

NOTE D'ENTRETIEN ET DE GESTION (NEG) D'UN PERIMETRE IRRIGUE CAS DE LA CUVETTE DE NGALENKA

1. **Objet de la NEG**

La présente Note d'Entretien et de gestion (NEG), destinée à l'usage des Unions, complète le manuel de gestion et d'entretien élaboré et mis à leur disposition dans le cadre de la procédure de transfert de la gestion des périmètres publics par contrat de concession.

Elle vise à mettre à la disposition des Unions un outil destiné à l'aider dans sa mission de responsable de la gestion des périmètres.

2. **Justification de la maintenance**

Depuis plusieurs décennies, avec l'appui des partenaires au développement, l'Etat ne cesse de mobiliser d'importantes ressources financières pour la mise en place des infrastructures et aménagements hydro-agricoles tant dans le Delta que dans la Vallée du Fleuve Sénégal.

Pendant plus d'une décennie ces infrastructures ont souffert, pour des raisons diverses, d'une politique incohérente de maintenance. Ces dernières années ont été marquées par la réalisation de diverses études dont celle du MCA sur un audit du système de maintenance des infrastructures hydro-agricoles qui a abouti à l'adoption d'un plan d'actions sur, la maintenance des infrastructures hydro-agricoles du Delta et de la Vallée du Fleuve Sénégal.

Dans ce cadre, des orientations claires ont été prises avec l'appui du Gouvernement américain, basée sur une révision du cadre juridique et réglementaire, la redéfinition des rôles et responsabilités des différentes parties prenantes et la mise en œuvre d'actions devant concourir à la rationalisation et à la durabilité de la maintenance.

3. **Caractéristiques techniques du périmètre**

Superficies couvertes

Superficie totale (en ha)	450
Superficie en riz (en ha)	370
Superficie en polyculture (en ha)	80

Conception de l'irrigation

Système d'irrigation	Gravitaire
Mode de desserte	Tours d'eau
Nombre de quartiers hydrauliques	49
Nombre d'unités autonomes (UAI)	34 :
Taille UAI	5 à 21 ha
Main d'eau	30 l/s pour le riz
	25 l/s pour la polyculture

Organisation de l'irrigation

Principes d'organisation	Enoncé
1er Principe	Chaque U.A.I est autonome au niveau de l'irrigation, mais toutes les 34 U.A.I dépendent d'une infrastructure commune (stations de pompage, réseau d'irrigation, réseau de drainage, etc.)
2ème principe	Fréquence des arrosages sera basée sur un arrosage par semaine pour chaque parcelle.
3ème Principe	Distribution de l'eau durant 6 jours par semaine. 7ème jour réservé aux éventuels rattrapages de tour d'eau ou aux opérations de maintenance sur le réseau ou les stations.
4ème principe	Tour d'eau calculé en journée par unité. Tour d'eau calculé en heures pour chaque quartier hydraulique.
5ème principe	Tour d'eau constant tout au long de l'année.
6ème principe	Satisfaction des besoins en eau, variables selon l'époque du cycle et la saison, s'effectuera uniquement par variation de la durée journalière d'arrosage des parcelles.
7ème principe	En cas de « panne irrigation », le tour d'eau est maintenu quand même. Les paysans qui n'ont pas pu irriguer doivent le faire, soit la nuit, soit le 7ème jour prévu pour cela.
8ème principe	Au cours des périodes du cycle cultural à faible besoin en eau, la distribution par tour d'eau sera remplacée par une distribution à la demande.

Pratiques d'irrigation

Période	Durée	Observations
Mois de pointe (une journée 16h)	une journée de 16h	

Doses et durée d'irrigation

Cultures	Riziculture	Polyculture
Main d'eau ou module d'irrigation par quartier hydraulique	30 l/s	25 l/s
Dose à apporter 4 fois pendant un mois	94 mm	45 mm
Parcelles rizicoles	Durée d'irrigation d'environ 8 H 40 mn/ha pour un besoin mensuel net du mois de pointe de 3 750 m ³ /ha et un débit du module installé de 30 l/s.	
Parcelles polycoles		Durée d'irrigation environ 5H00 mn/ha pour un besoin mensuel net du mois de pointe de 1 800 m ³ /ha et un débit du module installé de 25 l/s

Infrastructures et équipements

Réseaux d'irrigation

Canal principal (en ml)	1.636
Canaux secondaires (en ml)	6.616
Canaux tertiaires (en ml)	16.127
Modules à masques (nombre sur prises du CP)	5
Modules à masques (nombre 19 X30 et 15 X60) pour des prises sur secondaires	34
Déversoirs Giraudets (en nombre)	8
Déversoirs latéraux (en nombre)	8

