

**PROPOSITION DE NORMES POUR LA PREVENTION DES IMPACTS NEGATIFS SUR L'ENVIRONNEMENT
DANS LA CONCEPTION, LA REALISATION ET LA GESTION DES PERIMETRES IRRIGUES.**

TABLES DES MATIERES

1	UNITÉ D'ARROSAGE	V
1.1	Définition	v
1.2	Principes de découpage	v
2	EXPLOITATION AGRICOLE	V
2.1	Définition	v
2.2	Principes d'attribution	vi
2.3	Superficie des exploitations et répartition culturale	vi
3	UNITÉS HYDRAULIQUES	VI
4	PLANAGE	VII
4.1	Cas des rizières	vii
4.2	Cas des autres cultures	vii
5	DIGUETTES	VIII
5.1	Diguettes de ceinture	viii
5.2	Diguette de cloisonnement	viii
6	DÉBIT D'ÉQUIPEMENT D'IRRIGATION	VIII
7	CANEVAS DU RÉSEAU INTERNE D'IRRIGATION	IX
8	TYPES D'OUVRAGES DE TRANSPORT DE L'EAU	X
8.1	Canaux en terre	x
8.1.1	Conditions hydrauliques	x
8.1.2	Caractéristiques du sol de fondation	x
8.2	Canaux revêtus	xi
9	RÉSEAU INTERNE D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE	XI
9.1	Définitions	xi
9.2	Débit d'équipement	xi

9.3	Caractéristiques des fossés	xii
9.3.1	Forme	xii
9.3.2	Pente et vitesse	xii
9.3.3	Section	xii
9.4	Dispositions pour l'évacuation des eaux	xii
9.4.1	Ouvrages de franchissement de piste	xiii
9.4.2	Passage busé	xiii
9.4.3	Dalots	xiii
9.4.4	Ponceaux	xiii
9.5	Ouvrages de franchissement de canaux	xiv
9.5.1	Passage busé ou dalot sous canal	xiv
9.5.2	Passage du canal en siphon sous le fossé	xiv
9.5.3	Pont canal	xiv
10	RÉSEAU INTERNE DE PISTES	XIV
10.1	Canevas et caractéristiques	xiv
10.2	Pistes primaires et secondaires	xiv
10.2.1	Pistes tertiaires	xv
10.2.2	Pistes quaternaires	xv
10.2.3	Entretien – Maintenance des pistes	xv
11	OUVRAGES DE MOBILISATION DE RESSOURCES	XV
11.1	Prise gravitaire sur barrage, micro barrage ou bassin de rétention	xv
11.2	Prise par pompage en rivière	xvi

Cette annexe est relative l'élaboration de normes environnementales pour les nouveaux investissements dans l'agriculture irriguée au Sénégal, telle demandé dans les termes de référence. Ces normes constituent des mesures d'atténuation et de prévention des impacts négatifs sur l'environnement. En effet, l'évaluation des impacts sur le milieu a montré que les problèmes environnementaux majeurs sont l'engorgement, la salinité, et les maladies hydriques. Ces problèmes environnementaux affectent négativement la productivité des terres et le rendement de la main d'œuvre et par conséquent le revenu et la qualité de vie des populations.

Les objectifs spécifiques de l'élaboration de ces normes, visent à pallier ces difficultés en proposant des normes ou des directives concernant :

- ❑ les critères techniques à respecter lors des études, de la mise en œuvre, de l'exploitation et de la maintenance des ouvrages ;
- ❑ les mesures pour minimiser les effets des engrais et pesticides ;
- ❑ la lutte contre les plantes adventices ;
- ❑ la prévention des maladies d'origine hydrique ;
- ❑ la prévention des conflits sociaux entre divers usagers des aménagements.

Les normes présentées dans ce rapport peuvent être considérées comme des directives contraignantes qui concernent surtout la conception et la réalisation des infrastructures et équipements (dimensions des ouvrages, typologie de ceux – ci, en fonction des contraintes locales, de la nature des spéculations etc.). C'est seulement grâce à leur respect que l'on pourra durablement se prémunir des effets néfastes sur l'environnement des périmètres irrigués, tout au moins pour ceux qui doivent être créés ou réhabilités.

