

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural

Société nationale d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta du fleuve sénégal et des vallées du fleuve sénégal et de la falémé

SAED

**PROGRAMME DE PROMOTION ET DE PARTENARIATS RIZICOLES DANS LE
DELTA (3PRD)**

**TRAVAUX DE L'AMENAGEMENT TERMINAL DE 350 HA DANS LA ZONE DU
GOROM AVAL**

**MANUEL DE GESTION
ET D'ENTRETIEN**

GROUPEMENT HYDRO-PACTE Ingénieurs Conseils

AFD/ETAT DU SENEGAL

Juillet 2019

Table des matières

1.	DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES DES PERIMETRES AMENAGES	4
1.1.	Généralités - Terrassements et génie civil	4
1.2.	Normes d'Aménagement	4
1.2.1.	Irrigation	4
1.2.2.	Drainage	5
1.3.	Stations de pompage	6
1.3.1.	Description	6
1.3.2.	Equipements électriques et électromécaniques	8
1.3.2.1.	Equipements électromécaniques	8
1.3.2.2.	Equipements électriques de commande et de protection	9
1.3.3.	Conseils pratiques lors du fonctionnement	10
1.4.	LE RESEAU D'IRRIGATION	11
1.4.1.	Description sommaire	11
1.4.2.	Conseils pratiques lors du fonctionnement	11
1.4.3.	Plan schématique - Profils en travers type	12
1.5.	LE RESEAU DE DRAINAGE	19
1.5.1.	Débit des drains	19
1.5.2.	Calage du réseau de drainage	19
1.5.3.	Profils en travers type	19
1.6.	LE RESEAU DES PISTES	21
1.6.1.	Description	21
2.	LES OUVRAGES SUR LES RESEAUX D'IRRIGATION ET DRAINAGE	23
2.1.	Ouvrages sur réseaux d'irrigation	23
2.1.1.	Prises sur adducteurs (Station de pompage)	25
2.1.2.	Ouvrage de partition (partiteur)	25
2.1.3.	Prise d'alimentation des parcelles	26
2.2.	Ouvrages du réseau de drainage	26
2.2.1.	Passage busé sur tertiaire de drainage	27
2.2.2.	Débouchés de drains tertiaires sur drain collecteur	27
2.2.3.	PVC de vidange des parcelles	28
3.	LE PROGRAMME DE GESTION DE L'IRRIGATION	29
3.1.	Rappel du calcul du débit d'équipement	29
3.3.	ALIMENTATION EN EAU DES PARCELLES	30
3.4.	TABLEAU DU DEBIT DE PRISES A LA PARCELLE	31
4.	LA GESTION DES INFRASTRUCTURES	32
4.1.	SCHEMA D'ORGANISATION PROPOSEE	32
4.2.	CONTRATS TYPE (EXISTANT A DIOMANDOU)	34
4.2.1.	Contrat Exploitant – Groupement de Producteurs où section villageoise	34
4.2.2.	Contrat Groupement GIE- GP-SV/SAED	34
5.	LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES	44
5.1.	TYPES D'ENTRETIENS EFFECTUES SUR UN PERIMETRE	44
5.1.1.	La maintenance préventive	44
5.1.2.	La maintenance correcte	45
6.	ORIGINES DES DEGRADATIONS RENCONTREES SUR UN PERIMETRE IRRIGUE	45
6.1.	FREQUENCE DES ENTRETIENS DES INFRASTRUCTURES	47
6.2.	LES ENTRETIENS REALISES PAR LES PAYSANS	49
6.2.1.	Description des travaux d'entretien courant	49
6.3.	DESCRIPTION DES ENTRETIENS EXECUTES PAR DES INTERVENANTS	51
	EXTERIEURS AU GROUPEMENT	51
6.3.1.	La maintenance des groupes électrogènes et des pompes	52
6.3.1.1.	Les Groupes Electrogènes	52
6.3.1.2.	Les électropompes immergées	54
6.3.1.3.	Contrôle des armoires électriques	54
6.4.	CADRE POUR DES FRAIS D'ENTRETIEN (MODELE)	55
6.4.1.	Identification et investissements du périmètre de :	55
6.4.2.	Travaux d'entretien réalisés par les paysans	59

6.4.3.	Travaux exécutés par des intervenants extérieurs	64
7.	ELEMENTS POUR LA GESTION FINANCIERE	66
7.1.	REPARTITION DE L'INVESTISSEMENT	67
7.2.	NORMES ECONOMIQUES COURANTES	71
7.2.1.	Frais d'amortissement.....	71
7.2.2.	Frais de fonctionnement et entretien	71
8.	ANNEXES	72
8.1.	Plan du réseau d'irrigation	72
8.2.	Plan du réseau de drainage.....	72
8.3.	Plan d'aménagement	72

1. DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES DES PERIMETRES AMENAGES

1.1. Généralités - Terrassements et génie civil

Il est prévu de partager l'ensemble du périmètre en exploitations types de 25 ha.

L ' aménagement terminal comprend les éléments suivants :

- La conception d'un ouvrage de prise sur l'adducteur qui est généralement partagé avec une exploitation voisine. Cet ouvrage ne perturbe pas l'écoulement dans le chenal ni la circulation le long de l'adducteur concerné. Il s'intègre harmonieusement dans la berge et possède, côté parcelle, un bassin d'aspiration dans lequel est (sont) placé(s) la (les) électropompes individuelles.
- La conception d'un bassin de dissipation indépendant à chaque exploitation conçu pour éviter les affouillements à la sortie.
- L'ouvrage de prise d'eau est pourvu d'une ou plusieurs vannes permettant l'alimentation gravitaire lorsque le niveau dans l'adducteur principal le permet.
- La fourniture et installation d'une électropompe adaptée aux besoins en eau (débit d'équipement fixé à 3,5 l/s/ha), y compris les accessoires correspondants (raccordement BT, compteur électrique, tableau et armoire de commande, ...)
- Un réseau indépendant de canaux distribuant l'eau aux parcelles individuelles d'irrigation. Pour les aménagements de 25 et 50, le réseau sera entièrement constitué de canaux en terre compacté et comprendra les éventuels ouvrages de répartition de l'eau quand cela est jugé nécessaire.
- Un ou plusieurs drains tertiaires restituant les eaux excédentaires vers le drain collecteur par un tuyau passant sous le cavalier du drain principal. La majeure partie des drains tertiaires seront communs à des exploitations mitoyennes.
- Une ou plusieurs pistes internes aux parcelles, placées le long des drains tertiaires, avec les ouvrages de franchissement nécessaires à l'accès à chacune des parcelles individuelles, le tout permettant le passage des engins agricoles, les amenées d'intrants et l'évacuation de la production vers les pistes principales.
- Les ouvrages de génie civil tels que les bassins de dissipation, les partiteurs, les ouvrages de chutes.
- Les tuyaux d'alimentation et de vidange des parcelles individuelles d'irrigation.
- La réalisation d'un planage (± 5 cm de tolérance), ainsi que la réalisation des diguettes de délimitation des parcelles.

1.2. Normes d'Aménagement

1.2.1. Irrigation

a) – Affectation des sols

Toutes les parcelles ont été aménagées pour être exploitées en riziculture.

b) – Débit d'équipement

Les normes techniques ci-après approuvées par la SAED ont été adoptées :

- Débit d'irrigation (équipement) 3,5 l/s/ha ;

c) - Pente des talus

- Les canaux sont de section trapézoïdale ;

Pente de talus intérieur : elle est fonction de la stabilité des matériaux utilisés. Les pentes de 3/2 ont été retenues pour le remblai des cavaliers des canaux

Ils ne sont pas revêtus.

d) – Vitesse limite, rugosité

La vitesse maximale est limitée à :

- 0.10 m/s dans les canaux

Le coefficient de rugosité K pour le calcul des canaux est pris égal à 40.

e) Revanche : elle a été prise égale à :

- Pour canal secondaire : 30 cm
- Pour canal tertiaire : 20 cm

1.2.2. Drainage

a) - Débit d'équipement

- débit de drainage 0,5 l/s/ha ;
- débit d'assainissement 2 l/s/ha.

Le débit spécifique retenu pour le dimensionnement du réseau de drainage est celui adopté par la SAED qui est de 2,5 l/s/ha.

b) – Pente des talus

Les berges des drains sont talutées à 3/2.

c) – Vitesse limite, rugosité

La vitesse maximale est limitée à :

- 0.40 m/s dans les drains

Le coefficient de rugosité K pour le calcul des drains est pris égal à 40.

1.3.Stations de pompage

L'ouvrage de prise sur l'adducteur sert de station de pompage qui alimente le canal d'en général deux exploitations rizicoles.

Il comprend :

- Un bassin d'aspiration qui est alimenté par le canal adducteur à travers une conduite busée ;
- Une conduite busée en béton armé enterrée sous le cavalier de l'adducteur ;
- Deux bassins de dissipation alimentés à partir du bassin d'aspiration ;
- Deux puits équipés de vannettes permettant d'alimenter de façon gravitaire chacun un bassin de dissipation à partir du bassin d'aspiration.

Quand le niveau d'eau dans l'adducteur le permet, les bassins de dissipation sont alimentés par gravité par ouverture de la vannette du puits.

Quand le niveau d'eau est trop bas dans l'adducteur, on procède au pompage de l'eau du bassin d'aspiration dans les bassins de dissipation. Pour cela, les vannettes entre le bassin d'aspiration et les bassins de dissipation doivent être fermées. Le radier du bassin d'aspiration est prévu à 0,70 m en dessous de la cote minimale du plan d'eau de l'adducteur concerné (Diamètre géré à 1,50 m, IGN). Cette cote doit être située aussi à plus de 40 cm du fond de l'adducteur pour éviter l'envasement du bassin d'aspiration dans laquelle est installée l'électropompe.

Certains ouvrages de prise, situés dans les zones basses du terrain naturel, pourront être alimentés par gravité dans le cas de la cote Diamètre géré à 2,20 m, IGN.

1.3.1. Description

Les caractéristiques des éléments de l'ouvrage de prise installé sur l'adducteur sont les suivantes :

Conduite busée en béton armé

Elle a un diamètre de 1000 mm pour les ouvrages de prise concernant des surfaces de 50 ha (2X 25 ha, 1X50ha).

Elle est placée en travers du cavalier de l'adducteur pour permettre l'accès de l'eau au bassin d'aspiration tout en permettant la libre circulation le long de l'adducteur. L'entrée de la buse est équipée (côté adducteur) d'un cadre métallique grillagé contre l'entrée des objets flottants.

Bassin d'aspiration

Il s'agit du compartiment de l'ouvrage de prise installé sur l'adducteur et dans lequel la ou les pompe(s) électrique(s) sont fixées. Lorsque deux pompes seront installées, les bassins d'aspiration comprendront deux compartiments séparés afin d'éviter les interactions entre chaque pompe.

Le bassin d'aspiration doit créer les bonnes conditions d'alimentation du bassin de dissipation :

- Amener la ligne d'eau de l'adducteur en amont du cadre grillagé pour alimenter la pompe électrique ;
- Créer les conditions de fixation et de fonctionnement de la pompe électrique dans le bassin d'aspiration.

Les radiers des bassins d'aspiration sur un même adducteur auront la même cote, c'est-à-dire 0,70 m en dessous de la cote minimale du plan d'eau (Diamètre géré à 1,50 m, IG N).

Bassin de dissipation

Le bassin de dissipation est alimenté soit par gravité par le pertuis, soit par déversement du tuyau de refoulement de la pompe électrique.

La longueur du bassin de dissipation (L_s) est donnée par la formule: $L_s = k.y.Fr^{1,5}$, avec k dépendant du type de bassin et y représente le tirant d'eau en amont du ressaut et Fr le nombre de Froude dans le bassin. Pour les petits bassins de dissipation, la longueur est prise égale à 4 fois la hauteur de chute d'eau, c'est-à-dire la hauteur d'eau en amont de la vannette.

Le bassin de dissipation aura une profondeur de dissipation d'énergie de 50 cm pour les exploitations de 25 ha et de 50 ha pour amortir l'effet de la chute d'eau venant du tuyau de la pompe. Une passerelle de manœuvre de la vannette de 80 cm de large en BA, est prévue au-dessus du bassin.

Le départ du canal à partir du bassin de dissipation sera protégé par du perré non jointoyé (30 cm d'épaisseur) sur 1,5 m pour les canaux des exploitations 25 ha et ceux des exploitations 50 ha.

Caractéristiques intérieures minimales du bassin de dissipation du canal secondaire des parcelles de 25 ha

- Longueur : 2,90 m ;
- Largeur du bassin = 2,60 m ;
- Profondeur du bassin = 0,50 m.

Caractéristiques intérieures minimales du bassin de dissipation des parcelles de 50 ha (et de 100 ha)

- Longueur : 2,90 m ;
 - Largeur du bassin = 2,90 m ;
 - Profondeur du bassin = 0,70 m.
- ❖ Les caractéristiques du bassin d'aspiration de l'ouvrage de prise sont indiquées par les plans guides génie civil des pompes donnés par les fournisseurs des équipements.

