier Etmmane O/ Beybahi Commiss au Cpte Limame O/ Tefeil	Cherif O/ Ndiayene Housseine O/ Boybahi Dah o: Beybahi
39	AGUOIDA	TAHARA	Président Ahmed O/ Tewmi Vice président Brahim O/ Abdarrahmane Secrétaire général Abdallahi O/ Birama Secrétaire général adj Md Etmane Trésorier Med O/ Meilid Trésorier adj Med O/ Boubaccar Magasinier Taleb O/ Tewmi	El hassane Sidi Mahmoud Med O/ Khairalla
40	LEHSSEYE	BARAKATT 1	Président Cheikh El Bou Ould Touhami Vice président Touhami Ould Abdella Secrétaire général Ahmed Ould Amar Secrétaire général adj Bouka Ould Bare Trésorier El yemani Ould Ahmed Trésorier adj Iecou Ould Hame Magasinier El Mokhtar Ould Amar	Cheikh El Bou Ould Touhami Moulaye Ould Mohamed Sidatt Ould Mohamed El Abd

REFERENCE 2 Framework of Farmers’ Groups in Foug Gleita

Framework of Farmers’ Groups in the Perimeter of Foug Gleita (Draft)

JICA Study Team
3 June 2010

This document indicates a framework of farmers’ groups in the perimeter of Foug Gleita in terms of roles, functions, members and their selection and period of terms etc. This document is formulated for the public welfare of all the farmers in the perimeter, therefore it must not be abused for personal interests of some people. Besides, ordinary farmers, not appointed any assignment designated here, are not excluded from their duties. That is to say, all the farmers should recognize that they must maximum efforts to do their duties, otherwise they can not claim their rights and there is no bright future in the perimeter.

Since this document does not designate details, detail conditions of each item and regulations of each organization should be elaborated or existing regulations should be used, if necessary. All the regulations should be reviewed or modified through democratic process for consensus building.

1. Objective

UCAF (Union of Agricultural Cooperatives in Foug Gleita) has existed for more than 16 years for farmers and cooperatives. Owing to the deterioration of irrigation facilities without proper maintenance works and shrink of farming activities, the management of UCAF did not function well and lost liability from farmers, because UCAF did not work for the demand of farmers. However, the strong request of a new and transparent organization for farmers arises widely in the whole perimeter and based on enthusiastic discussion among farmers, farmers, SONADER and JICA Study Team agreed that a new organizational structure for agricultural activities and maintenance of irrigation facilities is formulated hereunder.

2. Definition

UCAF: UCAF stands for the Union of Cooperatives Association of Foug Gleita and it is an association of farmers groups composed of 44 agricultural cooperatives, 2 autonomous bureaus and 1 coordination committee. The structure of UCAF is shown as below.

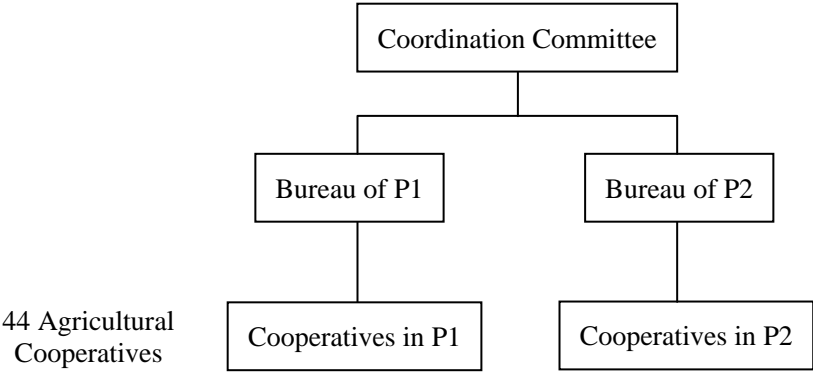


Figure: Structure of UCAF

Bureau: There are 2 Bureaus, the Bureau of P1 and P2, in Foug Gleita perimeter. The Bureau of P1 consists of agricultural cooperatives along P1 Canal and the Bureau of P2 consists of agricultural

cooperatives along P2 Canal. The Bureaus are managed autonomously by a board of directors and a management office. The Bureaus deal with all necessary activities for the management within its jurisdiction, such as operation, maintenance, financial management and so on, independently.

Coordination Committee: The Coordination Committee will coordinate activities related to the whole perimeter, such as the maintenance of OA, external affairs, conflicts between the Bureaus, and supervise the works of the Bureaus. The Coordination Committee is managed by a board of directors.

Agricultural Cooperatives: An Agricultural Cooperative is the basic group composed of farmers and managed by a board of directors and a management office. Members of an agricultural cooperative select 1 to 3 delegate members according to the number of members, and the delegate members participate general assemblies of the Bureaus.

Board of Directors (BOD): A Board of Directors makes all the necessary decisions to manage its organization. Normally, the members of a Board of Directors are composed of at least a president, vice president(s), and secretary. Board meetings should be held at least once a month.

Management Office (MO): When a Cooperative or Bureau deems that one or some staffs are required to do certain works for the organization, the organization can recruit necessary staff. Those recruited staffs are usually, manager, accountant, store keeper, aigadie and collector, and they form a Management Office of the organization. Remuneration for the staffs are agreed in contracts between the staffs and the BOD.

3. Roles and Activities of Organizations

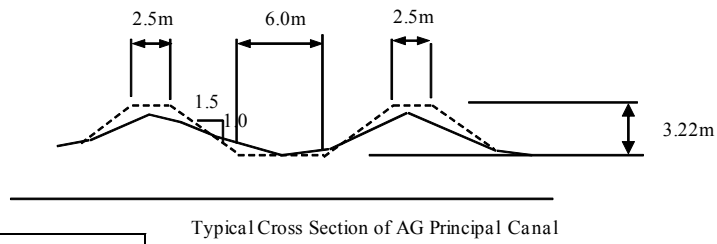
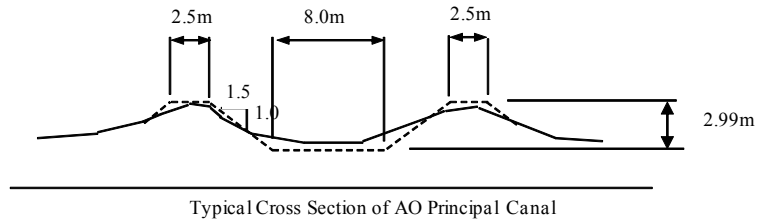
Item	Agricultural Cooperative	Bureau	Coordination Committee
Meetings	Board meetings should be held at least once a month and general assemblies should be held at least once a year. Both must be held regularly to monitor and evaluate all the activities of the organization including financial management. Special meetings can be called by a request.		
UNCACEM Loan	At first, each cooperative should clarify its present debt for each member and report it to the Bureaus. To receive loan service, each cooperative should collect requests from all members and report it to the Bureaus. All Cooperatives must pay back all the loans.	The Bureaus should collect information of debts from all cooperatives, and then, take necessary measures to separate debts and make new contracts between each Bureau and UNCACEM. The Bureaus should manage all loan programs.	The Committee should support the Bureaus to divide debts, to make necessary documentation and to negotiate with UNCACEM. It also monitor loan programs of the Bureaus and support the Bureaus for proper management.
Management of Fixed Fee	All cooperatives must collect the fixed fees from all the farmers cultivating in the perimeter. The collected fees should be handed to the Bureaus.	All the fees collected from the cooperatives should be recorded and saved properly in a Bureau's account for future use on maintenance of irrigation facility and management of the Bureaus and the Coordination Committee.	The Committee should support the Bureaus for collection and management of the fixed fee.
Maintenance of Irrigation Facility	All cooperatives should maintain their irrigation facilities under the tertiary level by themselves and all cooperatives must follow the instructions of the Bureaus for maintenance of upper level facilities.	The Bureaus should make a regular maintenance plan and instruct cooperatives to implement it. The Bureau also should take necessary measures to cope with irregular problems for irrigation facilities.	The Committee should make a regular maintenance plan for OA, AD and AG canals, and instruct the Bureaus to implement it. The Committee also should coordinate necessary measures for serious problems with the Bureaus.
Water Distribution	All cooperatives should secure irrigation water and distribute it fairly in tertiary or lower level.	The Bureaus should secure irrigation water and distribute it fairly in secondary and tertiary canal level.	The Committee requests SONADER to supply irrigation water at the intake and distributes the water at the Partiteur.
Conflict Resolution	The Cooperatives should intermediate conflicts among members.	The Bureaus should intermediate conflicts between the Cooperatives.	The Committee should intermediate conflicts between the Bureaus.
Penalty	When members of each group do not do their duties, the members should be fined according to the regulations of each group.		
Other Roles	All cooperatives should organize farming activities of member farmers.	The Bureaus should organize all the activities for farming in their jurisdiction. The Bureaus should defuse all the valuable information to farmers.	Since the Committee represents the whole perimeter to outsiders, it should look for supports from outsiders and assist supporters from outside. It also defuses all the valuable information to farmers.