1 UNITE D'ARROSAGE

1.1 DEFINITION

Chaque parcelle dans un périmètre irrigué, doit disposer, suivant un tour d'eau ou à la demande, d'un débit d'arrosage ou main d'eau. Ce débit peut être, soit réparti en totalité sur une surface, dite unité d'arrosage, soit fractionné et réparti sur plusieurs unités d'arrosage.

1.2 PRINCIPES DE DECOUPAGE

Le découpage en unités d'arrosage est réalisé après les travaux d'aménagement d'ensemble exécutés par des entreprises.

Afin de garantir un bon démarrage de la mise en valeur qui a un impact important sur la motivation des exploitants, il est recommandé lors des études de :

- ❑ définir le principe du découpage en unités d'arrosage en relation avec le cloisonnement éventuel et le planage ;
- ❑ définir les caractéristiques des ouvrages et/ou du matériel requis pour les travaux ;
- ❑ incorporer, dans la mesure du possible, ces opérations aux travaux d'ensemble ;
- ❑ programmer ces interventions pour qu'elles soient terminées en même temps que le reste de l'aménagement, dans le cas d'une réalisation en régie ou par les agriculteurs.

2 EXPLOITATION AGRICOLE

2.1 DEFINITION

L'exploitation correspond à la surface attribuée à une famille. Elle peut être constituée d'une seule parcelle, éventuellement découpée en plusieurs soles de cultures différentes ou de plusieurs parcelles plus ou moins éloignées les unes des autres¹.

¹ C'est notamment le cas pour un périmètre constitué de zones de cultures nettement séparées, en raison des conditions naturelles de topographie et de pédologie (riziculture, polyculture sur sols inaptes à la riziculture, arboriculture).

2.2 PRINCIPES D'ATTRIBUTION

L'attribution des terres ne revêt pas un caractère définitif quant à la superficie ou la localisation des parcelles. L'attributaire est tenu de respecter un certain nombre de règles (paiement des redevances, respect du calendrier cultural, rendement supérieur à un minimum fixé, participation aux travaux d'entretien, etc.), sous peine d'expulsion ou de réduction de superficie.

L'attribution peut être modifiée entre l'hivernage et la contre saison où l'on ne cultive qu'une partie du périmètre (cultivé en totalité en hivernage).

Cependant, les agriculteurs doivent avoir la garantie de conserver leur parcelle afin de renforcer leur motivation pour effectuer les travaux d'entretien des équipements et de la terre (fumures, engrais, lutte contre les adventices dans les rizières).

2.3 SUPERFICIE DES EXPLOITATIONS ET REPARTITION CULTURALE

La superficie et le choix des cultures doivent être définis en fonction de critères économiques, techniques et sociologiques.

Les critères économiques relatifs au compte d'exploitation qui doit conduire à des valeurs acceptables pour :

- ❑ la valorisation de la journée de travail ;
- ❑ le revenu monétaire ;
- ❑ le ratio charges/produit.

Les critères techniques sont relatifs à la disponibilité de main d'œuvre.

Les critères sociologiques concernent la répartition équitable des terres aménagées entre la population concernée par le projet.

Les contraintes relatives à ces critères ne sont pas toujours compatibles entre elles. Il faut chercher à satisfaire le maximum de population tout en maintenant une taille optimale ou une taille minimale permettant de garantir un niveau de vie ou de revenu décent à une famille d'exploitants.

3 UNITES HYDRAULIQUES

Le lotissement du périmètre en exploitations est soumis aux contraintes de :

- ❑ tracé de réseaux qui doit s'adapter à la topographie (irrigation – drainage) ;
- ❑ gestion hydraulique, liée à la distribution et à la répartition de l'eau d'irrigation.

