



# MANUEL PRATIQUE DE MAINTENANCE



## DANS LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES DE LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL

**Élaboré par :**

Le Projet d'Amélioration de la Productivité du Riz dans les  
Aménagements Hydro-agricoles de la Vallée du Fleuve Sénégal  
(PAPRIZ2)

**Et**

La 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)





## PREFACE

La vallée du fleuve Sénégal (VFS) eu égard à ses potentialités hydroagricoles, a subi de profondes mutations initiées par les autorités publiques du pays en vue de la promotion et la vulgarisation de l'agriculture irriguée, qui s'est progressivement substituée aux agricultures traditionnelles, notamment les cultures pluviales et de décrue. L'édification des barrages de Diama et Manantali dans les années 80 y a largement contribué au développement de l'irrigation.

Dans le cadre de cette politique, d'importants investissements ont alors été consentis par le gouvernement du Sénégal et ses partenaires au développement pour la mise en place d'infrastructures hydroagricoles visant principalement une maîtrise totale de l'eau. Au fil des années, plusieurs types d'aménagements hydroagricoles, de taille et de portée diverses furent réalisés.

Dans le souci de garantir un fonctionnement durable de ces infrastructures, l'Etat du Sénégal a, à travers la Société Nationale d'Aménagement et d'exploitation des terres du Delta du fleuve Sénégal, des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED), adopté une politique de maintenance et de gestion des aménagements hydro-agricoles. Cette politique fut portée initialement par la Division Autonome de la Maintenance qui devint par la suite la direction éponyme et les Divisions de l'Aménagement et de la Gestion de l'Eau (DAGE) des délégations de la SAED. Pour la mise en œuvre de cette politique, un mécanisme d'appui, constitué de plusieurs fonds dédiés à la maintenance, a été mis en place avec l'Etat comme principal bailleurs et une contribution des usagers pour certains d'entre-eux.

Dans le contexte actuel de la VFS marqué par les initiatives du Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise (PRACAS) pour l'augmentation du rythme de réalisation des aménagements hydroagricoles, l'engagement des organisations de producteurs s'affirme de plus en plus comme une dimension à intégrer dans toute politique de valorisation de ces infrastructures agricoles. Cette vision est fidèle à la politique de désengagement amorcée par l'Etat en vue de libérer les organisations de producteurs de certaines contraintes structurelles. La finalité de cette dynamique est de créer un environnement propice à l'autonomisation et la consolidation des structures paysannes.

C'est dans cette optique que la SAED, en collaboration avec le Projet d'Amélioration de la Riziculture dans les aménagements hydroagricoles de la vallée du fleuve Sénégal (PAPRIZ2/JICA), s'est consacrée à la conception d'outils didactiques sur la maintenance et la gestion de l'eau dans les périmètres irrigués à travers une approche participative. Cette initiative a été sanctionnée par la production du présent manuel. Un outil qui vient à son heure pour marquer, au niveau paysan, un nouvel élan dans la prise en charge de la maintenance et la gestion de l'eau, gages de durabilité et de rentabilité des activités agricoles dans la VFS.

Il sied de féliciter et encourager tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce manuel qui constitue une valeur sûre pour l'amélioration de la productivité des périmètres irrigués.

Je ne saurais terminer sans remercier très chaleureusement l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) qui, grâce à son soutien technique et financier, a permis l'édition de cet ouvrage. Mes remerciements vont enfin aux équipes de la SAED et du PAPRIZ2, qui ont assuré le suivi et coordonné la rédaction de ce manuel.

Le Directeur Général de la SAED



**ABOUBACRY SOW**



# TABLE DES MATIÈRES

## CHAPITRE 1 :

### CATEGORISATION DES TRAVAUX DE MAINTENANCE

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Introduction.....                                  | 7  |
| 1.Les travaux de maintenance périodiques.....      | 7  |
| 2.Travaux de maintenance de routine.....           | 9  |
| 3.Les travaux de maintenance ponctuels.....        | 10 |
| 4.Les travaux d'amélioration de l'aménagement..... | 11 |

## CHAPITRE 2 : ORGANISATION DES TRAVAUX DE MAINTENANCE

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Introduction.....                                               | 13 |
| 1.Utilité de l'inspection régulière du réseau d'irrigation..... | 13 |
| 2.Qui doit effectuer les inspections?.....                      | 15 |
| 3.Comment inspecter le canal ?.....                             | 15 |

## CHAPITRE 3 : TRAVAUX DE REPARATION DES CANAUX

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Introduction.....                                        | 16 |
| 1.Les problèmes mineurs pouvant affecter les canaux..... | 16 |
| 2.Les problèmes majeurs pouvant affecter les canaux..... | 16 |
| (1) L'infiltration.....                                  | 17 |
| (2)Fuites sur le canal.....                              | 17 |
| 3.Comment réparer un canal .....                         | 18 |
| 4. Autres problèmes récurrents.....                      | 23 |
| (1) Erosion.....                                         | 23 |
| (2) Sédimentation .....                                  | 24 |

## CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES TRAVAUX D'AMELIORATION DU RESEAU D'IRRIGATION

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Introduction.....                                         | 26 |
| 1.Les ouvrages d'amélioration de la gestion de l'eau..... | 26 |
| III.Construction des ouvrages de gestion de l'eau.....    | 26 |
| (1) Outils.....                                           | 26 |
| (2) Matériaux.....                                        | 26 |
| (3)Comment fabriquer un bloc et une dalle en béton .....  | 29 |