4. Members of Organizations

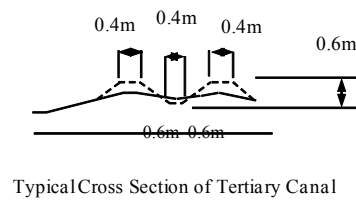
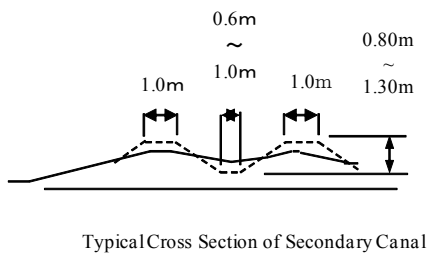
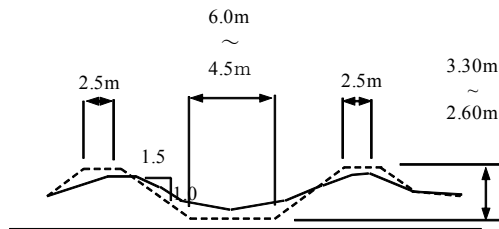
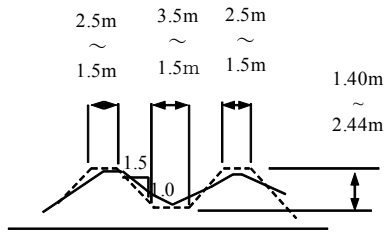
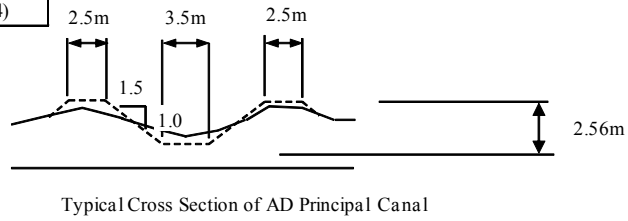
Item	Agricultural Cooperative	Bureau	Coordination Committee
Member	Any farmers can be a member of a certain cooperative.	Delegate members from cooperatives are the members of the Bureaus.	Delegate members from the Bureaus are the members of the Committee.
Board of Directors			
Number	Min. 3	13	5
Position	<Min. president, vice president, secretary> Positions are added according to necessity.	President, 2 vice presidents, accounting adviser, maintenance and water adviser, management advisor and others if necessary	President, vice president, accounting adviser, maintenance & water adviser, management advisor
Term	2 years, max. 2 terms	2 years, max. 2 terms	2 years, max. 2 terms
How to select	Election in every 2 years by general assembly	Election in every 2 years by general assembly	Members select from candidates recommended by the 2 Bureaus. A Bureau must occupy neither more than 4 among 5 nor a president and a vice president together.
Delegate Members			
Number	1 to 3, according to the number of members	13, all BOD members are delegate members for the Committee.	No delegate members
Term	2 years, max. 2 terms	2 years, max. 2 terms	-
How to select	Election in every 2 years by general assembly	Election in every 2 years by general assembly	-
Management Office			
Number	According to necessity	According to necessity	Basically, not accepted
Position	Ex. manager, accountant, store keeper	Ex. manager, accountant, store keeper, aigadie, collector	-
Term	Ex. 2 years, according to the decision of BOD	Ex. 2 years, according to the decision of BOD	-
How to select	Selected by BOD and approved by a general assembly	Selected by BOD and approved by a general assembly	-
Remuneration	Decided by BOD and approved by a general assembly	Decided by BOD and approved by a general assembly	-

ANNEX 4 灌漑施設改修計画

A4.1 Typical Cross Sections of Major Irrigation Canals



Regend:
 — Typical present section
 - - - Project Section (1984)