Dans un aménagement hydro – agricole, chaque exploitation doit disposer d'un point d'alimentation en eau d'irrigation, d'un point de rejet des eaux d'assainissement et d'un accès à une piste.

4 PLANAGE

4.1 CAS DES RIZIERES

La riziculture intensive en maîtrise totale de l'eau impose des tolérances sévères par rapport à l'épaisseur de la lame d'eau au moment du repiquage ou du semis.

La lame d'eau maximale ne doit pas dépasser 7cm pour le riz semé et 12 cm pour le riz repiqué. Dans les deux cas la lame d'eau minimale est de 2 cm.

La différence de cotes entre le point le plus haut et le point le plus bas d'un bassin ne doit pas dépasser 5 cm (riz en semis) et 10 cm (riz repiqué).

Tableau 1 : Niveau de précision requise du planage en riziculture, selon le mode de semis.

Paramètre	Riz semé	Riz repiqué
Lame d'eau minimale (cm)	2	2
Lame d'eau maximale (cm)	7	12
Différence maximale de cote entre point bas et point haut	5	10

Pour respecter ces contraintes de nivellement, il est nécessaire de procéder à des opérations de planage et éventuellement de cloisonnement (pour éviter des épaisseurs de décapage importantes).

Un planage à la précision de +/- 2,5 cm est réalisable avec des engins guidés au laser et sous réserve que la superficie unitaire de planage soit relativement grande (de l'ordre de 1 ha).

Les méthodes classiques de planage au grader peuvent satisfaire la précision de +/- 5 cm et peuvent s'appliquer à des superficies de 0,25 ha.

4.2 CAS DES AUTRES CULTURES

Les dispositions définies dans la section précédente concernent également les autres cultures en bassin, généralement en assolement avec le riz.

L'aménagement relatif à l'irrigation à la raie consiste à corriger le terrain naturel dans le sens des raies, de manière à supprimer les contre-pentes et à obtenir une pente comprise entre 0,3% et 0,7%.

Suivant les conditions topographiques naturelles, ces opérations peuvent, soit se limiter à des interventions ponctuelles, soit nécessiter de transformer par planage le terrain naturel en plans inclinés, parcelle par parcelle, en touches de piano. Le même type d'aménagement, généralement limité à la suppression des contre-pentes, est appliqué aux cultures irriguées en système traditionnel.

5 DIGUETTES

5.1 DIGUETTES DE CEINTURE

Les diguettes de ceinture séparent les parcelles irriguées d'une piste, d'un fossé ou d'une zone non irriguée (le long d'un canal, le cavalier sert en général de diguette).

Les hauteurs recommandées pour ces diguettes sont de 0,40 à 0,50 m et une largeur en crête de 0,30 m à 0,50 m.

Le talutage dépend de la qualité des sols (le tableau ci-dessous des indications).

Tableau 2 : Variation de la pente du talus des diguettes selon la nature du sol disponible.

Nature du sol	Hauteur du talus	Largeur au sol du talus
Terre franche	1	1
	2	3
Terre argileuse	2	1
Terre sablonneuse	2	3
	1	3
<i>Source : Duc, T-M, 1995</i>		

5.2 DIGUETTE DE CLOISONNEMENT

Les diguettes de cloisonnement séparent les bassins entre eux.

La hauteur est de 0,40 m et la largeur de 0,30 m pour les bassins de 0,25 ha.

6 DEBIT D'EQUIPEMENT D'IRRIGATION

Le débit d'équipement sert de base au dimensionnement du réseau d'irrigation. Il est généralement déterminé pour satisfaire les besoins des cultures pendant le mois de pointe.

En riziculture, un débit de 3 l/s/ha en tête de réseau peut être retenu.

En polyculture, un débit de 2 l/s/ha suffit.