# Introduction

La maintenance des aménagements hydro-agricoles consiste à des opérations d'entretien devant être régulièrement effectuées pour assurer la durabilité de l'aménagement hydroagricole. L'objectif visé à travers la conduite des travaux de maintenance est de garder l'aménagement dans un état de fonctionnement proche de la situation initiale. Les travaux de maintenance sont nécessaires au niveau des différents segments de l'aménagement :

- **Les équipements de pompage,**
- **Les réseaux d'irrigation et de drainage**
- **Et les parcelles.**

Dans les périmètres irrigués de petite taille, beaucoup de travaux de maintenance peuvent être effectués par les producteurs eux-mêmes. Cette approche dite participative a l'avantage de permettre aux producteurs de réduire les dépenses induites par le recours aux prestataires de services de machines agricoles. Toutefois, certains travaux de maintenance nécessitent des compétences techniques et un équipement spécifique.

## CHAPITRE 1 :

### CATEGORISATION DES TRAVAUX DE MAINTENANCE

Considérant leur fréquence, leur localisation et les ressources qu'elles requièrent, les travaux de maintenance d'un aménagement hydro-agricole peuvent être catégorisés comme suit :

- Les travaux de maintenance périodiques ;
- Les travaux de maintenance de routine ;
- Les travaux de maintenance ponctuels ;
- Les travaux d'amélioration du réseau d'irrigation.

### 1. Travaux de maintenance périodiques

Les travaux de maintenance périodiques consistent à des actions répétées qui sont effectuées avant et/ou pendant la campagne et qui peuvent faire l'objet d'une planification. La planification est d'autant plus nécessaire que la plupart des travaux de maintenance périodiques sont collectivement effectués

par les producteurs. Cependant, certains travaux requièrent l'intervention de prestataires de services car nécessitant un savoir-faire et des équipements motorisés. Il existe différents types de travaux de maintenance périodiques à effectuer au niveau de chaque segment de l'aménagement hydroagricole.

#### **- Au niveau de l'équipement de pompage**

- Entretien de la pompe avant le démarrage de la campagne
- Grands travaux de réparation ou de remplacement des pompes et moteurs ;

#### **- Au niveau des canaux**

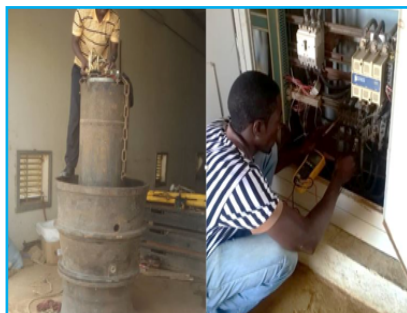
• Nettoyage des canaux d'irrigation et drains (désherbage, curage, enlèvement des déchets solides etc.) ;

- Réparation des cavaliers des canaux d'irrigation et autres ouvrages ;
- Reprofilage des canaux ;

#### **- Au niveau des parcelles**

- Création de diguettes de séparation
- Renforcement et rehaussement des diguettes
- Reprise du planage des parcelles.

### **Illustration 1 : les travaux de maintenance périodiques**



Maintenance des équipements de pompage



Nettoyage du canal principal



Reprofilage du canal



Reprise de planage

1-Pour les pompes électriques (stations de pompage et groupes électropompes) il s'agit de la maintenance systématique effectuée par la DAM).

## 2. Les travaux de maintenance de routine

Ce sont des opérations simples à mener de façon récurrente pour assurer la durabilité des effets obtenus de la mise en œuvre des travaux de maintenance périodiques. La plupart de ces travaux ne sont pas planifiés et ne requièrent pas une mobilisation des producteurs. La conduite de ces travaux est une obligation pour les riziculteurs qui peuvent les effectuer individuellement en utilisant des outils rudimentaires.

### - Au niveau de l'équipement de pompage

- Inspection de la pompe à l'aide des sens (vision, toucher, ouïe et odorat)

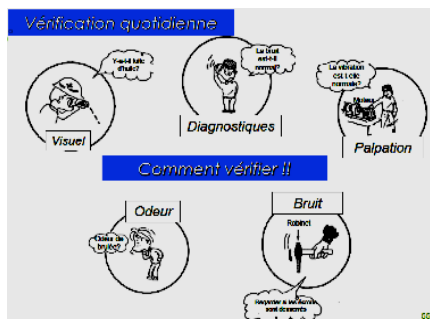
### - Au niveau des canaux

- Nettoyage des déchets solides
- Désherbage des canaux et des cavaliers

### - Au niveau des parcelles

- Nettoyage des déchets solides
- Désherbage des diguettes

### Illustration 2 : les travaux de maintenance de routine



### 3. Les travaux de maintenance ponctuels

Les travaux de maintenance ponctuels consistent à la réparation de pannes ou défaillances qui peuvent survenir de manière inopinée durant une campagne agricole. Ils requièrent une prise en charge rapide de la part des exploitants des périmètres irrigués pour réduire les dommages qu'ils peuvent engendrer.