Pertuis d'alimentation

C'est l'ouverture située entre le bassin d'aspiration et le bassin de dissipation. Le fond du pertuis sera calé à la même côte que le fond du (des) canal tertiaire ou du canal secondaire. L'ouverture et la fermeture du pertuis sont assurées par une ou plusieurs vannettes métalliques coulissant dans des rainures scellées sur les murs (2 vannettes dans le cas des pertuis des exploitations 25 ha et trois dans celui des exploitations 50 ha). Le pertuis entre le bassin de dissipation et le canal tertiaire ou secondaire n'est pas doté de vannette.

1.3.2. Equipements électriques et électromécaniques

Pour les exploitations de 25 ha, dans la majeure partie des cas, et lorsque cela aura été techniquement possible, les exploitations partagent deux à deux un ouvrage de prise installé sur l'adducteur positionné à la frontière des deux exploitations. Toutefois chaque exploitation disposera d'une électropompe indépendante qui déverse dans un bac de dissipation d'où démarre le réseau d'irrigation propre à l'exploitation. Ainsi même dans ce cas de partage de l'ouvrage de prise chaque exploitation reste indépendante dans la gestion de son électropompe et dispose d'un compteur électrique personnalisé.

En conséquence, chaque exploitation dispose en propre de :

- Une pompe électrique raccordée de façon individuelle au réseau électrique et un bassin de dissipation d'énergie ;

En tenant compte des côtes d'irrigation, la hauteur géométrique est 2,0 m et la Hauteur Manométrique Totale a été prise égale à 2,50 m .

1.3.2.1. Equipements électromécaniques

Le débit unitaire et le nombre de pompes par station sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau : Débit unitaire et nombre de pompe par station

Types de pompe	25 ha	50 ha
Débit l/s	88	176
Hauteur manométrique HMT	2,50	2,50
Nombre total de pompes électriques	3	7

La désignation et les caractéristiques du matériel électromécanique mis en place sont données dans le rapport d'études d'exécution des équipements hydrauliques présenté par l'Entreprise SAHE et approuvé par la Mission de Contrôle.

Caractéristiques des pompes électriques

Le choix de la pompe s'est porté sur la pompe électrique immergée dans le bassin d'aspiration, compte tenu des performances techniques de ce type d'installation et de l'expérience de la zone en la matière.

En fonction du débit et de la hauteur manométrique, l'interprétation de la courbe de caractéristiques a permis les choix suivants :

Electropompe pour un module de 25 ha : débit = 88 l/s ; HMT = 2,50 m

Electropompe pour un module de 50 ha : débit = 176 l/s ; HMT = 2,50 m

Ces électropompes sont pourvues de tubulure avec assises métalliques qui peuvent être fixées sur le radier du bassin d'aspiration.

1.3.2.2. Equipements électriques de commande et de protection

Chaque exploitation indépendante (chaque pompe) de 25 et 50ha devra disposer d'un coffret électrique de la SENELEC et d'un dispositif interrupteur/démarrage de la pompe tous deux installés dans une niche de béton armé construit à coté de chaque ouvrage de prise.

En cas d'ouvrage de prise abritant deux électropompes, la niche de béton armé pourra être commune aux deux exploitations, à condition que chaque exploitation ait un emplacement distinct pour son coffret électrique SENELEC et son dispositif interrupteur/démarrage de la pompe. Pour cela, il sera construit une niche en béton armé à côté de chaque ouvrage de prise pour abriter le coffret électrique de la SENELEC et celui de la pompe.

L'alimentation en électricité sera faite à partir du poteau de la ligne de Basse Tension (BT) par câble aérien et ensuite par câble souterrain.

Pour les ouvrages de prise qui ne sont pas situés du même côté de la BT par rapport à l'adducteur, il est prévu de transférer le câble aérien préassemblé par-dessus de l'adducteur; et pour assurer la hauteur et la résistance suffisantes, il est retenu d'installer à côté de chaque ouvrage de prise un poteau électrique en béton armé.

Les opérations d'installation de l'électropompe sont les suivantes :

- Mise en place d'une niche en béton pour la protection du (des deux) comptage(s) SENELEC et du (des deux) coffret(s) de démarrage électrique
- Fixation de l'(des deux) électropompe(s) sur le radier du bassin d'aspiration;
- Fixation du (des) tuyau(x) de refoulement vertical le long du mur et qui repart(ent) horizontalement pour finir au-dessus du (des) bassin(s) de dissipation (la position du tuyau de refoulement sur le mur ne doit pas gêner les mouvements de la(les) vannette(s) du puits) ;
- Raccordement via un câble aéro souterrain sur la ligne Basse Tension (BT) à la niche pour les exploitations situées du même côté de cette même ligne ;
- Raccordement par un câble aérien de la ligne Basse Tension par ancrage sur un poteau en BA situé à l'opposé et descente par câble aéro souterrain pour alimenter en BT la (les) niche(s) concernée(s) ;
- Installation d'un (de deux) coffret(s) de raccordement électrique sur le génie civil du bassin d'aspiration pour faciliter la pose et dépose de(s) l'électropompe(s) ;
- Raccordement des câbles électriques de puissance et de sécurité de(s) l'électropompe(s) sur le coffret de raccordement ;
- Raccordement des câbles de puissance et de sécurité venant du (des) coffret(s) de raccordement sur la niche ;
- Raccordement du dispositif de mise à la terre (pour la ou les deux pompes) ;
- L'installation de poires de régulation de niveau bas dans le bassin d'aspiration (protection contre la marche à vide).

1.3.3. Conseils pratiques lors du fonctionnement

L'objectif est de faire fonctionner les pompes dans les meilleures conditions possibles et éviter formellement les fonctionnements à vide, c'est-à-dire pompes dénoyées (des sondes limitent la mise en marche et l'arrêt).

Il convient, en conséquence, d'éviter tout obstacle dans le circuit d'aspiration et dans le circuit de refoulement, et donc de procéder aux contrôles suivants :

a) Contrôle des talus intérieurs des cavaliers des adducteurs aux environs du puits d'aspiration

Le talus intérieur du canal adducteur doit présenter une bonne stabilité. La présence d'une eau très chargée en terre ou en latérite indique que la pompe travaillera en milieu difficile, donc subira une usure prématurée.

Les protections en perrés maçonnés seront vérifiées à niveau bas du fleuve.

b) Contrôle et nettoyage du cadre grillagé en amont de la prise

Le cadre grillagé sera contrôlé et nettoyé si nécessaire de toute accumulation de débris végétaux, bois, etc.. qui risqueraient d'endommager les pales de la pompe, en passant à travers la grille.

c) Contrôle du plan d'eau des canaux adducteurs et du niveau du marigot Gorom Aval

Il est important de le noter sur le cahier de gestion de la station pour exploitation ultérieure (tracé de la courbe de variation du plan d'eau).

d) Manœuvre des vannes

Les vannes des puits situées dans le bassin d'aspiration doivent être entièrement fermées pendant la mise en marche des pompes.

Elles sont ouvertes lorsque les conditions de plan d'eau dans l'adducteur sont favorables à l'irrigation gravitaire.

A la fermeture, si l'étanchéité n'est pas correcte, il convient d'ouvrir la vanne à nouveau de quelques centimètres et de la refermer. Il faut parfois recommencer plusieurs fois cette opération.

e) Protection des usagers

Dans le but de protéger les usagers de la station (ou les enfants), il est absolument nécessaire de conserver en place les caillebotis métalliques existants, de même que les échelles, afin d'éviter toute chute accidentelle dans la station.

1.4. LE RESEAU D'IRRIGATION

1.4.1. Description sommaire

Le réseau d'irrigation se distingue en canaux primaires, secondaires et tertiaires.

Les longueurs unitaires détaillées et les profils cotés sont donnés dans les tableaux ci-dessous intitulées « caractéristiques des canaux ».

Les pentes longitudinales sont très faibles (0.1%) ou nulles, ce qui nécessite que l'entretien soit régulièrement effectué.

Les canaux sont tous réalisés en terre, mis au profil selon les sections type qui figurent ci-après.

Les canaux principaux et les arroseurs sont caractérisés par une section asymétrique des cavaliers, puisque les pentes internes sont de 3/2 (horizontale/verticale) et les pentes externes 3/2.

La revanche standard, donc par rapport au plan d'eau à débit nul, est de 0.30 m pour les canaux secondaires et de 0.20 pour les canaux tertiaires.

Il convient de respecter la valeur de la revanche et ne pas céder à l'habitude que les exploitations ont souvent de vouloir remplir les canaux jusqu'à ras-bord, par des moyens qui perturbent le fonctionnement de tout le réseau amont et aval.

Les cavaliers de chaque bief sont horizontaux.

1.4.2. Conseils pratiques lors du fonctionnement

1. Toutes les variations de débit dans les canaux doivent être progressives pour éviter des désordres sur les parois en terre.

Ces perturbations sont dues principalement :

- aux sous-pressions au niveau des ouvrages en béton et de toutes les parties protégées en perrés secs ;
 - aux érosions sur les talus en terre à cause d'une vitesse excessive de l'eau.
2. En cas de non utilisation des canaux et s'il n'y a pas nécessité de les vider, il est préférable de les laisser en charge pour limiter l'érosion, éviter la dessiccation avec fentes de retrait, et pour empêcher le passage des animaux.
3. Du fait que les vannes ne sont pas parfaitement étanches, il est préconisé de fermer les vannes en fin de journée, pour éviter le débordement des canaux situés en aval et le retour des eaux vers l'amont dans l'adducteur.
4. Lors du faucardage des talus, il convient de couper les herbes ou les jeunes repousses d'arbustes, juste à la base et non les arracher avec la racine.

5. L'observation du suintement dû à une fuite, doit faire l'objet d'une intervention immédiate et ne pas attendre qu'il y ait formation d'un renard, de même que l'apparition d'une ravine sur un talus doit faire l'objet d'un remplissage compacté avec soin, pour éviter une extension qui nécessiterait des apports de terre argileuse ou de graveleux latéritique beaucoup plus importants.
6. Les effets de batillage sont assez importants dans les canaux en terre dont les pentes des talus sont faibles.

Il y aura lieu de suivre cette érosion et d'effectuer des renforcements locaux au cas où les érosions seraient jugées trop profondes. Il est parfois nécessaire de renforcer localement le talus à l'aide de moellons latéritiques.

7. Le respect des interdictions a également son importance pour le maintien des canaux en bon état.

Ce sont principalement les interdictions de baignades, de lessives, de traversées des animaux et d'abreuvoirs.

1.4.3. Plan schématique - Profils en travers type

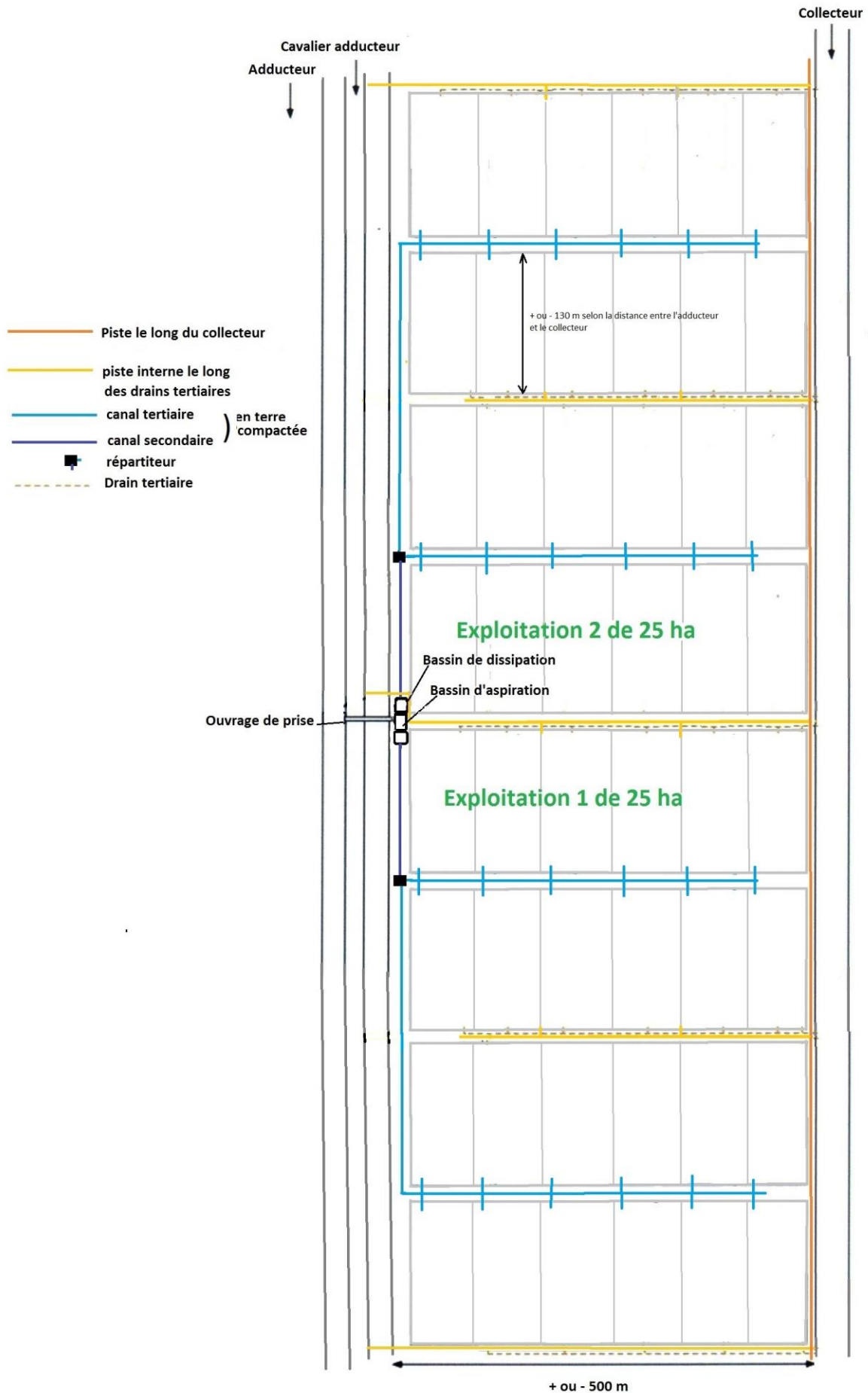
Les profils en travers type sont donnés en page suivante et indiquent les caractéristiques dimensionnelles des canaux.

