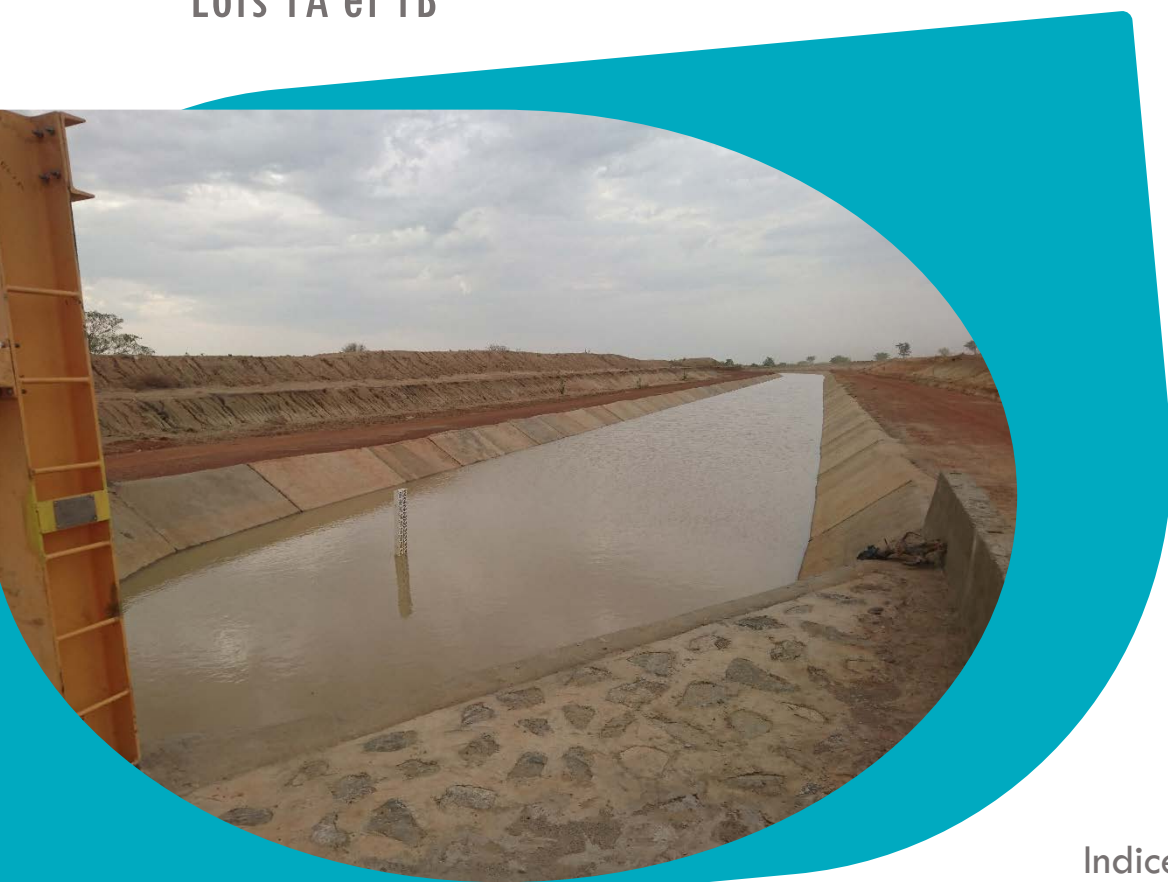


MISSION DE SUIVI, CONTRÔLE ET DE COORDINATION DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DE PÉRIMÈTRES HYDRO- AGRICOLLES (ENVIRON 13 000 HA) DE ROUTES ET DE PISTES (257 KM) DANS LE CADRE DE LA MISE EN PLACE D'AMÉNAGEMENTS ET D'INFRASTRUCTURES PRIORITAIRE À BAGRÉ

Manuel entretien et gestion du périmètre irrigué en rive
gauche : bief F, G, H et I

Lots 1A et 1B



Indice A – Février 2019



BRL ingénierie

1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001
30001 NIMES CEDEX 5

Date du document	Février 2019
Contact	Pierre SAVEY

Titre du document	Manuel entretien et gestion du périmètre irrigué en rive gauche : bief F, G, H et I
Référence du document :	800800_manuel_inda.docx
Indice :	Ind A

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et Validé par
20/02/2019	A	Version initiale	JBA	JPA / PSA

MISSION DE SUIVI, CONTRÔLE ET DE COORDINATION DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DE PÉRIMÈTRES HYDRO-AGRIQUES (ENVIRON 13 000 HA) DE ROUTES ET DE PISTES (257 KM) DANS LE CADRE DE LA MISE EN PLACE D'AMÉNAGEMENTS ET D'INFRASTRUCTURES PRIORITAIRE À BAGRÉ

Manuel entretien et gestion du périmètre irrigué en rive gauche : Bief F, G, H ET I

1	PRÉSENTATION DE LA ZONE DU PROJET	1
1.1	LE PÉRIMÈTRE DE BAGRÉ	1
1.2	PARCELLAIRE	1
1.2.1	Lot 1A - Bief F	1
1.2.2	Lot 1A - Bief G	1
1.2.3	Lot 1B - Bief H	2
1.2.4	Lot 1B - Bief I	2
2	DESCRIPTION DES OUVRAGES	3
2.1	LE RÉSEAU D'IRRIGATION	3
2.1.1	Lot 1A - Bief F	3
2.1.1.1	Canal primaire	3
2.1.1.2	Conduites secondaires pour paysannat	3
2.1.1.3	Prises pour agrobusiness	4
2.1.2	Lot 1A - Bief G	4
2.1.2.1	Canal primaire	4
2.1.2.2	Conduites secondaires pour paysannat	4
2.1.2.3	Prises pour agrobusiness	5
2.1.3	Lot 1B - Bief H	5
2.1.3.1	Canal primaire	5
2.1.3.2	Conduites secondaires pour paysannat	5
2.1.3.3	Prises pour agrobusiness	6
2.1.4	Lot 1B - Bief I	6
2.1.4.1	Canal primaire	6
2.1.4.2	Conduites secondaires pour paysannat	6
2.1.4.3	Prises pour agrobusiness	7
2.2	LE RÉSEAU DE DRAINAGE	7
2.2.1	Lot 1A - Bief F	7
2.2.1.1	Exutoires	7
2.2.1.2	Drains secondaires	8
2.2.2	Lot 1A - Bief G	8
2.2.2.1	Exutoires	8
2.2.2.2	Drains secondaires	9

2.2.3	Lot 1B - Bief H	10
2.2.3.1	Exutoires.....	10
2.2.3.2	Drains secondaires	11
2.2.4	Lot 1B - Bief I	11
2.2.4.1	Exutoires.....	11
2.2.4.2	Drains secondaires	11
2.3	LE RÉSEAU DES PISTES.....	12
2.3.1	Lot 1A - Bief F.....	13
2.3.2	Lot 1A - Bief G	13
2.3.3	Lot 1B - Bief H	14
2.3.4	Lot 1B - Bief I	14
2.4	LES OUVRAGES TYPES SUR LES RÉSEAUX	15
2.4.1	Bief F.....	15
2.4.2	Bief G	15
2.4.3	Bief H	16
2.4.4	16	
2.4.5	Bief I	17
2.4.6	Description des ouvrages	17
2.4.6.1	Ouvrages de départ de bief	17
2.4.6.2	Ouvrage de sécurité et de vidange	18
2.4.6.3	Passerelles	19
2.4.6.4	Ouvrages de franchissement des exutoires par le canal primaire.....	20
2.4.6.5	Protection des ouvrages de franchissement	20
2.4.6.6	Fossé de garde	21
3	EXPLOITATION DU PÉRIMÈTRE.....	23
3.1	REMPLISSAGE ET VIDANGE DU CANAL PRIMAIRE	23
3.2	GESTION DE LA MAIN D'EAU ET TOUR D'EAU	24
4	ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES	25
4.1	TYPES D'ENTRETIEN EFFECTUÉS SUR UN PÉRIMÈTRE.....	25
4.1.1	La maintenance préventive.....	25
4.1.2	La maintenance corrective	26
4.2	FRÉQUENCE DES ENTRETIENS DES INFRASTRUCTURES	27
4.3	RÉPARTITION PRÉCONISÉE DES TÂCHES	28
4.3.1	Entretien réalisé par les paysans	28
4.3.2	Description des travaux d'entretien courant du ressort du maître d'ouvrage	28
4.3.3	Entretien exécuté par des intervenants extérieurs.....	29
4.4	MAINTENANCE PARTICULIÈRE.....	30
4.4.1	Vannes AVIS	30
4.4.1.1	Généralités	30
4.4.1.2	Attention aux interventions extérieures.....	31
4.4.1.3	Le réglage de la vanne AVIS	31
4.4.1.4	L'entretien de la vanne automatique	32
4.4.2	Siphons sur le canal primaire.....	32
5	INDICATEURS DE PERFORMANCE DU SERVICE DE L'EAU	33



1 PRÉSENTATION DE LA ZONE DU PROJET

1.1 LE PÉRIMÈTRE DE BAGRÉ

Le périmètre de Bagré se situe à proximité du village et du barrage du même nom.

Ce périmètre est alimenté par deux prises dans le barrage de Bagré (sur le fleuve Nakanbé, ancien volta blanche) et se décompose en deux grandes parties : la zone en rive gauche et celle en rive droite.

Ce manuel ne concerne que les biefs F à I du périmètre en rive droite, qui ont été aménagées de 2015 à 2018 :

- Le lot 1A, soit les biefs F et G, par le groupement d'entreprises CGE / SNCE.
- Le lot 1B, soit les biefs H et I, par l'entreprise CHABAANE

1.2 PARCELLAIRE

Les superficies nettes aménagées dans le cadre des biefs F à I est de 1 088,4 ha.

1.2.1 Lot 1A - Bief F

Le détail des superficies par conduite secondaire pour chaque secteur est donné dans le tableau ci-après.