Source: Drawings for "Bon pour Execution" by SONADER, 1981-82

A4.2 Project Dimension (1984) of Major Irrigation Canals

Irrigation Canal	Distance (m)	Canal	Digue	Fond	Eau	Digue	Eau	Freeboard	Bottom	Dike wid.	Notes		
	Reference	Accum.	Gradient	EL	EL	EL	m	Depth m	m	Width m	m		
Principal													
OA													
BP(End of Rectangler Flume		0	0.000074	29.25	26.26	28.50	2.99	2.24	0.75	8.0	2.5		
Dart (4-boxes culvert)		900	0.000074	29.18	26.19	28.43	2.99	2.24	0.75	8.0	2.5		
Buse 800 dia.		1660	0.000074	29.13	26.14	28.38	2.99	2.24	0.75	8.0	2.5		
Buse 800 dia.		2160	0.000074	29.09	26.10	28.34	2.99	2.24	0.75	8.0	2.5		
Evacuator 2-box		3060	0.000074	29.02	26.03	28.27	2.99	2.24	0.75	8.0	2.5 Evacuator		
RP2(Bridge)		3362	0.000074	29.00	26.01	28.25	2.99	2.24	0.75	8.0	2.5		
EP(Partituer)		3781	0.000074	28.97	25.98	28.22	2.99	2.24	0.75	8.0	2.5 Circular diversion weir		
AD													
BP(Partituer)		0	0.000034	28.32	25.76	27.61	2.56	1.85	0.71	3.5	2.5		
Pont Aqueduc		875		28.29	25.73	27.58	2.56	1.85	0.71	3.5	2.5 P. Aqueduct		
		975		28.07	25.53	27.38	2.54	1.85	0.69	3.5	2.5		
P1 BP		1821	0.000024	28.05	25.51	27.36	2.54	1.85	0.69	3.5	2.5		
AG													
BP(Partituer)		150	0.0000286	28.09	24.87	27.36	3.22	2.49	0.73	6.0	2.5		
Siphon(SF7)		1,475		28.05	24.83	27.32	3.22	2.49	0.73	6.0	2.5 Siphon, Spillway, flush		
		1,600		27.89	24.67	27.14	3.22	2.47	0.75	6.0	2.5		
P2 BP		3005	0.0000345	27.81	24.62	27.09	3.19	2.47	0.72	6.0	2.5		
Primary													
P1	Secondary Intake	Ref.	Accum.	Bottom	Digue	Fond	Eau	Digue	Eau	Freeboard	Bottom	Dike wid.	Weir type
				Gradient	EL	EL	EL	m	Depth m	m	Width m	m	Other work
S1 (amont)		0	0		28.05	25.51	27.36	2.44	1.85	0.69	3.5	2.5	
(aval)				0.000018	27.95	25.51	27.36	2.44	1.85	0.59	3.5	2.5	
S2 (amont)	563	550		0.000018	27.94	25.5	27.34	2.44	1.84	0.6	3.5	2.5	
(aval)		575		0.000018	27.9	25.5	27.3	2.44	1.80	0.6	3.5	2.5	
S3	1356.19	1345		0.000018	27.87	25.47	27.27	2.40	1.80	0.6	3.5	2.5	2.5 Trapezoidal
		1370		0.00002	27.81	25.47	27.22	2.34	1.75	0.59	3.5	2.5	
S4	935	2305		N.A	N.A	25.45							2.5 *NA: Not Available
S4.1	24	2329		N.A	N.A	25.45							2.5
Aqueduct(DP2)	654	2983		N.A	N.A	25.44		2.2			3.5		2.5 Spillway
		92		0.0001	27.34	25.5	26.89	1.84	1.39	0.45	2.5		2
S5	500	3575		0.0001	27.29	25.45	26.78	1.84	1.33	0.51	2.5		2
		3600		0.0001	27.19	25.45	26.69	1.74	1.24	0.5	2.5		2
S6	5015	5005		0.0001	27.05	25.31	26.55	1.74	1.24	0.5	2.5		2 Rectangler
		5025		0.0001	26.88	25.22	26.38	1.66	1.16	0.5	2.5		2 Spillway
S7	5710	5690		0.0001	26.81	25.15	26.31	1.66	1.16	0.5	2.5		2
		5720		0.0001	26.81	25.15	26.31	1.66	1.16	0.5	2.0		1.5
S8	6705	6690		0.0001	26.68	25.03	26.2	1.65	1.17	0.48	2.0		1.5 Trapezoidal
		6715		0.0001	26.37	24.82	25.88	1.55	1.06	0.49	2.0		1.5
S9	7760	7750		0.0001	26.26	24.71	25.77	1.55	1.06	0.49	2.0		1.5 Rectangler
		7775		0.0001	24.99	23.59	24.48	1.40	0.89	0.51	2.0		1.5 Sw, escape
S10	8165	8155		0.0001	24.95	23.55	24.44	1.40	0.89	0.51	2.0		1.5 Trapezoidal
		8180		0.0001	24.67	23.27	24.16	1.40	0.89	0.51	1.5		1.5
DP5	9150			0.0001	24.58	23.18	24.07	1.40	0.89	0.51	1.5		1.5
		9175		0.0001	24.31	22.99	23.86	1.32	0.87	0.45	1.5		1.5
P2													
S16	41.07	30			27.83	24.62	27.08	3.21	2.46	0.75	6.0		2.5
		55		0.00003	27.80	24.62	27.06	3.18	2.44	0.74	6.0		2.5
S17	975.33	965		0.00003	27.77	24.59	27.03	3.18	2.44	0.74	6.0		2.5
		990		0.00003	27.72	24.59	26.98	3.13	2.39	0.74	6.0		2.5
Siphone(DP8)		1885		0.00003	27.70	24.56	26.96	3.14	2.40	0.74	6.0		2.5 Spillway
		1920		0.00003	27.50	24.19	26.76	3.31	2.57	0.74	5.0		2.5
S18	2002.48	1990		0.00003	27.49	24.19	26.75	3.30	2.56	0.74	5.0		2.5
		2015		0.00003	27.45	24.18	26.73	3.27	2.55	0.72	5.0		2.5
S19	2744.93	2735		0.00003	27.45	24.17	26.71	3.28	2.54	0.74	5.0		2.5 Trapezoidal
		2760		0.00003	27.42	24.16	26.66	3.26	2.50	0.76	5.0		2.5
S20	5755.75	5748		0.00003	27.33	24.07	26.57	3.26	2.50	0.76	5.0		2.5 Trapezoidal
		5775			27.30	24.16	26.53	3.14	2.37	0.77	5.0		2.5
Siphon(DP9)		6085			27.29	24.15	26.52		2.37	0.77	5.0		2.5 Spillway
		6110			27.07	23.95	26.32		2.37	0.75	5.0		2.5
S21	6376.29	6365		0.00003	27.06	23.94	26.31	3.12	2.37	0.75	5.0		2.5
		6379.3		0.00003	26.98	23.94	26.23	3.04	2.29	0.75	5.0		2.5
S22	6813.05	6800		0.00003	26.97	23.93	26.22	3.04	2.29	0.75	5.0		2.5 Trapezoidal
		6825		0.00003	26.94	23.92	26.2	3.02	2.28	0.74	5.0		2.5
S23	7965	7955		0.00003	26.90	23.88	26.16	3.02	2.28	0.74	5.0		2.5 None
		7980			26.90	23.88	26.13	2.84	2.25	0.77	4.5		2.5 Spillway
S24	9096.28	9081		0.00003	26.69	23.85	26.1	2.80	2.25	0.59	4.5		2.5
		9110		0.00003	26.65	23.85	26.04		2.19	0.61	4.5		2.5
S25	10534.14	10524		0.00003	26.6	23.8	25.99	2.80	2.19	0.61	4.5		2.5
		10545		0.00003	26.52	23.8	25.94		2.14	0.58	4.5		2.5
PR3(Bridge)	10865												2.5
S26	11583.74	11570		0.00003	26.49	23.77	25.91	2.80	2.14	0.58	4.5		2.5 None
		11595		0.00003	26.37	23.77	25.86		2.09	0.51	4.5		2.5
S27	11785.5	11780		0.00003	26.36	23.76	25.85	2.60	2.09	0.51	4.5		2.5 Trapezoidal
		11805		0.00003	26.06	23.56	25.47		1.91	0.59			2.5 Spillway
DP10		12950						2.50			4		

Source: Data from the profile drawing for "Bon pour Execution (1981-82)" except some data which were estimated because of no data.

A circular partituer at the end of OA, 2 aqueduct for AD & P1, 3 siphons for AG & P2, a road bridge on the OA and P2, and a bridge over Golgol river provided. Box culverts are provided at DR2, 5, 7, 9, 19, 21, 22, 24 and 25 in P1, P2 primary canals and 4 boxculverts along OA principal canal.

All weirs are provided by RC foot bridge with a width of 1m at S3, 6, 8, 9, 10 along P1 and S19, 20, 22, 27 along P2

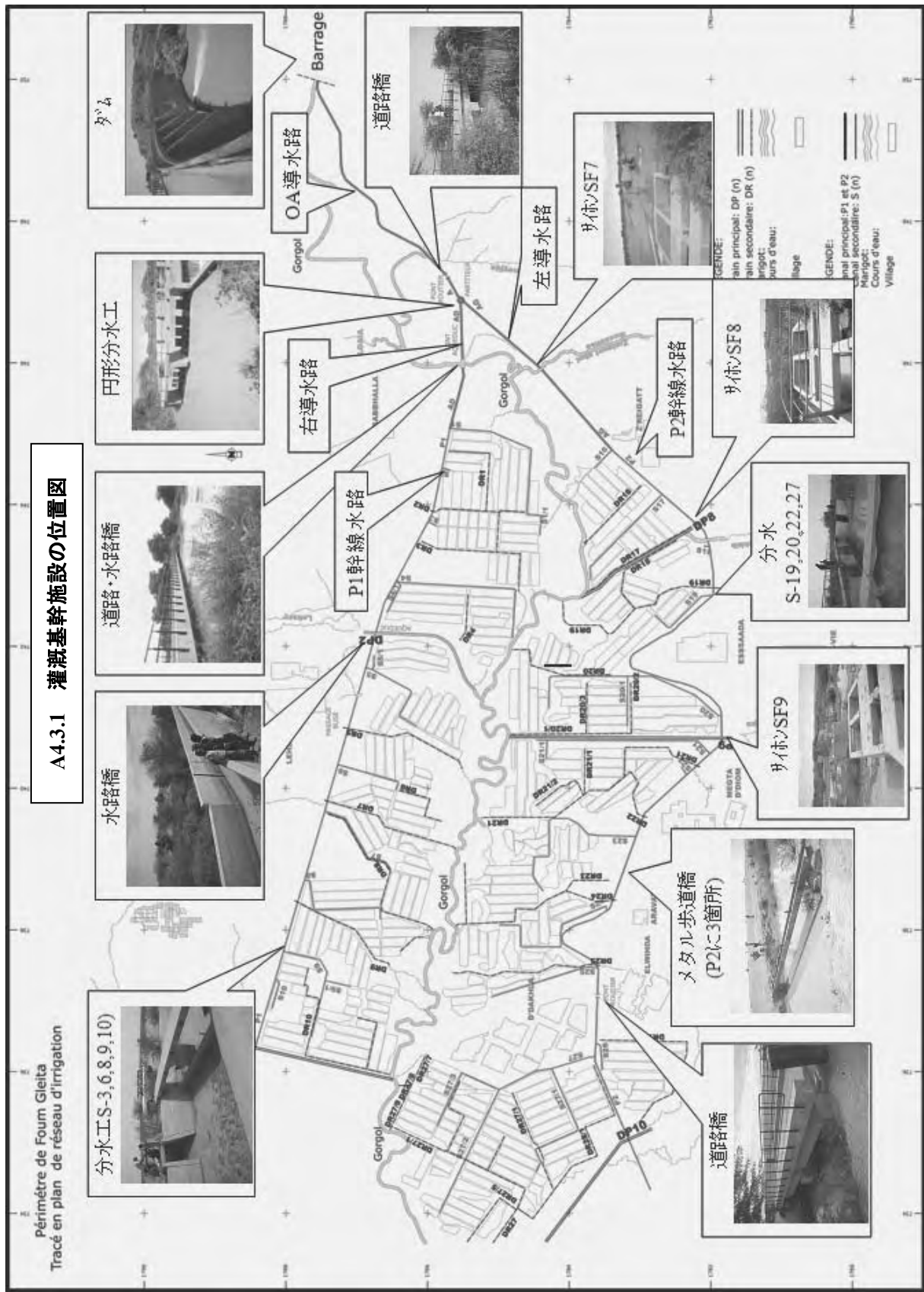
3 metal foot bridges are provided at the locations, between S16/17, S19/20 and S23/24.