Ces caractéristiques seront indispensables lors du recalibrage des sections après plusieurs années d'exploitation et d'entretien.

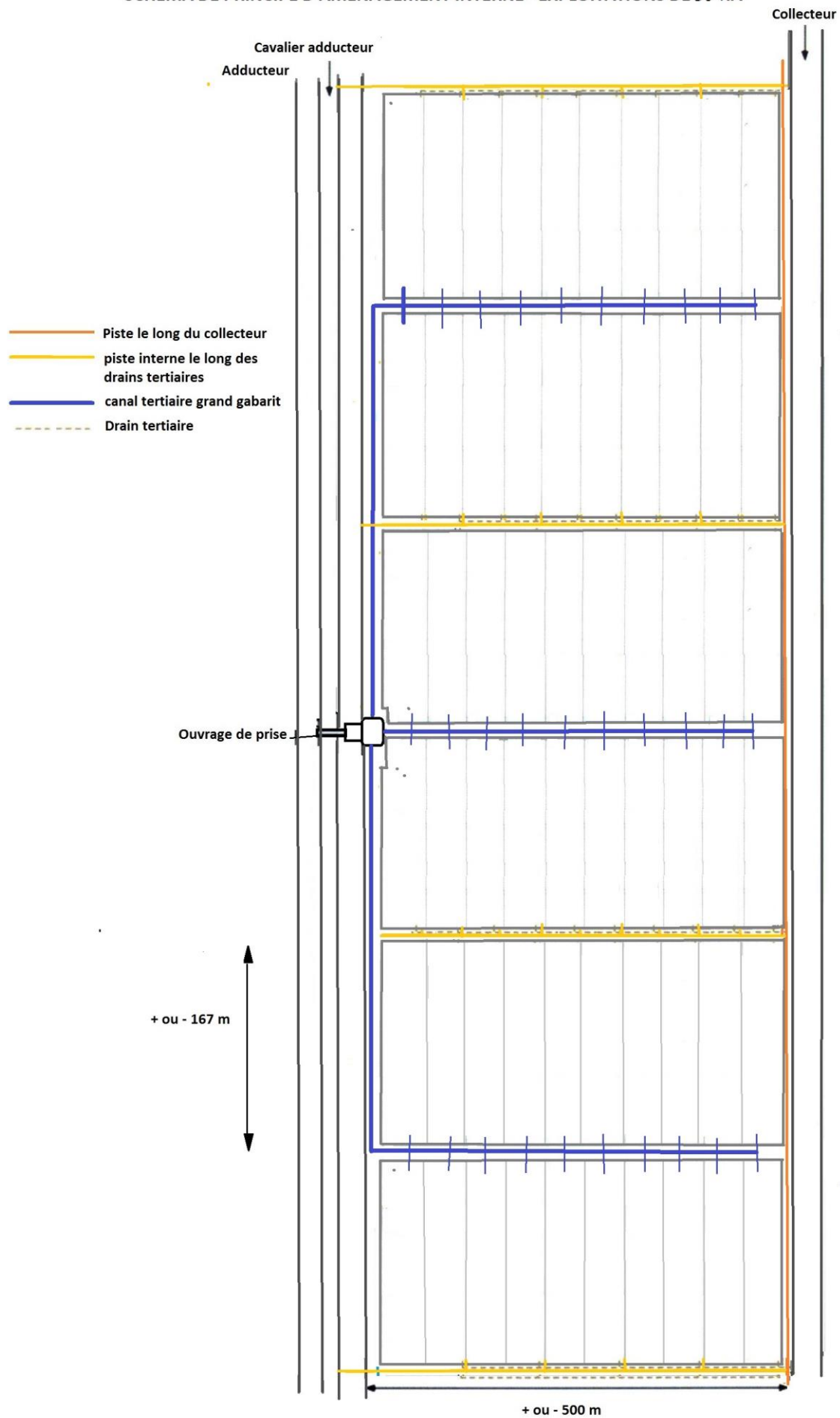
Exploitations N°	Localisation	Canal Secondaire	Canal Tertiaire	Longueur (ml)	Superficie Brute (Ha)	Superficie Nette (Ha)	Débit (l/s)	Côte Plan d'eau début canal	Pente (i)	Pente Talus intérieur (m)	Largeur Radier b (m)	Revanche r (m)	Largeur cavalier (m)	Hauteur d'eau h(m)	Hauteur cunette au PK 0+00 hc (m)
	ZONE A6														
	AD7														
25P37		S7-7		138.45	25.00	23.87	83.55	2.39	0.020%	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T7 15	682.15		10.99	38.47	2.26	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T7 16	474.54	13.49	12.88	45.08	2.2	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
25P38		S7-8		131.8	25.00	23.80	83.30	2.20		1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T7 17	392.814	12.08	11.53	40.36	2.07	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T7 18	676.21	12.85	12.27	42.95	2.04	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
25P39		S7-9		126.81	25.00	23.97	83.90	2.13	0.0002	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T7 19	679.06	12.50	11.93	41.76	2	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T7 20	412.04	12.61	12.04	42.14	1.91	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
25P40		S7-10		126.33	25.00	23.90	83.65	2.02	0.020%	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T7 21	416.1	12.47	11.90	41.65	1.88	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T7 22	676.09	12.57	12.00	42.00	1.89	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
							-								
25P41		S7-11		125.54	12.50		-	1.92	0.0002	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T7 23	421.9	12.42	11.86	41.51	1.89	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
		S7-12		127.67	12.50		-	1.99	0.020%	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T7 24	417.77	12.57	12.00	42.00	1.96	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
							-								

							-								
	ZONE A7						-								
	AD6						-								
25P42		S6-1		204.53	25.00	23.64	82.74	2.55	0.020%	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T6 1	634.68	7.96	7.60	26.60	2.38	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T6 2	414.35	16.80	16.04	56.14	2.41	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
25P43		S6-2		101.28	25.00	23.94	83.79	2.50	0.020%	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T6 3	512.35	11.85	11.31	39.59	2.36	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T6 4	820.8	13.23	12.63	44.21	2.38	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
							-								
25P44		S6-3		91.37	25.00	23.93	83.76	2.35	0.0002	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T6 5	751.83	12.71	12.13	42.46	2.23	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T6 6	567.36	12.36	11.80	41.30	2.2	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
25P45		S6-4			25.00	23.89	83.62	2.23	0.020%	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T6 7	580.95	14.60	13.94	48.79	2.11	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T6 8	761.63	10.42	9.95	34.83	2.03	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
	ZONE A1						-								
	AD3						-								
25P46							-								
			T3-72	682.584	12.06	11.51	40.29	2.54	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
		S3-12			10.08	9.62	33.67	2.55	0.020%	1.5	0.50	0.30	0.80	0.50	0.80
			T3-73	400.259	8.58	8.19	28.67	2.41	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50
			T3-74	179.803	1.50	1.43	5.01	2.35	0.020%	1.5	0.40	0.20	0.40	0.30	0.50

SCHEMA DE PRINCIPE D'AMENAGEMENT INTERNE - EXPLOITATIONS DE 25 HA

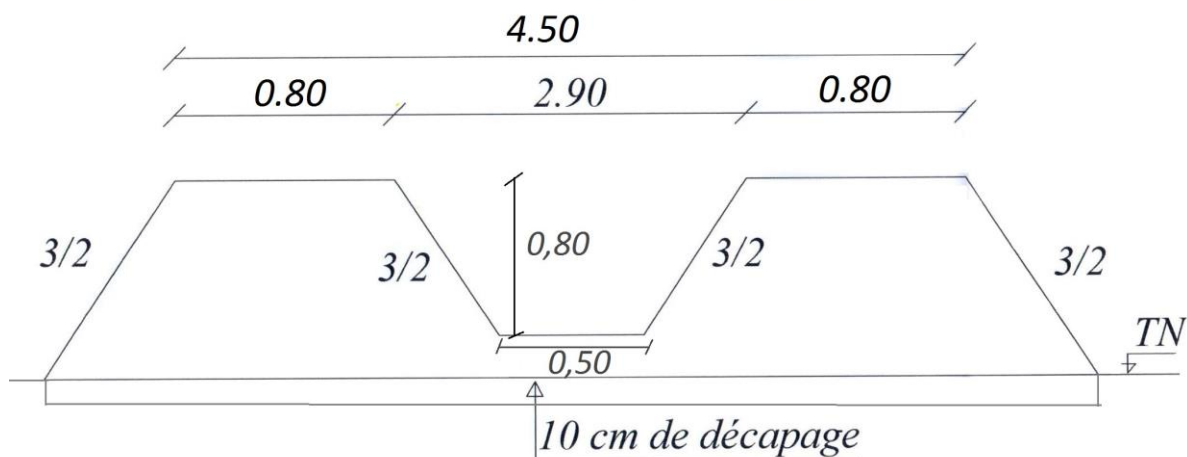


SCHEMA DE PRINCIPE D'AMENAGEMENT INTERNE - EXPLOITATIONS DE 50 HA

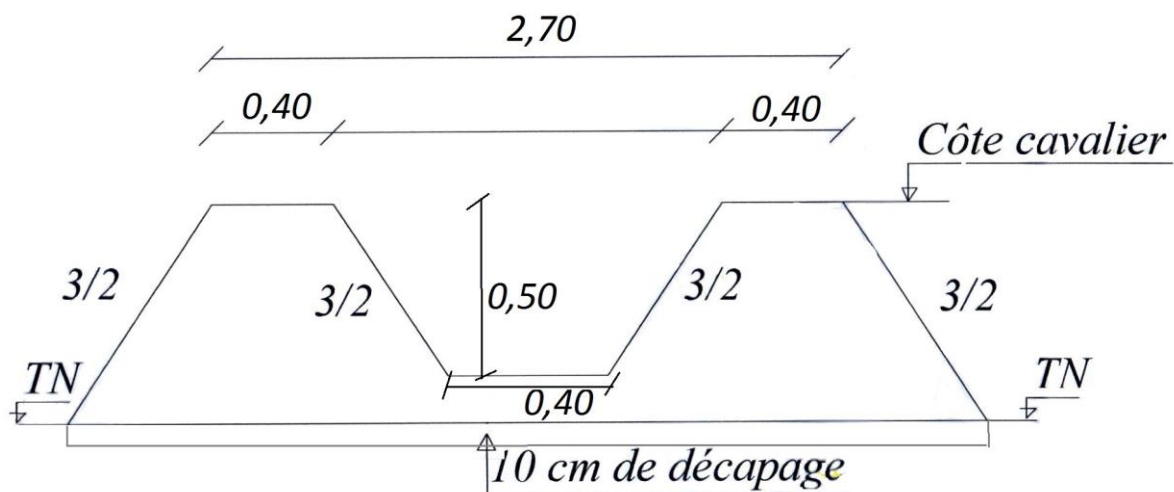


EXPLOITATIONS DE 25 ha :

Canal tertiaire le long de l'adducteur

Profil en travers type sur canal secondaire

Canal tertiaire irrigateur

Profil en travers type sur tertiaire

1.5.LE RESEAU DE DRAINAGE

Le réseau de drainage est constitué de drains primaires et tertiaires.

Les tertiaires sont caractérisés par des sections en déblais et par des pentes faibles, de l'ordre de 0,1‰.

Il conviendra d'assurer l'entretien des drains très régulièrement et faire procéder à des contrôles de calage hydraulique de la cote du plafond par une équipe topographique.

1.5.1. Débit des drains

Le débit spécifique retenu pour le dimensionnement du réseau de drainage est celui adopté par la SAED qui est de 2,5 l/s/ha.