Récapitulatif parcellaire de la zone	FCS01	FCS02	FCS03	FCS04	FCS05
Nombre de parcelles (unité)	22	10	42	30	71
Superficie net totale (ha)	22,5	11,1	39,7	28,7	63,2
Nombre de canaux d'irrigations tertiaires (unité)	5	7	9	5	18
Nombre de prise TOR (unité)	25	13	48	30	71

Soit un total de 165,2 ha net

1.2.2 Lot 1A - Bief G

Le détail des superficies par conduite secondaire pour chaque secteur est donné dans le tableau ci-après.

Récapitulatif parcellaire	GCS01	GCS02	GCS03	GCS04	GCS05	GCS06	GCS07
Nb parcelles (u)	65	23	35	53	35	42	46
Superficie net totale (ha)	64,4	20,9	29,6	47,3	28,6	41,1	41,8
Nb de canaux tertiaires (u)	20	10	19	24	12	20	16
Nombre de prise TOR (u)	67	23	35	53	33	42	46

Soit un total de 273,7 ha net



1.2.3 Lot 1B - Bief H

Le détail des superficies par conduite secondaire pour chaque secteur est donné dans le tableau ci-après.

RECAPITULATIF PARCELLAIRE - BIEF H						
ZONE	Superficie polyculture (ha)		Superficie riziculture (ha)		Total	
	Brute	Nette	Brute	Nette	Brute	Nette
Zone HCS01	50,1	49,6			50,1	49,6
Zone HCS02	40,3	39,8			40,3	39,8
Zone HCS03	27,1	26,8			27,1	26,8
Zone HCS04			30,8	30,2	30,8	30,2
Zone HCS05			51,1	48,7	51,1	48,7
Zone HCS05-1			66,3	65,8	66,3	65,8
Zone HCS06			62,4	61,3	62,4	61,3
Zone HCS06-1			36,4	35,5	36,4	35,5
Zone HCS07	35,5	34,5	19,0	18,4	54,5	52,8
TOTAL BIEF H	153,0	150,7	266,0	260,0	419,0	410,7

Soit un total de 410,7 ha net

1.2.4 Lot 1B - Bief I

Le détail des superficies par conduite secondaire pour chaque secteur est donné dans le tableau ci-après.

RECAPITULATIF PARCELLAIRE - BIEF I						
ZONE	Superficie polyculture (ha)		Superficie riziculture (ha)		Total	
	Brute	Nette	Brute	Nette	Brute	Nette
Zone ICS01	19,0	19,5			19,0	19,5
Zone ICS02	47,5	47,2	33,5	33,2	81,0	80,4
Zone ICS03	53,6	53,2			53,6	53,2
Zone ICS04	72,9	72,5			72,9	72,5
Zone ICS05	12,9	13,2			12,9	13,2
TOTAL BIEF I	205,8	205,6	33,5	33,2	239,3	238,8

Soit un total de 238,8 ha net



2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 LE RÉSEAU D'IRRIGATION

Le système réalisé est l'irrigation gravitaire.

Le réseau d'irrigation est composé de canaux adducteurs revêtus en béton (canaux primaires), de conduites enterrées (secondaires) et de canaux en remblais en terre compactées (canaux tertiaires et quaternaires).

L'eau provient du lac de Bagré et de façon plus précise le bief F est connecté à la suite du bief E du canal existant en rive droite.

Seules les caractéristiques principales sont rappelées ici, les plans de récolement permettant une approche exhaustive :

2.1.1 Lot 1A - Bief F

2.1.1.1 Canal primaire

Caractéristiques du canal primaire :

- Longueur = 4 883 m
- B = 2,20 m
- $2,53\text{m} < H$ (hauteur des berges) $< 3,02\text{m}$
- m (pente talus) = 3/2
- Pente moyenne = 0,1 ‰
- Présence de deux lavoirs (PM 1775 et 4150), deux abreuvoirs (PM 1725 et 3975), un déversoir de sécurité et vidange (PM 775), un siphon (PM 800 à 1122)

2.1.1.2 Conduites secondaires pour paysannat

- FCS01 : Constitué de conduites DN 500 et 250 PVC PN6, linéaire total 545 m
- FCS02 : Constitué de conduites DN 315 PVC PN6, linéaire total 189 m
- FCS03 : Constitué de conduites DN 500, 315 et 250 PVC PN6, linéaire total 812 m
- FCS04 : Constitué de conduites DN 500 et 200 PVC PN6, linéaire total 819 m
 - FCS04-1 : Constitué de conduites DN 250 PVC PN6, linéaire total 236 m
- FCS05 : Constitué de conduites DN 500, 315 et 160 PVC PN6, linéaire total 1217 m
 - FCS05-1 : Constitué de conduites DN 315 et 200 PVC PN6, linéaire total 156 m
 - FCS06-2 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 200 PVC PN6, linéaire total 1571 m



2.1.1.3 Prises pour agrobusiness

Listing des prises pour agrobusiness

BIEF	ZONE SECONDAIRE	N° PARCELLE	SUPERFICIE BRUTE(Ha)
BIEF F	CSA01	F-CSA01-BI01-PA01	16.65
BIEF F	CSA01	F-CSA01-BI02-PA01	20.70
BIEF F	CSA02	F-CSA02-BI03-PA01	19.54
BIEF F	CSA02	F-CSA02-BI04-PA01	19.62
BIEF F	CSA03	F-CSA03-BI05-PA01	22.65
BIEF F	CSA04	F-CSA04-BI06-PA01	7.08
BIEF F	CSA05	F-CSA05-BI08-PA01	24.06
BIEF F	CSA06	F-CSA06-BI09-PA01	21.85
BIEF F	CSA07	F-CSA07-BI10-PA01	34.16
BIEF F	CSA08	F-CSA08-BI11-PA01	19.72
BIEF F	CSA09	F-CSA09-BI12-PA01	28.34

2.1.2 Lot 1A - Bief G

2.1.2.1 Canal primaire

Caractéristiques du canal primaire :

- Longueur = 4 296 m
- B = 2,20 m
- $2,37\text{m} < H$ (hauteur des berges) $< 2,80\text{m}$
- m (pente talus) = 3/2
- Pente moyenne = 0,1 ‰
- Présence de deux lavoirs (PM 6050 et 7775), deux abreuvoirs (PM 6025 et 7700), un déversoir de sécurité et vidange (PM 5300), un siphon (PM 5325 à 5750)

2.1.2.2 Conduites secondaires pour paysannat

- GCS01 : Constitué de conduites DN 500, 400, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 1554 m
 - GCS01-1 : Constitué de conduites DN 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 244 m
- GCS02 : Constitué de conduites DN 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 525 m
- GCS03 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 1078 m
- GCS04 : Constitué de conduites DN 500, 400, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 1344 m
- GCS05 : Constitué de conduites DN 500, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 742m
- GCS06 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 1026 m
- GCS07 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 838 m



2.1.2.3 Prises pour agrobusiness

Listing des prises pour agrobusiness

BIEF	ZONE SECONDAIRE	N° PARCELLE	SUPERFICIE BRUTE(Ha)
BIEF G	CSA01	G-CSA01-BI01-PA01	22,06
BIEF G	CSA01	G-CSA01-BI02-PA01	26,15
BIEF G	CSA01	G-CSA01-BI03-PA01	24,62
BIEF G	CSA01	G-CSA01-BI04-PA01	23,99
BIEF G	CSA01	G-CSA01-BI05-PA01	26,53
BIEF G	CSA02	G-CSA02-BI06-PA01	47,11
BIEF G	CSA03	G-CSA03-BI07-PA01	10,13
BIEF G	CSA03	G-CSA03-BI08-PA01	28,09
BIEF G	CSA03	G-CSA03-BI09-PA01	48,81
BIEF G	CSA04	G-CSA04-BI10-PA01	33,25
BIEF G	CSA04	G-CSA04-BI11-PA01	24,19
BIEF G	CSA05	G-CSA05-BI12-PA01	38,21
BIEF G	CSA06	G-CSA06-BI13-PA01	33,26
BIEF G	CSA07	G-CSA07-BI14-PA01	11,03
BIEF G	CSA07	G-CSA07-BI15-PA01	22,04
BIEF G	CSA08	G-CSA08-BI16-PA01	10,34
BIEF G	CSA09	G-CSA09-BI17-PA01	13,35

2.1.3 Lot 1B - Bief H

2.1.3.1 Canal primaire

Caractéristiques du canal primaire :

- Longueur = 5 362 m
- B = 1,80 m
- $2,18\text{m} < H$ (hauteur des berges) $< 2,72\text{m}$
- m (pente talus) = 3/2
- Pente moyenne = 0,1 ‰
- Présence de deux lavoirs (PM 9233 et 13925), deux abreuvoirs (PM 9400 et 12550), un déversoir de sécurité et vidange (PM 9362).