#### - Au niveau de la pompe

- Une panne critique de l'équipement de pompage provoquant l'interruption de l'irrigation

#### - Au niveau du canal

- Apparition de fuites ou de brèches causées par l'érosion rapide des cavaliers du canal

#### - Au niveau des parcelles

- Ruptures des diguettes de retenue

**Remarque :** les travaux de maintenance ponctuels nécessitent, d'une part, que des inspections du réseau d'irrigation et de l'équipement de pompage soient effectuées régulièrement pour identifier à temps les éventuels problèmes. D'autre part, que les exploitants des périmètres irrigués prévoient de tous temps des fonds de maintenance qui pourront être rapidement mobilisés pour prendre en charge les frais relatifs à ce type de travaux

### Illustration 3 : travaux de maintenance ponctuels



**Réparation de brèche**



**Réparation de la pompe**

#### 4. Les travaux d'amélioration du réseau d'irrigation

Les travaux de maintenance décrits plus haut visent à garder ou restaurer les infrastructures hydro-agricoles à un état de fonctionnement similaire à la situation initiale. Les travaux d'amélioration, au-delà de la maintenance, visent à optimiser la qualité des aménagements hydro-agricoles.

Les raisons qui justifient la nécessité de ces travaux sont les suivantes :

- La qualité des aménagements hydro-agricoles se détériore avec le temps et parfois sous l'effet des mauvaises pratiques des riziculteurs. Certaines modifications sont souvent nécessaires pour les rendre mieux opérationnels.
- Il est parfois préférable de réaliser un aménagement sommaire, à moindre coût. Plus tard, si la rentabilité est assurée, les exploitants peuvent progressivement procéder à une amélioration des installations.

#### Illustration 4 : les travaux d'amélioration du réseau d'irrigation

##### 1. Revêtement des canaux

##### Avant amélioration



Des pertes de charge sont causées par la présence de mauvaises herbes et la sédimentation. Cela a pour effet d'augmenter les charges de fonctionnement de la pompe.

##### Après amélioration



L'eau circule facilement dans les canaux et les charges de fonctionnement de la pompe sont réduites. Par ailleurs, il y a moins de dépenses pour la maintenance des cavaliers et le désherbage.

## 2. Construction de vannes

### Inefficacité de l'irrigation



Faible contrôle de l'eau d'irrigation

### Construction de vannes



La distribution de l'eau peut se faire par les deux vannes.

## 3. Construction de partiteurs

### Inefficacité de l'irrigation



Faible contrôle de l'eau d'irrigation à cause d'une absence d'ouvrages de répartition.

### Construction de partiteur



L'eau d'irrigation est contrôlée grâce au partiteur. La distribution de l'eau d'irrigation est régulée par un jeu de vannes.

## 4. Construction de pont sur canal

### Inaccessibilité



Impossibilité d'évacuer le paddy après les récoltes.

### Construction d'ouvrage de franchissement



Le paddy peut être facilement évacué grâce à l'ouvrage de franchissement.

# CHAPITRE 2 :

## ORGANISATION DES TRAVAUX DE MAINTENANCE

### Introduction

Compte tenu de la diversité des travaux de maintenance et de leur dissémination à travers l'aménagement hydroagricole, une organisation est requise de la part des producteurs pour assurer leur prise en charge effective et ponctuelle. Cette organisation va concerner l'identification des besoins en termes de maintenance et la mobilisation des ressources (humaines, logistiques et financières) requises.

### 1. Utilité de l'inspection régulière du réseau d'irrigation

Les problèmes mineurs tels que les fuites, l'érosion, les ravinements et la sédimentation peuvent s'aggraver avec le temps s'ils sont négligés. Des inspections fréquentes permettront alors de les déceler à temps et de limiter les dégâts qu'ils pourraient engendrer.

Pour faciliter cette inspection, le réseau d'irrigation et les ouvrages qu'il comporte doivent être régulièrement nettoyés pour améliorer la visibilité des préposés à l'inspection. En effet, la présence de mauvaises herbes et de déchets solides dans les canaux contribuent à occulter les défaillances qui surviennent au niveau des canaux.

**Illustration 5 :** importance du nettoyage des canaux pour une faciliter l'inspection

Les déchets doivent être enlevés par les exploitants du périmètre irrigué (Unions, GIEs...) tout au long de la campagne.

Le canal et les ouvrages doivent être toujours nettoyés. Cela permettra une meilleure circulation de l'eau et une meilleure visibilité lors des inspections.



Mauvais

Partiteur (Avant)



Bon

Partiteur Après

**Illustration 6 : importance du désherbage des canaux pour faciliter l'inspection**



Canal principal Avant



Courbure du canal principal Avant



Section du canal principal Avant



Canal secondaire Avant



Canal principal Après



Courbure du canal principal Après



Section du canal principal Après



Canal secondaire Après

## 2. Qui doit effectuer les inspections ?

Les aménagements hydro-agricoles sont exploités et gérés par les riziculteurs. Il est naturel que ces derniers s'investissent dans la gestion des affaires quotidiennes de ces aménagements.

L'inspection du réseau d'irrigation dans les grands aménagements doit être effectuée de manière organisée et systématique par les commissions techniques créées à cet effet.

Pour un meilleur suivi de ces activités, il est opportun que les résultats de ces inspections soient enregistrés et rapportés au bureau exécutif pour que celui-ci puisse agir ponctuellement en cas d'urgence.