1.5.2. Calage du réseau de drainage

Les normes appliquées au calage du réseau de drainage imposent :

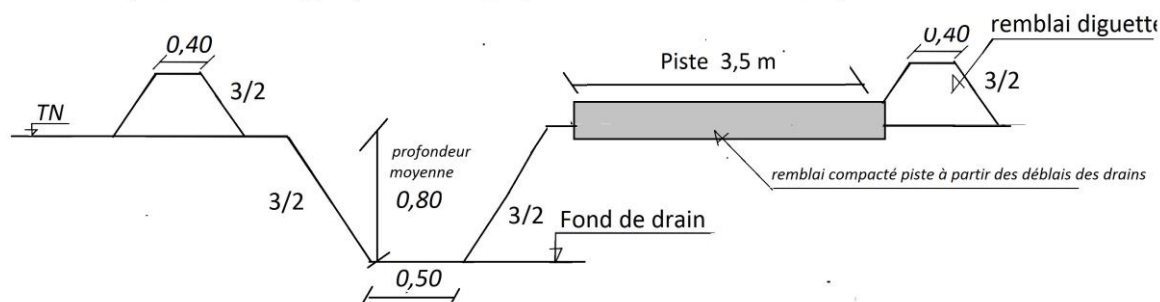
- pour le drain tertiaire une cote au plafond égale à TN (la cote du terrain naturel de la parcelle la plus basse) – 0,50 m ; la pente du fond des cuvettes égale à la pente TN ;

1.5.3. Profils en travers type

Les profils en travers types retenus en tenant compte des débits et des réseaux existants donnent les caractéristiques ci-après ;

Surface drainée	12,5 ha	16,7 ha
Types d'exploitation	25 ha	50 et 100 ha
Largeur au plafond	0,40	0,50
Calage en dessous du point le plus bas du profil (m)*	0,50	0,50
Hauteur moyenne de déblai sur la longueur d'un drain (m)	0,80	0,8

Profil en travers type pour drain (exploitations de 25 et 50 ha)



- Caractéristiques du réseau de drainage

DRAIN de VIDANGE	DRAINS TERTIAIRES	Cotes TN Contraignantes	PK d'application.	longueur (m)	pente %	profon. deur (m)	cote Fond début drain	cote Fond fin drain
ZONE A1								
DP4	D4-59	1.66	0	506	0.05%	0.50	1.16	0.91
	D4-60	1.78	0	165	0.05%	0.50	1.28	1.20
ZONE A6								
DP1	D1 1	1.73	0	474.93	0.05%	0.50	1.23	0.99
	D1 2	1.67	0	436.14	0.05%	0.50	1.17	0.95
	D1 3	1.64	248.22	445	0.05%	0.50	1.26	1.04
	D1 4	1.62	244.02	419.75	0.05%	0.50	1.24	1.03
	D1 5	1.59	0	420	0.05%	0.50	1.09	0.88
	D1 6	1.42	88.6	414.67	0.05%	0.50	0.96	0.76
	D1 7	1.41	90.38	416.55	0.05%	0.50	0.96	0.75
	D1 8	1.44	247.49	416.29	0.05%	0.50	1.06	0.86
	D1 9	1.38	0	417.1	0.05%	0.50	0.88	0.67
	D1 10	1.45	328.31	415.5	0.05%	0.50	1.11	0.91
	D1 11	1.34	249.91	422.85	0.05%	0.50	0.96	0.75
ZONE A7								
DP1	D1 12	1.83	53.55	79.79	0.05%	0.50	1.36	1.32
	D1 13	1.8	141.55	295	0.05%	0.50	1.37	1.22
	D1 14	1.86	155.43	460.86	0.05%	0.50	1.44	1.21
	D1 15	1.84	519.09	519.09	0.05%	0.50	1.60	1.34
	D1 16	1.62	562.71	562.71	0.05%	0.50	1.40	1.12
	D1 17	1.61	562.28	562.28	0.05%	0.50	1.39	1.11
	D1 18	1.60	574.68	574.68	0.05%	0.50	1.39	1.10
	D1 19	1.55	549.73	549.73	0.05%	0.50	1.32	1.05
	D1 20	1.54	301	301	0.05%	0.50	1.19	1.04

1.6.LE RESEAU DES PISTES

1.6.1. Description

Le réseau des pistes internes est dense avec une longueur totale de **9 578 m** qui permet de desservir toutes les parcelles avec des véhicules ou engins agricoles.

Les pistes internes le long des drains tertiaires sont en remblai compacté. Elles ont une largeur totale uniforme de 3.5 mètres à un seul dévers (1%). Elles sont non revêtues, cependant elles nécessiteront toutes un entretien régulier comprenant la résolution des ornières et des trous par un rechargement de latérite graveleuse suivi d'un compactage.

Périodiquement, il sera nécessaire d'effectuer un reprofilage de la bande de roulement à l'aide d'un grader.

Les pistes sont de 2 classes différentes :

- les pistes d'accès au périmètre ou pistes principales le long des drains principaux.
- les pistes d'accès aux U,A,I, situées le long des drains.

Elles sont généralement surélevées de 30 cm par rapport au terrain naturel et sont assises sur une base compactée.

Dans le cas d'un revêtement, la couche de latérite graveleuse à 15 cm d'épaisseur après compactage.

Les pistes de circulation à l'intérieur des casiers sont implantées le long du réseau de drainage. Les pistes situées le long des drains principaux sont recouvertes d'une couche de protection en matériau latéritique d'épaisseur 15 cm.

RECAPITULATION DES LONGUEURS DE PISTES

Le tableau suivant donne le linéaire des pistes principales :

Récapitulatif linéaire des pistes internes

ZONE	PISTE	LONGUEUR ml
A6		
	P1-1	493.36
	P1-2	445.67
	P1-3	511.39
	P1-4	418.62
	P1-5	416.83
	P1-6	414.47
	P1-7	485.2
	P1-8	415.63
	P1-9	416.45
	P1-10	415.52
	P1-11	422.74
	TOTAL 1	4 855.88
A7	PISTES	
	P1-12	69.66
	P1-13	293.28
	P1-14	505.75
	P1-15	509.63
	P1-16	554.02
	P1-17	553.77
	P1-18	665.55
	P1-19	540.99
	P1-20	292.31
	TOTAL 3	3984.96
A1	P4-58	
	P4-59	583.13
	P4-60	154.435
	TOTAL 4	737.565
TOTAL GENERAL 1+2+3+4		9 578.41

2. LES OUVRAGES SUR LES RESEAUX D'IRRIGATION ET DRAINAGE

2.1. Ouvrages sur réseaux d'irrigation

Le réseau d'irrigation comporte les ouvrages suivants :

ZONE	Adducteur	TYPE de pompe	Prise sur adducteurs	Buse/Dalot de prise		Ouvrage de partition (Partiteurs)	Passages busés sur tertiaire de drainage	Débouchés sur drains collecteurs	Passages busés de franchissements de canaux d'irrigation
			P-Numéro périmètre	Section Dalot mm	Longueur m				
A6	AD7	88L/S	25P37	1000x1000	10	4	23	11	3
			25P38						
			25P39						
			25P40						
			25P41						
A7	AD6	88L/S	25P42	1000x1000	10	4	15	9	2
			25P43						
			25P44						
			25P45						
A1	AD3	88L/S	25P46	1000x1000	10	1	4	2	1
TOTAL			10		100	9	42	22	6

2.1.1. Prises sur adducteurs (Station de pompage)

ZONE	Adducteur	TYPE de pompe	Prise sur adducteurs	Buse/Dalot de prise	
			P-Numéro périmètre	Section Dalot mm	Longueur m
A6	AD7	88L/S	25P37	1000x1000	10
			25P38		
			25P39		
			25P40		
			25P41		
A7	AD6	88L/S	25P42	1000x1000	10
			25P43		
			25P44		
			25P45		
A1	AD3	88L/S	25P46	1000x1000	10
TOTAL			10		100

2.1.2. Ouvrage de partition (partiteur)

N°	Zone	Périmètre		Canal d'amenée	Canal tertiaire	
		N°	Surface Ha	CS	CT1	CT2
1	A6	37	25	S7-7	T7-15	T7-16
2		38	25	S7-8	T7-17	T7-18
3		39	25	S7-9	T7-19	T7-20
4		40	25	S7-10	T7-21	T7-22
5	A7	42	25	S6-1	T6-1	T6-2
6		43	25	S6-2	T6-3	T6-4
7		44	25	S6-3	T6-5	T6-6
8		45	25	S6-4	T6-7	T6-8
9	A1	46	25	S3-12	T3-73	T3-74

Passage busé de franchissement de canaux

N°	ZONE	Canal	Périmètre S(ha) P N°	Dalot	
				Section mm	Largeur m
1	A1	S3-12	25 P46	400x400	3.5
1	A6	S7-7	25P37		
2		S7-9	25P39		
3		S7-11	25 P41		
1	A7	S6-1	25P42		
2		S6-3	25P44		

2.1.3. Prise d'alimentation des parcelles

Les parcelles sont alimentées à partir des canaux par des tuyaux PVC 200 mm enterrés de longueur variable.

Le nombre total de PVC posés se présente comme suit :

Zone	Pose PVC d'alimentation des parcelles	
	ml	unité
Zone A1	63	21
Zone A6	399	133
Zone A7	294	98
TOTAL:	756	252

2.2.Ouvrages du réseau de drainage

ZONE	Passages busés sur tertiaire de drainage	Débouchés sur drains collecteurs
A6	23	11
A7	15	9
A1	4	2
TOTAL	42	22

2.2.1. Passage busé sur tertiaire de drainage

2.2.2. Débouchés de drains tertiaires sur drain collecteur

Zone	Drains tertiaires	Passages busés sur tertiaire de drainage	Débouchés sur drains collecteurs	Drains récepteur (Collecteur)
A1	D4-58	2		DP4
	D4-59	1	1	DP5
	D4-60	0	1	
A6	D1-1	2	1	DP1
	D1-2	3	1	
	D1-3	2	1	
	D1-4	2	1	
	D1-5	2	1	
	D1-6	2	1	
	D1-7	2	1	
	D1-8	2	1	
	D1-9	2	1	
	D1-10	2	1	
	D1-11	2	1	
A7	D1-12		1	DP1
	D1-13	2	1	
	D1-14	2	1	
	D1-15	2	1	
	D1-16	2	1	
	D1-17	2	1	
	D1-18	2	1	
	D1-19	2	1	
	D1-20	1	1	
TOTAL		41	22	

2.2.3. PVC de vidange des parcelles

Zone	Pose PVC de vidange des parcelles	
	ml	unité
Zone A1	99	21
Zone A6	607	130
Zone A7	519	117
TOTAL:	1225	268

3. LE PROGRAMME DE GESTION DE L'IRRIGATION

3.1. Rappel du calcul du débit d'équipement

Le débit d'équipement a été calculé en fonction des besoins en eau maximum de la riziculture dans le contexte de la région.

Ces besoins en eau tiennent compte des facteurs liés :

- Au climat
- A la plante
- Au sol

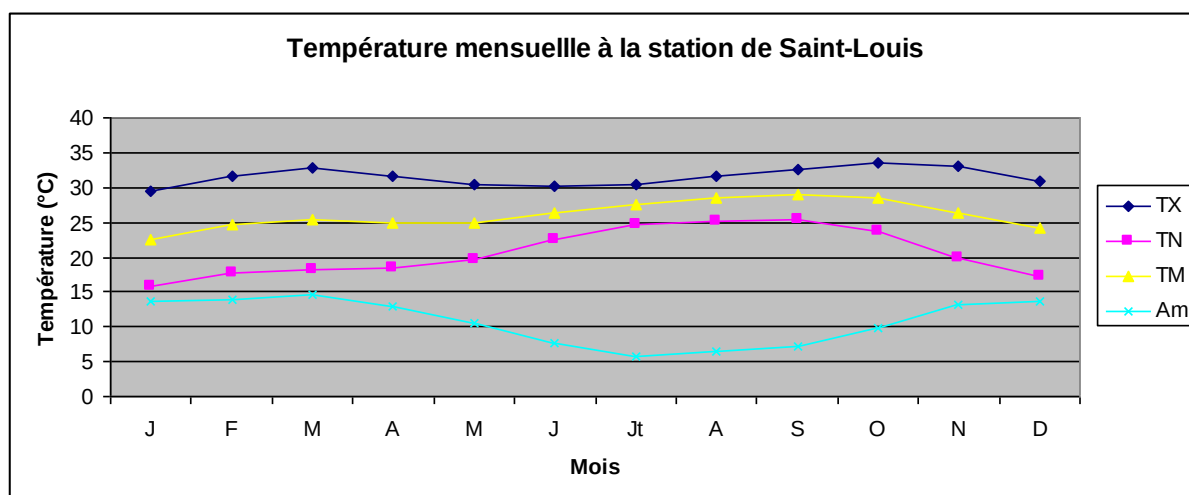
Le débit pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages est de 3,5 l/s/ha en tête de quartier et de canaux.