2.1.3.2 Conduites secondaires pour paysannat

- HCS01 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 702 m
- HCS02 : Constitué de conduites DN 500, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 506 m
- HCS03 : Constitué de conduites DN 400, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 413 m
- HCS04 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 200 PVC PN6, linéaire total 996 m
- HCS05 : Constitué de conduites DN 500, 400, 315, 250 et 200 PVC PN6, linéaire total 1150m
 - HCS05-01 : Constitué de conduites DN 500, 400, 315, 250 et 200 PVC PN6, linéaire total 1193m
- HCS06 : Constitué de conduites DN 500, 400, 315, 250 et 200 PVC PN6, linéaire total 994 m
 - HCS06-01 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 200 PVC PN6, linéaire total 1106m
- HCS07 : Constitué de conduites DN 500, 400 315 et 250 PVC PN6, linéaire total 1035 m



2.1.3.3 Prises pour agrobusiness

Listing des prises pour agrobusiness

BIEF	ZONE SECONDAIRE	N° PARCELLE	SUPERFICIE BRUTE(Ha)
BIEF H	ZONE HCS 01	H-C01-AGROB01	7,7
BIEF H	ZONE HCS 01	H-C01-AGROB02	16,8
BIEF H	ZONE HCS 02	H-C02-AGROB01	8,9
BIEF H	ZONE HCS 02	H-C02-AGROB02	8,3
BIEF H	ZONE HCS 03	H-C03-AGROB01	7,65
BIEF H	ZONE HCS 03	H-C03-AGROB02	6,65
BIEF H	ZONE HCS 05	H-C05-AGROB01	10,5
BIEF H	ZONE HCS 05	H-C05-AGROB02	13,9
BIEF H	ZONE HCS 06	H-C06-AGROB01	12,9
BIEF H	ZONE HCS 06	H-C06-AGROB02	15,2

2.1.4 Lot 1B - Bief I

2.1.4.1 Canal primaire

Caractéristiques du canal primaire :

- Longueur = 5 034 m
- B = 1,60 m
- $2,13\text{m} < H$ (hauteur des berges) $< 2,62\text{m}$
- m (pente talus) = 3/2
- Pente moyenne = 0,1 ‰
- Présence de deux lavoirs (PM 15225 et 17800), deux abreuvoirs (PM 15250 et 17625), un déversoir de sécurité et vidange (PM 15650), un siphon (PM 15675 à 16383)

2.1.4.2 Conduites secondaires pour paysannat

- ICS01 : Constitué de conduites DN 500 PVC PN6, linéaire total 767 m
- ICS02 : Constitué de conduites DN 500, 400, 315, 250 et 200 PVC PN6, linéaire total 1258 m
 - ICS02-01 : Constitué de conduites DN 500 PVC PN6, linéaire total 685m
- ICS03 : Constitué de conduites DN 500, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 749 m
- ICS04 : Constitué de conduites DN 500, 400, 315, 250 et 160 PVC PN6, linéaire total 1352 m
 - ICS04-01 : Constitué de conduites DN 500 PVC PN6, linéaire total 660m
- ICS05 : Constitué de conduites DN 315 PVC PN6, linéaire total 327 m



2.1.4.3 Prises pour agrobusiness

Listing des prises pour agrobusiness

BIEF	ZONE SECONDAIRE	N° PARCELLE	SUPERFICIE BRUTE(Ha)
BIEF I	ZONE ICSA01	I-CA01-AGROB01	56,4
BIEF I	ZONE ICSA02	I-CA02-AGROB01	59,0
BIEF I	ZONE IC02	I-C02-AGROB01	10,8
BIEF I	ZONE IC02-1	I-C02-1-AGROB02	19,9
BIEF I	ZONE IC03	I-C03-AGROB01	13,4
BIEF I	ZONE IC04	I-C04-AGROB01	49,4
BIEF I	ZONE IC05	I-C05-AGROB01	19,8

2.2 LE RÉSEAU DE DRAINAGE

Le réseau de drainage doit assurer l'évacuation des eaux excédentaires à savoir :

- les eaux pluviales
- la vidange des parcelles (en cas de riziculture)
- le drainage interne du sol

Pour chaque périmètre, le réseau de drainage est composé de drains tertiaires (DT) disposés à la limite des parcelles, de drains secondaires (DS) servant à collecter et véhiculer les débits issus des DT, et de drains exutoires (constitués par les cours d'eau naturel qui rejoignent le Nakanbé).

Seules les caractéristiques principales sont rappelées ici, les plans de récolement permettant une approche exhaustive.

2.2.1 Lot 1A - Bief F

Le périmètre étant à proximité du Nakanbé et la topographie s'y prêtant, il n'y a pas de drains primaires sur le bief F ; les drains secondaires se rejettent directement dans le Nakanbé ou dans des exutoires naturels, qui pour l'occasion ont été recalibrés.

2.2.1.1 Exutoires

- Exutoire 1 :
 - Longueur projet = 1153 mL
 - B = 30 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 2,9 ‰
- Exutoire 2 :
 - Longueur projet = 529 mL
 - B = 20m (du PM0 a 25), 15 (du PM25 a 162) et 5 m (du PM162 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2 pour B=20m et 1/1 pour B = 5 et 15 m
 - Pente moyenne = 2,7 ‰
- Exutoire 3 :
 - Longueur projet = 1000 mL
 - B = 5 m (du PM0 a 25) et 3 m (du PM25 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2 pour B=5m et 1/1 pour B = 3m
 - Pente moyenne = 4,5 ‰



2.2.1.2 Drains secondaires

- Drain secondaire FDS01-01 :
 - Longueur = 499 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 2,5 ‰
- Drain secondaire FDS02-01 :
 - Longueur = 317 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 10 ‰
- Drain secondaire FDS03-01 :
 - Longueur = 1068 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 3,7 ‰
- Drain secondaire FDS04-02 :
 - Longueur = 656 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 6,7 ‰
- Drain secondaire FDS05-01 :
 - Longueur = 1760 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 2,8 ‰
- Drain secondaire FDS05-02 :
 - Longueur = 724 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 5,6 ‰

2.2.2 Lot 1A - Bief G

Le périmètre étant à proximité du Nakanbé et la topographie s'y prêtant, il n'y a pas de drains primaires sur le bief G ; les drains secondaires se rejettent directement dans le Nakanbé ou dans des exutoires naturels, qui pour l'occasion ont été recalibrés.

2.2.2.1 Exutoires

- Exutoire 4 :
 - Longueur projet = 1350 mL
 - B = >20 m
 - m (pentes talus) = variable
 - Pente moyenne = 6,3 ‰



- Exutoire 5 :
 - Longueur projet = 1529 mL
 - B = 4,25m (du PM0 à 15) et 3 m (du PM15 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2 pour B=4,25m et 1/1 pour B = 3 m
 - Pente moyenne = 5,5 ‰ (et une chute de 1,5m)
- Exutoire 6 :
 - Longueur projet = 1232 mL
 - B = 13,5 m (du PM0 à 33), 10 m (du PM33 à 58) et 5 m (du PM58 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2 pour B=13,5m et 1/1 pour B = 10 et 5m
 - Pente moyenne = 6,7 ‰

2.2.2.2 Drains secondaires

- Drain secondaire GDS01-01 :
 - Longueur = 499 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 2,5 ‰
- Drain secondaire GDS01-02 :
 - Longueur = 436 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 13,8 ‰
- Drain secondaire GDS01-03 :
 - Longueur = 441 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 9,9 ‰ (et une chute de 0,8m)
- Drain secondaire GDS02 :
 - Longueur = 327 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 18 ‰
- Drain secondaire GDS03-01 :
 - Longueur = 761 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 8,5 ‰
- Drain secondaire GDS03-02 :
 - Longueur = 229 mL
 - B = 1 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 0,1 ‰
- Drain secondaire GDS04 :
 - Longueur = 1362 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 7,9 ‰



- Drain secondaire GDS05 :
 - Longueur = 1890 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 5,7 ‰
- Il n'existe pas de drain secondaire GDS06, les drains tertiaires rejoignent directement l'exutoire 6 ou le GDS05.
- Drain secondaire GDS07 :
 - Longueur = 794 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 0,5 ‰

2.2.3 Lot 1B - Bief H

Le périmètre étant à proximité du Nakanbé et la topographie s'y prêtant, il n'y a pas de drains primaires sur le bief H ; les drains secondaires se rejettent directement dans le Nakanbé ou dans des exutoires naturels, qui pour l'occasion ont été recalibrés.

2.2.3.1 Exutoires

- Exutoire 7 :
 - Longueur projet = 1083 mL
 - B = 5 m (du PM0 a 20) et 4 m (du PM20 a 40) et 3m (du PM40 à la fin)
 - m (pentes talus) = 1/1 pour B=5m et 3/2 pour B= 3 ou 4m
 - Pente moyenne = 9,6 ‰
- Exutoire 8 :
 - Longueur projet = 1232 mL
 - B = 5m (du PM0 a 50), 4 m (du PM50 a 80) et 3 m (du PM80 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 7,7 ‰
- Exutoire 9 :
 - Longueur projet = 623 mL
 - B = 19,6 m (du PM0 a 16), 15 m (du PM16 a 50), 10 m (du PM50 à 70) et 5 m (du PM70 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2 pour B=19,6m et 1/1 ailleurs
 - Pente moyenne = 9,6 ‰
- Exutoire 10 :
 - Longueur projet = 1623 mL
 - B = 5 m (du PM0 a 20) et 3 m (du PM20 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2 partout
 - Pente moyenne = 6,9 ‰



2.2.3.2 Drains secondaires

- Drain secondaire HDS04-01 :
 - Longueur = 1046 m
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 8,7 ‰
- Drain secondaire HDS07-01 :
 - Longueur = 1188 m
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 4,3 ‰

2.2.4 Lot 1B - Bief I

Le périmètre étant à proximité du Nakanbé et la topographie s'y prêtant, il n'y a pas de drains primaires sur le bief I ; les drains secondaires se rejettent directement dans le Nakanbé ou dans des exutoires naturels, qui pour l'occasion ont été recalibrés.

2.2.4.1 Exutoires

- Exutoire 11 :
 - Longueur projet = 2646 m
 - B = 25 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 2,0 ‰
- Exutoire 12 :
 - Longueur projet = 2050 m
 - B = 5m (du PM0 à 42), 4 m (du PM42 à 65) et 3 m (du PM80 à la fin)
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 5,8 ‰

2.2.4.2 Drains secondaires

- Drain secondaire IDS01-01 :
 - Longueur = 1490 m
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 4,3 ‰
- Drain secondaire IDS01-02 :
 - Longueur = 410 m
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 13,7 ‰
- Drain secondaire IDS02-01 :
 - Longueur = 1145 m
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 9,4 ‰



- Drain secondaire IDS02-02 :
 - Longueur = 336 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 4,1 ‰
- Drain secondaire IDS04-01 :
 - Longueur = 600 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 3,8 ‰ (et une chute de 0,5m)
- Drain secondaire IDS04-02 :
 - Longueur = 598 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 10,9 ‰
- Drain secondaire IDS05-01 :
 - Longueur = 762 mL
 - B = 0,5 m
 - m (pentes talus) = 3/2
 - Pente moyenne = 8,4 ‰ (et une chute de 0,5m)

2.3 LE RÉSEAU DES PISTES

12

Le réseau de pistes en remblais de terre compactés est conçu de telle sorte que l'accès à toutes les parcelles soit assuré.