A4.3 灌漑基幹施設の位置図

フォームグレイタ灌漑地区の基幹施設は、

- ダム(有効貯水量 4 億 m³)
- 導水路 (0A 導水路 3.8km、AD 右導水路 1.8km、AG 左導水路 3.0km)
- 円形分水工
- P1(8.2km)及びP2(11.8km)幹線水路
- 水路橋 2 箇所(内 1 箇所は余水吐併設)
- サイホン 3 箇所(3 箇所に余水吐併設)
- 二次水路分水工 23 箇所(内 9 箇所には水位調整堰、歩道橋、余水吐が併設)
- 排水路の横断暗渠 13 箇所(0A には 4 箇所あり、内 1 箇所は放水工が併設)

これらの主な施設の位置図を次ページに添付す



A4.4.1 Penman Montheis Calculations for Rice

Give :	Station name :	Foum Gleita											
	Latitude :	16.07	16.12	0.28 rad									
	Altitude :	25 m											

Parameters :	Short Wave Rad	a =		0.25	b =		0.50						alpha=
	Albedo	alpha =		0.23									
	Long Wave Rad.	a =		0.90	b =		0.10						
		al =		0.34	bl =		-0.139						
	Instrument height	ra * U =		206	wind	temp	Cropheight	AeroT Cff					
	AerDyn Resistance			206	200	190	12	900					
				Grass	Alfalfa								
	Canopy resistance	rc =		70	86	12							

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR

Tmax	31.8	34.6	37.4	40.4	41.6	39.8	37.0	35.6	36.1	38.8	36.1	32.1	
Tmin	17.2	19.6	22.1	25.3	27.0	27.2	25.9	25.5	25.2	24.9	21.6	18.1	
RHmean	27.9	20.5	20.6	22.0	27.0	39.5	54.8	63.3	61.7	46.8	29.8	27.5	
RHmin	16	12	12	13	17	26	38	46	43	29	18	17	
Wind (km/d)	224.6	250.6	276.5	293.8	319.7	311.0	319.7	285.1	259.2	172.8	190.1	241.9	
Sunhours	6.4	7.2	7.0	7.0	6.7	6.5	6.6	6.6	7.1	7.9	7.4	5.3	

ET fao	5.91	7.26	8.50	9.49	9.95	8.80	7.50	6.43	6.35	6.15	6.17	6.14	
Avg Temp	24.50	27.10	29.75	32.85	34.30	33.50	31.45	30.55	30.65	31.85	28.85	25.10	
nN	57%	63%	59%	56%	52%	50%	51%	53%	59%	68%	66%	48%	
Wind (m/s)	2.60	2.90	3.20	3.40	3.70	3.60	3.70	3.30	3.00	2.00	2.20	2.80	
Ea(Tmax)	4.70	5.50	6.41	7.53	8.03	7.30	6.27	5.81	5.97	6.92	5.97	4.78	
Ea(Tmin)	1.96	2.28	2.66	3.22	3.57	3.61	3.34	3.26	3.21	3.15	2.58	2.08	
Ea(Tx)-Ea(Tn)	3.33	3.89	4.54	5.38	5.80	5.45	4.81	4.54	4.59	5.03	4.28	3.43	
Edew	0.77	0.66	0.77	0.99	1.33	1.91	2.39	2.65	2.57	2.03	1.07	0.80	
RH(max-min)	28%	21%	21%	22%	27%	40%	55%	63%	62%	47%	30%	28%	
DL(ETx-ETn)	0.20	0.22	0.26	0.30	0.32	0.30	0.27	0.26	0.26	0.28	0.24	0.20	
P-atm	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	
lambda	2.44	2.44	2.43	2.42	2.42	2.42	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.44	
gamma	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
rc	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
ra	79	71	64	61	56	57	56	62	69	103	94	74	
gamma*	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.11	0.12	0.13	
dl/dt+gm*	0.61	0.63	0.64	0.67	0.67	0.67	0.64	0.64	0.66	0.71	0.67	0.60	
gm/dt+gm*	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.17	0.19	0.20	
Aeroterm	4.22	5.31	6.12	6.74	7.01	5.65	4.25	3.14	3.07	3.06	3.94	4.53	
Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
dayno	15	46	76	107	137	168	198	229	259	290	320	351	
solkclin	-0.370	-0.230	-0.033	0.179	0.334	0.408	0.372	0.233	0.036	-0.176	-0.336	-0.408	
xx	-0.101	-0.063	-0.009	0.049	0.091	0.110	0.101	0.064	0.010	-0.049	-0.091	-0.110	
yy	0.896	0.935	0.960	0.945	0.908	0.882	0.895	0.935	0.960	0.946	0.907	0.882	
omega	1.46	1.50	1.56	1.62	1.67	1.70	1.68	1.64	1.58	1.52	1.47	1.45	
dr	1.03	1.02	1.01	0.99	0.98	0.97	0.97	0.98	0.99	1.01	1.02	1.03	
Ra	28.83	32.22	35.85	38.16	38.73	38.63	38.54	38.10	36.37	33.02	29.55	27.76	
N	11.14	11.48	11.93	12.40	12.77	12.96	12.86	12.52	12.08	11.61	11.23	11.04	
Rns	11.9	14.0	15.0	15.6	15.3	14.9	15.0	15.1	15.2	15.0	13.2	10.5	
f(nN)	0.62	0.66	0.63	0.61	0.57	0.55	0.56	0.57	0.63	0.71	0.69	0.53	
sigma(Tx_Tn)	38.60	39.98	41.41	43.12	43.94	43.44	42.27	41.76	41.83	42.54	40.91	38.91	
emissivity	0.22	0.23	0.22	0.20	0.18	0.15	0.13	0.11	0.12	0.14	0.20	0.22	
Rbo	8.39	9.05	8.99	8.67	7.87	6.42	5.28	4.75	4.88	6.04	8.00	8.38	
LWR	5.19	6.03	5.66	5.28	4.51	3.55	2.97	2.73	3.08	4.31	5.56	4.47	
Rn (Rns-Rl)	6.74	7.95	9.34	10.36	10.77	11.35	12.06	12.33	12.16	10.70	7.63	6.00	
G	-0.08	0.36	0.37	0.43	0.20	-0.11	-0.29	-0.13	0.01	0.17	-0.42	-0.53	
Rn-G	6.82	7.59	8.97	9.92	10.56	11.46	12.35	12.46	12.14	10.53	8.05	6.53	
Rad Term	1.67	2.04	2.48	2.86	3.00	3.12	3.18	3.26	3.28	3.14	2.11	1.49	
Rad Term(-G)	1.69	1.95	2.38	2.74	2.94	3.15	3.25	3.29	3.28	3.09	2.23	1.62	