Les données climatologiques de la région de Saint-Louis sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Moyennes mensuelles des températures

Station		J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
Saint-Louis	TX	29.4	31.5	32.7	31.5	30.4	30.2	30.3	31.6	32.5	33.5	33.0	31.0	31.5
	TN	15.7	17.7	18.1	18.5	19.7	22.6	24.6	25.1	25.4	23.7	19.8	17.2	20.7
	TM	22.5	24.6	25.4	25.0	25.0	26.4	27.5	28.4	28.9	28.6	26.4	24.1	26.1
	Am	13.7	13.8	14.5	13.0	10.6	7.6	5.7	6.5	7.2	9.8	13.2	13.7	6.4

Température mensuelle à Saint-Louis



3.2. LES TOURS D'EAU- LA DISTRIBUTION DE L'EAU A LA PARCELLE

L'organisation mis en place pour assurer la distribution de l'eau se compose comme suit :

- Au niveau de l'union

Une commission de la responsabilité :

- Du Contrôle et du fonctionnement de la station d'exhaure ;
- Du Contrôle des pompistes ;
- De la gestion des pièces détachées.

Les pompistes rémunérés par l'Union sont chargés du démarrage et de l'arrêt des stations ainsi que de l'entretien courant tel que vidanges, changement des filtres, nettoyage...

- Au niveau des Groupements

Des aiguades (un par secteur hydraulique) sont chargées :

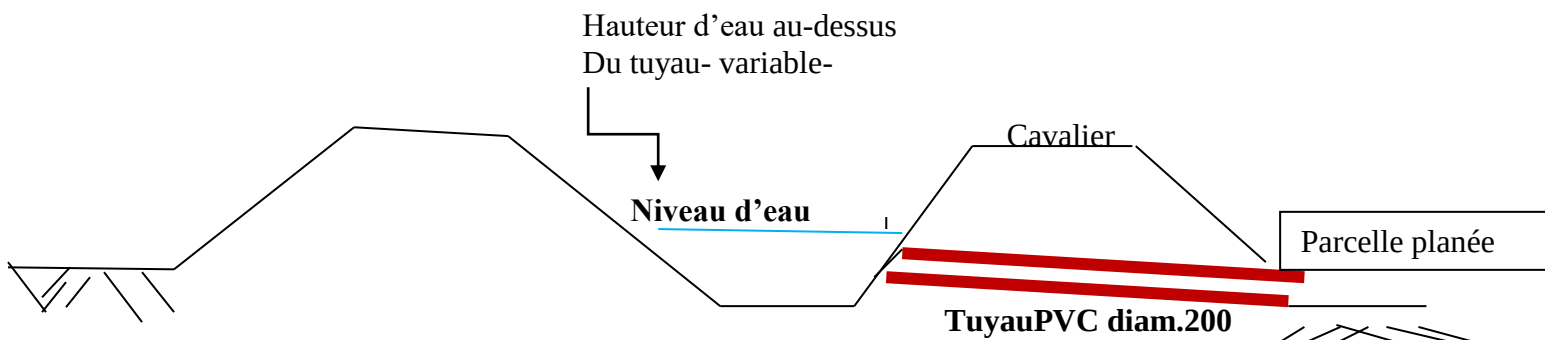
- De la collecte des besoins en eau des riziculteurs ;
- De l'ouverture des vannes des adducteurs ;
- De l'organisation et de la distribution de l'eau à l'intérieur de secteur.

Les périmètres ne disposent pas d'un plan rationnel pour la distribution de l'eau.

Après la mise en eau du début de campagne, organisée en fonction d'un calendrier élaboré par l'Union décrivant l'ordre de mise en eau de chacun des secteurs, la distribution de l'eau en cours de campagne se réalise à la demande et de manière individuelle.

3.3. ALIMENTATION EN EAU DES PARCELLES

L'alimentation des parcelles est assurée au moyen d'un tuyau PVC de diamètre 200 dont la directrice inférieure dans le canal d'irrigation est calée à la côte de la parcelle planée.



3.4. TABLEAU DU DEBIT DE PRISES A LA PARCELLE

Le tableau ci-dessous donne le débit des prises à la parcelle en fonction de la hauteur d'eau au-dessus du tuyau PVC 200.

Hauteur d'eau au Dessus du tuyau PVC 200 Dans le canal en cm	Débit en m3/s	Débit en l/s	Observation
0	0,026	26	-
2	0,029	29	-
3	0,03	30	-
5	0,032	32	-
7	0,034	34	-
10	0,037	37	-
15	0,041	41	-
20	0,045	45	-
25	0,049	49	-
30	0,052	52	-
35	0,055	55	-
40	0,058	58	-
45	0,061	61	-
50	0,064	64	-

4. LA GESTION DES INFRASTRUCTURES

4.1. SCHEMA D'ORGANISATION PROPOSEE

Les travaux d'entretien du périmètre irrigué, de même que le fonctionnement des pompes et leur maintenance, sont financièrement à la charge des exploitants de l'aménagement.

Il est donc fondamental de leur définir la nature des travaux ou des tâches nécessaires à la bonne conservation de l'outil productif.

Dans l'immédiat, le coût des travaux d'entretien (et de la redevance) sera approché avec les éléments disponibles et devra donc être affiné au fur et à mesure de la conduite des campagnes rizicoles.

La difficulté initiale est de faire admettre aux exploitants que les frais de maintenance d'un périmètre irrigué sont progressifs et proportionnels avec le temps et qu'il convient d'épargner dès le début pour régler les frais d'entretien qui n'interviendront qu'à court ou moyen terme.

Pour gérer la maintenance du périmètre, qui doit comporter aussi la gestion de l'eau, l'union doit mettre en place deux commissions :

- Une commission chargée des aménagements ;
- Une commission chargée des irrigations.

Elles sont constituées chacune par une équipe d'1 membre par zone plus le président de la commission qui a la responsabilité d'animer l'équipe.

Le président de l'union coordonne leur action au niveau de l'ensemble du casier.

La formation et le suivi seront nécessairement assurés par les Services Techniques de la SAED selon les modalités en vigueur.

Les deux missions confiées à ces commissions sont :

- a) assurer la livraison de l'eau à la parcelle en quantité nécessaire et suffisante et à la période voulue ;
- b) assurer la conservation de l'aménagement en bon état de fonctionnement dans le temps ;

Les tâches principales consisteront à :

1. assurer la police de l'eau aux termes d'un cahier des charges (contractuel) afin que l'application des tours d'eau se déroule normalement et équitablement pour tous les exploitants du réseau ;
2. identifier les difficultés éventuellement rencontrées lors de la pratique quotidienne de l'irrigation, afin que les solutions, élaborées avec les Services Techniques de la SAED, concourent à améliorer l'efficacité du réseau en permanence ;

3. identifier les travaux d'entretien à exécuter réellement sur le réseau ou sur les stations de pompage ;
4. planifier leur exécution en fonction de leur importance, de l'urgence des réparations, du calendrier et du cycle cultural ;
5. établir, ou faire établir les devis ;
 - descriptif
 - quantitatif
 - estimatif des travaux, selon une grille précise ;
6. arrêter, avec le Président du Groupement, la procédure et le mode d'exécution des travaux en fonction de leur nature, et des ressources disponibles ;
7. établir les marchés ou contrats type, simplifiés, avec la main-d'œuvre temporaire, les tâcherons, les P,M,E., les spécialistes... etc. ;
8. suivre l'exécution des travaux qui pourront être réalisés par :
 - l'exploitant lui-même ;
 - de la main-d'œuvre temporaire ;
 - des tâcherons spécialisés ;
 - des P,M,E ;
 - des bureaux, agences, techniciens spécialisés ;
9. réceptionner les travaux ;
10. viser les factures avant le paiement ;
11. établir un rapport technique et financier par campagne devant l'Assemblée des Paysans, afin, en plus de l'information obligatoire, de les sensibiliser aux problèmes globaux de la gestion de l'eau et de l'entretien de leur périmètre ;
12. ajuster le niveau de la redevance à verser par chaque exploitant sur le compte de l'Union.

4.2. CONTRATS TYPE (EXISTANT A DIOMANDOU)

4.2.1. Contrat Exploitant – Groupement de Producteurs où section villageoise

L'organisation doit reposer sur un engagement écrit entre l'exploitant et le Groupement de producteurs fixant les obligations des deux parties.

Nous donnons ci-après un modèle de contrat passé entre un exploitant et le G,I,E, (Groupement d'Intérêt Economique) de DIOMANDOU qui est en application depuis 1989, et qui donne satisfaction,

4.2.2. Contrat Groupement GIE- GP-SV/SAED

Un modèle de contrat type passé entre le Groupement d'Intérêt Economique de DIOMANDOU et la SAED est présenté ci-après également.

Ces contrats doivent être évolutifs avec le temps et être actualisés également selon les contraintes agro- socio- économiques.

GIE DE : _____

CONTRAT D'EXPLOITATION

GIE/EXPLOITANT

Conformément au contrat d'exploitation d'aménagement hydro-agricole SAED/UNION des GIE conclus entre la SAED et le GIE.

ENTRE

d'une part le GIE de _____ chargé de la gestion des U,A,I, rizicoles n° _____ d'une superficie de _____ des U,A,I, de polyculture n° _____ d'une superficie de _____ et légalement représenté par son Président, Monsieur _____ et désigné dans le présent contrat par le terme « le GIE »,

ET

d'autre part Monsieur _____ Agriculteur demeurant dans le village de _____ attributaire de ou des parcelles rizicoles n° _____ sise à l'U,A,I, n° _____ d'une superficie de _____ et d'une parcelle de polyculture sise à l'U,A,I, n° _____, bloc n° _____ d'une superficie de _____ et désigné dans le présent contrat par le terme « l'Exploitant »,

Il est convenu et arrêté ce qui suit :

DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 1 :

Les deux parties contractantes déclarent être conscientes du fait que la culture convenable de chaque parcelle du périmètre aménagé est un devoir civique visant à assurer l'autosuffisance alimentaire de la collectivité nationale et l'autogestion disciplinée et responsable de chaque Unité Autonome d'Irrigation et du GIE dans son ensemble.

OBLIGATIONS DE L'EXPLOITANT

ARTICLE 2 :

L'Exploitant s'engage pour son propre compte et pour le compte de sa famille dont les membres participent à l'exploitation de la (s) parcelle(s) précédemment identifié(s) lui ayant été attribuée(s), à respecter consciencieusement et scrupuleusement les clauses suivantes :

- a) adhérer entièrement au GIE chargé de la gestion des U,A,I, du village dans lequel se trouve(nt) sa (ses) parcelle(s).
- b) Ne pas céder, louer ou prêter même à titre gratuit partie ou totalité de sa (ses) parcelle(s) à d'autres exploitants.

- c) L'exploitant ne doit pas confier la responsabilité de sa parcelle à un autre membre de sa famille sans l'autorisation et l'accord préalable du GIE avec l'aval de l'Union des GIE.
- d) En cas de décès de l'exploitant, sa parcelle reviendra à un autre membre de sa famille, désigné par le groupe familial et proposé au GIE qui entérinera la décision suivant les conditions requises d'éligibilité.
- e) L'Exploitant devra utiliser de façon intensive la totalité de sa parcelle dans le cadre de la double culture, si évidemment les conditions hydrologiques le permettent.
- f) S'engager à respecter les mesures phytosanitaires (préventives et curatives) prises par le GIE et l'encadrement pour préserver le périmètre de toute maladie et garantir une bonne récolte, et conformément aux dispositions du plan de campagne. Ceci implique le respect rigoureux des plans de campagne et calendrier culturels élaborés et adoptés par le GIE.
- g) L'Exploitant respectera rigoureusement pour l'irrigation les consignes de l'encadrement et des responsables du GIE en ce qui concerne les moments et les durées d'irrigation et de drainage de la parcelle (respect du tour d'eau) dans le souci d'une bonne gestion.
- h) Exécuter tous les travaux d'entretien et d'amélioration de la parcelle qui s'imposent : tels que réfection des diguettes, désherbage de la parcelle et des diguettes, entretien de l'arroseur et de la prise d'irrigation.
- i) Participer activement et pleinement aux travaux collectifs d'entretien du périmètre tels qu'ils sont arrêtés par le bureau du GIE, que ce soit au niveau du réseau d'irrigation ou de drainage, des pistes ou des brise-vent et plantations d'arbres.
- j) Protéger le périmètre contre les vents chauds et secs par l'implantation de brise-vent et s'engager activement à l'entretien et au suivi des arbres.
- k) Livrer au GIE dont il relève, la quantité commercialisable de paddy nécessaire au paiement de ses redevances et au remboursement de toute autre somme due à l'Union des GIE dont l'échéance est à terme.
- l) Participer activement aux assemblées générales de son GIE ainsi qu'aux réunions et sessions d'information de sensibilisation, d'alphabétisation, d'éducation, de formation et de vulgarisation agricole organisées soit par le GIE, soit par l'Union des GIE avec ou sans l'encadrement technique de la SAED.
- m) Ne pas s'opposer à toute visite ou entrée des membres des organes du GIE et des agents d'encadrement dans sa parcelle aux fins d'y vérifier le progrès et la qualité des travaux ainsi que les conditions de développement des cultures.
- n) Participer systématiquement aux amortissements et provisions au prorata des superficies exploitées.

