



FERMADAPT

AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DE L'IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE SOUS ABRI

LEVIERS D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



L'IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE EST BIEN ADAPTÉE AU MARAÎCHAGE SOUS ABRI ET PERMET UNE ÉCONOMIE D'EAU...

En maraîchage, l'irrigation goutte à goutte est utilisée pour la majorité des cultures d'été sous abri mais aussi parfois en plein champ. Ce mode de distribution de l'eau est économe car il limite l'évaporation directe par rapport à l'aspersion qui projette l'eau sous forme de fines gouttelettes dans un rayon de plusieurs mètres. Le goutte à goutte limite aussi les levées d'adventices et comme il ne mouille pas le feuillage des cultures, il réduit le risque de développement des maladies fongiques comme le botrytis et le mildiou. Enfin, le fonctionnement des réseaux goutte à goutte ne nécessite pas d'aussi fortes pressions que les systèmes d'aspersion, ce qui est économe en énergie.

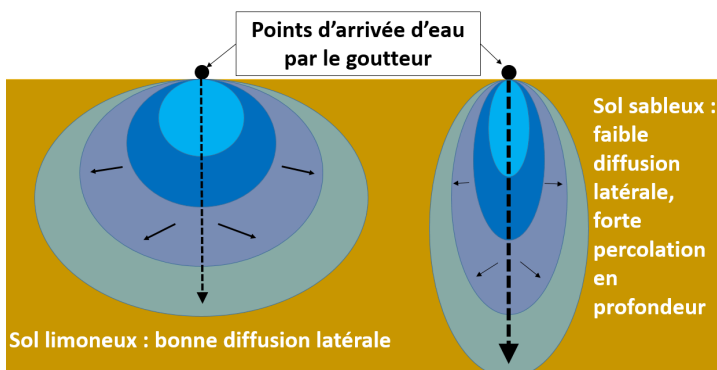
...MAIS L'HUMIDITÉ DU SOL N'EST PAS TOUJOURS HOMOGÈNE

Contrairement à la pluie ou à l'irrigation par aspersion qui mouillent le sol sur l'ensemble de sa surface, le goutte à goutte ne distribue l'eau que tous les 20, 30 voire 50 cm selon les systèmes choisis. Lorsqu'il n'est pas correctement employé, le goutte à goutte entraîne une très mauvaise répartition de l'humidité en profondeur ce qui peut limiter à la fois l'enracinement des cultures et l'activité biologique du sol. On rencontre alors des problèmes de manque d'eau et de nutriments très pénalisants en périodes chaudes.



Observation de l'humidité de surface sous un paillage en culture de tomates : l'irrigation goutte à goutte mal employée ne permet pas d'humidifier correctement le sol

LE BULBE D'IRRIGATION, C'EST QUOI ?



A partir du point de sortie par la gaine goutte à goutte, l'eau diffuse dans le sol, verticalement par gravité et latéralement par capillarité. Le volume de sol humide sous chaque goutteur est appelé bulbe d'irrigation. En sol limoneux ce bulbe est plutôt de forme arrondie car la diffusion latérale se fait correctement. En sol sableux le bulbe ressemble davantage à une carotte, l'eau diffuse peu latéralement mais percole en profondeur en entraînant des nitrates et d'autres sels dissous, parfois hors d'atteinte des racines. L'amélioration de la structure du sol par des apports de matière organique stable favorise la circulation latérale de l'eau dans le sol.



FERMADAPT

LEVIERS D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

AMÉLIORER LA DIFFUSION LATÉRALE DE L'EAU DANS LE SOL

Assurer une bonne diffusion latérale de l'eau est très important pour le maraîcher, car seul le volume de sol correctement humidifié reste favorable à l'activité biologique. Lorsque des apports de fertilisants organiques sont réalisés il est essentiel pour la culture que l'activité de minéralisation se déroule correctement. En sol sableux où le bulbe d'irrigation est difficile à maintenir, il est indispensable de mettre en place les adaptations ci-dessous. En sol limoneux, il est important de vérifier par des sondages à la tarière que la répartition de l'eau est correcte, et envisager également certaines corrections :