ETcomb	5.89	7.36	8.59	9.61	10.01	8.77	7.42	6.40	6.35	6.20	6.05	6.01	
ET(-G)	-0.4%	1.3%	1.1%	1.2%	0.6%	-0.4%	-1.0%	-0.5%	0.1%	0.8%	-1.9%	-2.2%	
ET(-G)	5.91	7.26	8.50	9.49	9.95	8.80	7.50	6.43	6.35	6.15	6.17	6.14	
ET(-G)	1.01	1.45	2.20	2.20	2.80	3.60	3.80	3.50	4.87	3.56	2.13	1.41	1.01
				284.6	298.6	264.0	225.0	192.9					1265.1

Source:

Penman-Montheis calculation by FAO

Meteorological date by APD2, 2007, SONADER

A4.4.2 Diversion Water Requirement

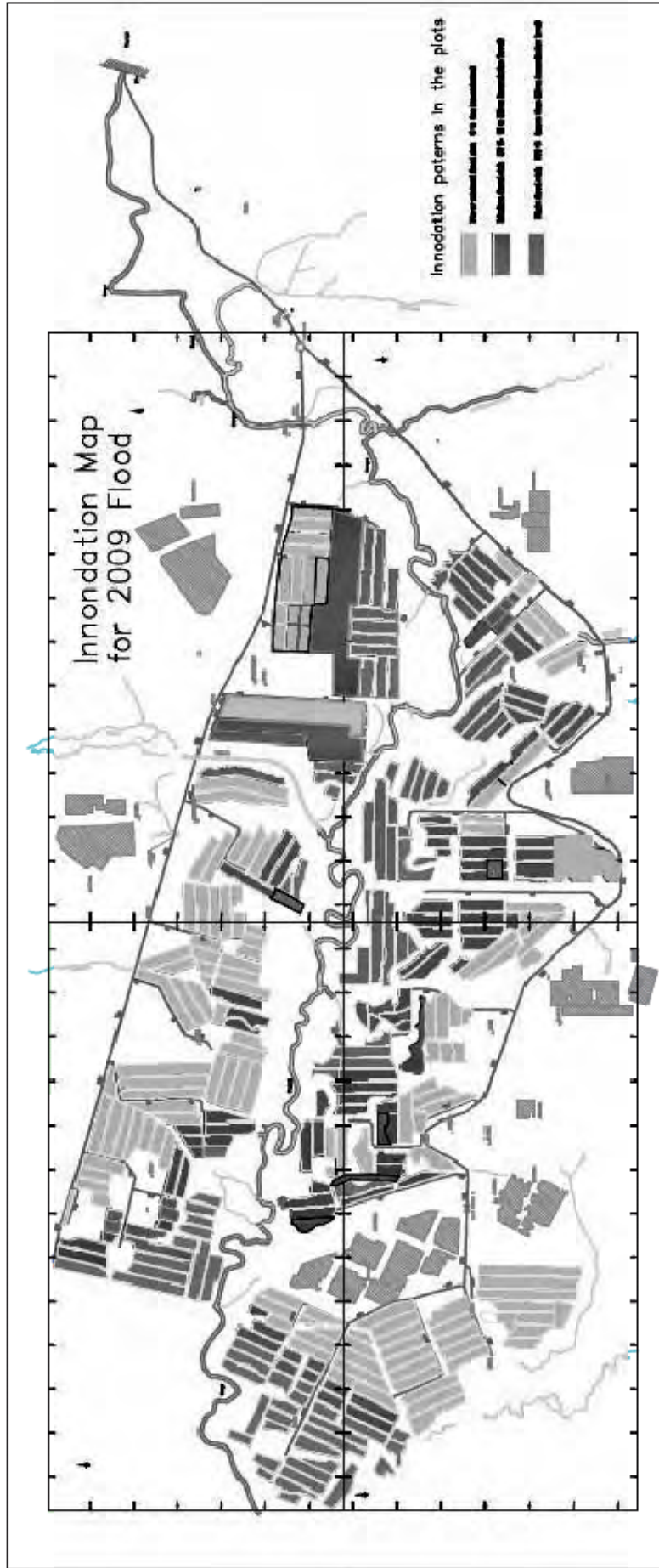
	J	F	M	A	M	A	J	J	J	A	S	O	N	D
Future (ha)														
Basic Kc														
Date														
Area factor * Kc														
ETo (mm/day)														
ETc (mm/day)														
Percolation (mm)														
Saturation & Paddling (mm)														
Total (mm)														
Effective rain (mm)														
Net req. (mm)														
Field req. (l/s/ha)														
Diversion req. (l/s/ha)														
Qm ³ /1950ha														
Vm ³ /1950ha/year														
Monthly average(m ³ /s)														
Weighted Kc														
Days														
ETo (mm/day)														
ETc (mm/day)														
Percolation (mm)														
Saturation & Paddling (mm)														
Total (mm)														
Effective rain (mm)														
Net req. (mm)														
Field req. (l/s/ha)														
Diversion req. (l/s/ha)														
Qm ³ /1950ha														
Vm ³ /1950ha/year														
Monthly average(m ³ /s)														
Weighted Kc														
Days														
ETo (mm/day)														
ETc (mm/day)														
Percolation (mm)														
Saturation & Paddling (mm)														
Total (mm)														
Effective rain (mm)														
Net req. (mm)														
Field req. (l/s/ha)														
Diversion req. (l/s/ha)														
Qm ³ /1950ha														
Vm ³ /1950ha/year														
Monthly average(m ³ /s)														

Source: ETo by FAO; Crop factor by Irrigation & Agricultural Development Project in Upper Delt of the Senegal River Basin, 1997, JICA.

Effective rain: 80% of 2006 at Fom Gleita (average year from 1999-2008), SONADER

Cropping pattern with rice for 2 cropping season remains unchanged from the original plan for the construction in 1980's (APD2).

A4.5 Inundation Map (2009 Flood)



Source: Prepared by JICA study team based on the results of interview to SONADER and farmers in 2009