On distingue trois types de pistes :

- Les pistes d'accès aux périmètres irrigués, qui permettent de circuler le long du canal primaire en toute saison ;
- les pistes secondaires qui desservent le long des canaux secondaires ;
- les pistes tertiaires de desserte interne des parcelles.

Les caractéristiques suivantes ont été définies pour les pistes :

- largeur :
 - 5m minimum pour les pistes primaires et pistes des secondaires
 - 3m pour les pistes de desserte des parcelles.



2.3.1 Lot 1A - Bief F

- La piste primaire PP1, suit le canal primaire (en rive droite) sur 4883 mètres de long et fait 5m de large.
- La piste primaire PP2, suit le canal primaire (en rive gauche) sur le bief F et une partie du bief G, soit sur 5331 mètres de long et fait 5m de large.
- La piste secondaire FPS01 suit le canal FCS01, fait 528 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire FPS02 suit le canal FCS02 puis prolonge en ligne droite, elle fait 320 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire FPS03 suit le canal FCS03, fait 798 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire FPS04 suit le canal FCS04, fait 811 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
 - La piste secondaire FPS04-01 suit le canal FCS04-01, fait 236 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire FPS05 suit le canal FCS05, fait 1528 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
 - La piste secondaire FPS05-01 suit le canal FCS05-01, fait 166 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.

2.3.2 Lot 1A - Bief G

- La piste primaire PP1, suit le canal primaire en rive droite sur 4296 mètres de long et fait 5m de large.
- La piste secondaire GPS01 suit le canal GCS01 puis prolonge en ligne droite, fait 1934mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
 - La piste secondaire GPS01-01 suit le canal FCS01-01 puis prolonge en ligne droite, elle fait 472 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire GPS02 suit le canal GCS02, elle fait 542 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire GPS03 suit le canal GCS03, fait 1194 mètres de long puis prolonge en ligne droite, elle fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire GPS04 suit le canal GCS04, fait 1329 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire GPS05 suit le canal GCS05, fait 787 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire GPS06 suit le canal GCS06, fait 1014 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.
- La piste secondaire GPS07 suit le canal GCS07, fait 896 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers unique de 4% vers la gauche.



2.3.3 Lot 1B - Bief H

- La piste primaire PP1, suit le canal primaire en rive droite sur 5362 mètres de long et fait 5m de large.
- La piste secondaire HPS01 suit le canal HCS01 puis prolonge, fait 798 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire HPS02 suit le canal HCS02 puis prolonge, fait 605 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire HPS03 suit le canal HCS03 puis prolonge, fait 599 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire HPS04 suit le canal HCS04, fait 985 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire HPS05 suit le canal HCS05 et HCS05-01, fait 1174 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire HPS06 suit le canal HCS06 et HCS06-01, fait 1096 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire HPS07 suit le canal HCS07 et prolonge, fait 1112 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.

2.3.4 Lot 1B - Bief I

- La piste primaire PP1, suit le canal primaire en rive droite sur 5034 mètres de long et fait 5m de large.
- La piste secondaire IPS01 traverse le canal primaire, remonte, suit le canal ICS01 puis prolonge, elle fait 2156 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire IPSA01 suit le canal primaire en rive gauche (pour desservir la parcelle agrobusiness 1 du bief I), elle fait 1234 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire IPS02 suit le canal ICS02 puis prolonge, fait 1366 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire IPS03 suit le canal ICS03 puis prolonge, fait 847 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire IPS04 suit le canal ICS04, fait 1376 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.
- La piste secondaire IPS05 suit le canal ICS05 et prolonge, fait 495 mètres de long et fait 5m de large ; elle possède un dévers de 4%.



2.4 LES OUVRAGES TYPES SUR LES RÉSEAUX

Le fonctionnement correct du réseau d'irrigation nécessite la mise en place d'ouvrages de dissipation, de répartition, de sécurité, de franchissement etc. ...

Les ouvrages associés aux canaux d'irrigation sont les ouvrages de régulation et de sécurité.

2.4.1 Bief F

De façon exhaustive, les ouvrages présents sur le canal primaire sont les suivants :

Bief F		
PM	Ouvrage	Prise
50	Passerelle F0	
775	Sécurité et vidange	
800 à 1122	OH 1	
1525		FCSA01
1725	Abreuvoir	
1750	Passerelle F1	
1775	Lavoir	
1825		FCSA02
1875		FCS01
2250		FCSA03
2400	OH 2	
2575		FCSA04
2655		FCS02
2825		FCSA05
3700		FCSA06
3735		FCS03
3760		FCSA07
3828	OH 3	
3903		FCSA08
3975	Abreuvoir	
4075		FCSA09
4100	Passerelle F2	
4150	Lavoir F2	
4350		FCS04
4390		FCS05
4405		FCS05-02

2.4.2 Bief G

De façon exhaustive, les ouvrages présents sur le canal primaire sont les suivants :

Bief G		
PM	Ouvrage	Prise
4995		GCSA01
5035		GCS01
5050		GCSA02
5300	Sécurité et vidange	
5325 à 5750	OH 4 (siphon)	
5975		GCSA03
6000		GCS02
6025	Abreuvoir	
6042		GSCA04



Bief G		
6050	Lavoir	
6100	Passerelle G1	
6300		GCS03
6855		GCS04
6950		GCSA05
7025		GCSA06
7055	OH 5	
7110		GCS05
7600	Passerelle G2	
7700	Abreuvoir	
7775	Lavoir	
7960		GCSA07
8150		GCS06
8325	OH 6	
8475		GCSA08
8785		GCS07
9150		GCSA09

2.4.3 Bief H

De façon exhaustive, les ouvrages présents sur le canal primaire sont les suivants :

Bief H		
PM	Ouvrage	Prise
9205	Passerelle H1	
9233	Lavoir	
9362	Sécurité et vidange	
9375	OH 7 - Exutoire	
9400	Abreuvoir	
9535		HCSA01
9884		HCS01
10479		HCSA02
10720	OH 8 - Exutoire	
11162		HCS02
11495		HCSA03
11794	OH 9 - Exutoire	
12048		HCS03
12241		HCSA04
12514		HCS04
12550	Abreuvoir	
12860		HCSA05
12997		HCS05
13007		HCS05-01
13559	OH 10 - Exutoire	
13925	Lavoir	
13950	Passerelle H2	
13974		HCS06
13990		HCS06-01
14012		HCSA06
14475		HCS07

2.4.4



2.4.5 Bief I

De façon exhaustive, les ouvrages présents sur le canal primaire sont les suivants :

Bief I		
PM	Ouvrage	Prise
15175		ICSA01
15190	Passerelle I1	
15220	Lavoir	
15245	Abreuvoir	
15650	Sécurité et vidange	
15675 à 16383	OH 11 (siphon)	
16691		ICSA02
16717		ICSA03
16742		ICS01
16925		ICS02 et ICS02-01
17175		ICSA04
17525		ICS03
17625	Abreuvoir	
17655		ICSA05
17800	Lavoir	
17825	Passerelle I2	
18200	OH 12 - Exutoire	
18800		ICSA06
19139		ICS04 et ICS04-01
19207		ICSA07
19430		ICS05
19575	Sécurité et vidange	

2.4.6 Description des ouvrages

2.4.6.1 Ouvrages de départ de bief

Les ouvrages de départ de bief consistent en la mise en place des équipements hydromécaniques de régulation automatique par l'aval du canal primaire (régulation à niveau aval constant) : une vanne AVIS est installée en tête de chaque bief.

Par ailleurs, les équipements complémentaires suivants sont prévus dans la structure du génie civil de l'ouvrage :

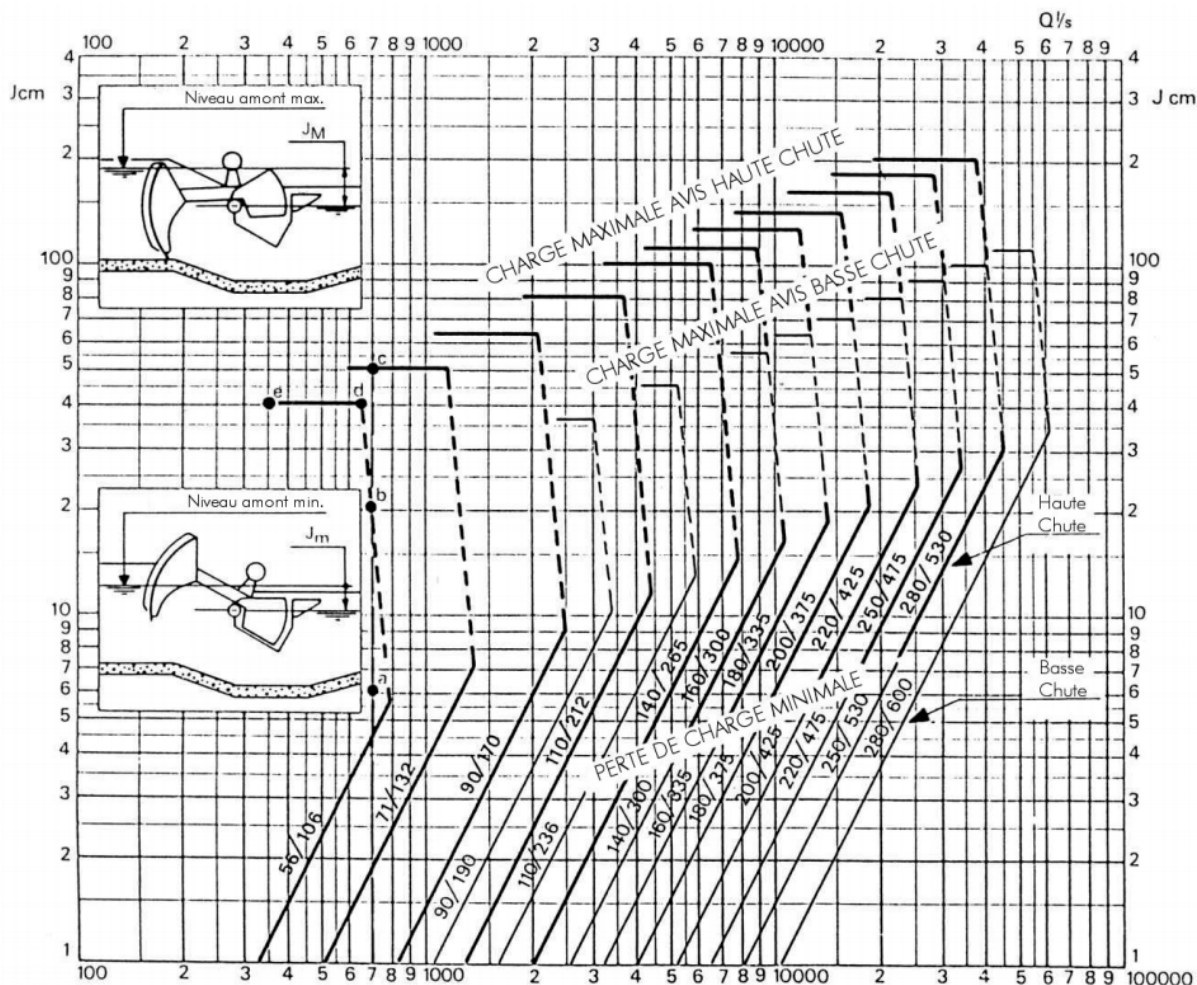
- Vannes de garde (vanne à double crémaillère) ;
- Passerelle métallique à l'arrière de la vanne AVIS pour son exploitation et entretien ;
- Rainures en amont et en aval de l'ouvrage permettant la mise en place de batardeau pour l'isolement de la vanne AVIS. Une distance d'environ 1m est prévue entre les rainures amont et le tablier, ainsi qu'entre les rainures aval et le flotteur.