	Installation ou pratique courante	Adaptation qui améliore la répartition latérale de l'eau	Conséquence attendue de l'adaptation
Débit des goutteurs	2 L/h	1 L/h	Risque plus élevé de bouchage si mauvaise filtration
Distance entre les goutteurs	50 cm (2 goutteurs/ml)	33 cm (3 goutteurs/ml)	Coût matériel augmenté de 25 % environ
Nombre de lignes de goutteurs/planche	1	2	Coût matériel doublé
Durée d'un cycle d'arrosage	30 à 45 minutes	15 à 20 minutes	Achat de programmeurs pour faciliter le fractionnement



Bonne répartition latérale de l'eau sous le paillage : nombreuses racines blanches même à distance de la ligne de goutteurs

Attention, certains de ces changements augmentent ou réduisent fortement l'apport d'eau horaire. Il est nécessaire d'adapter les durées d'arrosage en conséquence, à la hausse ou à la baisse. Il est toujours utile de mesurer les débits réels des goutteurs et de calculer la pluviométrie horaire de son installation qui dépend du nombre de goutteurs au m².

CALCULER LA PLUVIOMETRIE HORAIRE

Pour évaluer correctement les durées d'arrosage nécessaires à partir des données d'évapotranspiration (ETP), il est important de connaître la pluviométrie horaire de son système "goutte à goutte". Dans un premier temps, on évalue une pluviométrie horaire théorique, basée sur la densité de goutteurs sur la planche et leur débit horaire. Dans un second temps, il est recommandé de contrôler les débits réels des goutteurs pour affiner le calcul.



Planche de 1,2 m de large, 2 lignes de goutteurs 2 L/h, espacées de 50 cm soit 4 goutteurs par mètre linéaire de planche
Pluviométrie = 4 x 2 L / 1,2 m = 6,7 mm/heure

$$\text{Pluviométrie} = \frac{\text{Nb de goutteurs sur 1 m de longueur de planche} \times \text{Débit d'1goutteur}}{\text{Largeur de la planche à humidifier}}$$

Lors de fortes chaleurs en Bretagne, la consommation d'eau d'une tomate sous abris atteint 6 à 7 mm/jour. Avec le système d'irrigation ci-dessus, il est donc nécessaire d'irriguer presque 1 h/jour pour compenser cette pointe de besoin, alors qu'en période estivale moyenne, 30 à 40 minutes/jour suffisent.

FRACTIONNER ET AUTOMATISER



Le fractionnement de l'irrigation goutte à goutte en 2 à 4 séquences quotidiennes est un enjeu important d'amélioration de la répartition de l'humidité dans le sol et de réduction de la percolation en profondeur. Pour fractionner, il est indispensable d'automatiser. Des programmeurs à piles assez faciles à installer sur des électrovannes et à utiliser au quotidien coûtent environ 100 € HT. Il existe également des programmeurs commandables à faible distance en Bluetooth ou avec des relais de plus longue portée selon les besoins.

BILAN DE QUELQUES ESSAIS CLIMATVEG MENÉS EN PAYS DE LOIRE ET BRETAGNE

Optimiser l'efficacité de l'irrigation en maraîchage sous serre : une réduction de l'irrigation de 30 % sur tomate en sol a entraîné une baisse de rendement de 5 à 15 % selon la sensibilité des variétés. La recharge en eau du sol en hiver, à une période où la ressource est moins limitante, permet de mieux maîtriser les cultures en irrigation réduite.

Optimiser l'efficacité de l'irrigation via l'agriculture de précision à l'échelle de la parcelle : l'utilisation du goutte à goutte en cultures de plein champ pose quelques problèmes de mécanisation, de suivi et de coût et nécessite un apprentissage. Les outils d'aide à la décision (sondes, stations météo, bilan hydrique) bien que prometteurs restent compliqués à utiliser, notamment sous abri.



Visionner les webinaires sur : www.vegepolys-valley.eu/projet-climatveg/webinaires-finaux



REDACTION

Jean-Philippe CALMET
Chambre d'Agriculture de Bretagne
Relecture : Maët Lelan
Crédit photo :
Chambre d'agriculture de Bretagne 2024

Financiers :