Réseaux de drainage

Emissaires amont et aval de la station d'exhaure (en ml) au nombre de 2	1.875 m
Drains principaux (en ml) au nombre de 3	5.989 m
Drains secondaires (en ml) au nombre de 6	6.372 m
Drains tertiaires (en ml) au nombre de 55	26.000 m
Ouvrages de buses (13Φ1000 et 7Φ500) (en nombre d'unités)	20
Passages sous canal CS4 et une vanne collecteur (en nombre d'unités)	2

Réseau de pistes :

Pistes principales (en ml)	9.225 m
Pistes secondaires (en ml)	5.055m
Pistes tertiaires (en ml)	19.344 m
Dalots (en nombre d'unités)	3
Franchissements de parcelles en nombre d'unités).	248

Réseau de digues :

Digues de protection du périmètre (en ml)	7.706 ml dont 5.853 de digue pistes primaire.
---	---

Equipements électromécaniques :

Station de pompage pour l'irrigation (en nombre d'unités).	1
Pompes (en nombre d'unités)	2 principales 1 secours, alimenté par le réseau SENELEC, à travers un transformateur de 160 KVA
Ligne électrique MT (en ml)	1.450
Station d'exhaure (en nombre d'unités).	1
Pompe (en nombre d'unités)	1 alimentée par le réseau SENELEC, à travers un transformateur de 100 KVA.
Ligne électrique MT (en ml)	2.525

4. Organisation et composition du personnel

Catégorie	Responsabilité	Rôle
Responsable aménagement et irrigation	Gestion du canal primaire Supérieur hiérarchique des Aiguadiers et pompistes	Assure le maintien de la cote du plan d'eau dans le réseau primaire, Vérifie qu'aucun canal secondaire ne prélève plus que le débit qui lui est imparti
Aiguadiers (5)	Placés sous les ordres directs du chef de casier assure la gestion des canaux secondaires	En charge de la régulation en commande par l'amont des canaux secondaires
Chef du canal tertiaire (paysan désigné responsable quartier hydraulique)	Gestion du canal tertiaire	Assurer la coordination et l'arbitrage sur les tours d'eau entre les prises sur le tertiaire
Paysans	Maintenance du canal tertiaire	Respecter les tours d'eau et le nombre de siphon en fonctionnement
Pompistes (3).	Gestion et entretien du poste de pompage	Affectés à la gestion et à la maintenance des stations d'irrigation et de drainage
Gardiens (2)	Assurer la surveillance des lieux et des biens de l'Union	Veiller à la sécurité du patrimoine

5. Travaux d'entretien de maintenance

Principes de base : Les entretiens doivent être quotidiens, semestriels, annuels ou pluriannuels.

Description des dégradations

Origines des dégradations	Conséquences
Ecoulement d'eau dans les canaux	<ul style="list-style-type: none">- Erosion des parois si la vitesse est trop élevée- sédimentation des particules en terre si la vitesse est trop faible- Fuite à travers les remblais compactés
Enherbement naturel des zones non revêtues	<ul style="list-style-type: none">- freine l'écoulement de l'eau dans les canaux ou la circulation sur les pistes et les diguettes
Turbulences au niveau des ouvrages	<ul style="list-style-type: none">- affouillements causées par la turbulence de l'eau à la jonction béton/canal en terre des ouvrages
Intempéries	<ul style="list-style-type: none">- intensité pluie élevée- vents de sable fréquent et régulier- formation de renards dans les cavaliers
Façons culturales	<ul style="list-style-type: none">- labour à l'aide de charrues non réversibles
Circulation des véhicules et animaux	<ul style="list-style-type: none">- passage des véhicules surtout sur les pistes humides- sabots des animaux impriment des sur les talus des canaux

Types d'entretiens

Type	Fréquences	Modalité
Entretien préventif systématique	Selon un échéancier à peu près régulier	Curage des canaux d'irrigation, Curage des drains, Nettoyage des stations de pompage (irrigation et exhaure), Inspections aux abords des puits d'aspiration et de drainage, Inspections de la tenue des cavaliers et des digues de protection, Nettoyage courant des bâtiments et des ouvrages.
Entretien préventif conditionnel	Subordonné à l'apparition des symptômes de désordres futurs	Vibration ou bruit inhabituel des pompes Fuites importantes à travers les modules à masques, Suintement d'eau à travers le talus d'un canal, Erosion marquée sur une digue, diguette ou les talus des canaux,
Entretien correctif :	Caractère exceptionnel et imprévisible (rupture brutale d'une digue de protection sous l'effet de la crue, une panne d'un groupe motopompe...)	Intervention rapide et nécessite parfois des moyens mécaniques importants.