Caractéristiques des vannes de régulation sur chaque bief

Départ de Biefs	Dimensions/Types des vannes	Cote régulée (m) = cote plan d'eau à débit nul
F	140/265 HC	222.03
G	140/265 HC	221.38
H	110/212 HC	220.76
I	110/212 HC	220.17



Table des abaques des pertes de charge des vannes



2.4.6.2 Ouvrage de sécurité et de vidange

Les ouvrages de sécurité et de vidange sont implantés sur chaque bief, en amont des ouvrages siphons et en aval des vannes de régulation aval. Ces ouvrages consistent en :

- Un déversoir latéral en béton, calé à 5cm au-dessus du plan d'eau maximum (correspondant à la ligne d'eau à débit nul). La crête du déversoir est arrondie ;
- Une vanne plate à glissement de section 1,00m x 1,00m permettant la vidange du canal ;
- Un dalot sous le remblai de protection du canal puis un chenal en terre permettant d'évacuer les eaux vers le fossé de garde ou un exutoire naturel à proximité. La jonction entre le chenal et l'exutoire sera protégée par des enrochements.

Les ouvrages de sécurité et de vidange sont dimensionnés pour évacuer le débit d'exploitation transitant dans le bief en cas de dysfonctionnement du système de fermeture de la vanne de régulation quand la ligne d'eau du canal atteint son maximum (cas le plus pénalisant).

Le bief I est équipé également d'un ouvrage d'extrémité de bief, identique aux ouvrages de sécurité et de vidange.



Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des ouvrages de sécurité et de vidange prévus sur le canal primaire.

Bief	PK	Débit à évacuer (m ³ /s)	Longueur de déversoir (m)
F	780	5,30	14,5
G	5320	4,55	12,5
H	9350	3,30	9,0
I	15656	1,25	3,5
I	Fin de bief	1,10	3,0

2.4.6.3 Passerelles

Neuf passerelles ont été implantées, une passerelle supplémentaire a été implantée au départ du bief F à la demande de Bagrépôle.

Le plan des passerelles de franchissement est identique à celui de l'APD STUDI, seul le tableau des cotes variables a été adapté. Les épaisseurs des cadres ont notamment été réduites à 30cm.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des ouvrages de franchissement (cadres béton des ouvrages passerelles) sur le canal primaire.

Caractéristiques des ouvrages de franchissement sur le canal primaire (passerelles)

Bief	PK	Dimensions des cadres (L x H en m)	Débit max. admissible (m ³ /s)	Taux de remplissage à débit max	Vitesse max m/s
F	50	4,0 x 3,0	6,1	80%	0,6
F	1750	4,0 x 3,0	6,1	80%	0,6
F	4100	4,0 x 3,0	6,1	80%	0,6
G	6100	4,0 x 2,5	4,8	80%	0,6
G	7600	4,0 x 2,5	4,8	80%	0,6
H	9205	3,0 x 2,5	3,5	85%	0,6
H	13950	3,0 x 2,5	3,5	85%	0,6
I	15190	2,0 x 2,5	2,1	90%	0,5
I	17825	2,0 x 2,5	2,1	90%	0,5



2.4.6.4 Ouvrages de franchissement des exutoires par le canal primaire

La hauteur des ouvrages dalot a été fixée à 1,5m afin d'une part de faciliter l'entretien, et d'autre part de limiter si possible la reconfiguration du talweg à l'aval (largeur et pente).

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des ouvrages.

Caractéristiques des ouvrages de franchissement sur le canal primaire

NOM OUVRAGE			Débit de dimensionnement
ID	Exutoire concerné	Type d'ouvrage	Q ₅₀ (m3/s)
OH 1	Exutoire 1	Siphon	100
OH 2	Exutoire 2	Dalot (gd format)	20
OH 3	Exutoire 3	Dalot	7,5
OH 4	Exutoire 4 et 5	Siphon	82
OH 5		Dalot	7
OH 6	Exutoire 6	Dalot (gd format)	18,05
OH 7		Dalot	7
OH 8		Dalot	7
OH 9	Exutoire 7	Dalot (gd format)	28,18
OH 10		Dalot	7
OH 11	Exutoire 8, 9 et 10	Siphon	96,85
OH 12		Dalot	7

Le dimensionnement des cadres du siphon a été réalisé lors de la simulation hydraulique sur le logiciel SIC² de manière à conserver une vitesse d'écoulement dans le siphon supérieure à celle de l'écoulement dans le canal à ciel ouvert. À débit maximal, les vitesses sont de 0,6 (siphon bief I), 0,7 (siphon bief G) et 0,9 m/s (siphon bief F) pour une vitesse dans le canal comprise entre 0,4 (bief I) et 0,6 m/s (bief F, bief G). La perte de charge induite à débit maximal dans chacun des siphons varie de 10 à 17cm, la perte de charge cumulée est de 43cm. A noter que ces valeurs prennent en compte la circulation d'un débit réservé de 1,2 m3/s dans les biefs G, H et I du canal primaire.

2.4.6.5 Protection des ouvrages de franchissement

La protection des ouvrages hydrauliques siphons et dalots contre l'érosion a été réalisée en techniques gabions et matelas Reno, sur la base des caractéristiques des ouvrages suivants :

- Dimensionnement des protections contre l'érosion sur la base de la crue cinquantennale ;
- Vitesse d'écoulement de l'ordre de 1 à 1,5 m/s en entrée et sortie de dalots ;
- Vitesse d'écoulement de l'ordre de 1 à 1,5 m/s dans le thalweg au niveau des ouvrages siphons ;
- Chute de hauteur variable avant le passage dans les dalots – avec interception du fossé de garde à ce niveau également.



Les solutions techniques retenues sont les suivantes :

- Protection du perré de la tête des siphons soit par des matelas Reno d'épaisseur 17cm, soit par un système d'enrochement sec ou de perré maçonné. La protection antiérosive est disposée sur la pente et effectue un retour en tête de 1m dans le cas du matelas Reno. La protection se poursuit en pied de berge sur 3m afin d'éviter un affouillement du pied de talus ;
- Protection aux abords des dalots par des matelas Reno d'épaisseur 30cm à l'entrée et la sortie des cadres bétons. En entrée des dalots, le matelas Reno s'étale jusqu'à la chute du thalweg. En sortie des dalots, un gabion est placé à l'extrémité de la protection matelas Reno afin d'éviter tout risque d'affouillement dans cette zone.
- Protection de la chute du thalweg en amont des ouvrages dalots par la mise en place d'un ouvrage en gradins de gabions. L'ouvrage se raccorde à l'ouvrage similaire prévu sur la chute du fossé de garde en amont de l'ouvrage. Un mur convergent en gradins de gabion ou en enrochements secs relie le fossé de garde à l'entrée du dalot. La hauteur minimale du mur convergent est au moins égale à 80% de la hauteur du dalot.

De même en sortie du dalot, des gradins de gabion ou un perré maçonné ont parfois été utilisés comme diffuseur en lieu et place de l'aileron béton initialement prévu.

2.4.6.6 Fossé de garde

Implantation du fossé de garde et dimensionnement :

- Le fossé de garde a été implanté sur l'ensemble des quatre biefs à quarante mètres du canal primaire ;
- Le dimensionnement du fossé de garde a été réalisé sur la base du débit décennal ;
- Des ouvrages de chutes sont prévus sur le fossé de garde (43 ouvrages de chute de 0,5 à 2m) et à l'endroit des jonctions avec les exutoires naturels ;
- Les pentes longitudinales sont comprises entre 1 et 5 ‰ ; la pente des talus est de 3H/2V.

Les tableaux suivants présentent une synthèse de la géométrie et des débits de dimensionnement du fossé de garde :

Gabarit standard du fossé de garde en fonction du débit de dimensionnement

Débit (m3/s)	Pente	Largeur au plafond (m)	Hauteur d'eau (m)	Vitesse (m/s)
1,0	0,005	1	0,54	1,02
2,0	0,003	2	0,67	0,98
2,5	0,003	3	0,63	1,00
3,0	0,003	4	0,61	1,01
4,0	0,0025	5	0,66	0,99
5,0	0,002	5	0,81	0,99
6,0	0,002	6	0,82	1,02
7,0	0,0015	6	0,97	0,97
9,0	0,0015	7	1,03	1,02
10,0	0,0015	7	1,09	1,05
13,0	0,001	7	1,43	1,00



Débits dimensionnant le fossé de garde

Bief	N° de tronçon du fossé de garde	Rive gauche Q10 (m3/s)	Rive droite Q10 (m3/s)
F	FG1	5	
F	FG2	13	5
F	FG3	5	2
G	FG4	7	7
G	FG5	2	3
G	FG6	3	9
H	FG7	3	3
H	FG8	9	6
H	FG9	7	9
H	FG10	4	2
I	FG11	5	10
I	FG12	5	2



3 EXPLOITATION DU PÉRIMÈTRE

3.1 REMPLISSAGE ET VIDANGE DU CANAL PRIMAIRE

Les résultats suivants sont obtenus à partir de la simulation (réalisé avec le logiciel SIC^{^2}) du fonctionnement du canal primaire des biefs F à I.