7 CANEVAS DU RESEAU INTERNE D'IRRIGATION

Définitions

Le canevas du réseau concerne la structure et le tracé des canaux. Le tracé des canaux est conçu pour desservir les unités hydrauliques. Il comprend généralement le réseau principal, le réseau secondaire, le réseau tertiaire et le réseau quaternaire :

- ❑ le réseau principal (éventuellement relié à l'ouvrage de mobilisation de ressource par un adducteur ou tête morte) assure la desserte générale à l'intérieur du périmètre ;
- ❑ le réseau secondaire dérivé du réseau principal alimente les prises en tête de chaque unité hydraulique (quartiers ou groupements) ;
- ❑ le réseau tertiaire assure la desserte interne à chaque unité hydraulique. Les canaux tertiaires peuvent alimenter directement les parcelles ou par l'intermédiaire de canaux quaternaires (également dénommés "arroseurs" ou "rigoles").

Ce schéma classique peut être modifié dans le cas de petits aménagements.

Principes de découpage

La conception du canevas est étudiée en même temps que le lotissement (exploitations agricoles, unités d'arrosage, quartiers). Elle tient compte des conditions topographiques de pente et de régularité du terrain. Sur un terrain régulier disposant d'une pente générale, l'orientation des canaux dépend du type de culture. En riziculture, les bassins ont des formes rectangulaires allongées suivant les courbes de niveau sur 100 à 150 m :

- ❑ les canaux tertiaires sont perpendiculaires aux courbes de niveau ;
- ❑ les canaux secondaires suivent sensiblement les courbes de niveau ;
- ❑ le canal primaire dépend de la structure globale du périmètre.

En polyculture (arrosage à la raie ou en système traditionnel), l'aménagement est réalisé en fonction de la pente du terrain :

- ❑ *en zones de pente générale faible* (pente comprise entre 3 et 7‰), l'axe des parcelles est orienté suivant la plus grande pente, avec des longueurs de l'ordre de 100 m ;
- ❑ *en zones de pente plus forte*, l'axe longitudinal fait un angle avec la direction de la plus grande pente. Les canaux tertiaires sont parallèles aux axes longitudinaux des parcelles. Les canaux arroseurs sont, soit perpendiculaires à l'axe des parcelles, soit parallèles aux courbes de niveaux. Pour des raisons d'ordre technique (étanchéité, temps de réponse), de gestion hydraulique et d'entretien, la longueur de ces canaux est généralement limitée à environ 200 m. Dans ce dernier cas, les parcelles ne sont pas rectangulaires mais ont une forme de parallélogramme. Dans le cas de terrains à pente générale très faible, le réseau secondaire peut alimenter des canaux tertiaires répartis de part et d'autre de son axe. Le linéaire de canaux secondaires peut être ainsi réduit.

8 TYPES D'OUVRAGES DE TRANSPORT DE L'EAU

8.1 CANAUX EN TERRE

Les profils en travers type des canaux en terre doivent être décrits clairement dans les cahiers de clauses techniques particulières des dossiers d'exécution des aménagements. Il en est de même des conditions d'exécution qui doivent prendre en compte la nature des terrains, la présence des matériaux d'exécution ainsi que du matériel technique de réalisation. Ces profils ont des dimensions qui dépendent des conditions hydrauliques ainsi que des terrains de fondation.

Les dimensions de la section des canaux dépendent des conditions hydrauliques, des caractéristiques des sols de fondation et des matériaux constitutifs des remblais.

8.1.1 Conditions hydrauliques

La ligne d'eau est calée de façon à compenser les pertes de charge et à dominer les parcelles à irriguer.

La position de la ligne d'eau requise doit dominer les parcelles les plus défavorables de l'ordre de 0,20 à 0,30 m.

La position de la ligne d'eau et la valeur de la revanche déterminent la position des berges et le choix de la section en déblais ou en remblais.

8.1.2 Caractéristiques du sol de fondation

Dans le cas où les matériaux constituant le sol de fondation du canal présentent des qualités de compactage correctes, les profils de section type 2 ou 3 (cf tableau ci-dessous) sont les plus indiqués. Le volume de terre nécessaire à la construction des remblais est prélevé dans la section en déblais dimensionnée en conséquence (équilibre déblais/remblais).

