

Suite cours Irrigation Drainage

Cycle L3 sol et Eau

Techniques d'irrigation

Chapitre 2: Besoins en Eau, Doses et fréquences d'irrigation

2.1/ Besoins en eau des cultures

definition Les besoins en eau maximums des cultures s'expriment par le concept d'évapotranspiration maximale notée "ETM".

Ce niveau de consommation (ETM) est atteint par la plante quand le sol contient suffisamment d'eau et que sa réserve facilement utilisable n'est pas encore épuisée.

2.1/ Estimation de l'ETM des cultures

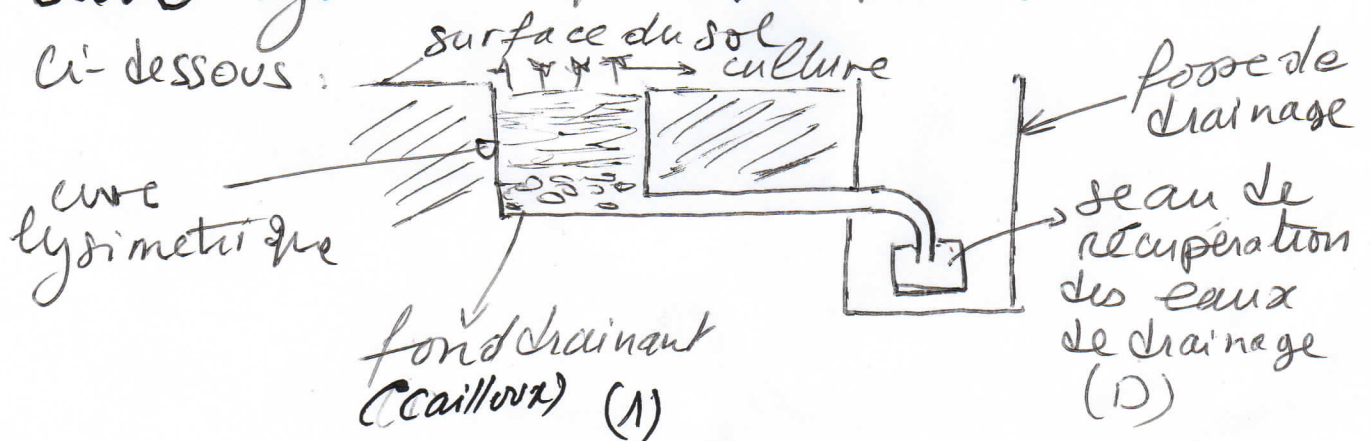
Il existe deux grandes méthodes

2.1.1/ Méthode directe.

Cette méthode est basée sur le principe d'un bilan hydrique quotidien effectué sur

Cuve lysimétrique (Coupe longitudinale

ci-dessous :



Dès la levée de la culture plantée au niveau de la cuve, on procède à la réalisation du bilan hydrique tous les jours selon l'équation suivante simplifiée.

$$ETM = I + P - D$$

I = Irrigation ; c'est à dire les apports d'eau apportés au niveau de la cuve à 6^h du soir ; ces apports sont toujours nettement supérieurs au besoins de la culture.

P = pluviométrie ; elle est mesurée à l'aide d'un pluviomètre ou station automatique.

Généralement "P" est nulle en période estivale où l'irrigation est appliquée.

D = Drainage ; il s'agit des eaux excédentaires qui sont drainées au niveau de la Fosse de drainage, récupérées à l'aide d'unseau ou géricane fermée dans sa partie supérieure pour éviter l'évaporation de l'eau (perte). Ces eaux sont récupérées 24^h après avoir apporté l'irrigation à la même heure c'est à dire 6^h du soir du jour qui suit.

NB : Avant le premier apport le sol de la cuve doit être à capacité au champ avec des apports d'eau préalable non comptés.

Toutes les valeurs doivent être converties en mm.