## 3. Comment inspecter un réseau d'irrigation ?

Les membres des organisations de producteurs devront effectuer une inspection complète de tout le réseau d'irrigation. En résumé, il s'agira pour ces derniers de mener une inspection visuelle des différents éléments qui composent le réseau d'irrigation. Les inspections seront une bonne occasion pour relayer les informations détenues par les exploitants des parcelles qui sont les premiers confrontés aux difficultés en question. Des inspections conjointes avec le dispositif de conseil de la SAED permettront aux riziculteurs de recueillir l'avis de techniciens sur les actions à mener pour résoudre de façon effective les problèmes identifiés.

**Illustration 7 :** Inspection conjointe du réseau d'irrigation avec les ingénieurs de la SAED



Discussions sur l'état du canal



Discussions sur l'état du bassin de dissipation



Confirmation d'un problème identifié



Marquage au piquet des points d'intervention

# CHAPITRE 3 :

## TRAVAUX DE REPARATION DES CANAUX

### Introduction

Certains travaux de maintenance exécutés au niveau des canaux d'irrigation ont la particularité de nécessiter un savoir-faire et des ressources spécifiques. A cet effet, le présent chapitre est axé sur la caractérisation des problèmes qui affectent de façon récurrente le réseau d'irrigation puis présente de manière détaillée les technologies pouvant être déployées pour la prise en charge des problèmes majeurs.

#### 1. Les problèmes mineurs pouvant affecter les canaux

Les problèmes mineurs couramment rencontrés au niveau du réseau d'irrigation sont :

- L'érosion des structures en remblai compacté ;
- La sédimentation ;
- L'enherbement naturel des zones non revêtues ;
- Les turbulences au niveau des ouvrages ;
- Les façons culturales ;
- La circulation des véhicules et animaux ;
- Irrégularité de la pente du lit du canal.

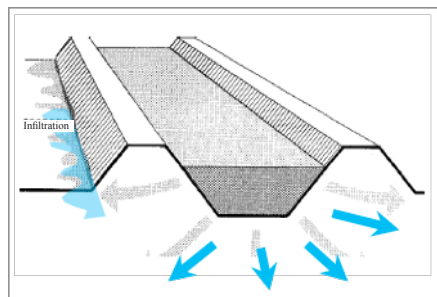
Ces problèmes sont le plus souvent causés par une mauvaise maintenance du réseau d'irrigation.

Un réseau d'irrigation bien conçu permet de transporter l'eau de sa source aux parcelles avec des pertes minimales. Toutefois, des défaillances peuvent survenir et impacter négativement sur l'efficacité de du réseau d'irrigation.

Les problèmes majeurs résultent souvent des fuites et de l'infiltration de l'eau au niveau des remblais et canaux.

#### (1) L'infiltration

On parle d'infiltration quand l'eau d'irrigation s'échappe au niveau de la base du cavaliers. Elle est souvent causée par la perméabilité ou à un défaut de compactage des



matériaux utilisés pour la construction des cavaliers du canal. En effet, les canaux réalisés avec un sol à fort taux d'argile présentent une plus grande perméabilité du fait des propriétés élastiques de l'argile.

C'est un problème facile à déceler car les parcelles proches du cavalier qui présente ce défaut sont souvent humides, parfois inondées .

Les quantités d'eau qui s'infiltrant à travers la base du cavalier sont moins faciles à détecter après irrigation ou en période d'hivernage car l'eau pénètre en profondeur et n'est pas détectable sur les parties exposées de la parcelle. Ces pertes peuvent être réduites en procédant comme suit :

- Améliorer les propriétés physiques du matériaux de remblai des canaux par compactage ;
- Revêtir le lit et les bords du canal : utiliser des matériaux moins perméables ou revêtir les surfaces internes du canal avec du béton.

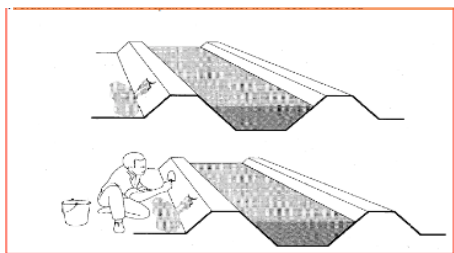
## **(2) Fuites sur le canal**

De l'eau peut également être perdue à travers des fuites sur le canal. Dans ce cas-ci l'eau s'échappe à travers des ouvertures situées sur les parois des cavaliers. La présence de telles ouvertures sur les cavaliers du canal peut être facilement observée puisque les parcelles proches du canal en question sont souvent humides. Un trou ou une brèche située près du lit du canal est moins facile à détecter, il faudrait que le canal soit vidé et inspecté minutieusement pour le localiser. Les fuites sur le canal peuvent survenir de plusieurs manières :

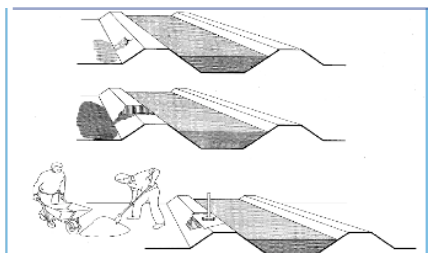
- Trous causés par la présence de rongeurs et autres animaux qui creusent le lit ou les bords du canal pour y installer leurs terriers ;
- Les cavaliers érodés par l'eau et le vent ;
- Les petits ravins qui apparaissent sur les bords du canal à la suite d'un mauvais compactage ou de l'utilisation de matériaux inadéquats ;
- Infiltration de l'eau à travers certains ouvrages, pouvant provoquer de sérieuses fuites ;
- Ouvertures créées par les riziculteurs pour connecter leurs parcelles au réseau d'irrigation ou de drainage ;

- Fissures sur les revêtements qui n'ont pas été fermement scellées.