Dans le cas où les sols sont constitués de couches argileuses de faible épaisseur en surface reposant sur des couches sableuses et où les contraintes hydrauliques conduisent à un choix de profil de type 1, 2 ou 3, le profil en déblais sera large et peu profond.

Les dimensions des cavaliers sont imposées par des conditions de stabilité liées aux caractéristiques des matériaux de remblais et à la hauteur d'eau.

Le tableau 3 présente les caractéristiques les plus courantes à retenir pour des sections des réseaux d'aménagements à réaliser.

Tableau 3 Caractéristiques géométriques des canaux d'irrigation

Type de canal	Section type	Largeur b (m)	Fruit talus		Hauteur (m)		Largeur en crête (m)
			intérieur	extérieur	Intérieure	Extérieure	
Arroseur/Tertiaire	4	0.20 à 0.40	1 à 1.5	1.5	0.40	0.40 à 0.50	0.5 à 0.80
Tertiaire	2	1.00	1.5	1.5	1.5	0.5	1 à 1.5
Secondaire	2 – 3	0.5 à 1.5	1.5	1.5	1.5	0.7	1 à 2
Primaire	1 à 3	Variable	1.5	2	variable	1 à 1.5	2 à 3

Les épaisseurs de décapage (d) varient entre 0,10 m pour les petits canaux à 0,30 pour les grands canaux.

Les revanches sont généralement de 0,20 m pour les tertiaires et les arroseurs et de 0,30 m à 0,50 m pour les secondaires et primaires.

8.2 CANAUX REVETUS

Le revêtement des canaux est à envisager systématiquement en zone de polyculture², lorsque le transport de l'eau l'irrigation se fait par gravité. Il doit faire l'objet d'une étude de variante technique et économique. Les canaux primaires de profondeur de 1 à 1,5 m doivent être en béton armé.

Le revêtement en moellons maçonnés présente de bonnes qualités techniques et peut être envisagé dans les sites où ce matériau est disponible et est économiquement plus intéressant que le béton.

La section-type la plus courante pour les canaux primaires est la forme trapézoïdale. Les dimensions du revêtement sont données obligatoirement fournies dans les dossiers d'exécution, sous forme de plans et coupes en travers.

9 RESEAU INTERNE D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE

9.1 DEFINITIONS

- ❑ La fonction "assainissement" consiste à évacuer les eaux provenant des pluies, d'excédents d'irrigation, de vidange de rizières par écoulement superficiel.
- ❑ La fonction "drainage" consiste à évacuer les eaux (en surface ou dans le sol) par écoulement gravitaire ou à maîtriser le niveau de la nappe.

Les deux fonctions sont assurées par un réseau de fossés, souvent appelés drains.

Pour éviter les inondations ou les plans d'eau permanents, le niveau d'eau dans l'émissaire doit être plus bas que celui des zones basses des périmètres.

Le maintien (en dehors des périodes de pointe) du niveau d'eau dans les fossés à 0,70 m au-dessous du terrain naturel permet de remédier aux problèmes d'inondation et de sels.

Pour y parvenir une station d'exhaure peut s'avérer indispensable.

Le drainage doit être naturel sur les périmètres de polyculture.

Les solutions aux problèmes de sols alcalins sont du domaine des techniques agricoles et des amendements.

9.2 DEBIT D'EQUIPEMENT

Le débit doit être déterminé pour (i) évacuer une pluie exceptionnelle et (ii) rendre la durée de submersion tolérable par les cultures.

La pluie exceptionnelle à utiliser est la pluie journalière de fréquence quinquennale ou décennale qui tombe sur le périmètre à l'exclusion des bassins versants qui doivent faire l'objet d'une étude séparée.

Les ruissellements doivent être autant que possible déviés à l'extérieur des aménagements.

² Zone du Diéri Diagambal, Toundou Bisset, Niayes, Bassin arachidier

La durée de submersion admissible est de 1 jour (cultures exondées) à 3 jours (riziculture).