■ Remplissage des 4 biefs simultanément

En considérant que le débit d'alimentation du bief E vers le bief F est et se maintient à son débit nominal soit 5,75 m³/s et en ne considérant aucune prise secondaire ouverte, il est possible de calculer le temps de remplissage de l'ensemble des 4 biefs F à I :

Situation		BIEF-F	BIEF-G	BIEF-H	BIEF-I
Remplissage	Tous en même temps	12h	11h	10h	9h

Le canal étant en régulation par l'aval, le premier bief à finir de se remplir est le bief I au bout d'un délai de 9h. Les biefs H et G finissent de se remplir progressivement et le bief F finalement au bout de 12h.

■ Remplissage de chaque bief isolément

Si on s'intéresse au temps de remplissage de chaque bief indépendamment (en considérant le bief amont plein et aucun prise), les temps sont respectivement de :

Situation		BIEF-F	BIEF-G	BIEF-H	BIEF-I
Remplissage	Individuel	3h	3h	3h30mn	3h

Le temps cumulé de remplissage de chaque bief pris isolément est alors légèrement supérieur au temps de remplissage des 4 biefs simultanément.

■ Vidange des 4 biefs simultanément

En considérant le débit d'alimentation du bief E au bief F nul, sans tenir compte de prélèvement par les prises et sans utiliser les vidanges des siphons (spécifiques à ces ouvrages), il a été estimé le temps de vidange des 4 biefs en même temps :

Situation		BIEF-F	BIEF-G	BIEF-H	BIEF-I
Vidange	Tous en même temps	6h	9h	12h	13h

Le bief I, situé à l'aval, se vidange le plus lentement car il récupère l'eau des biefs précédents (les vannes de garde des vannes AVIS sont ouvertes dans cette simulation) et il faut plus d'une demi-journée entière pour obtenir une hauteur d'eau négligeable dans le canal.

■ Vidange de chaque bief isolément

Le temps de vidange de chaque bief, considéré isolément, c'est-à-dire avec les vannes de garde de chaque début de bief fermées, est estimé aux durées suivantes :

Situation		BIEF-F	BIEF-G	BIEF-H	BIEF-I
Vidange	Individuel	18h	18h	18h	6h30

Le temps cumulé de vidange de chaque bief pris isolément est alors largement supérieur au temps de vidange des 4 biefs simultanément.



3.2 GESTION DE LA MAIN D'EAU ET TOUR D'EAU

Le réseau d'irrigation gravitaire (paysannat agricole) a été élaboré à partir d'un regroupement de parcelles en quartiers hydrauliques de 10 ha. Chaque quartier hydraulique verra la main d'eau circuler en son sein de parcelle en parcelle, par utilisation du réseau tertiaire.

Un quartier hydraulique est alimenté à partir d'une borne d'irrigation portée par les conduites enterrées qui forment le réseau secondaire.

Les conduites secondaires ont été dimensionnées en respectant une charge minimale de 1m à chaque borne. Les bornes d'irrigation ont été conçues avec une chambre d'eau munie d'un seuil triangulaire qui permettra de vérifier la justesse de la main d'eau délivrée (l'ajustement du débit de la main d'eau est possible par manipulation d'une vanne).

Un bloc de 10ha est constitué exclusivement soit de parcelles rizicoles, soit de parcelles en polycultures. La main d'eau retenue pour un bloc rizicole est de 25 l/s et la main d'eau retenue pour un bloc en polyculture est de 20 l/s. Ainsi le débit fictif continu en tête de la borne est de 2,5 L/s/ha pour le paysannat rizicole et 2L/s/ha pour le paysannat polyculture

Ce qui veut dire que les paysans exploitants le même bloc ne peuvent recevoir l'eau en même temps et une rotation doit être organisée entre eux pour que chacun puisse disposer de l'eau régulièrement.

Les blocs sont représentés sur les plans d'études ainsi que sur les plans de récolement.



4 ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES

On entend par maintenance l'ensemble des actions permettant de conserver dans le temps un réseau d'irrigation dans un état de fonctionnement satisfaisant.

On notera que le terme de maintenance revêt un sens plus large que celui d'entretien, car il inclut, non seulement l'entretien de toutes les parties constituant l'aménagement, mais aussi l'ensemble des actions destinées à pérenniser l'investissement, et également la recherche permanente de l'amélioration de l'efficacité du réseau.

Une efficacité optimum permet de simplifier les opérations d'irrigation afin d'atteindre des rendements élevés. L'efficacité optimum permet aussi d'économiser l'eau d'irrigation.

Il est rappelé que l'efficacité d'un réseau est le rapport entre le volume d'eau effectivement reçu dans les parcelles et celui réellement envoyé dans les canaux primaires au niveau des prises dans le lac de Bagré. Entre ces deux points (la prise et la parcelle), l'addition de toutes les pertes doit être la plus faible possible, d'où la nécessité de disposer d'un réseau en bon état de fonctionnement.

4.1 TYPES D'ENTRETIEN EFFECTUÉS SUR UN PÉRIMÈTRE

Il existe deux types de maintenance : la maintenance préventive qui a pour but de minimiser les risques d'apparitions d'un défaut, et la maintenance corrective qui vient corriger un défaut survenu.

4.1.1 La maintenance préventive

Comme son nom l'indique, il s'agit des opérations d'entretien à effectuer avant que les désordres ne se manifestent. Il s'agit de travaux effectués selon des critères techniques prédéterminés, afin de réduire les probabilités de dégradation ultérieure des ouvrages.

- La maintenance préventive peut être effectuée systématiquement selon un échéancier à peu près régulier, tels que :
 - le curage des canaux (y compris des siphons) ;
 - le curage des drains et des exutoires ;
 - le nettoyage des ouvrages vannés ;
 - les inspections de la tenue des cavaliers et de la digue de protection ;
 - les nettoyages courants des bâtiments (guérite) et des ouvrages.
 - etc.
- Au niveau des 4 biefs du canal principal la maintenance préventive comprendra :
 - Entretien du système de manœuvre des vannes de garde à crémaillères (engrenages, boîtiers) ;
 - Reprise et rejointoiement du béton si nécessaire ;
 - Curage des dépôts ;
 - Réglage et entretien des vannes AVIS (graissage, peinture, frottement, équilibrage ...);
 - Entretien et peinture des garde-fous et système de sécurisation approprié
 - Entretien des échelles limnimétrique (peinture, redressement)
 - Suivi des niveaux d'eau dans le lac de Bagré et les retenues intermédiaires sur le canal principal



- La maintenance préventive peut être conditionnelle, c'est à dire subordonnée à l'apparition des symptômes de désordres futurs, tels que :
 - la réparation de fuite sur les vannes ;
 - le suintement de l'eau dans un talus ;
 - l'érosion marquée sur une digue ou diguette ;
 - etc...

4.1.2 La maintenance corrective

C'est la maintenance à caractère exceptionnel et imprévisible, telle que la rupture brutale d'une digue sous l'effet de la crue.

Ce type de maintenance suppose une intervention rapide et nécessite parfois des moyens mécaniques importants.

La prévention de ce genre d'intervention est difficile à établir et seule une provision pour grosses réparations doit être épargnée pour régler ces dépenses.

Les dégradations sur un périmètre irrigué peuvent provenir :

- Du transit de l'eau dans les canaux en terre pouvant être la cause :
 - d'une érosion des parois si la vitesse est trop élevée ;
 - d'une sédimentation des particules de terre en suspension si la vitesse est trop faible,

Les fuites qui apparaissent à travers les remblais des cavaliers nécessitent une attention particulière afin qu'un simple suintement ne se transforme pas rapidement par le phénomène de renard en une véritable brèche dans les cavaliers.

Les fuites peuvent (par exemple), et surtout sur les canaux tertiaires provenir des fentes de retrait que l'on observe sur les remblais argileux lors d'une forte dessiccation.

C'est la raison majeure pour laquelle il est vivement conseillé de laisser les canaux en charge afin que les argiles gonflantes conservent un taux d'humidité suffisant pour éviter les phénomènes de retrait.

Les phénomènes de renards peuvent aussi provenir d'actions plus mécaniques, tels que les trous creusés par les animaux ou les racines d'arbustes.

Afin de garder l'homogénéité de compactage des cavaliers, les paysans ne doivent pas créer des brèches dans les remblais (souvent pour irriguer plus vite leurs parcelles) car la réparation d'une brèche demande un savoir-faire précis pour que la réfection soit durable (exécution de redans, compactage par couche, griffage de la surface d'accrochage, humidification correcte, talutage, choix correct du matériau de remblai).

- De l'enherbement naturel de toutes les parties non revêtues.

Ce phénomène, naturel, est gênant dans la mesure où il freine l'écoulement de l'eau dans les canaux ou la circulation sur les pistes, les diguettes.....

Il devient préoccupant lorsque ces mauvaises herbes se multiplient et prolifèrent dans les casiers situés à proximité.

- Des turbulences au niveau des ouvrages

Bien que la charge de l'eau dans les ouvrages soit normalement dissipée, des turbulences apparaissent toujours à la jonction d'une partie en béton et d'un canal en terre, entraînant des affouillements qui peuvent déchausser et déstabiliser l'ouvrage en question.

Des enrochements, ou perré (sec ou maçonné) sont logiquement apposé à ces endroits pour assurer une transition granulométrique permettant de lutter contre ces phénomènes, mais même ces aménagements nécessitent un entretien de temps en temps.



