

Description ; Détermination de la portée des canaux ; pertes dans les canaux

1-DESCRIPTION DE RESEAU

Quelle que soit l'origine des eaux utilisées, elles sont amenées en tête de la surface à arroser, soit par gravité soit par refoulement.

Dans le premier cas , ces eaux sont dérivées d'un cours d'eau ou captées dans le sol a une altitude suffisante pour pouvoir être amenées par un canal , en tête du périmètre a irriguer .ce canal extérieur a la zone irrigable de section constante, puisqu'il ne cède pas d'eau sur son parcours , prend le nom de tête morte. Le canal principal fait suite a la tête morte et domine tout le périmètre a irriguer.

Il serpente a flanc de coteau et permet d'arrosage de toute la surface comprise entre ce canal et le thalweg de la vallée.

Avant d'entreprendre l'étude d'un projet , l'ingénieur doit chercher a déterminer les deux éléments essentiels suivants qui conditionnent tous les ouvrages a prévoir :

- 1-le débit de dérivation du canal d'amenée en fonction de la courbe de consommation.
- 2- le mode de distribution a adopter pour satisfaire le mieux possible aux besoin de culture.

2-CALCUL DES DIMENSSIONS DES CANAUX

Le débit d'un canal est déterminé par les besoins de la culture

On calcul les dimensions par :U : vitesse moyenne de l'eau

R : rayon hydraulique ; $R = S/P$ =section mouillée/périmètre mouillée

I : pente par metre

b : paramètre dépend de la rugosité des parois et de la forme du canal

Q : débit de canal

S : section d'écoulement

Le mouvement est permanent et uniforme, on utilise la relation :

$$R \cdot I = b \cdot u^2$$

$$U = C\sqrt{RI} \quad \text{en posant } c = \frac{1}{\sqrt{b}}$$

Pour simplifier, on prend c une valeur fixe ; $u=50$ d'après Tadini

$$U = 50\sqrt{RI}$$

$$Q = S \cdot U$$

D'après Basin

$$C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} \dots\dots\dots C \text{ dépend de } R \text{ et } \gamma \text{ nature des parois}$$

La formule du bassin devient :

$$C = \frac{87\sqrt{RI}}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$$

Exemple :

Paroi très lisses	bois raboté	0,06
-------------------	-------------	------

On peut aussi utiliser les abaques pour chaque nature de parois et donnant U en fonction du rayon R et la pente I

D'après Kutter :

$$U = C\sqrt{RI}$$

D'après Manning

$$U = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}$$

n : données par la formule de Kutter

n : varie avec la nature des parois

Exemple :

Parois naturelle	dégradées	$n=0,035$
------------------	-----------	-----------

3-PERTES DANS LES CANAUX

Un canal principal A alimente des canaux secondaires B C D qui desservent des canaux tertiaires I II III puis des rigoles de distributions 1 2 3 4 5 .

Il s'agit de déterminer en fonction des facteurs de l'irrigation , la portée des canaux de divers ordres , de façon a fixer le débit dérivation , puis d'établir l'horaire de distribution qui permette a chaque usager de recevoir exactement le volume qu'il a souscrit

Détermination de la portée des canaux

En première, il faut déterminer la portée des différents éléments du réseau en augmentant de 20 à 30 % les débits de données par la courbe de consommation

Les pertes en eau d'un réseau d'irrigation

On résulte de 03 causes de pertes :

1-Pertes par évaporation

Elles s'élèvent au maximum de 10 mm par 24 heures

Si l est la largeur moyenne du canal , elles seront en Km et par secondes

$$Q = \frac{1000 \cdot l \cdot 0,01}{86400}$$

Un canal de 50 Km de longueur 10 mètres de largeur portant 16 m³

$$\text{Evapora} = \frac{50 \cdot 1000 \cdot 0,01}{86400} = 57 \text{ lit,5}$$

2- Pertes par infiltration

Dépend de mode de construction du canal , a peu près nulles pour un ouvrage bétonnée , elle est très élevée dans les ouvrages en terre et atteindre 25 30 % du débit initial. Ces pertes diminuent progressivement pur que les eaux transportées soient comatantes

3- Pertes par manque d'étanchéité des prises et vannes

Il s'écoule un léger débit après la fermeture de chaque prise résultant du manque d'étanchéité des joints , avec l'âge de l'installation les pertes ont tendance a croitre

Si Q le débit d'utilisation d'un canal de longueur L , sa portée réelles devra

$$Q + (P + P' + P'')L = K \cdot L$$

En posant $K = P + P' + P''$

Pertes dans les rigoles de distribution

Les rigoles de distribution qui n'ont qu'une fraction de leur longueur en eau

Si on accoissait le débit de ces rigoles de façon à suffire à la parcelle la plus éloignée, les parcelles proches de la prise auraient un débit trop fort

On peut remplacer la surface réelle de chaque parcelle S par une surface fictive S' qui est fonction de sa distance à la prise, soit un distributeur. Soit une parcelle de surface S située à une distance x de la prise.

Pour avoir le débit Q en S , il faut avoir en A le débit $Q + Kx$

- Pourquoi déterminer les besoins en eau des cultures ?

Connaître la valeur des besoins en eau des cultures est à la base de :

- **Conception des réseaux d'irrigation** (calcul du débit de dimensionnement des ouvrages),
- **Gestion des réseaux d'irrigation** : prévision à court terme (programmation des apports d'eau),
- **Planification de l'utilisation des ressources hydrauliques** : volume d'eau nécessaire pour l'irrigation, surfaces irrigables au vu des ressources, etc.

Réseau hydraulique

Le réseau est l'ensemble des structures hydro agricoles que l'on doit réaliser dans un champ pour évacuer de façon sécuritaire le surplus d'eau d'un champ. Il est souvent oublié dans l'aménagement des terres agricoles. Il comprend les cours d'eau, fossés, voies d'eau, raies de curage, avaloirs, rigoles, tranchées et/ou puits filtrants.

Il permet :

- d'évacuer le surplus des eaux de surface, hypodermiques et souterraines,
- de minimiser l'érosion, en coupant les longueurs de champs à des endroits stratégiques.

En tout temps, le réseau est planifié judicieusement en complémentarité avec le drainage de surface et souterrain.