Les débits correspondant à ces valeurs sont compris entre 1,85 l/s/ha et 4,2 l/s/ha. Pour un coefficient de ruissellement variant de 0,7 à 1 les débits peuvent être réduits à 1,3 et 2,9 l/s/ha.

Dans le cas des rizières, le débit d'équipement est à estimer en fonction de la vidange des casiers dans une durée déterminée.

Sur les grands périmètres, un coefficient de réduction de l'ordre de 0,8 tenant compte de la répartition spatiale des pluies ou de l'étalement des vidanges doit être appliqué.

9.3 CARACTERISTIQUES DES FOSSES

9.3.1 Forme

Une section de forme trapézoïdale dont la pente des talus à l'origine est de 1/1 à 2/1 est recommandée pour les fossés.

9.3.2 Pente et vitesse

Les fossés suivent la pente moyenne du terrain naturel si celle-ci ne conduit pas à une vitesse supérieure à la vitesse "érosive" qui est de l'ordre de 0,5 m/s.

Dans le cas contraire, les fossés ont la pente maximale compatible avec la vitesse limite. Et dans ce cas, des chutes sont alors aménagées pour compenser la différence entre pente naturelle et pente du fossé.

Sur les terrains sans pente générale significative les fossés peuvent avoir une pente nulle.

9.3.3 Section

La section hydraulique d'écoulement est déterminée en fonction du débit, de la nature des parois et de la pente sur la base d'une formule hydraulique (généralement celle de *MANNING – STRICKLER* avec $K_s = 30$).

- La largeur au plafond minimale est de 0,30 m.
- La profondeur est au moins égale au tirant d'eau résultant du calcul hydraulique majoré d'une revanche (0,20 à 0,50 m). Cette hauteur d'eau calculée varie le plus souvent entre 0,30 m et 2,50 m.
- La profondeur minimale des fossés est de 0,50 m.
- Les fossés tertiaires ont une profondeur de 0,5 à 0,70 m.
- La profondeur des fossés secondaires est de l'ordre de 1 m à 1,50 m.
- Lorsque la terre de déblais des fossés doit être utilisée pour construire les diguettes ou pour remblayer les pistes en bordure de rizière, les fossés doivent alors être surdimensionnés.

Sur les sols constitués d'une couche d'argile en surface, reposant sur du sable, il est indiqué dans la mesure du possible, de dimensionner la section de manière à rester dans la couche argileuse pour des raisons de stabilité des talus.

9.4 DISPOSITIONS POUR L'EVACUATION DES EAUX

En limite de périmètre, le réseau interne d'assainissement doit être raccordé à un émissaire naturel ou partiellement recalibré.

a) Si le niveau d'eau et la cote du fond de l'émissaire au point de rejet sont toujours inférieurs à ceux de l'extrémité aval du réseau d'assainissement, aucun ouvrage particulier n'est nécessaire (si ce n'est éventuellement un pont en cas de franchissement d'une piste de ceinture).

b) Si, par rapport à l'extrémité du réseau d'assainissement, la cote du fond de l'émissaire est plus basse (ou égale) et si le niveau d'eau n'est supérieur que pendant une crue de courte durée, il est recommandé la mise en place d'un dispositif de rejet qui peut être :

- ❑ un clapet, mieux adapté aux émissaires à crues soudaines, mais nécessite un entretien constant afin d'éviter tout risque de blocage résultant de l'envasement et la prolifération de végétation à l'aval ;

- ❑ des vannes murales.

c) Si l'aménagement, situé en bordure d'une rivière, est protégé contre les crues de longue durée par une digue, l'ouvrage de rejet doit être constitué par une station d'exhaure associée chaque fois que possible à la station d'irrigation.

9.4.1 Ouvrages de franchissement de piste

Les ouvrages sur le réseau de fossés concernent essentiellement

- ❑ les franchissements piste/fossé ou fossé/canal ;
- ❑ les chutes ou les raccordements entre fossés.