Il faut retenir que

$$1 \text{ mm} = 1 \text{ litre} / \text{m}^2$$

$$1 \text{ mm} = 10 \text{ m}^3 / \text{hectare}$$

Donc, il faut connaître au départ la surface de la cuve lysimétrique

A titre d'exemple si nous avons une cuve de 6 m^2

les apports (irrigation) sont égales à 60 litres réparties d'une façon homogène sur toute la surface de la cuve.

les eaux de drainage (D) récupérées sont de 18 litres.

la pluviométrie = 0

Conversion

Puisque $1 \text{ mm} = 1 \text{ l} / \text{m}^2$

donc : $I = 60 \text{ l} = 10 \text{ mm}$, car la surface = 6 m^2 .

$D = 18 \text{ l} = 3 \text{ mm}$: c'est à dire $\frac{18}{6} = 3 \text{ mm}$

Donc $ETM = 10 + 0 - 3 = 7 \text{ mm} / \text{jour}$.

2.1.2 : Méthode Indirecte

La méthode indirecte d'estimation de l'ETM est basée sur la relation suivante :

$$ETM = K_c \cdot ETP$$

ETM = évapotranspiration maximale
en mm

ETP : évapotranspiration potentielle (voir cours agrométéorologie)

K_c : coefficient cultural

Ce coefficient dépend essentiellement du stade de la culture ; il exprime le niveau de consommation des cultures ; il suit généralement la forme ci-après



il est faible au début et atteint une valeur maximale quand la plante est en pleine végétation (floraison et regresse en fin de cycle durant la période de senescence (maturation)).

Il est fourni par la bibliographie comme par exemple le "bulletin FaO.IRR.Drainage" disponible sur Internet.

2.2 Dose et fréquence d'irrigation

Définition : La dose d'irrigation est la quantité d'eau en mm apportée à la plante lors d'une irrigation à l'aide d'un système d'irrigation.

fréquence d'irrigation (n) :

La fréquence d'irrigation représente le nombre d'irrigation décidé préalablement pour répondre aux besoins maximums de la culture d'une période bien déterminée de son cycle végétatif.

Dose pratique d'irrigation (D_p) : Elle représente la plus grande dose qu'on peut apporter, elle est égale à la RFV (voir premier chapitre).

Ces paramètres sont liés par la relation suivante.

$$n D_p = ET_m$$

$$D_p = RFV$$

n = fréquence d'irrigation

Dans les calculs, on passe de la dose pratique (D_p) à des doses réelles avec leur fréquences associées que nous avons choisies.

L'exemple d'application suivant vous facilitera la compréhension de la méthode

Exemple d'application

Sans revenir sur le calcul de la RV et RFV , déjà vues dans le chapitre précédent, sachant que :

- Les besoins en eau maximums (ETM) durant une phase de 20 jours du cycle de la culture sont de 55 mm
- Supposons que la RFV calculée est égale à 25 mm, tenant compte de la profondeur racinaire et les propriétés du sol.

Conclusion

c'est très simple, on écrit la relation

$$n Dp = ETM$$

Comme $Dp = RFV = 25 \text{ mm}$

on calcule n

$$n = \frac{ETM}{RFV} = \frac{55}{25} = 2,2 \text{ fois}$$

La valeur trouvée n'est pas entière, on prend toujours les valeurs entières supérieures à la valeur trouvée donc $n \geq 3$

et on recalcule la dose de nouveau

avec la même relation et qu'on appelle maintenant
Dose réelle.

c'est à dire

$$\text{avec } n=3 \Rightarrow Dr = \frac{55}{3} = 18,33 \text{ mm}$$

Autrement dit

- la dose réelle à apporter = 18,33 mm
- sa fréquence (nombre d'irrigation = 3)

avec $n=4$

$$Dr = \frac{55}{4} = 13,75 \text{ mm}$$

Autrement dit

$$\text{Dose} = 13,75$$

$$\text{fréquence} = 4$$

ainsi de suite ...

Remarque

on peut pas prendre $n=2$

$$\text{car avec } n=2 \Rightarrow \text{Dose} = \frac{55}{2} = 27,5 \text{ mm}$$

cette dose de 27,5 mm est théoriquement refusée,
car, elle dépasse la valeur de la RFV qui est de 25 mm.
Si, on dépasse la RFV, le sol devient saturé
(chose mauvaise pour la respiration des plantes).