Fréquence des entretiens par type de travaux

Désignation des travaux	Fréquence des entretiens					
	Journalier	Trimestriel	ponctuel	Semestriel	Annuel	Quinquenna I
Inspection des niveaux d'eau	x					
Inspection des réseaux	x					
Respect des interdictions	x					
<u>Réseau d'irrigation</u>						
Faucardage herbes		x		x		
Curage simple fond/parois (pelle Hyd)					x	
Recalibrage canaux (nivelleuse/pelle)						x
Colmatage brèches			x			
<u>Réseau de drainage</u>						
Faucardage Réseau terminal Réseau structurant				x		
Curage simple (pelle Hyd) Réseau terminal Réseau structurant					x	x
Recalibrage section						x
Colmatage de brèche et de ravins			x			
<u>Réseau des pistes et digue</u>						
Comblement des ornières/pistes	x					
Comblement des ravines/digues	x					
Rechargement des pistes/digue					3 ans	x
Reprofilage pistes et digues					X	
<u>Ouvrages sur Réseau</u>						
Nettoyage	x					
Protection des perrés				x		
Remblai aux abords des ouvrages, reprise				x		x

de béton, reprise étanchéité						
Curage					x	
<u>Appareillages hydromécaniques</u>						
Nettoyage/curage						
Entretien des systèmes de manutention vanne					x (3 ans)	
Graissage				x		
Brossage/peinture						x
Station de Pompage						
Entretien systématique						
Entretien curatif (pièces de rechange)						
<u>Bâtiment des stations et local GIE</u>						
Nettoyage interne	x					
Nettoyage abords				x		
Contrôle toiture						x
Peinture/partie métallique						x

6. COUTS FINANCIERS

COUTS DES INVESTISSEMENTS

Types	Coût (FCFA)	Durée de vie (an)	Amortissement annuel (FCFA)
Terrassement (canaux, drains, pistes et digues)	1.287.121.768	30	42.904.059
Génie Civil (ouvrages et bâtiments)	372.751.643	30	12.425.055
Equipements (hydromécaniques et électromécaniques)	591.388.245	10	59.138.225
Total	2.251.261.656		114.467.939

Frais annuels d'exploitation :

1. Frais d'énergie

Coût annuel FCFA)	31 521 600
Coût annuel (F CFA/parcelle d'un hectare) base 160 F/m3	Riziculture : 79 200 ; Polyculture : 27 720

2. Frais d'entretien du réseau

Les frais d'entretien comportent : les coûts liés aux i) équipements électromécaniques et hydromécaniques, ii) génie civil et iii) terrassement.

Ils sont calculés sur la base suivante :

Type	Montant Investissements	taux	Coût entretien
Equipements électromécaniques et hydromécaniques	1.287.121.768	2,5 %	45 049 262
Génie civil (ouvrages et bâtiments)	372.751.643	0,5 %	1 863 758
Terrassement (Canaux d'irrigation, drains, pistes et digues)	591.388.245	3,5 %	14 784 706
TOTAL	2.251.261.656		61 697 726

Les frais annuels d'entretien établis en pourcentage des investissements sont estimés à 61.7 millions FCFA/an

3. Frais de main d'œuvre du périmètre

Pompiste (2) : responsables du fonctionnement de la station d'irrigation (60.000/p/mois)

Aiguadiers (5) : assurent la bonne application du tour d'eau dans le périmètre (33.000/p/mois).

Gardiens (2) : assurent le gardiennage du périmètre des stations de pompes (50.000/p/mois)

Les frais annuels de main d'œuvre sont estimés à 4.62millions de FCFA/an.

4. Frais de fonctionnement du Bureau de l'Union

Le fonctionnement de l'Union comporte les frais administratifs (réunions, téléphone, électricité, consommables, déplacements, indemnités, etc...).

5. Provisions

Les DAT correspondent aux montants nécessaires au renouvellement des équipements des SP et hydromécaniques et aux gros entretiens. Pour le cas de Ngalenka, la durée de vie des équipements est estimée à 10 ans. Le DAT correspondant doit être calculé sur la base de l'amortissement annuel des équipements et une provision pour les gros entretiens de 5 – 10 % de l'amortissement annuel des équipements.

Frais hydrauliques

Les frais hydrauliques sont composés de : i) la redevance hydraulique pour le fonctionnement du périmètre (SP, Canaux et ouvrages), ii) la redevance OMVS et iii) la redevance FOMAED.