A4.6 代表的な基幹施設の改修箇所位置図

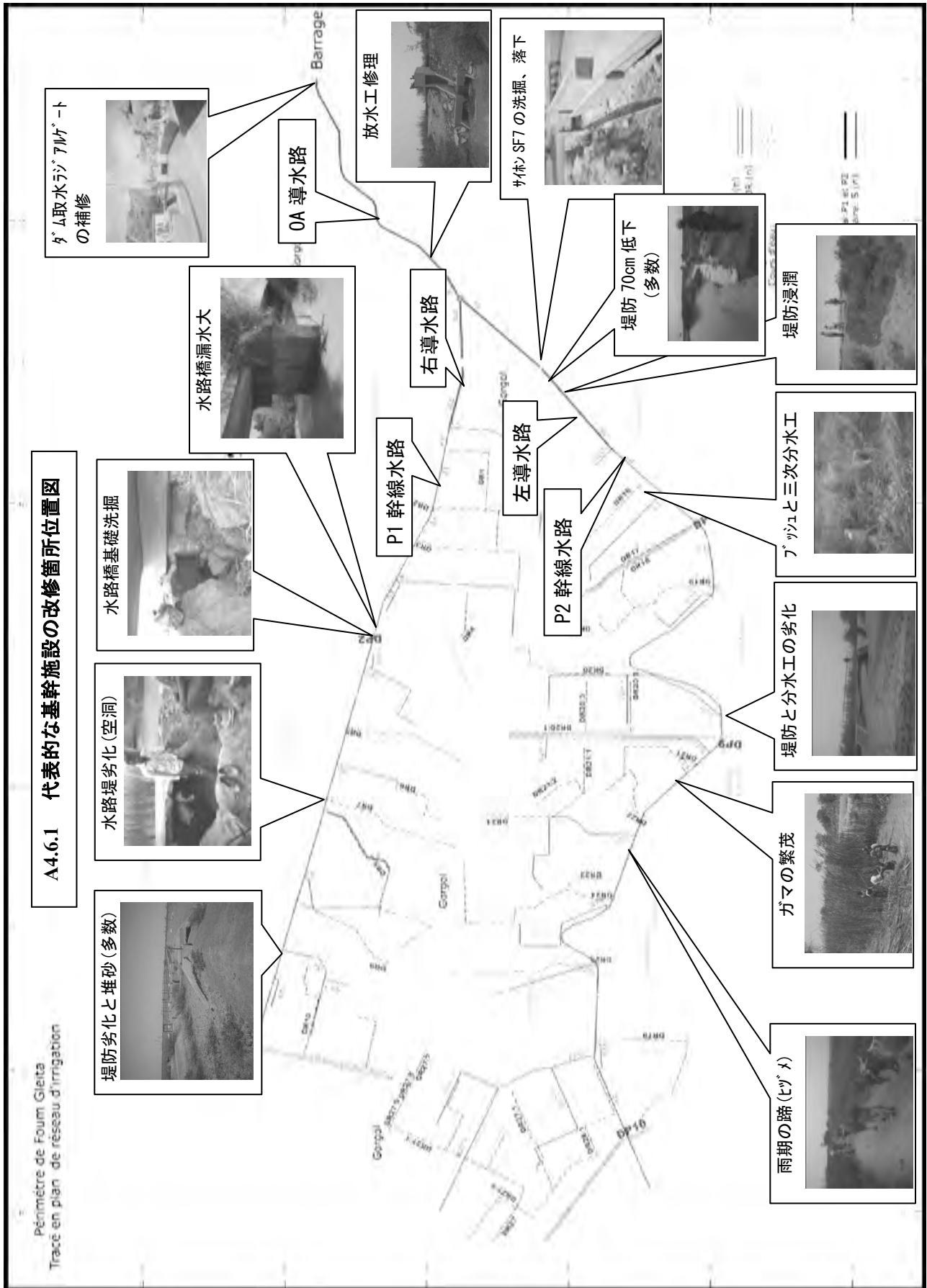
フォームグレイタ灌漑地区の基幹施設の主な改修箇所の位置図を次ページに示す。

主な問題点と対応策については以下の通りである。

(1) 緊急な対応の必要な工事

緊急度の高い順に示す。

構造物	現状	改修対策	問題点
サイホン SF7	漏水、洗掘・空洞化、余水路落下	土工事、鉄筋コンクリート工事	対策が遅れると左岸1,134haが断水
水路橋 AQ	漏水、洗掘・空洞化	土工事、鉄筋コンクリート、蛇籠工事	対策が遅れると左岸529haが断水
がま、ブッシュの除去と堆積土の除去	通水断面の縮小	伐採、伐根、土工事	灌漑面積の縮小
水路堤防	堤防の劣化	土工事	堤防の越流と漏水
ダム直下流の取水ラジアルゲート	漏水	油圧システム、止水ゴムの取替え、錆び落とし、再塗装	現在人力操作
導・幹線水路堤防	畜害	地区全体を金網フェンスで防御	堤防劣化の主要因
導・幹線水路堤防	畜害	家畜水飲み場設置 25箇所	堤防劣化の主要因
導・幹線水路堤防	洗濯場	土工事、鉄筋コンクリート工事	
導水路堤防	がま、ブッシュの繁茂	導水路の鉄筋コンクリートライニング	水路規模が大きく、距離もあり、組合での管理が困難
その他の導・幹線水路の構造物とゲート	部分的に老朽、劣化	鉄筋コンクリート・金物・塗装工事	漏水
0A 導水路始点近傍	流域排水と土砂の流入	ボックスカルバート新設	堆積土、下流水路溢水
二次水路	部分的に老朽、劣化	コンクリート・金物・塗装工事、土工事	漏水
排水路	排水不良	土工事	毎年の土上げが必要
道路	集荷用の農道にブッシュが繁茂	ブッシュの伐採と部分補修	竣工後の増加農産物の集荷用の輸送が困難
三次水路	老朽、劣化	参加型で復旧	毎年のルーチンワーク



A4.7.1 Present Canal Condition (Vegetation and Dike of Principal Canal OA, AD and AG)

Canal Length (x 100m)

OA Principal Canal

Location (m)

Dike damage

Typha Left

Bottom

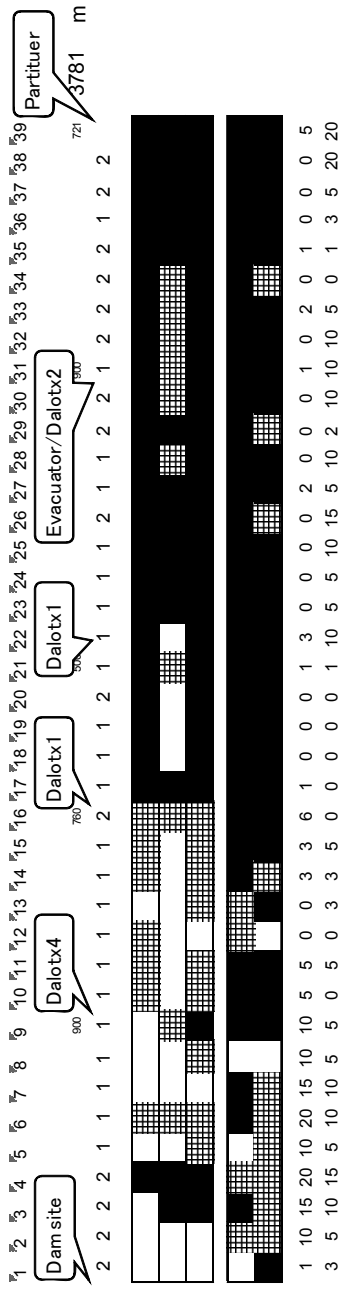
Right

Bush Left

Right

Tree Left

Right



Canal Length (x 100m)

AD Principal Canal (right)

Location (m)

Dike damage

Typha Left

Bottom

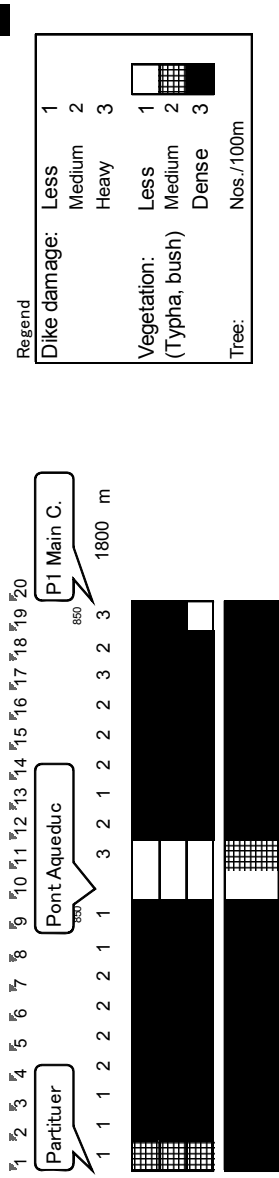
Right

Bush Left

Right

Tree Left

Right



Canal Length (x 100m)

AG Principal Canal (left)

Location (m)