Les fuites qui ne sont pas réparées à temps peuvent à la longue causer une cassure du canal sous l'effet érosif de l'eau qui passe à travers ces ouvertures. Cela est aussi valable pour les canaux avec un revêtement en béton qui peuvent à la longue céder sous la forte pression de l'eau.



**Image 4 :** le trou sur le canal a été identifié et facilement réparé par une personne avec des outils rudimentaires.



**Image 5 :** le trou sur le canal a été négligé et s'est élargi avec le temps. Sa réparation nécessite de plus grands moyens.

**Remarque :** Ces cas extrêmes (image 5) peuvent être évités si le canal est inspecté fréquemment et que les réparations sont menées à temps. Un petit trou négligé sur un canal d'irrigation peut en peu de temps se transformer en une large brèche.

**L'image 5** montre comment un petit trou négligé peut progressivement s'élargir et causer de sérieux dégâts. Ce qui a pu être évité sur la figure 4 où le problème a été pris en charge à temps.

### 3. Comment réparer un canal ?

#### (1) Préparation des outils

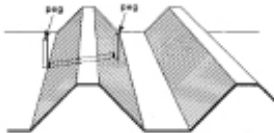
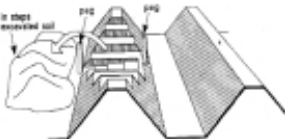
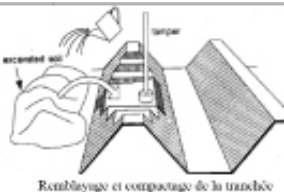
Les riziculteurs et les membres des Unions hydrauliques doivent préparer les outils, les matériaux et la main-d'œuvre pour réparer les canaux défectueux. Les outils à utiliser pour la préparation sont listés ci-dessous :

|    | Désignation de l'outil              | Image                                                                              |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Brouette                            |    |
| 2  | Baril                               |   |
| 3  | Seau                                |   |
| 4  | Bidons de 20 litres en polyéthylène |   |
| 5  | Pelle                               |   |
| 6  | Massue                              |   |
| 7  | Pioche                              |   |
| 8  | Houe                                |   |
| 9  | Faucille                            |   |
| 10 | Râteau                              |   |
| 11 | Arrosoir                            |   |
| 12 | Gants                               |   |
| 13 | Dame (compacteur manuel en acier)   |  |

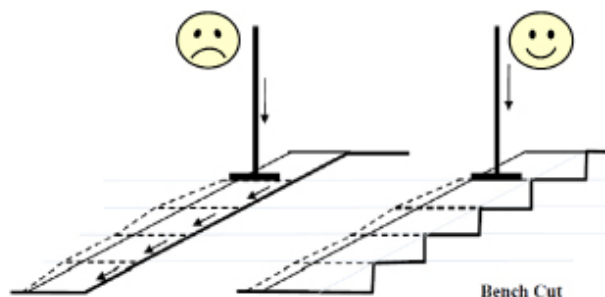
## (2) Etapes de la réparation

Les fuites doivent être réparées aussitôt qu'elles ont été observées. La procédure pour réparer une fuite ou une infiltration est présentée de manière synthétique dans le tableau ci-dessous :

**Remarque :** la réparation de fuites nécessite parfois que des sections du canal soient vidées pour mieux localiser les zones à réparer. Pour faciliter cette tâche, il est recommandé de multiplier les vannes sur le réseau d'irrigation pour permettre d'isoler et de vider la section défectueuse pendant que l'irrigation continue dans le reste du périmètre.

| Actions à faire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Illustrations                                                                     | Outils à utiliser                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etape 1 : Préalables</b><br>Vider le canal et localiser la zone à réparer à l'aide de piquets. Les piquets doivent être placés de sorte à indiquer les orifices sur les parois externes et internes du cavalier.<br>Localisation de la surface à réparer à l'aide de piquets                                                                                                                                                                                                                                                  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gants</li> <li>- Piquets</li> </ul>                                                                                                                                                       |
| <b>Etape 2 : Creusage de tranchée</b><br>Enlever les herbes et autres débris qui se trouvent sur la surface à réparer. Creuser une tranchée en forme d'escalier de chaque côté du tron et en profondeur tel que démontré dans l'image ci-contre.<br>Creusage de tranchée en forme d'escalier                                                                                                                                                                                                                                     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gants</li> <li>- Faucille (si présence herbes)</li> <li>- Râteau (nettoyage surface à réparer)</li> <li>- Massue (si revêtement en béton)</li> <li>- Pioches</li> <li>- Pelles</li> </ul> |
| <b>Etape 3 : Mélange des matériaux</b><br>Enlever les déchets et débris du sable prélevé du canal lors du creusage de la tranchée. Après nettoyage, mélanger le sol provenant du creusage de la tranchée avec du sol latéritique et de l'eau en utilisant l'arrosoir. La fermeté du mélange peut être testée en le compactant à la main ; un                                                                                                                                                                                     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gants</li> <li>- Pelle</li> <li>- Seau</li> <li>- Brouette</li> <li>- Baril</li> </ul>                                                                                                    |
| <b>Etape 4 : Compactage</b><br>Étaler une couche de 5 à 10 cm du mélange, à l'aide d'une brouette, sur les parties à réparer et compacter en utilisant un compacteur manuel ou mécanique. La fermeté du compactage peut être mesurée en appliquant une pression sur la surface compactée avec le pouce. Si la surface est enfoncée après vérification avec le pouce il faudra reprendre le compactage jusqu'à l'obtention d'une surface qui résiste bien à la pression exercée avec le pouce (voir photo dans l'illustration 8). |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gants</li> <li>- Pelle</li> <li>- Seau</li> <li>- Brouette</li> <li>- Dame</li> </ul>                                                                                                     |