La redevance hydraulique est composée des frais liés aux rubriques suivantes :

- Fonctionnement station de pompage (électricité, entretien SP, salaire pompiste, Aiguadiers et gardiens)
- Aménagement et entretien (entretien et réparation canaux) ;
- Fonctionnement Bureau de l'Union
- DAT
- Divers et Imprévus

Pour le cas de Ngalenka et pour la campagne d'hivernage 2014-2015, la redevance hydraulique a été fixée à 80.000 F CFA/ha sur la base d'un forfait réparti comme suit :

Rubrique	%	Montants
Station de Pompage	55 %	44 000
Aménagement et entretien	10 %	8 000
Fonctionnement Bureau Union	7 %	5 600
DAT	25 %	20 000
Divers et imprévus	3 %	2 400
Total	100%	80 000

La Redevance OMVS est fixée par campagne agricole de la manière suivante :

- Hivernage : 5 500 F/ha
- CSF : 2 700 F/ha
- CSC : 11 600/ha

La Redevance FOMAED est fixée annuellement par arrêté interministériel N° 18585 du 28/11/2013 de la manière suivante :

- Adducteur : 10.000 F/ha
- Drainage : 10.000 F/ha
- **Adducteur + Drainage : 15.000 F/ha**

Coût du m3 irrigué à l'hectare

En considérant le volume d'eau consommé durant les campagnes d'hivernage et de contre-saison chaude égal à 13 134 000 m3 et le coût d'entretien et de fonctionnement à l'hectare de 217 905 F CFA/an, le coût du m3 d'eau est de **8 F CFA** sans amortissement et de **12 F CFA** avec amortissement.

7. Procédures de planification

Pour chaque type de travaux d'entretien et de maintenance au niveau de l'aménagement, des Stations de Pompage, des ouvrages et équipements hydromécaniques, des pistes de circulation, ..., le processus de planification comporte : i) l'identification et l'évaluation des besoins de maintenance, ii) la préparation et la validation du programme de maintenance, et iii) le suivi-évaluation des travaux.

7.1. Identification des besoins

L'identification des besoins de maintenance se fait chaque année par l'Union à travers la commission aménagement avec l'appui de la DAGE de la Délégation SAED concernée ou un prestataire choisi par l'Union.

Ces besoins sont approuvés par le Bureau exécutif de l'Union qui se fait élaborer par la SAED ou un prestataire privé un devis des travaux prévus. A partir des coûts et du budget disponible, le CA de l'Union procède à un arbitrage avant d'adopter et de valider le programme de maintenance.

7.2. Préparation des travaux

Après validation par le CA, l'Union se fait élaborer par la DAGE/SAED ou un prestataire privé agréé par la SAED un dossier technique avec toutes les spécifications techniques.

A cette étape, le processus de passation de marché est enclenché soit par Appel d'offres ou demande de proposition pour la réalisation.

Les différentes étapes qui suivent sont réalisées :

- Réception des propositions et évaluation des offres par une commission technique composée de l'Union (Commission aménagement, commission mise en valeur; commission approvisionnement), la SAED ;
- Validation par le CA ;
- Choix de l'entreprise ;
- Etablissement du marché et de l'ordre de service

7.3. Suivi des travaux

Un dispositif de suivi des travaux composé de la commission aménagement de l'Union, de la SAED et de l'entreprise est mis en place.

L'entreprise est chargée de réaliser lesdits travaux de maintenance conformément au cahier des charges sous le contrôle de la SAED et de l'Union.

Le contrôle et le suivi des travaux est assuré par la commission aménagement de l'Union, la SAED et les OP bénéficiaires de la zone maintenue, pour s'assurer de la bonne exécution des travaux de maintenance conformément au cahier des charges.

8. Types de travaux

8.1. Faucardage

Consistance

Les types de dégradation pouvant conduire au faucardage sont : les plantes aquatiques envahissantes (Typha, Cératophyllum, salvinia, etc...), les arbustes, etc... qui freinent l'écoulement de l'eau entraînant une baisse de niveau et de débit.

Le faucardage est une opération de fauchage des herbes et arbustes qui poussent essentiellement dans les réseaux de canaux d'irrigation et de drainage.

Il peut s'opérer soit manuellement pour les canaux de petit gabarit (tertiaire, secondaire) soit mécaniquement pour les canaux de grand gabarit (Primaires et Chenaux d'amenée).

Les prestations à réaliser comportent les éléments suivants :

- fauchage de la végétation (plantes aquatiques et arbustes);
- ramassage des produits de fauchage (en totalité) sur points de ramassage ;
- évacuation et épandage de ces produits
- nettoyage et remise en état des sites et chemins d'accès après travaux.