9.4.2 Passage busé

A l'intersection d'une piste et d'un fossé, le tronçon de fossé interrompu par la piste (remblais ou terrain en place) est remplacé par une canalisation (buses).

Les diamètres de canalisation les plus courants sont 300, 400, 500, 800 et 1000 mm.

Pour éviter l'obstruction des tuyaux par la végétation, le diamètre minimal recommandé est 500 mm.

Un passage busé peut éventuellement être composé de plusieurs conduites en parallèle.

La génératrice inférieure et intérieure est calée au niveau du radier amont du fossé.

Les talus en amont et en aval de la conduite ne sont pas systématiquement revêtus sauf pour les ouvrages importants.

9.4.3 Dalots

Le dalot remplace les buses dans les cas où la couverture minimale pour répartir les charges roulantes sur la buse conduirait à créer un "dos d'âne" sur une piste.

Entre les biefs amont et aval du dalot, des ouvrages de raccordement (divergent et convergent) doivent être mis en place.

9.4.4 Ponceaux

Le franchissement peut aussi être assuré par une dalle reposant sur les berges des fossés (sur le sol décapé ou sur une fondation en béton) dans le cas de petits ouvrages.

Pour des fossés plus importants, la dalle repose sur des culées en béton ou maçonnerie (qui sont ancrées au-dessous du radier) et éventuellement sur une ou plusieurs piles intermédiaires.

9.5 OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT DE CANAUX

Suivant l'importance relative des débits du fossé et du canal et suivant la position du fond du canal par rapport à celui du fossé, plusieurs types de franchissement sont possibles.

9.5.1 Passage busé ou dalot sous canal

L'ouvrage est semblable à celui du franchissement de piste. Le fond du canal doit être continu et situé au-dessus de la partie supérieure des buses ou du dalot.

9.5.2 Passage du canal en siphon sous le fossé

Le siphon est constitué par deux puisards de raccordement entre le canal et la conduite enterrée sous le radier du fossé.

Il est préconisé si le débit du canal est plus faible que celui du fossé et si la charge dans le canal est suffisante.

9.5.3 Pont canal

Au franchissement du fossé, le canal est remplacé par un tronçon rectangulaire en béton (ou par une conduite) reposant sur des culées et éventuellement sur une ou plusieurs piles.

Ce type d'ouvrage remplace le siphon dans le cas où la charge hydraulique disponible est faible ou lorsque ce type d'ouvrage est économiquement plus intéressant que le siphon.

10 RESEAU INTERNE DE PISTES

La conception des pistes dépend essentiellement des moyens de transport (camions - camionnettes - charrettes) et de locomotion (voiture, moto, bicyclette, à pied).

10.1 CANEVAS ET CARACTERISTIQUES

10.2 PISTES PRIMAIRES ET SECONDAIRES

Les pistes primaires et secondaires doivent être mises en place le long des réseaux d'irrigation et de drainage de même classe de la plupart des aménagements.

La piste principale longe le canal principal d'irrigation et permet l'accès aux pistes secondaires ; celles-ci longent les secondaires d'irrigation et permettent l'accès aux pistes tertiaires et ainsi de suite.

Le réseau doit être maillé ou permettre aux véhicules de faire demi-tour.

La largeur des pistes dépend des objectifs auxquels elles doivent répondre et de leur situation dans le périmètre. Elle varie entre 4 et 8 m.

L'épaisseur du revêtement latéritique est de 0,10 à 0,20 m.

Le revêtement en latérite est une solution à préconiser lorsque les zones d'emprunt sont proches. Sinon le coût du transport devient très élevé et ne se justifie plus que pour les pistes les plus importantes.

Dans la mesure du possible, les pistes sont construites au niveau du terrain naturel. Cependant, elles peuvent être en remblais et servir de cavalier de canal ou de diguette de rizière.

10.2.1 Pistes tertiaires

Il est souhaitable que chaque exploitation dispose d'au moins d'un point de desserte par une piste. Les pistes tertiaires doivent être construites comme les pistes secondaires avec ou sans revêtement de latérite. Leur largeur varie de 3 à 5 m.