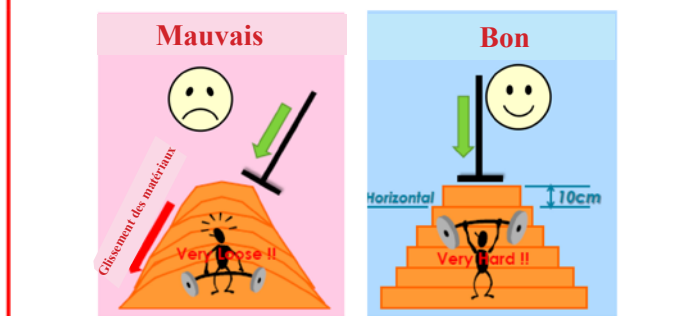
**Remarque :** il est important de creuser une tranchée en forme d'escalier car cela contribuera à faciliter le compactage. Les paliers permettent d'éviter le glissement des matériaux qui seront utilisés pour le remblayage du canal, tel que démontré dans l'image ci-dessous.



## Illustration 8 : représentation imagée des travaux de réparation des canaux



**Remarque :** pour obtenir un bon compactage il faut s'assurer que le compacteur est déployé de façon verticale sur la surface à réparer. Un mauvais compactage entrainera un glissement des matériaux de remblayage et les fuites ne tarderont pas à réapparaître.



**Remarque :** éviter d'utiliser des sacs de sable car ils ne permettent pas un bon compactage des matériaux. Par ailleurs, les sacs qui sont souvent faits en polyéthylène tissé s'effritent facilement sous l'effet du soleil et laissent échapper les matériaux qu'ils contiennent.



### (3) Les réparations majeures

Pour les réparations majeures à effectuer (intervention sur de plus grandes surfaces) sur le canal, il faudrait considérer l'utilisation d'un compacteur motorisé avec plaque vibrante.



**Image 6 :** compacteur motorisé

## 4. Autres problèmes récurrents

L'érosion et la sédimentation sont également des problèmes récurrents relatifs à la maintenance des réseaux d'irrigation. Ces deux phénomènes sont liés par une relation de cause à effet. En effet, l'écoulement de l'eau érode progressivement les parois des canaux, particulièrement les parties qui n'ont pas de revêtement. Cela a comme effet de modifier la structure des canaux qui en s'élargissant réduisent la vitesse d'écoulement de l'eau, laissant le temps au sable et aux autres particules en suspension de se déposer sur le lit du canal.



### (1)érosion régressive

Les parties du cavalier qui sont adjacentes aux ouvrages en béton sont souvent affectées par l'érosion hydrique. Pour y pallier, il est recommandé de revêtir en béton les parois du canal situées à la sortie des ouvrages (au moins 6m après le point de sortie). Pour éviter que le même phénomène se répercute à l'extrémité du revêtement, un enrochement peut être effectué en plaçant des pierres sur les parois intérieures et le lit du canal tel que montré sur l'image 8