■ Des intempéries (la pluie, le vent, le soleil)

Les pluies, dont l'intensité (quantité d'eau tombée pendant une durée plus ou moins longue) est parfois élevée, sont la cause de la formation de rigoles puis de ravines sur toutes les surfaces non protégée et inclinées.

Les vents de poussière parfois violent, augmentent l'ensablement des canaux.

Le soleil, qui élimine rapidement l'humidité contenue dans le sol, entraîne la fissuration de sa surface et est une des causes de la formation des renards dans les cavaliers des canaux non revêtus.

■ Des façons culturales pratiquées avec des outils à retournement

Les labours détruisent le surfaçage des parcelles s'ils sont réalisés dans de mauvaises conditions. La reprise du surfaçage sera à la charge du paysan bénéficiaire, mais ce travail ponctuel sera sans doute à compléter dans le temps avec des moyens plus conséquents. Cette opération peut être à la charge des groupements d'usagers ou du maître d'ouvrage, mais il faudra l'inclure dans le planning d'entretien du périmètre.

■ De la circulation des véhicules et des troupeaux

Les passages de véhicules dégradent les chaussées en terre ou avec revêtement, même si celles-ci sont compactées selon les règles de l'art.

Les sabots des animaux impriment des marques profondes dans les talus des canaux. Il faut donc interdire absolument la divagation des troupeaux sur un périmètre irrigué sous peine de désordres importants sur les réseaux (indépendamment des dégâts sur les cultures si c'est la période).

Ainsi un service d'ordre avec droit d'amende doit faire respecter les règles de bonnes utilisations mise à disposition.

■ Des problématiques liées aux évacuations des eaux de ruissellement

Les grosses pluies sont suivies de crues rapide et violente ; ces crues charrient des arbres et autres matériaux de grandes dimensions. Ainsi après chaque crue, les exutoires devront faire l'objet d'une visite et d'opération de désobstruction. En particulier, il sera essentiel d'enlever les embâcles présents devant les ouvrages de passage sous les canaux et les pistes ; une seconde crue avec des gabarits de passage réduits pouvant mettre en péril les ouvrages.

4.2 FRÉQUENCE DES ENTRETIENS DES INFRASTRUCTURES

Les entretiens doivent être quotidiens, semestriels, annuels ou pluriannuels. Le tableau suivant classe les entretiens principaux hormis les travaux ponctuels, selon leur fréquence d'exécution.

Désignation des travaux	Fréquences des entretiens			
	Journalier	Semestre	Annuel	Quinquennal
- Inspection des niveaux d'eau	X			
- Inspection des réseaux	X			
- Respect des interdictions	X			
- Inspection des déversoirs (et autres ouvrages) de sécurité	X			
Visite et contrôle des gros ouvrages				
- Vannes AVIS		X		
- Siphons		X		
- Canaux, drains et fossés principaux		X		
Réseau d'irrigation				
- Faucardage herbes		X		
- Curage simple fond/parois			X	



Désignation des travaux	Fréquences des entretiens			
	Journalier	Semestre	Annuel	Quinquennal
- Recalibrage canaux				X
Réseau de drainage				
- Faucardage		X		
- Curage simple			X	
- Recalibrage sections				X
Réseau des pistes				
- Comblement des ornières	X			
- Comblement des ravines	X			
- Rechargement des pistes		X		
- Reprofilage pistes			X	
Ouvrages sur réseaux et exutoires				
- Nettoyage	X			
- Protection en perré		X		
- Remblais aux abords des ouvrages		X		
- Curage			X	
Appareillages hydromécaniques				
- Nettoyage/curage	X			
- Graissage		X		
- Brossage-peinture				X
- Rééquilibrage				X

4.3 RÉPARTITION PRÉCONISÉE DES TÂCHES

4.3.1 Entretien réalisé par les paysans

Chaque paysan est tenu d'entretenir le canal tertiaire qui borde son casier, ainsi que les diguettes entourant sa parcelle.

Le responsable de l'irrigation de chaque Unité Autonome d'Irrigation (U.A.I) organisera l'exécution des travaux d'entretien du réseau secondaire.

Les investisseurs privés titulaires d'une parcelle en agrobusiness sont seuls responsables de l'entretien de leurs parcelles : chambres de puisage, réseau privé, surfaçage, diguettes, drainage et des pistes qui les concernent eux seuls ...

4.3.2 Description des travaux d'entretien courant du ressort du maître d'ouvrage

FAUCARDAGE DES TALUS, PISTES, CAVALIERS

Le faucardage concerne essentiellement les talus (intérieurs et extérieurs), les radiers, les cavaliers et éventuellement les pistes bordant les canaux primaires, secondaires et tertiaires d'irrigation.

Pour les canaux de drainage, le faucardage concerne les talus intérieurs et les radiers.

Ce travail devra être réalisé manuellement par les paysans, tous les six mois, ou avant chaque campagne. Il n'est pas exclu qu'un ou deux faucardages supplémentaires soient nécessaires durant une campagne.



Les rendements des travaux de faucardage en mètre linéaire de canal par homme et par jour (ml/h/j) sont variables selon la longueur développée en travers du canal et de la densité d'occupation de la végétation sur les talus, radier, cavaliers et piste.

CURAGE DES CANAUX, DRAINS ET COLATURES

Les travaux de curage, à réaliser une fois par an et après la campagne d'hivernage, concernent essentiellement l'enlèvement des apports solides qui se sont accumulés dans les cunettes des canaux d'irrigation et de drainage durant les deux campagnes agricoles.

La visite, en fin de campagne d'hivernage, le long de chaque canal, à sec, permettra d'estimer le volume de dépôt à retirer et de définir si ces travaux nécessitent l'intervention d'une entreprise locale disposant d'engins de terrassement.

Selon le mode d'exécution des curages, les rendements et les prix de base sont :

■ Curage manuel effectué par les paysans

Cette opération est possible si le volume moyen de dépôt à retirer est ≤ 100 litres par mètre de canal, soit un rendement de 30 ml/j ou 3 m³/j.

(Prix d'une journée de travail : 9 000 FCFA si ce travail est effectué par un tâcheron).

■ Curage à la pelle mécanique :

Opération pour un volume > 100 litres par mètre linéaire de canal, soit un rendement de 10 à 25 m³/h. (Prix estimé de l'heure : 60 000 F CFA).

■ Transport des déblais en camion, hors périmètre :

Pour une distance moyenne aller et retour de 10 Km pour un camion, le rendement est de 10 à 25 m³/h. (Prix estimé de l'heure : 80 000 F CFA)

De plus, le rendement ne permet pas de dépasser 4 voyages par jour, soit environ : 125 000 FCFA / voyage

ENTRETIEN DES OUVRAGES

Seront assurés quotidiennement par les paysans :

■ Les visites

- les visites de vérification du bon fonctionnement des ouvrages (irrigation et drainage) ;
- les visites de contrôle de l'existence des cadenas pour fermeture ;
- les visites pour déceler les éventuelles dégradations des ouvrages

■ L'enlèvement des débris aux entrées des ouvrages sur canaux d'irrigation et drainage

Seront assurées semestriellement par Bagrépôle, les opérations de graissage (cages des crics, crémaillères des vannes plates, points d'appui de rotation des vannes) et tous les six mois le contrôle des garnitures d'étanchéité des vannes plates et d'usure des pièces diverses, en inter campagne.

4.3.3 Entretien exécuté par des intervenants extérieurs

Les entretiens nécessitant l'intervention de moyens lourds seront exécutés par des tâcherons ou des entreprises spécialisées. Ils concernent surtout les travaux qui ne peuvent pas être réalisés par les paysans :

- le reprofilage des canaux de drainage primaires ;
- le rechargement et le reprofilage des pistes et des cavaliers des canaux d'irrigation ;
- les grosses réparations d'ouvrages en béton armé ;
- le traitement contre la corrosion de peinture de l'ensemble des appareillages de régulation hydraulique ;



- la peinture des bâtiments ;
- l'exécution des perrés maçonnés ou en pierres sèches aux ouvrages ;
- la maintenance des vannes automatiques.

Il s'agit donc pour ces travaux d'entretien de fréquence plus rare (5 à 20 ans) ou accidentelle, de définir une somme prévisionnelle totale par an, afin de couvrir toutes les dépenses d'entretien ou de renouvellement.

Pour les reprofilages des cunettes des canaux (irrigation et drainage), des cavaliers des canaux d'irrigation, et des plates-formes de pistes, effectués à la pelle mécanique (canaux) et par motorgrader pistes et cavaliers, il a été admis une fréquence de ces travaux tous les cinq ans.

- Prix approximatif pour le reprofilage des cunettes des canaux : 850 F CFA/ml ;
- Prix approximatif pour le reprofilage des cavaliers et pistes : 450 F CFA/ml.
- Prix approximatif pour le reprofilage des cavaliers et pistes (y compris chargement) : 2 000 F CFA/ml.

Pour le traitement contre la corrosion et la peinture des appareillages hydrauliques, vannes à crémaillères, vannes AVIS, vannes d'agrobusiness, caillebotis, dégrilleur, vannettes, grilles de protection, et la peinture des bâtiments, avec fréquence de ces travaux tous les cinq ans, il a été retenu un taux de 2,5 % par 5 ans du coût des investissements (soit par an 0,5 % du coût initial)

Les réfections diverses ci-après ou accidentelles devront être effectuées si possible dès constatation :

- réfection des dégradations des pistes ou cavaliers des canaux d'irrigation, causées par les passages de véhicules après un orage ;
- réfection des dégradations des talus en remblais, causées par glissements des terres.

4.4 MAINTENANCE PARTICULIÈRE

Globalement, il est préconisé d'installer des instruments de mesures à tous les points stratégiques du réseau d'irrigation, en particulier d'équiper le canal principal d'échelles limnimétrique complémentaires à l'aval de chaque vannes AVIS et à l'amont et l'aval de chaque siphon. Cela permettra un suivi des niveaux du canal, et si un problème survient, **une opération de maintenance devra être programmée.**

A noter aussi qu'un suivi et enregistrement régulier des niveaux d'eaux permettra de mieux documenter le fonctionnement du canal et ainsi appréhender les difficultés d'exploitation, les durées de réponse du canal aux sollicitations ; tout cela fera monter en compétences l'exploitant.