Dike damage

Typha Left

Bottom

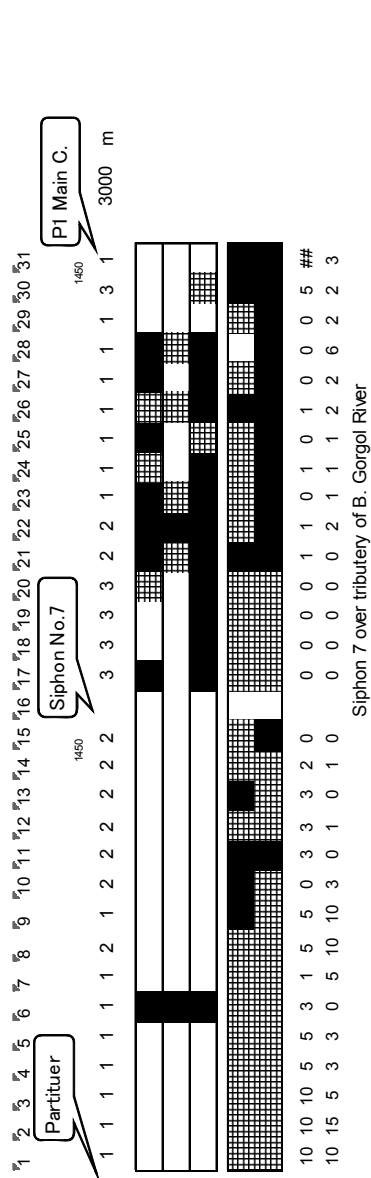
Right

Bush Left

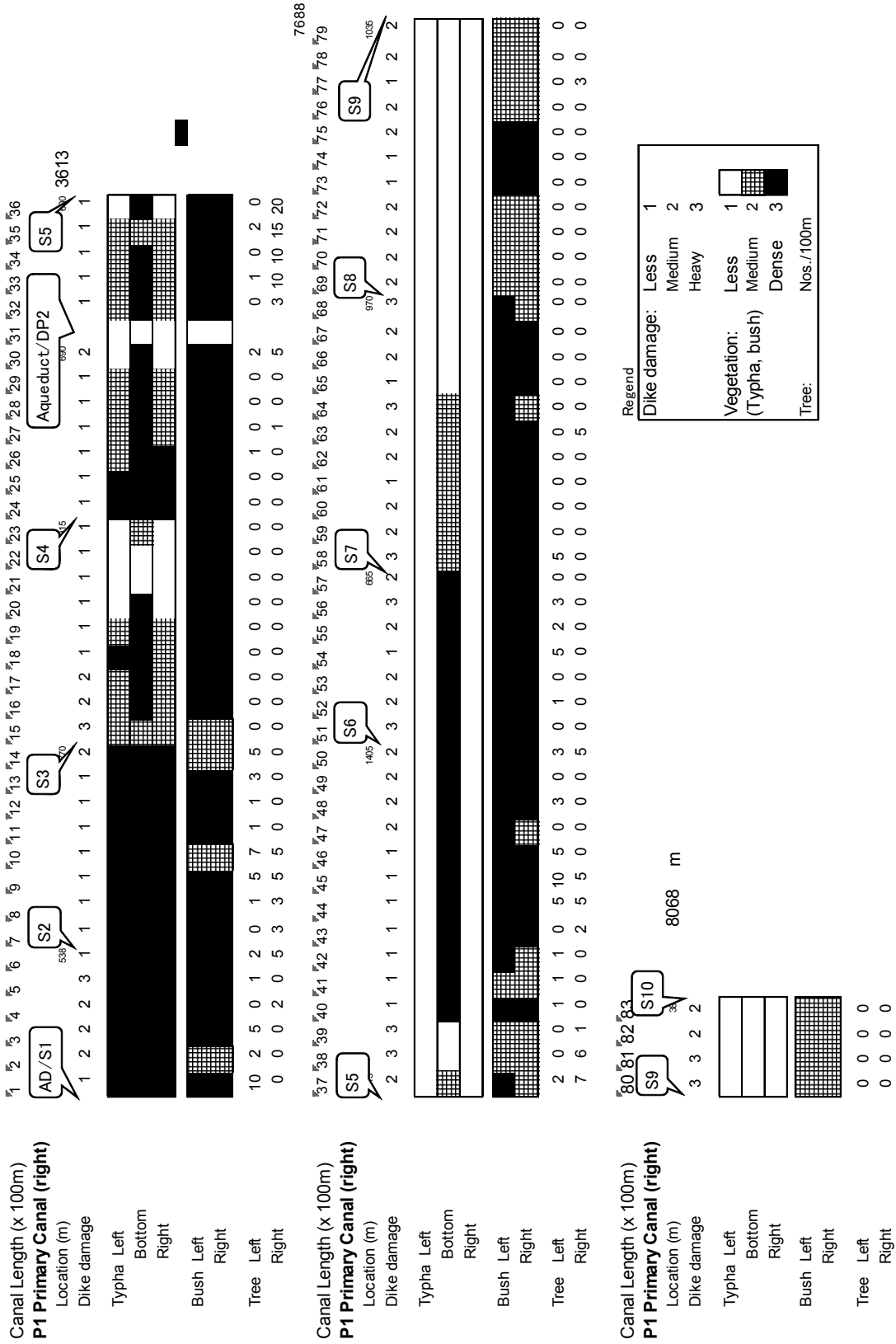
Right

Tree Left

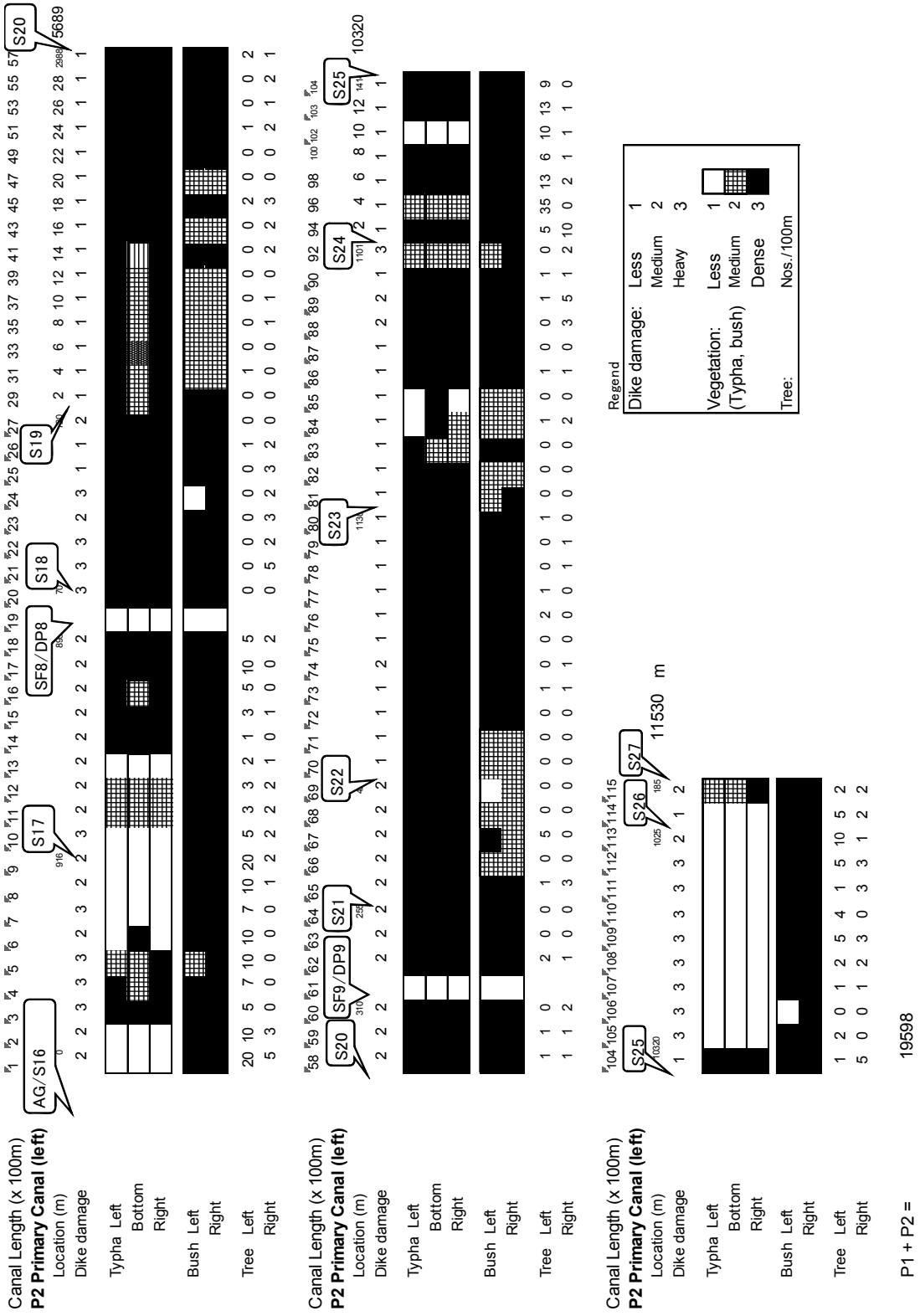
Right



A4.7.2 Present Canal Condition (Vegetation and Dike of Primary Canal P1)