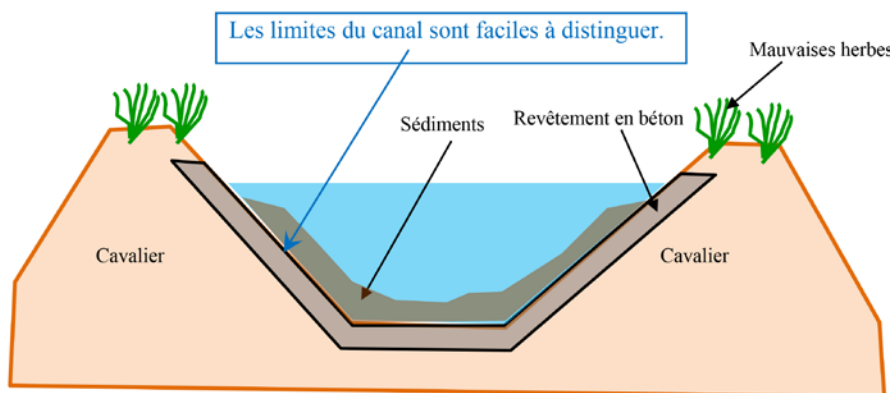
Image 7 : Revêtement en béton

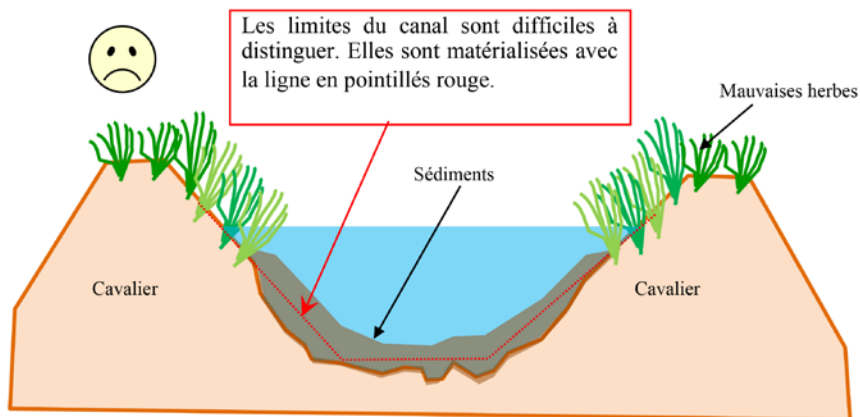


Image 8 : Enrochement

## (2) Sédimentation

L'accumulation de sable et de débris peut affecter le bon fonctionnement d'un canal ou d'un ouvrage. La sédimentation est cependant difficile à éviter. Les sédiments présents dans le canal doivent être systématiquement enlevés avant le début de chaque campagne par les exploitants du périmètre. S'il s'agit d'un canal avec un revêtement en béton, il est plus aisé d'enlever les sédiments qui sont moins en profondeur. Tel n'est pas le cas pour un canal sans revêtement où il est difficile de distinguer les sédiments du lit initial du canal creusé dans la terre.





Par ailleurs, la vitesse d'écoulement de l'eau dans le canal diminue surtout au niveau des parties courbes. La sédimentation et l'érosion sont des phénomènes qui y surviennent de façon simultanée. S'ils persistent, ils contribueront à diminuer significativement l'efficacité du transport et de la distribution de l'eau. Ce qui impactera naturellement sur le temps et les frais de fonctionnement de la pompe. Le revêtement des parties courbes peut être un moyen efficace d'améliorer l'efficacité du transport de l'eau tout en réduisant les travaux de maintenance à effectuer sur ces parties et les charges qu'ils pourraient induire

# CHAPITRE 4 :

## DESCRIPTION DES TRAVAUX D'AMELIORATION DU RESEAU D'IRRIGATION

### Introduction

D'autres travaux peuvent être opérés au niveau du réseau d'irrigation vétuste pour améliorer l'efficacité de l'irrigation et réduire les charges relatives à la maintenance. Toutefois, de tels travaux peuvent nécessiter un financement important. Il faut également préciser que ces travaux peuvent nécessiter une période d'exécution assez longue. D'où l'importance d'avoir un plan d'actions défini de manière consensuelle par les exploitants du périmètre concerné.

#### 1. Les ouvrages d'amélioration de la gestion de l'eau

Le tableau ci-dessous montre les ouvrages qui peuvent être construits à différents niveaux du réseau d'irrigation pour améliorer l'efficacité du système.

| # | Ouvrages            | Points améliorés                 | Détails                                                                                                                  |
|---|---------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Revêtement en béton | Efficacité du transport de l'eau | Amélioration de l'état des ouvrages et réduction des travaux de maintenance comme le désherbage et le curage des canaux. |
| 2 | Partiteur           | Distribution de l'eau            | Les tours d'eau sont améliorées.                                                                                         |
| 3 | Vannes de contrôle  | Distribution de l'eau            | Les tours d'eau sont améliorées.                                                                                         |
| 4 | Ponts               | Accessibilité                    | L'évacuation du paddy récolté est facilitée                                                                              |

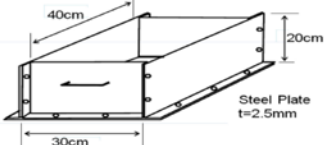
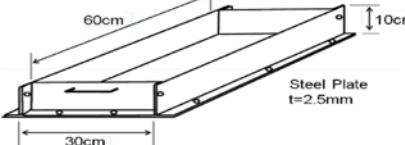
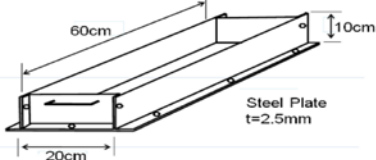
#### 2. Construction des ouvrages de gestion de l'eau

##### (1) Outils

Les exploitants des périmètres irrigués devront rassembler les outils, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaire pour l'amélioration des ouvrages du réseau d'irrigation. Les outils requis sont les suivants :

|   | Désignation des outils | Image                                                                               |
|---|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Brouette               |  |
| 2 | Baril                  |  |

|    |                                     |                                                                                     |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Seau                                |     |
| 4  | Bidons de 20 litres en polyéthylène |    |
| 5  | Pelle                               |    |
| 6  | Massette                            |    |
| 7  | Pioche                              |    |
| 8  | Houe                                |    |
| 9  | Faucille                            |    |
| 10 | Râteau                              |    |
| 11 | Arrosoir                            |   |
| 12 | Clous                               |  |
| 13 | Scie manuelle                       |  |
| 14 | Burin                               |  |
| 15 | Truelle                             |  |

|    |                                                                                                     |                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | Fils en nylon de 20m de longueur                                                                    |    |
| 17 | Mètre à ruban de 20m                                                                                |    |
| 18 | Mètre en acier souple de 5m                                                                         |    |
| 19 | Niveau à bulle                                                                                      |    |
| 20 | Gants                                                                                               |    |
| 21 | Moule en acier de 40cmX30cmX20cm pour la formation de blocs. Avec écrous et boulons                 |    |
| 22 | Moule en acier de 60cmX30cmX10cm pour la formation de dalles de revêtement. Avec écrous et boulons  |   |
| 23 | Moules en acier de 60cmX20cmX10cm pour la formation de dalles de revêtement. avec écrous et boulons |  |
| 24 | Huile moteur                                                                                        |  |
| 25 | Pinceau                                                                                             |  |
| 26 | Feuille de vinyle                                                                                   |  |