10.2.2 Pistes quaternaires

Dans le cas du réseau quaternaire, la piste est une simple emprise, située entre le canal arroseur et la colature quaternaire.

10.2.3 Entretien – Maintenance des pistes

L'entretien régulier des pistes est fondamental pour éviter leur dégradation rapide. L'effort de maintenance du réseau est à lier à l'importance attribuée aux pistes et des moyens de transport dont disposent réellement les agriculteurs et les gestionnaires locaux.

11 OUVRAGES DE MOBILISATION DE RESSOURCES

11.1 PRISE GRAVITAIRE SUR BARRAGE, MICRO BARRAGE OU BASSIN DE RETENTION

La prise devra comprendre :

- ☐ un ouvrage de tête amont, constitué par une tour de prise équipée de vannes de réglage. Pour les petites retenues il n'existe pas de tour de prise ;
- ☐ un ouvrage de tête aval ;
- ☐ une conduite de liaison entre les 2 ouvrages.

Dans l'ouvrage de tête aval, la conduite débouche dans un bassin de dissipation et de raccordement au canal adducteur (qui peut être le canal primaire).

Le bassin de dissipation doit être équipé de :

- ☐ trop plein (déversoir latéral) ;
- ☐ pertuis de fond vanné pour la vidange ;
- ☐ dispositif de contrôle de débit (batterie de modules à masque déversoir équipé d'une échelle de mesure) ou de niveau aval.

11.2 PRISE PAR POMPAGE EN RIVIERE

Ce type de prise est recommandé pour l'alimentation de périmètres en bordure de cours d'eau ou d'affluents importants dans lesquels le niveau est inférieur à la cote requise en tête de réseau d'irrigation.

Sur les aménagements disposant d'un réseau électrique public (ou s'il en est prévu à court terme³), les groupes électropompes immergés sont recommandés. Dans le cas contraire, prévoir un moteur diesel.

Sur les petits périmètres irrigués villageois (PPV), le pompage peut être assuré correctement par des groupes motopompes d'environ 100 l/s montés sur radeau.

Le choix de l'emplacement des stations sur la berge (éventuellement protégée par une digue) est fait en fonction de 3 principales contraintes :

- ❑ niveau du plan d'eau à l'étiage par rapport à la berge ;
- ❑ stabilité de la berge ;
- ❑ configuration du réseau d'irrigation drainage, topographie générale et taille de la zone aménagée.

Le chenal d'alimentation de la station pompage dépend des deux premiers critères.

Il est fondamental de rechercher la solution qui conduit au chenal le plus court et le moins profond à la fois pour des raisons économiques et techniques (stabilité - maintenance).

Le troisième critère, dans la mesure où le choix du site n'est pas imposé par les deux premiers critères, conduit à définir la position des stations par rapport au canevas du réseau conçu selon les principes déjà définis.

Dans la mesure du possible, la station de pompage d'irrigation est conçue pour servir également de pompage d'exhaure.

³ Auquel cas on prévoit des groupes électrogènes à titre provisoire.

BIBLIOGRAPHIE

Mermoud A, 1989. Ouvrages d'un réseau d'irrigation par gravité. Ed PPUR.

Ministère Français de la coopération, 1989. Les ouvrages d'un petit réseau d'irrigation en Afrique de l'Ouest. Collection Technique rurale en Afrique, SOGETA

Legoupil, Dancette, Ndiaye, K-M, Maïga, I-M, 2000. Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne. Résultats du pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués. PSI-WECARD-CORAF. 456 pages

GERSAR/BRL, fév 1992. Recueil de normes pour la conception et la réalisation de périmètres en Afrique Sahélienne.

Duc, T-M, 1995 Conception et ouvrages d'un réseau d'irrigation gravitaire. Edition EIER, 82 pages.

Compaoré, L., 1996. Techniques d'irrigation de surface ou gravitaire à la parcelle. Ed. EIER, 162 pages.