

# Dossier irrigation

L'eau est le premier facteur de la production végétale. Les végétaux sont de grands consommateurs d'eau ; les variétés disponibles aujourd'hui sont exigeantes en eau à un stade donné.

Dans les conditions naturelles, la répartition régulière de la pluie au cours de la saison et une demande climatique modérée sont deux facteurs qui favorisent la production végétale. Un manque d'eau entraîne une réduction de la production.

## LES BESOINS ET LES DISPONIBILITÉS EN EAU

### Établissement d'un bilan hydrique

La production potentielle maximale d'une culture nécessite qu'elle fonctionne en régime d'ETM (évapotranspiration réelle maximale). Le besoin hydrique maximal évalué pour une courte période, est proportionnelle à la demande climatique. Il est donné par la relation :

$$ETM = k E.T.P.^1$$

Le besoin maximal pour l'ensemble du cycle cultural s'obtient en cumulant les besoins successifs.

Durant les mois de l'année où l'E.T.M. est supérieure à la pluviosité, un déficit pluviométrique théorique (E.T.M. - P) existe. La culture utilise l'eau du sol pour le combler. Sur l'ensemble de la période sèche (où E.T.M. > P), le déficit pluviométrique théorique  $D_{th}$  est égal à la somme des déficits  $\Sigma (E.T.M. - P)$ . Comme il est souvent supérieur à la réserve en eau du sol (R.U.), il n'est donc comblé que durant les premiers temps. La culture, contrainte de réduire sa transpiration, fonctionne en régime d'E.T.R.. Le déficit réel s'établit donc à une valeur inférieure

$$D_r = \Sigma (E.T.R. - P)$$

égale au maximum à la réserve en eau du sol (R.U.).

Le déficit d'alimentation hydrique "D" est égal à la différence entre le déficit pluviométrique théorique et le déficit réel :

$$\begin{aligned} D &= \Sigma (E.T.M. - P) - \Sigma (E.T.R. - P) \\ D &= \Sigma (E.T.M. - P) - R.U. \\ D &= \Sigma E.T.M. - (P + R.U.) \end{aligned}$$

La somme des pluies reçues durant la période sèche augmentée de la réserve du sol représente la disponibilité en eau offerte par le milieu. On peut donc écrire la relation :

$$\text{Déficit d'alimentation} = \text{Besoins} - \text{Disponibilités}$$

<sup>1</sup>Evapotranspiration potentielle calculée à partir des formules de Turc de Bouchet ou de Penman

## Dossier irrigation

---

### Exemple d'établissement d'un bilan hydrique annuel

A partir des données ci-dessous, établir le bilan hydrique d'une culture de Betterave Sucrière en opérant par mois.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Pluies	42,4	42,8	34,1	30,5	56,5	50,8	66,4	48,7	42,4	54,2	62,5	30,9	<b>562,2</b>
E.T.M. <sub>c</sub>	2,5	16,0	33,0	60,5	89,0	107,0	110,0	97,0	68,0	36,0	15,0	6,0	<b>640</b>
Déficit hydrique													

La réserve utile du sol, estimée à 100mm, est considérée comme restaurée au 1<sup>er</sup> janvier

# Dossier irrigation

## COEFFICIENTS CULTURAUX

Cultures	Réponse à l'eau	Coefficient culturaux Kc						Période Sensible
		Av.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	
Maïs	Bonne		0,5	0,8	1,15	1	0,6	Floraison
Blé	Faible	1	1,2	1	1			3 noeuds à floraison
Tournesol	Moyen		0,4	0,9	0,9	0,8		40 j autour floraison
Colza	Moyen	1	1	0,9				Semis Floraison
Soja	Bonne		0,4	0,7	1	1	0,8	Floraison
Pois	Bonne	0,6	1	1,2	1,2			Floraison

## DENSITES APPARENTES ET HUMIDITES CARACTERISTIQUES

Classe de texture	Humidité % à la Capacité au Champ HCC	Humidité % au Point de Flétrissement HPF	Eau Utile %	Densité Apparente Da	Réserve Utile (mm/cm) RU
S	8	3	5	1,35	0,67
SL	12	5	7	1,40	0,98
SA	19	10	9	1,50	1,35
LS	19	9	10	1,45	1,45
LSA	24	12	12	1,45	1,74
LAS	24	12	12	1,45	1,74
L	17 à 23	8 à 10	9 à 13	1,45 à 1,35	1,3 à 1,75
LA	27	13	14	1,40	1,96
AS	33	22	11	1,55	1,70*
A	37	25	12	1,45	1,74*
AL	32	19	13	1,40	1,82*

\* Valeurs surestimées par la méthode de mesure

Service de cartographie des Sols de l'Aisne.

## Dossier irrigation

### CRITERES DE CHOIX DU MATERIEL D'IRRIGATION

Matériel d'irrigation de surface	Quadrillage total	Couverture intégrale	Enrouleur	Pivot	Rampe frontale
Critères de choix					
Main d'œuvre/ha irrigué en cours d'irrigation	24x24 : 40 à 50 mn 18x24 : 50 à 60 mn	Commande manuelle des vanettes : <20mn	30-45 mn	Surveillance	30 mn x 2 hommes
Pose début campagne	1h20 à 1h50	2h à 3h30			
Enlèvement	1h50 à 2h	2h (sans végétation) 4h (avec végétation)			
Temps d'irrigation	700h	700h	450h	600h	
Pression nécessaire	4,5 à 5 bars	6 à 7 bars	classique : 7 à 10 bars basse pression : 5 à 6 bars	Pivot : 3 à 6 bars Sprinkler : 4,5 à 5,5 Spray : 2 à 2,5	Idem pivot + perte de charge dans le flexible d'alimentation
Pluviométrie horaire	4 à 5 mm/h	4 à 5 mm/h	classique : 8 à 12 mm/h basse pression : 15 à 20 mm/h	Sprinkler : 4 à 8 mm/h Spray : intensité très importante	
Qualité d'arrosage	très bonne	très bonne	acceptable si pression suffisante au canon	très bonne avec sprinkler	
Contrôle de la dose apportée	Facile	Facile	Facile si réglage électronique	Assez facile	
Principaux inconvénients	Contraintes de pose et enlèvement. Non déplacement en cours d'irrigation	Idem couverture totale	Pluviométrie élevée attention en terres battantes	-contraintes parcellaires -arrosage des angles -Système non adapté à l'arrosage de différentes cultures	
Avantages	Bonne qualité d'arrosage Bonne maîtrise de la dose apportée	Idem couverture totale	Souplesse d'utilisation Investissement modéré	Système fiable Investissement modéré selon le parcellaire	Idem pivot S'adapte bien aux parcelles longues