OBLIGATION DU GIE

- a) Etudier, proposer pour discussion et faire admettre par les organes du GIE avant le commencement des travaux de chaque campagne, un compte prévisionnel d'exploitation et un plan des travaux avec le calendrier cultural y correspondant.
- b) Après approbation du plan de campagne par l'Union des GIE assisté de l'encadrement, veiller à son exécution dans les délais par l'Union afin que toutes prévisions d'achat soient en stock au niveau magasin avant le démarrage.
- c) Procéder à l'éclatement selon les procédures de gestion mises en place des facteurs de productions (intrants et matériels agricoles) nécessaires à la culture de la parcelle suivant les plans des travaux et le calendrier cultural. Le montant représentant la valeur de ces intrants sera imputé par l'Union des GIE qui à son tour l'imputera au compte de l'Exploitant.
- d) Assurer une tenue des comptes correcte et transparente et une gestion exemplaire des moyens financiers du GIE.
- e) Recevoir les demandes de prêts, les examiner et les soumettre pour avis technique à la SAED, accompagnées de ses propres propositions.
- f) Assurer la formation et faire circuler au sein de ses membres toute information nécessaire à bonne marche du périmètre.
- g) Représenter dans toutes les instances les exploitants et défendre leurs intérêts.
- h) Assurer la commercialisation du produit venant de l'exploitation des parcelles du périmètre en veillant à ce que celui-ci présente toutes les normes de qualité et de conditionnement requises (humidité minimale, propreté, etc...).
- i) effectuer à la fin de chaque campagne de commercialisation la répartition des excédents et la distribution des ristournes disponibles au prorata des transactions de l'Exploitant avec le GIE au cours de la campagne écoulée, selon les décisions de l'assemblée générale.
- j) Définir et faire exécuter tout programme de travaux collectifs nécessaires pour l'entretien de l'aménagement (canaux, ouvrages, plantations).
- k) Appliquer les dispositions prévues pour les sanctions et le règlement des litiges spécifiés ci-après.

SANCTIONS

ARTICLE 4 :

Au cas où l'Exploitant ne respecte pas ses engagements mentionnés aux paragraphes : a) à k) de l'article 2 du présent contrat, le GIE a le droit de procéder à son exclusion de la parcelle et à la réattribution de celle-ci.

ARTICLE 5 :

Au cas où l'Exploitant ne respecte pas ses engagements mentionnés aux paragraphes : g) à j et l) à m) de l'article 2 du présent contrat, le GIE a le droit de procéder à des sanctions d'amendes contre l'Exploitant à déterminer par le bureau du GIE.

REGLEMENTS DES LITIGES

ARTICLE 6 :

Tout litige entre un Exploitant et le GIE ne trouvent pas de solution au niveau des deux parties pourra être soumis par l'une ou l'autre des parties à l'encadrement SAED de la cuvette et à l'Union des GIE pour arbitrage.

Au cas où une solution satisfaisante ne serait pas trouvée, un dossier devra être constitué et transmis aux Autorités Administratives (Conseil Rural - Sous-Préfet) pour arbitrage en vue d'un règlement définitif du différend.

DUREE DU CONTRAT

ARTICLE 7 :

Le présent contrat durera tant que dureront les qualités qui ont permis aux deux parties contractantes de passer le présent contrat, à savoir pour le GIE son droit de jouissance sur l'aménagement et pour l'Exploitant son droit de jouissance sur sa parcelle.

Cependant, quelle que soit la durée du contrat d'exploitation, celui-ci ne pourra pas créer pour l'Exploitant un droit de propriété aliénable, divisible et transmissible.

Fait à, le

L'Exploitant

Le Président du GIE

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET
DE L'EQUIPEMENT RURAL

SOCIETE NATIONALE D'AMENAGEMENT
ET D'EXPLOITATION DES TERRES DU DELTA
DU FLEUVE SENEGAL ET DES VALLEES DU
FLEUVE SENEGAL ET DE LA FALEME

S.A.E.D.- BP. 74- SAINT-LOUIS

DELEGATION DE DAGANA

CONTRAT DE CONCESSION POUR LA GERANCE,
L'EXPLOITATION ET L'ENTRETIEN DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLE

.....

En référence aux nouvelles orientations de la SAED, organisme public, chargé, d'une part, de réaliser pour le compte de l'Etat, les aménagements hydro-agricoles dans la zone écologique du Fleuve Sénégal, et d'autre part, de promouvoir leur mise en valeur agricole avec des organisations paysannes structurées en groupement d'intérêt économique (GIE) ou section villageoise (SV), il est décidé de conclure ce contrat.

ENTRE

La Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta du fleuve Sénégal et de la Falémé ci-après dénommée SAED représentée par l'Ingénieur Délégué de Dagana, d'une part,

ET

L'Union des GIE ou des SV dans le périmètre de..... et représenté par son Président, et ci-après désignée l'UNION, d'autre part,

Les deux parties ont convenu et arrêté ce qui suit :

DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 1 :

Les deux parties contractantes déclarent être conscientes de l'importance que représente pour l'autosuffisance alimentaire du pays et la capacité d'autogestion du GIE, le respect des clauses stipulées ci-après et visant à la rentabilisation du périmètre et sa gestion directe par ses exploitants organisés de la façon la plus appropriée.

OBLIGATIONS DE LA SAED

ARTICLE 2 :

La SAED, s'engage vis-à-vis de l'Union à :

1. Réhabiliter et équiper le périmètre de..... pour en faire un instrument de production performant et fiable, permettant la création d'exploitations viables,
2. concéder à l'UNION les infrastructures hydro-agricoles du périmètre de.....dont le descriptif et l'inventaire figurent en annexe ;
- 3, Assurer l'encadrement technique et la formation des responsables de l'UNION dans les domaines de la gestion financière et comptable ;
- 4, élaborer et soumettre à l'UNION la note d'entretien et de gestion (NEG) du périmètre ;
- 5, fixer avec l'Union en début de chaque année, un programme et un calendrier prévisionnels d'entretien des réseaux d'irrigation et de drainage et de l'appareillage hydro-électromécanique ;
- 6, Assurer pour le compte de l'UNION, et à sa demande, la surveillance et le Contrôle des travaux réalisés à l'Entreprise ;
7. réaliser, à titre onéreux, pour le compte de l'UNION et à sa demande, des travaux ponctuels d'entretien des équipements de pompage ;
8. assurer la formation des membres et responsables de l'UNION aux travaux d'entretien du périmètre ;
9. fournir à l'UNION les appuis nécessaires à l'accomplissement de sa mission ;
10. effectuer des contrôles périodiques de la gestion technique et financière de l'UNION et veiller, le cas échéant, à la mise en œuvre des mesures de redressement appropriées.
11. payer les arriérés d'électricité et résilier le contrat avec la SENELEC.

OBLIGATIONS DE L'UNION, DES GIE, OU DES SV

ARTICLE 3 :

L'Union accepte la concession prévue à l'article 2 et s'engage vis-à-vis de la SAED à assurer l'exploitation, la gestion et l'entretien régulier du périmètre. L'UNION se charge pour cela de :

1. faire acquitter par ses membres toutes les dettes antérieures vis-à-vis de la SAED selon les modalités spécifiées en annexe au présent contrat ;

- 2, Respecter et faire respecter par ses membres les clauses du contrat d'exploitation entre l'UNION et les Exploitants,
- 3, Assurer une bonne cohésion de l'Union par un fonctionnement régulier de son Comité de gestion et une application rigoureuse de la discipline par ses membres,
- 4.effectuer par ses propres moyens sous contrôle des services compétents de la Délégation SAED de Dagana, tous les travaux collectifs et les entretiens manuels du périmètre tels que le curage et le reprofilage des canaux d'irrigation et de drainage,
- 5, faire assurer à ses frais, et dans les meilleures conditions l'entretien et la réparation des réseaux d'irrigation, de drainage, des pistes ainsi que le matériel hydromécanique et électromécanique de pompage,
- 6, Constituer à chaque campagne des provisions pour l'entretien courant et les grosses réparations du réseau et des installations de pompage y compris le génie civil d'une part, l'amortissement et renouvellement des électropompes , d'autre part,
7. proposer aux organes délibérants de l'UNION un plan de campagne comprenant notamment le programme de mise en valeur, les besoins en crédits, le calendrier des travaux et un compte d'exploitation prévisionnel,
- 8, Veiller au respect du plan de campagne et des consignes techniques issues de la SAED pour L'entretien et l'exploitation du périmètre,
9. signer avec la SENELEC un contrat pour la fourniture d'énergie électrique,
10. assurer la récupération intégrale de toutes les redevances dues par les organisations paysannes qui la composent,
11. veiller au remboursement des dettes que l'Union a contractées auprès d'organismes tiers,
12. ouvrir dans une banque un compte à terme dans lequel seront versées les provisions pour grosses réparations et celles concernant l'amortissement et le renouvellement du matériel hydro électromécanique,
13. gérer rigoureusement les moyens financiers et matériels de l'UNION,
14. donner accès aux agents de la SAED au périmètre concédé et aux documents de gestion de l'Union pour un meilleur contrôle technique de celle-ci par la SAED.

CONTESTATIONS ET LITIGES

ARTICLE 4 :

Au cas où l'UNION n'a pas honoré ses engagements comme stipulé dans le présent contrat, la SAED saisira l'assemblée générale de l'UNION pour les mesures à prendre en vue de redresser la situation,

ARTICLE 5 :

Si la SAED n'a pas respecté ses engagements tels que stipulé dans le présent contrat, l'UNION pourra saisir le Président Directeur Général de la SAED qui fera prendre les mesures appropriées au règlement du problème en cause.

ARTICLE 6 :

Si une solution à l'amiable n'est pas trouvée par les deux parties, l'arbitrage de l'autorité administrative départementale sera requis de plein droit.

ARTICLE 7 :

Ce contrat prend effet à compter de la date de signature des deux parties contractantes.

Fait à ROSS-BETHIO, le,.....

LE PRESIDENT DE L'UNION

L'INGENIEUR DELEGUE DE
DAGANA

LE DIRCTEUR GENERAL
DE LA SAED

L'AUTORITE ADMINISTRATIVE DU
DEPARTEMENT, LE PREFET

ANNEXES

Annexe1. Accord SAED/UNION stipulant les modalités de remboursement des dettes antérieures des organisations membres de l'UNION

Annexe 2. Descriptif et inventaire des infrastructures hydro-agricoles du périmètre concédé.

Annexe3. Note d'entretien et de gestion (NEG) du périmètre concédé

5. LA 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 est inclus, 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 et de drainage, donc de produire dans de meilleures conditions afin d'atteindre des rendements élevés (5 à 7 t/ha pour le riz par exemple).

L'efficacité optimum permet aussi d'économiser l'eau d'irrigation, donc a une incidence directe sur les coûts de pompage.

Il est rappelé que l'efficacité d'un réseau est le rapport entre le volume d'eau réellement envoyé dans les canaux primaires par la station de pompage et celui qui est effectivement reçu dans les parcelles. Entre ces deux points (la pompe 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.

5.1. TYPES D'ENTRETIENS EFFECTUES SUR UN PERIMETRE

5.1.1. 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
- le curage des drains
- le nettoyage de la station de pompage
- les vidanges sur les groupes électrogènes
- les inspections des abords des puits d'aspiration et de drainage
- les inspections de la tenue des cavaliers et de la digue de protection
- les nettoyages courants des bâtiments et des ouvrages

La maintenance préventive peut être conditionnelle, c'est-à-dire qui est subordonnée à l'apparition des symptômes de désordres futurs, tels que :

- la réparation de fuite sur les vannes
- les fuites d'huile ou de gas-oil sur les moteurs

l'échauffement des pompes
 le suintement de l'eau dans un talus
 l'érosion marquée sur une digue ou diguette

Ces symptômes peuvent annoncer des désordres graves dont les coûts de réparation peuvent être très élevés (telle que la réfection d'un moteur à cause d'une fuite d'huile) si l'opération de maintenance n'est pas faite à temps.

5.1.2. La maintenance correcte

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

6. ORIGINES DES DEGRADATIONS RENCONTREES SUR UN PERIMETRE IRRIGUE

Les dégradations sur un périmètre irrigué peuvent provenir :

a) Du transit de l'eau dans les canaux en terre qui est 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,

des fuites à travers les remblais compactés.

Les fuites qui apparaissent à travers les remblais des cavaliers nécessitent une attention particulière afin qu'un simple suintement ne se transforme pas rapidement en renard (conduit hydraulique) qui entraîne fréquemment des brèches dans les cavaliers.

Les fuites peuvent 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 renards peuvent aussi provenir d'actions plus mécaniques, tels que les trous creusés par les rats, les crabes ou les racines d'arbustes en décomposition.