4.4.1 Vannes AVIS

4.4.1.1 Généralités

Les vannes à niveau constant aval sont constituées essentiellement, d'un tablier cylindrique de section trapézoïdal, d'une charpente avec ses paliers et d'un flotteur torique rigidement associés.

L'axe d'articulation, à la cote duquel s'établit le niveau réglé, coïncide avec l'axe du cylindre et l'axe du tore.

Un lestage contenu dans deux soutes installées l'une sur la charpente et l'autre dans le flotteur, permet d'amener sans difficulté lors du réglage de l'appareil, le centre de gravité de la partie mobile dans la position privilégiée.



La poussée hydraulique sur le tablier passe par l'axe et n'a pas d'effet sur l'équilibre. Les seuls couples mis en jeu sont ainsi celui dû au poids P et celui dû à la poussée d'Archimède F sur le flotteur.

La vanne est lestée et équilibrée de façon que ces deux couples soient égaux et opposés pour toute position du tablier, lorsque le niveau aval est à la cote de l'axe d'articulation.

Dans un plan d'eau infini, la vanne pourrait être abandonnée dans n'importe quelle position, et elle y resterait.

Dans un canal, au contraire, par son action sur l'écoulement, la vanne prend l'ouverture qui permet le passage du débit appelé avec une perte de charge égale à la différence entre le niveau amont et le niveau aval réglé à la cote de l'axe : la position de la vanne est déterminée.

- Si le débit appelé diminue, le niveau aval augmente et la vanne ferme jusqu'à une position telle qui permette le passage du débit consommé de façon à ce que le niveau aval coïncide avec la cote de l'axe d'articulation de manière à rétablir l'équilibre d'ensemble
- Si la consommation d'eau augmente, le niveau aval diminue la vanne s'ouvre jusqu'à une position telle qui rétablit l'équilibre d'ensemble.

4.4.1.2 Attention aux interventions extérieures

Les vannes AVIS sont des ouvrages rustiques mais à l'équilibrage fragile, les paysans ne comprennent pas forcément le fonctionnement de ces ouvrages c'est pourquoi il faut les empêcher d'intervenir et de déstabiliser ou bloquer les vannes.

Les vannes fonctionnent selon une consigne qui est le niveau d'eau aval du canal ; cela veut dire que lors du remplissage du canal, le premier bief à se remplir est le bief le plus à l'aval avant que l'eau ne monte dans le bief précédent et ainsi de suite jusqu'au premier bief. Ainsi pour caricaturer on pourrait dire que le premier paysan à l'aval du barrage aura l'eau en dernier, celui voit donc passer l'eau de longues heures / jours avant de pouvoir en bénéficier ; c'est normal et il ne faut pas pour autant qu'il aille bloquer les vannes.

31

4.4.1.3 Le réglage de la vanne AVIS

La procédure d'équilibrage de la vanne passe par deux étapes essentielles : dans un premier temps, un pré-réglage est effectué avant la mise en eau de la vanne, le réglage définitif est réalisé après avoir mis le canal en eau.

PRÉRÉGLAGE DE LA VANNE

- Mettre de l'eau dans le bac à flotteur jusqu'à la moitié.
- Mettre des poids dans le flotteur jusqu'à obtenir l'ouverture complète de la vanne
- Contrôler le niveau d'eau dans le bac à flotteur. Ceci doit être en dessous de la cote de l'axe d'articulation de la vanne d'environ 10 cm.
- S'il n'est pas encore à ce niveau, ajouter des poids dans le flotteur jusqu'à l'obtenir. Pendant cette étape, s'assurer que la vanne reste toujours complètement ouverte.
- Continuer à mettre de l'eau dans le bac à flotteur. Au fur et à mesure que le niveau d'eau augmente dans le bac, la vanne commencera à se fermer. Continuer à mettre de l'eau jusqu'à ce que la vanne se ferme complètement. S'assurer après fermeture de la vanne que le niveau d'eau dans le bac à flotteur est à la cote de l'axe d'articulation.

RÉGLAGE DÉFINITIF DE LA VANNE (APRÈS LA MISE EN EAU DU CANAL)

Il faut procéder à des essais d'ouverture et fermeture de la vanne :



A la fermeture :

Lorsque le niveau d'eau aval atteint la côte de l'axe d'articulation, la vanne doit être fermée.

- Si la vanne ferme avant que le niveau d'eau aval ait atteint la côte de son axe d'articulation, il faut ajouter du poids dans le flotteur
- Si le niveau d'eau aval atteint la côte de l'axe d'articulation de la vanne avant que celle-ci ne se ferme, il faut soustraire du poids du flotteur.

A l'ouverture :

Lorsque le niveau d'eau aval de la vanne diminue, la vanne doit commencer à ouvrir.

- A environ 10 cm en dessous de la côte de l'axe d'articulation, la vanne doit être complètement ouverte.
- Si cela n'est pas le cas, il faut ainsi ajouter du poids dans le contre poids fixé sur la charpente de la vanne.

4.4.1.4 L'entretien de la vanne automatique

Pour assurer le bon fonctionnement des vannes AVIS et AVIO et des vannes de garde, procéder à un entretien périodique semestriel :

- Contrôler le réglage de la vanne et procéder si nécessaire à son ajustement avant le démarrage de la saison d'irrigation ;
- Protection de la vanne contre toutes les intrusions (contrôle de l'accès à la vanne) ;
- Procéder au graissage des paliers (têtes de graissage) au moins deux fois par an ;
- Vérification annuelle de l'état de la peinture anticorrosion et retoucher si nécessaire ;
- Peinture anticorrosion toutes les cinq années.

4.4.2 Siphons sur le canal primaire

Les siphons du canal primaire sont des ouvrages majeurs qui sont facile à entretenir si cela est fait régulièrement, mais dont la maintenance peut devenir problématique si l'entretien n'est pas fait régulièrement.

Il est préconisé de suivre quotidiennement les niveaux d'eau en amont et en aval de chaque siphon (l'installation d'échelles limnimétrique est préconisée, mais des marques sur le béton du canal peuvent suffire). En cas de différentiel important il est nécessaire de s'assurer que la vanne de garde est ouverte, que les grilles ne sont pas colmatées et que le déversoir de sécurité en amont du siphon ne déverse pas.

Après chaque saison de culture, le canal primaire est mis à sec et c'est à ce moment qu'il faut procéder à une vidange des siphons (qui sont des points bas et ne se videront pas avec le canal) afin de s'assurer que la vidange est toujours fonctionnelle (pas grippée, exutoire débouchée ...) et réaliser une inspection visuelle de l'intérieur du siphon. Cette inspection permettra d'envisager une opération de curage (si nécessaire) et de voir si l'ouvrage ne subit pas de dommage structurel : fissurations, fuites, effondrements ...



5 INDICATEURS DE PERFORMANCE DU SERVICE DE L'EAU

Notre objectif est de pouvoir juger de la performance du service de l'eau. Cela traduit le degré d'atteinte des objectifs qui lui sont assignés et montre l'efficacité avec laquelle les ressources (naturelles, humaines et matérielles) disponibles sont utilisées pour réaliser le service.

Les indicateurs sont essentiels pour :

- Apprécier la performance d'un service ;
- Apprécier l'atteinte des objectifs fixés par le maître d'ouvrage du périmètre.

Il faut alors utiliser des indicateurs de performance **définis objectivement, mesurables** et dont la **mesure est reproductible**.

Ainsi de nombreux indicateurs peuvent être définis, en voici une liste non exhaustive mais qui donne des pistes de réflexion sur les indicateurs à construire de manière consensuelle, concertée et réaliste sur le plan de leur mise en œuvre :

DES CRITÈRES TECHNIQUES

- Quantité d'eau annuelle mobilisée en fonction de la surface mise en culture ;
- Taux de mise en culture du périmètre équipé ;
- Rendement du réseau d'irrigation (indice linéaire de pertes) avec une obligation de comptage des quantités d'eau à l'entrée du périmètre et aux points de livraison (prises) ;
- Pourcentage de points de livraisons dont le système de comptage est opérationnel ;
- Nombre d'heures d'interruption non programmée du service ;
- Linéaire entretenu de conduites ou canaux : irrigation et drainage ;
- Conformité des analyses de l'eau ;
- Etc.

DES CRITÈRES FINANCIERS

- Équilibre budgétaire général ;
- Taux de recouvrement ;
- Montants liés aux réparations ;
- Montants liés à la maintenance préventive ;
- Les charges de personnel sur le budget général ;
- Etc.



DES CRITÈRES ADMINISTRATIFS

- Nombres de plaintes déposées par les usagers ;
- Nombre de recours entre le gestionnaire du périmètre et les irrigants, mais aussi, par exemple, entre les irrigants eux-mêmes ;
- Niveau de mise à jour des fichiers clients (usagers du service) ;
- Etc.

Une fois les critères définis, il est préférable de construire un système de suivi de ces indicateurs qui soit performant et attractif.

Il faut, dans un premier temps, centraliser et archiver l'information. C'est important de dédier un agent à cette tâche, puis dans un deuxième temps, il faut prévoir les moyens de présenter et de communiquer sur ces résultats. N'oublions pas qu'il s'agit d'un outil important permettant aux décideurs d'orienter les actions à mettre en œuvre. L'une des solutions proposée est la réalisation d'une fiche de synthèse annuelle qui présente de manière très synthétique tous ces indicateurs. L'utilisation de graphique et de carte peut être un plus dans ce type de présentation.



www.brl.fr/brli

*Société anonyme au capital de 3 183 349 euros
SIRET : 391 484 862 000 19 - RCS : NÎMES B 391 484 862
N° de TVA intracom : FR 35 391 484 862 000 19*

BRL
Ingénierie

1105, avenue Pierre Mendès-France
BP 94001 - 30 001 Nîmes Cedex 5
FRANCE
Tél. : +33 (0) 4 66 87 50 85
Fax : +33 (0) 4 66 87 51 09
e-mail : brli@brl.fr