Outils

Pour le faucardage manuel, les outils qui peuvent être utilisés sont entre autres la faucille, le coupe-coupe, la hache, etc...

S'agissant du faucardage mécanique dans les canaux d'irrigation et de drainage, deux types d'engins sont utilisés :

- la pelle mécanique avec une flèche à bras cour (10 – 12 m) pour les grands canaux d'irrigation et de drainage ;
- le grader pour les petits canaux ;

Compétences

Pour le faucardage manuel, les compétences utilisées sont les manœuvres ou ouvriers avec un superviseur des travaux pour coordonner les actions.

Pour le faucardage mécanique, les compétences utilisées sont les conducteurs d'engins avec les travaux coordonnés par un chef d'équipe ou un chef des opérations. Au cours de cette opération, des ouvriers sont utilisés pour le ramassage, l'évacuation et le nettoyage des sites.

8.2. Curage

Consistance

Les types de dégradation nécessitant un curage sont : l'ensablement du fait de l'érosion éolienne et hydrique, du transport solide de sédiments, de l'affaissement ou de la dégradation de talus ou de berge des canaux, etc.

La prestation consiste en l'extraction des matériaux, le dépôt sur les berges et l'évacuation vers un lieu de dépôt ou le régalage de ce dépôt.

Les travaux de curage peuvent aussi comporter, en cas de besoin, d'autres types de travaux comme le reprofilage des canaux, le rechargement des cavaliers et des diguettes mais aussi le planage au niveau parcellaire.

Outils

S'agissant du curage dans les canaux d'irrigation et de drainage, deux types d'engins sont utilisés :

- la pelle mécanique pour les grands canaux d'irrigation (CP et CS) et de drainage (DP et DS);
- le grader pour les petits canaux (tertiaires et arroseurs) ;
- les produits du curage sont enlevés et déposés sur les berges avant le régalage. Ces dépôts peuvent servir à la consolidation des berges des canaux soit évacués si la teneur en argile n'est pas importante.

Compétences

La procédure de curage mécanique des canaux appelle le concours de conducteurs d'engins spécialisés dans les différents équipements comme la pelle mécanique, la niveleuse, etc...

Le travail est coordonné par un chef d'équipe ou un chef d'opérations très expérimenté en conduite d'engins et capable de manager une équipe.

8.3. Nettoyage des ouvrages, équipements hydromécaniques, ...

Consistance

Le nettoyage des ouvrages, équipements hydromécaniques, ..., comprend les opérations suivantes :

- le prélèvement des branchages et autres dépôts solides obstruant les ouvrages et équipements hydromécaniques et empêchant un écoulement normal de l'eau
- le dépôt sur les berges des canaux ;
- le nettoyage des rebuts sur site de prélèvement

Outils

Le nettoyage se fait de manière manuelle ou avec l'aide d'un râteau pour dégager les branchages qui suivent l'écoulement de l'eau.

Compétences

Ces types de travaux font surtout appel à une main d'œuvre non qualifiée mais qui peuvent être encadrés par un chef d'équipe qualifié.

8.4. Entretien de la SP

Consistance

L'entretien de la SP se fait par la DAM sur la base d'un contrat de maintenance signé entre l'Union et la DAM pour les périmètres ayant fait l'objet de réhabilitation et de transfert aux OP. Ce transfert se fait sur la base d'un contrat de concession signé entre la SAED et les OP organisées en Union et la mise à disposition d'une Note d'Entretien et de Gestion (NEG) et des renforcements de capacités.

Les travaux d'entretien de la SP comportent :

- le contrôle systématique des appareils électriques, mécaniques et hydromécaniques
- le dépannage
- les réparations.

8.5. Entretien des Pistes

Consistance

Les types de dégradation au niveau des pistes apparaissent surtout durant la saison des pluies à cause des camions et engins. L'entretien des pistes de circulation à l'intérieur du périmètre irrigué comprend :

- le reprofilage
- le chargement en matériau latéritique
- la mise en place de la couche latéritique
- l'arrosage et le compactage

Outils

Les outils utilisés sont beaucoup plus les graders pour le reprofilage, les camions benne et chargeurs pour le chargement en matériau latéritique et mise en place de la couche latéritique et une citerne et un compacteur pour l'arrosage et le compactage de la couche latéritique.

Compétences

Ces types de travaux appellent le concours de conducteurs d'engins spécialisés et de camions coordonnés par un chef des opérations.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan parcellaire du Périmètre Ngallenka

ANNEXE 2 : Parcelle Irriguée par jour et par tour d'eau

ANNEXE 3 : Carte Tour d'eau