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 leur parcelle) car la réparation d'une brèche demande un savoir-faire précis pour que la réfection soit durable (exécution de redents, compactage par couche, griffage de la surface d'accrochage, humidification correcte, talutage, choix correct du matériau de remblai).

b) 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 adventices se multiplient et prolifèrent dans les casiers rizicoles situés à proximité.

c) 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.

d) 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 protégées et inclinées.

Les vents de sable, fréquents et réguliers, augmentent l'engravement 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.

e) Des façons culturales pratiquées avec des outils à retournement

Les labours détruisent le planage des parcelles s'ils sont réalisés à l'aide de charrues non réversibles.

Dans tous les cas, il faudra inclure l'opération de planage comme une façon culturale normale après chaque préparation de sol.

Cette opération peut être effectuée par un grader, une lame à planer tractée ou portée par un tracteur, sur un sol sec et moyennement foisonné au pulvérisateur.

Elle peut être réalisée également par les riziculteurs à l'aide d'une barre à planer (chevron de 6 x 8 cm de 2 à 3 m) tirée par des animaux, lors de la mise en boue de la parcelle.

Cette méthode économique ne nécessite aucune intervention de topographe car l'eau du casier joue le rôle de niveau indiquant l'horizontalité. Elle a ensuite l'avantage de constituer une boue fluide, nécessaire si le semis est réalisé avec des graines prégermées.

De la circulation des véhicules et des troupeaux

Les passages de véhicules dégradent les chaussées en terre ou avec revêtement de latérite, même si celle-ci sont compactées selon les règles de l'art. Cette dégradation est plus marquée lors des circulations sur pistes humides, présentant encore des flaques d'eau stagnantes à la surface.

Les sabots des animaux impriment des marques profondes dans les talus des canaux en charge. 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).

6.1. FREQUENCE 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.

DESIGNATION DES TRAVAUX	FREQUENCE DES ENTRETIENS			
	JOURNALIER	SEMESTRE	ANNUEL	QUINQUENAL
Inspection des niveaux d'eau	X			
Inspection des réseaux	X			
Respect des interdictions	X			
Réseau d'irrigation				
Faucardage herbes		X		
Curage simple fond/parois			X	
Regabaritage canaux				X
Réseau de drainage				
Faucardage		X		
Curage simple			X	
Regabaritage sections				X
Réseau des pistes et digue				
Comblement des ornières/pistes	X			
Comblement des ravines/digue	X			
Rechargement des pistes/digue			X	
Reprofilage pistes				X
Regabaritage digue				X
Ouvrages sur réseau				
Nettoyage	X			
Protection en perré		X		
Remblais aux abords ouvrages		X		
Curage			X	

Appareillages hydro-mécaniques				
Nettoyage/curage	X			
Graissage		X		
Brossage-peinture				X
Bâtiment de la station				
Nettoyage interne	X			
Nettoyage abords		X		
Contrôle toiture			X	
Peinture/parties métalliques				X

6.2. LES ENTRETIENS REALISES PAR LES PAYSANS

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

Le planage peut être conservé à l'aide d'une barre à planer, compte tenu du fait que les parcelles ont été livrées parfaitement horizontales (tolérances ± 3 cm).

Le responsable de l'irrigation de chaque U,A,I, organisera l'exécution des travaux d'entretien du réseau primaire (curage léger et faucardage).

Le curage des ouvrages sera exécuté également par les paysans, à l'image de ce qui est fait sur le périmètre de DIOMANDOU qui fonctionne ainsi depuis 1989 à la satisfaction générale.

6.2.1. Description des travaux d'entretien courant

a) 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, les radiers et éventuellement la piste latérale (canaux totalement en déblais).

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.

b) 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 cuvettes 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 terrassements.

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

1. 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 : rendement = 30 ml/h/j ou 3 m³/h/j.

(prix d'une journée de travail : 2 000 F CFA si ce travail est effectué par un tâcheron).

2. Curage à la pelle mécanique

Opération pour un volume > 100 litres par mètre linéaire de canal.

Soit : rendement = 10 à 25 m³/h.

(prix de l'heure : 67 000 F CFA).

3. Curage nécessitant une drague-line :

Cas d'un canal très large en gueule et dépassant la limite de la flèche d'une pelle mécanique,

Soit : rendement = 20 à 40 m³/h.

(prix de l'heure : 30 000 F CFA).

4. Transport des déblais en camion, hors périmètre :

(avec distance aller et retour de 10 km pour un camion).

Soit : rendement = 10 à 25 m³/h.

(prix de l'heure : 10 000 F CFA).

c) Entretien des ouvrages

Seront assurés quotidiennement par les paysans :

Les visites :

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

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

Seront assurées semestriellement par les paysans :

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

6.3. DESCRIPTION DES ENTRETIENS EXECUTES PAR DES INTERVENANTS EXTERIEURS AU GROUPEMENT

Les entretiens qui nécessiteront 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 :

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

l'exécution des perrés maçonnés ou en pierres sèches aux ouvrages ;

la maintenance des groupes électrogènes et des pompes.

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 cuvettes des canaux (irrigation et drainage), des cavaliers des canaux d'irrigation, et des plates-formes des 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 pour le reprofilage des cuvettes des canaux : 500 F/ml

Prix pour le reprofilage des cavaliers et pistes : 250 F/ml

Les pistes revêtues en latérite recevront, tous les cinq ans, un apport de 0,15 m d'épaisseur de latérite, sur une largeur moyenne de piste de 4,00 m. A raison de 6 700 F CFA le m³ de latérite, l'opération coûtera :

$4,00 \text{ m} \times 0,15 \times 6\,700 \text{ F CFA} = 4\,000 \text{ F CFA/ml de piste.}$

Pour le traitement contre la corrosion et la peinture des appareillages hydrauliques, vannes à crémaillères, 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 an 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 talus des canaux (irrigation et drainage) causés par les passages non contrôlés des troupeaux, par les termites, par batillage dans les canaux de grande largeur, par des conduits hydrauliques ou renards, par les eaux de pluie, etc... ;

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.

6.3.1. La maintenance des groupes électrogènes et des pompes

Elle doit être assurée régulièrement et faire l'objet d'une inscription rigoureuse sur le carnet d'entretien, dont le modèle figure à l'annexe n°5.

6.3.1.1. Les Groupes Electrogènes

La maintenance est celle préconisée par le constructeur pour les moteurs diesel. Il convient de respecter scrupuleusement les consignes d'entretien car elles garantissent les performances annoncées initialement et la durée de vie de cet investissement.

Les entretiens peuvent classiquement être groupés par type :

a) Les entretiens dits de « **station-service** » seront assurés par le mécanicien de la station.

a1) **Le nettoyage externe des moteurs**, qui est fondamental pour déceler les éventuelles fuites et surtout qui favorise le refroidissement.

a2) **Le resserrage des écrous, boulons et vis** qui ont tendance à se desserrer à cause des vibrations naturelles du moteur à 4 temps.

a3) **Le nettoyage du radiateur de refroidissement**

Cette opération doit être réalisée avec une brosse simple et un jet d'air comprimé pour assurer la circulation de l'air autour des ailettes de l'échangeur thermique. En période de vents de sable, ce nettoyage pourra être quotidien.

a4) **Contrôles des niveaux :**

d'eau dans le radiateur

d'eau distillée dans la batterie

d'huile moteur
d'huile des filtres à air ou dépoussiérage des cartouches sèches

a5) **Changement de l'huile moteur**

Vidange périodique de l'huile moteur selon les prescriptions du constructeur. Rappelons que l'huile moteur protège le moteur des usures par frottement, mais également participe au refroidissement en véhiculant la chaleur.

a6) **Contrôle de la tension des courroies**

Les courroies assurent le mouvement du ventilateur et de la pompe à eau. Il convient de contrôler leur tension pour éviter tout glissement (parfois imperceptible) qui diminuerait l'efficacité du refroidissement.

a7) **Remplacement des filtres**

Changement périodique des filtres selon les prescriptions du constructeur :

à air
à eau
à gas-oil
à huile

a8) **Contrôle des durites**

Toutes les durites, véhiculant de l'air, de l'eau, de l'huile, du gas-oil devront être contrôlées journalièrement pour déceler toutes fuites pouvant entraîner des pannes graves.

b) Les révisions sont effectuées par un spécialiste selon la fréquence préconisée par le constructeur. Elles nécessitent toujours le démontage des organes à contrôler ou à régler.

b1) **Contrôle du tarage des injecteurs** nécessite un banc de tarage et un local étanche à la poussière.

b2) **Contrôle des organes annexes du moteur**

le démarreur
l'alternateur
la pompe à injection, indépendamment de (b1)
l'accouplement avec l'alternateur
le circuit d'échappement des gaz moteurs

b3) **Contrôle des dispositifs de sécurité sur le moteur**

Les dispositifs de régulation et sécurité qui équipent les moteurs devront être maintenus en bon état en permanence, Ils nécessitent leur remplacement en cas de défectuosité.

6.3.1.2. Les électropompes immergées

Elles ne réclament pas d'entretien journalier. Toute intervention nécessite la présence d'un technicien spécialisé.

6.3.1.3. Contrôle des armoires électriques

Il doit être effectué hors tension et consistera à signaler toutes anomalies de fonctionnement.

Par contre, le dépoussiérage des armoires et le resserrage des connexions sera du domaine du mécanicien de la station.

6.4. CADRE POUR DES FRAIS D'ENTRETIEN (MODELE)

6.4.1. Identification et investissements du périmètre de : _____

- a - Situation du Périmètre
- b - Surface Totale Irriguée
- c - Nombre Total de Paysans
- d - Nombre de G,I,E,
- e - Caractéristiques des Réseaux

e-1. Irrigation

Désignation	Canaux				Ouvrages	
	Nombre	Longueur totale canaux	Longueur totale cavaliers	Coûts investissements	Nombre	Coûts investissements
-Primaires - Secondaires -Tertiaires						
Totaux						

e-2. Drainage

Désignation	Canaux				Ouvrages	
	Nombre	Longueur totale canaux	Longueur totale cavaliers	Coûts investissements	Nombre	Coûts investissements
-Primaires - Secondaires -Tertiaires						
Totaux						

e-3. Pistes

Désignation	Pistes (ml)					Ouvrages	
	Latéral canaux irrigation	Latéral canaux drainage	Isolées	Revêtues en latérite	Coûts investissements	Nombre	Coûts investissements
-Primaires (LouD) - Secondaires (LouD)							
Totaux							

f. Appareillages hydrauliques

Désignation	Nombre	Coûts investissements
Vannes à crémaillères Vannes AMIL Vannes AVIO Modules à masques (divers) Siphons de sécurité Vannettes		
Totaux		

g. Bâtiments

Désignation	Nombre	Coûts investissements
Bureaux Hangar		
Totaux		

h. Stations de pompages

Désignation	Nombre	Coûts investissements
a. <u>Irrigation</u> Génie civil Pompes et accessoires b. <u>drainage</u> Génie civil Pompes et accessoires		
Totaux		

i. Planage des parcelles

Total : 300,000 F CFA x ha = FCFA

Périmètre de :,

Récapitulation des Investissements

En F CFA

Irrigation	=
Drainage	=
Pistes	=
Appareillages Hydrauliques	=
Bâtiments	=
Stations de pompage- pompes etc...	=
Planage des parcelles	=

Total F CFA =

Soit : PRIX A L'HECTARE = F CFA

6.4.2. Travaux d'entretien réalisés par les paysans

A1. Faucardage des canaux d'irrigation

Campagne,

Estimation du nombre de Hommes / Jours

Désignation	Longueur du canal en ml	Rendement en ml/h/j	Total h/j
a. canaux primaires , , ,			
Totaux canaux prim.			
b. canaux secondaires , , , , , , , , , , ,			
Totaux canaux secondaires			

A2. Estimation des frais d'entretien pour le Faucardage des canaux d'irrigation

Campagne,

Mode d'exécution	Unité	Prix Unitaire F CFA	Primaires		Secondaires		Total Coût
			Nombre	Coût	Nombre	Coût	
Faucardage annuel	Homme/jour	2,000					

B1 - Faucardage des canaux de drainage

Campagne

Estimation du nombre de Hommes / jours

Désignation	Longueur du canal en ml	Rendement en ml/h/j	Total h/j
a. Drains primaires , , ,			
Totaux drains primaires			
b. Drains secondaires , , , , , , , , , , ,			
Totaux drains secondaires			

B2. Estimation des frais d'entretien pour le Faucardage des canaux d'irrigation

Campagne,

Mode d'exécution	Unité	Prix Unitaire F CFA	Primaires		Secondaires		Total Coût
			Nombre	Coût	Nombre	Coût	
Faucardage annuel	Homme/jour	2.000					

C1 - Curage des canaux d'irrigation (Annuel)

Estimation du nombre d'Hommes/jours et heures d'engins de terrassement en fonction du mode d'exécution et du rendement,