## (2) Matériaux

Pour effectuer les travaux de construction les matériaux requis sont les suivants :

1. Sable ;
2. Gravier ;
3. Ciment ;
4. Eau.

## (3) Comment fabriquer un bloc et une dalle en béton

**Illustration 9 : Prérequis**



Enlever les déchets autour du site (plastique, papier, branches, paille, et canettes) avant les travaux pour éviter qu'ils se mélangent aux matériaux.



Bien ranger les outils après utilisation pour éviter qu'ils se perdent.

**Illustration 10 : Travaux de construction**



### Assemblage des moules

Tremper les écrous et les boulons dans l'huile



### Nettoyer les moules

Enlever le ciment collé sur les parois du moule



### Enduire le moule d'huile avec le pinceau

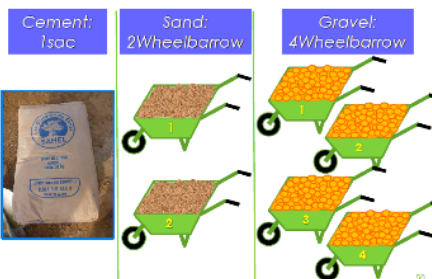
Le ciment qui a séché sur les parois du moule est ainsi plus facile à enlever



### Mélange des matériaux

Proportion de mélange des matériaux pour la fabrication de blocs et de dalles en béton :

1 seau de Ciment + 3 seaux de sable +  
6 seaux de gravier  
= 1 Sac de ciment (50kg) + 2 brouettes de sable + 4 brouettes de gravier



### Mélange de matériaux + Eau

Ajouter de l'eau après avoir bien mélangé les matériaux selon les proportions ci-dessous. L'eau doit être ajoutée progressivement jusqu'à obtention d'un mélange compacte et homogène.



### **Remplissage des moules**

Verser le mélange dans les moules en tapotant le fond à l'aide du burin pour s'assurer qu'il n'y a aucune poche d'air



### **Durcissement**

Avant de démouler, recouvrir les moules remplis avec une toile en plastique pour éviter que le mélange ne s'assèche. Laisser durcir pendant 24 heures.



### **Démoulage**

Enlever doucement et délicatement les écrous et boulons.



### **Retrait du bloc en béton**

Si l'opération n'est pas exécutée avec la délicatesse requise le bloc en béton peut se briser



### **Durcissement**

Une fois retirés du moule, les blocs en bétons doivent être arrosés chaque jour !!!

#### **Combien de jours faut-il pour un bon durcissement ?**

Il faut en moyenne trois (3) jours pour que le bloc durcisse convenablement.

Minimum 3 jours

Arroser

Couvrir avec une toile en plastique

Maintenir l'humidité

Après retrait du moule, couvrir les blocs pendant au moins 2 jours pour éviter qu'elles ne s'assèchent.



### **Blocs en béton et dalles de revêtement prêts à l'emploi**



### **Creusage**

Le site est préalablement localisé et délimité.

La profondeur de creusage doit également être prédéfinie.



### **Pose de la fondation en béton**

Il est important de bien niveler la fondation en béton.

Pourquoi est-ce important de bien niveler ?

Pour déterminer l'emplacement exact de la structure.

Pour pouvoir empiler horizontalement les blocs de béton.



### **Maçonnerie en béton**

Attention : Les blocs doivent être bien disposés en position horizontale et sur une surface plane.



### **Contrôle de la maçonnerie en béton**

Utiliser les fils pour contrôler l'alignement des blocs.





**Nivelage des blocs de béton**



**Vérifier à l'aide d'un niveau à bulle**

Nivelage à deux directions

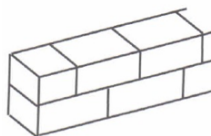


Ajuster jusqu'à ce que la bulle soit au centre



### Maçonnerie en béton

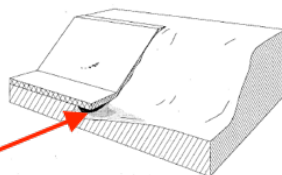
Les blocs de béton doivent être disposés de façon à alterner les joints, tel qu'illustré dans l'image ci-dessous.



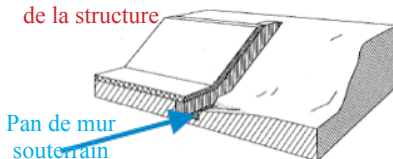
Pan de mur souterrain

### Pan de mur souterrain

Un pan de mur souterrain doit être construit et enfoui dans le sol à l'extrémité du revêtement pour éviter l'érosion régressive.



Erosion (interne régressive) en dessous de la structure



Pan de mur souterrain

# **MANUEL PRATIQUE**

## **Maintenance**



**CONTACT :**

**Tel : +221339616298**

**Email : [jicapapriz2@gmail.com](mailto:jicapapriz2@gmail.com)**

**Adresse : Ancienne Direction de la SAED,**

**Rue Insa Coulibaly, Sor, Saint-Louis**