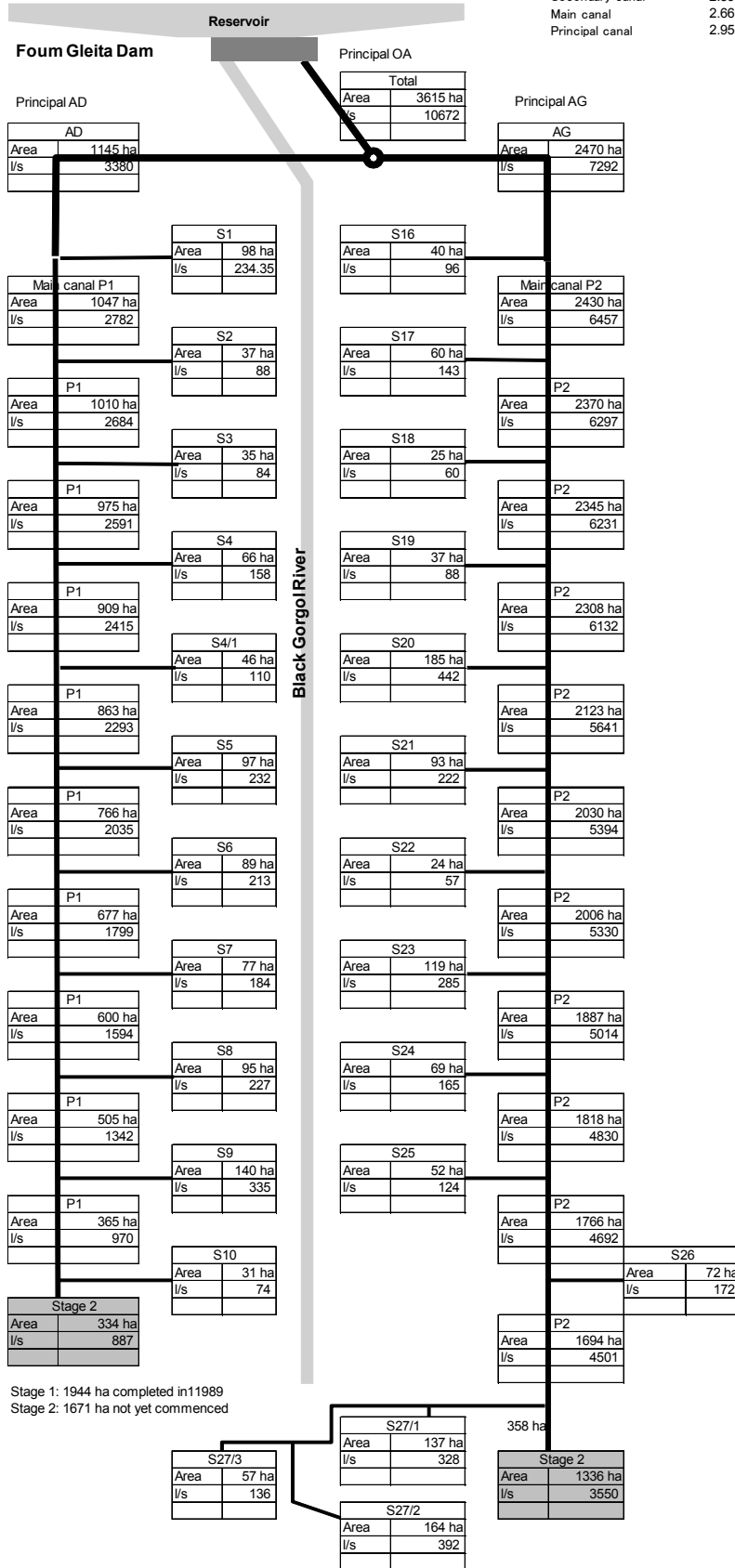
A4.7.3 Present Canal Condition (Vegetation and Dike of Primary Canal P2



A4.8.1 Irrigation System Diagram for Foum Gleita Irrigation Project (3600ha)

(Assumed discharge for Principal and Main canals for 3600ha)

	Design discharge	l/s/ha	Efficiency
Field requirement	1.93		
Tertiary canal	2.27	0.85	
Secondary canal	2.39	0.95	
Main canal	2.66	0.9	
Principal canal	2.95	0.9	

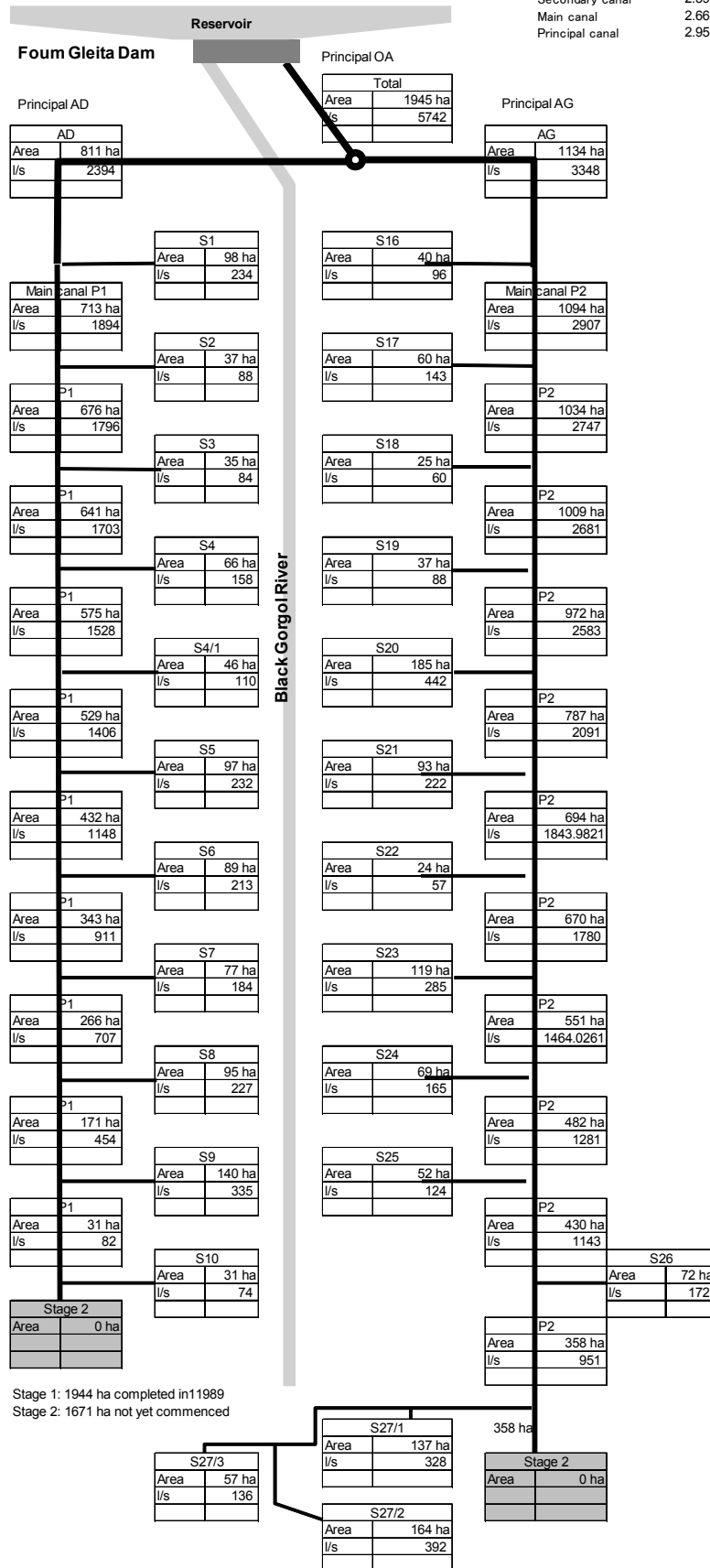


Source: Estimated by JICA Study Team based on available data in SONADER.

A4.8.2 Irrigation System Diagram for Fom Gleita Irrigation Project (1950ha)

(Design discharge for Principal and Main canals for 1950ha)

	Design discharge	l/s/ha	Efficiency
Field requirement		1.93	
Tertiary canal		2.27	0.85
Secondary canal		2.39	0.95
Main canal		2.66	0.9
Principal canal		2.95	0.9



Source: Estimated by JICA Study Team based on available data in SONADER.