Désignation	Longueur du canal en ml	Estimation du déblai du curage en m3	Nombre : Jours et Heures			
			Mode d'exécution-Rendements			
			Manuel 3m ³ /h/j	Pelle 10 à 25m ³ /h	Drague- line 20 à 40 m ³ /h	Camion 10 à 25m ³ /h
a. Canaux primaires , , ,						
Totaux canaux primaires						
b. canaux secondaires , , , ,						
Totaux canaux secondaires						

C2. Estimation des frais d'entretien pour le Faucardage des canaux d'irrigation

Campagne,

Mode d'exécution	Unité	Prix Unitaire F CFA	Primaires		Secondaires		Total Coût
			Nombre	Coût	Nombre	Coût	
Manuel Pelle Drague-line Camion	Homme Heures Heures heures	2.000 30.000 30.000 10.000					
Totaux							

D1 - Curage des canaux de drainage (Annuel)

Estimation du nombre d'Hommes/jours et heures d'engins de terrassement en fonction du mode d'exécution et du rendement,

Désignation	Longueur du canal en ml	Estimation du déblai du curage en m3	Nombre : Jours et Heures			
			Mode d'exécution-Rendements			
			Nanuel 3m3/h/j	Pelle 10 à 25m3/h	Drague- line 20 à 40 m3/h	Camion 10 à 25m3/h
a. Drains primaires , , ,						
Totaux drains primaires						
b. Drains secondaires , , ,						
Totaux drains secondaires						

D2. Estimation des frais d'entretien pour le curage des canaux de drainage

Mode d'exécution	Unité	Prix Unitaire F CFA	Primaires		Secondaires		Total Coût
			Nombre	Coût	Nombre	Coût	
Manuel Pelle Drague-line Camion	Homme Heures Heures heures	2,000 30,000 30,000 10,000					
Totaux							

E1. Ouvrages du réseau d'irrigation

Nombre total d'ouvrages sur canaux primaires et secondaires = Unités

Situation du nombre d'Hommes/jours et des coûts

Période des entretiens	Types d'entretien et rendements (R)		Total h/j	Total coût à raison de 2000 F/j
	Enlèvement des corps flottants R = 10 ouvrages/h/j par campagne	Curage des ouvrages R=3 ouvrages/h/j		
Durant la campagne C/S.		-----		
Durant la campagne hivernage		-----		
Annuel (après campagne hivernage)	-----			
Totaux				

E2. Ouvrages du réseau de drainage

Nombre total d'ouvrages sur canaux primaires et secondaires = Unités

Estimation du nombre d'Hommes/jours et des coûts

Période des entretiens	Types d'entretien et rendements (R)		Total h/j	Total coût à raison de 2000 F/j
	Enlèvement des corps flottants R = 10 ouvrages/h/j par campagne	Curage des ouvrages R=3 ouvrages/h/j		
Durant la campagne C/S.		-----		
Durant la campagne hivernage		-----		
Annuel (après campagne hivernage)	-----			
Totaux				

6.4.3. Travaux exécutés par des intervenants extérieurs

F. Estimation des frais d'entretien faisant appel à des intervenants extérieurs au Périmètre

Désignation des travaux	Fréquence de retour	Quantités	Prix unitaire en F CFA	Coûts ou coûts des investissements	Retenu par an	Prévisions annuelles en F CFA
a-Reprofilage de :			500			
canaux d'irrigation	5 ans	ml	250		20%	
cavaliers d'irrigation	5 ans	ml	500		20%	
canaux de drainage	5 ans	ml	250		20%	
pistes	5 ans	ml	4000		20%	
apport de latérite	5 ans	ml			20%	
b-Faucardage chimique						
pour canaux de drainage	3 ans	ml			33%	
c-Réparations d'ouvrages						
sur canaux d'irrigation		u			1%	
sur canaux de drainage		u			0,5%	
sur pistes		u			1%	
bâtiments		u			1%	
génie civil station de pompage		u			0,5%	
d-Réfections diverses						
sur canaux d'irrigation		forfait	-		F	
sur canaux de drainage		forfait	-		F	
sur pistes		forfait	-		F	
e-Peintures						
pour appareillages hydrauliques	5ans	u			0.5%	
pour bâtiments	5 ans	u			0,5%	
TOTAL PREVISION ANNUELLE EN F CFA						
SURFACE TOTALE IRRIGUEE DU PERIMETRE :						ha
SOIT :						F CFA / ha / an

TRAVAUX D'ENTRETIEN DU PERIMETRE DE _____

464 - Récapitulation des frais d'entretien annuels

F CFA

Camp, C/S, =

A - Faucardage des canaux d'irrigation (Camp, Hiv, =

Camp, C/S, =

B - Faucardage des canaux d'irrigation (Camp, Hiv, =

C - Curage des canaux d'irrigation =

D - Curage des canaux de drainage =

E1 - Entretien des ouvrages d'irrigation =

E2 - Entretien des ouvrages de drainage =

F - Estimation d'entretien par Entreprise =

G - Renouvellement équipements hydrauliques =

H - Entretien station de pompage =

TOTAL FRAIS ANNUELS _____ = _____

SURFACE TOTALE IRRIGUEE _____ = _____ ha

COUT A L'Ha / AN = _____ = _____ F CFA
HA

7. ELEMENTS POUR LA GESTION FINANCIERE

Coûts des investissements

Désignation des Prix	Réalisation	Pourcentage	Quantités	Unités	Prix unitaires
	Montants				
Aménagement terminal	1 720 981 997.97	100%	236.10	ha	7 289 208
Marché EIFFAGE	1 593 929 180.33	92.62%	236.10	ha	6 751 077
Marché SAHE	127 052 817.64	7.38%	236.10	ha	538 131
Installation et repli du chantier	368 100 000.00	21.39%	236.10	ha	1 559 085
Terrassement					
Déboisement	10 070 000.00	0.59%	236.10	ha	42 651
Débroussaillage emprise (canaux et pistes)	122 976 000.00	7.15%	22 518.38	ml	5 461
Décapage emprise (canaux et pistes)	22 292 586.61	1.30%	22 518.38	ml	990
Remblais compacté pour canaux y compris l'ouverture de la cunette	207 168 576.80	12.04%	12 939.98	ml	16 010
Déblais pour drain	51 584 502.50	3.00%	9 873.27	ml	5 225
Remblais compacté pour piste	67 481 778.91	3.92%	9 578.41	ml	7 045
Régalage compactage des pistes situées sur les cavaliers des drains collecteurs et des pistes internes au périmètre	40 840 196.00	2.37%	23 744.30	ml	1 720
Passages busée	25 400 000.00	1.48%	47	u	540 426
Ouvrages de débouché sur drains collecteur	30 580 000.00	1.78%	22	u	1 390 000
Planage, diguettes, tuyaux PVC irrigation et drainage	183 206 800.00	10.65%	236.10	ha	775 971
Travaux préparatoires: Débroussaillage des parcelles, Enlèvement des dépôts naturels au niveau des parcelles, Comblement de canaux de grand gabarit	73 876 538.01	4.29%	236.10	ha	312 904
		0.00%			
		0.00%			
		0.00%			
		0.00%			
Mise en place de couche de protection en remblais latéritique des pistes situées sur les cavaliers des drains collecteurs (ép.:10 cm)	178 874 460.00	10.39%	28 392.79	ml	6 300
		0.00%			
		0.00%			
Travaux d'entretien : Nettoyage de talus, Faucardage des canaux, Entretien des pistes sur les cavaliers sur les adducteurs	110 734 008.80	6.43%	236.10	ha	469 013
		0.00%			
		0.00%			
Ensemble Terrassement	1 125 085 447.63	65.37%	236.10	ha	4 765 292
Génie civil					
Ouvrage de partition entre secondaire et tertiaire	11 700 000.00	0.68%	9	u	1 300 000
Ouvrage de prise sur adducteurs (Station de pompage)	56 005 532.70	3.25%	236.10	ha	237 211
Protection en perré secs	33 038 200.00	1.92%	236.10	ha	139 933
Ensemble Génie Civil	100 743 732.70	5.85%	236.10	ha	426 699

7.1. REPARTITION DE L'INVESTISSEMENT

N°	Rubriques	Montants HT/HD	Répartition des rubriques entre			
			Installation et repli du chantier	Terrassement	Génie civil	Station de pompage
A. MARCHE DE BASE						
0	Installation et repli du chantier:	368 100 000	368 100 000			
1	Déboisement	10 070 000.00		10 070 000.00		
1.1	Débroussaillage emprise (canaux et pistes)	122 976 000.00		122 976 000.00		
1.2	Décapage emprise (canaux et pistes)	22 292 586.61		22 292 586.61		
1.3	Remblais compacté pour canaux y compris l'ouverture de la cunette	207 168 576.80		207 168 576.80		
1.4	Déblais pour drain	51 584 502.50		51 584 502.50		
1.5	Remblais compacté pour piste	67 481 778.91		67 481 778.91		
1.6	Régalage compactage des pistes situées sur les cavaliers des drains collecteurs et des pistes internes au périmètre	40 840 196.00		40 840 196.00		
1.7	Passages busée sur tertiaire de drainage	19 598 000.00		19 598 000.00		
1.8	Ouvrages de débouché sur drains collecteur	30 580 000.00		30 580 000.00		

1.9	Passage busé de franchissement de canaux d'irrigation	5 802 000.00		5 802 000.00		
1.10	Planage et aménagement de diguettes	143 784 900.00		143 784 900.00		
1.11	F.P. PVC d'alimentation parcelles	15 044 400.00		15 044 400.00		
1.12	F.P. PVC vidange parcelles	24 377 500.00		24 377 500.00		
1.13	Enlèvement des dépôts de terre naturels	8 562 426.60		8 562 426.60		
1.14	Comblement de canaux existants de grand gabarit	65 314 111.41		65 314 111.41		
1.15	Mise en place de latérite sur les cavaliers pistes de drains collecteurs	178 874 460.00		178 874 460.00		
1.16	Nettoyage talus des canaux	26 513 625.60		26 513 625.60		
1.17	Entretien de pistes-cavaliers existantes sur les adducteurs	84 220 383.20		84 220 383.20		
2.1	Ouvrage de partition entre secondaire et tertiaire	11 700 000.00			11 700 000.00	
2.2	Fourniture et pose de buse de prise sur adducteur	23 760 000.00				23 760 000.00
2.3	Fouilles fondation des ouvrages	1 652 092.20				1 652 092.20
2.4	Béton de propreté à 150 kg/m3	656 128.00				656 128.00
2.5	Béton armé pour radier à 350 kg/m3	2 346 120.00				2 346 120.00

2.6	Béton armé pour élévation à 350 kg/m3	16 120 930.00				16 120 930.00
2.7	Remblais compacté autour des ouvrages	699 562.50				699 562.50
2.8	Perré sec	33 038 200.00			33 038 200.00	
2.9	Fourniture et Pose de vannettes 0,50 x 1,20	2 808 000.00				2 808 000.00
2.10	Fourniture et Pose d'échelles	894 000.00				894 000.00
2.11	Fourniture et Pose cadre grillagé	525 600.00				525 600.00
3.10	Fourniture et Pose de caillebotis	3 167 100.00				3 167 100.00
3.11	Fourniture et Pose d'échelles limnimétriques	3 376 000.00				3 376 000.00
	SOUS-TOTAL (HT/HD)		368 100 000.00	1 125 085 447.63	44 738 200.00	56 005 532.70
	TOTAL GENERAL (HT/HD)	1 593 929 180.33				
	TVA	286 907 252.46				
	TOTAL GENERAL TTC	1 880 836 432.78				

7.2. NORMES ECONOMIQUES COURANTES

7.2.1. Frais d'amortissement

Les durées d'amortissement habituellement admises pour les composantes d'un aménagement hydro- agricole sont les suivantes :

N° Ordre	Désignations	Nombre d'Heures	Durée (Années)
1	Génie civil/bâtiment	-	50 à 80
2	Pompes	15 à 25 000	-
3	Matériels électromécaniques	-	20
4	Matériels hydro- mécaniques	-	20
5	Moteur électrique	30 à 40 000	-
6	Moteur diesel	15 à 20 000	-
7	Moteur essence	10 à 15 000	-
8	Ouvrages BA	-	25

7.2.2. Frais de fonctionnement et entretien

En l'absence de valeurs relevées réellement sur les périmètres de la région, nous adopterons les valeurs moyennes courantes qui figurent au tableau ci-après. Les taux sont exprimés en pourcentage de l'investissement de base.

N° Ordre	Désignations	Taux par 1000 heures	Taux par an	
			0 à 10 ans	> 10 ans
1	Génie civil - bâtiment	-	0,5	1
	- station pompage	-	0,3	0,5
2	Pompes	1	-	-
3	Matériels électromécaniques	-	1,5	3
4	Matériels hydro- mécaniques	-	0,5	1
5	Moteur électrique	0,1	-	-
6	Moteur diesel	5	-	-
7	Moteur essence	7	-	-
8	Ouvrages BA	-	0,5	1

8. ANNEXES

- 8.1. Plan du réseau d'irrigation
- 8.2. Plan du réseau de drainage
- 8.3. Plan d'aménagement