



Le goutte à goutte est **adapté à des conditions de volume d'eau, de débit et de pression limités**. Le système permet **d'économiser de l'eau** par rapport à de l'aspersion **si son pilotage est maîtrisé !**

# L'IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE EN ARBORICULTURE ET CULTURE MARAÎCHÈRE



L'équipement goutte à goutte est constitué d'un tuyau en polyéthylène semi-rigide d'1 mm d'épaisseur environ, et de gouteurs.

Une large gamme de modèles de gouteurs est disponible sur le marché adaptés à de nombreuses situations.

Le modèle doit être choisi en fonction :

- de la texture et structure du sol,
- de la distance de plantation de la culture,
- de la qualité de l'eau,
- du dénivelé de la parcelle.

L'irrigation goutte à goutte présente de **nombreux avantages** :

- l'absence de mouillage du végétal
- une meilleure valorisation de l'eau si le pilotage est maîtrisé,
- la ferti-irrigation facilitée,
- une adaptation aux conditions ventées,
- l'automatisation possible et même conseillée.

L'irrigation goutte à goutte est une irrigation localisée : on ne mouille qu'une partie du sol. Le rôle tampon du sol est faible et toute erreur d'arrosage (panne, ...) peut avoir très rapidement de lourdes conséquences.

Une stratégie de pilotage des irrigations doit donc être définie **avec un contrôle des irrigations très précis !**

# UNE LARGE GAMME DE GOUTTEURS

## Les Types de goutteurs

Une installation d'irrigation goutte à goutte est un équipement qui s'installe pour 5 à 10 ans. Il faut donc bien choisir le matériel adapté à sa parcelle et à ses besoins.

### LE GOUTTEUR INTÉGRÉ

C'est un goutteur directement inclus dans le tube de polyéthylène à la fabrication. Il n'y a pas d'aspérité extérieure sur le tube ; il est donc facilement déroulable et enroulable.



#### LE GOUTTEUR INTÉGRÉ CYLINDRIQUE

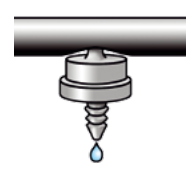
Il est conçu pour fonctionner sur une large plage de pression de 0,5 à 3,5 bar.



#### LE GOUTTEUR INTÉGRÉ PLAT

Il fonctionne sur une plage de pression plus réduite que le goutteur cylindrique : de 0,5 à 2,5 bar.

### LE GOUTTEUR EN DÉRIVATION



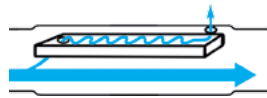
Les goutteurs se piquent sur le polyéthylène à l'aide d'une tête de vipère, ils peuvent être prolongés de micro-tubes et de piques, en simple ou double sorties. Les quadruples sorties sont à éviter : l'homogénéité de l'irrigation est moins bonne.

Les goutteurs sont soit montés sur le tuyau en usine soit à fixer soi-même manuellement.

Ce type de goutteurs est peu utilisé en cultures maraîchères plein champ ou sous abri car pas pratique.

## Non Autorégulant ou Autorégulant

Le **goutteur non autorégulant** a un débit qui varie en fonction de la pression (voir tableau page suivante).

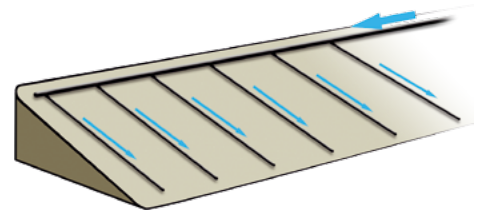


Le **goutteur autorégulant** est équipé d'une membrane de régulation qui permet de délivrer un débit constant dans une large plage de pression définie par le constructeur.

On le choisira pour des parcelles avec un certain dénivelé (on vérifiera que les pressions restent dans la gamme d'autorégulation), ou pour positionner des rampes plus longues. Pour un bon fonctionnement, il demande plus de pression qu'un goutteur non autorégulant.



*Sur une parcelle en pente, toujours alimenter les rampes par le haut pour compenser les pertes de pression !*



## Les Gammes de Débit ?

Le débit des goutteurs doit être choisi en fonction de la texture et de la structure du sol.

Pour une bonne diffusion de l'eau dans le sol, on choisira généralement des petits débits de 1 l/h à 2 l/h.

En sol filtrant ou battant (limon), il est préférable de choisir des goutteurs à faible débit de 1 l/h.

Les goutteurs à débits élevés diminuent les risques de bouchage mais augmentent :

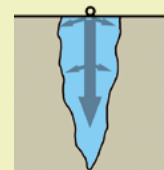
- les risques de percolation de l'eau dans le sol en limitant la diffusion latérale,
- le lessivage des nutriments !

### La Diffusion de l'eau dans le Sol à partir d'un goutteur dépend de la texture et de la structure du sol !

Pour un débit et une durée d'arrosage identiques :



En sol limono-argileux, la diffusion est plutôt latérale.



En sol sableux, plus filtrant et sur sol à argile gonflante (avec fentes de retrait), la diffusion latérale est faible, il y a risque de percolation.

*On peut améliorer la diffusion latérale de l'eau dans un sol en améliorant sa structure (travail du sol, apport de matière organique, ...) et en fractionnant les irrigations.*

#### EXEMPLE EN MARAÎCHAGE

#### SUR UN SOL FILTRANT pour augmenter la diffusion latérale :

|                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| Débit de goutteurs     | 1 l/h                       |
| Dispositif             | Double rampe                |
| Espace entre goutteurs | 20 cm                       |
| Dose                   | Fractionnée 2 à 4 fois/jour |

**Quel que soit le type de goutteur choisi, le matériel doit fonctionner dans la plage de pression donnée par le fabricant.**

# UN DISPOSITIF SELON LA NATURE DU SOL ET LA CULTURE

## Simple ou Double rampe ?

On peut positionner une seule rampe en culture maraîchère ou arboricole, cependant il faut veiller à ce que la diffusion latérale de l'eau se fasse bien.

Un système double rampe permet une meilleure homogénéité d'irrigation et donc un meilleur enracinement. Mais, attention aux sur-irrigations !

## L'Espacement entre goutteurs

**En maraîchage**, les espacements entre goutteurs sont généralement de 0,20 m à 0,33 m.

**En arboriculture**, on prendra des espacements selon la densité de plantation.

En verger haute densité (pommiers, poiriers, ...), l'écartement est généralement de 0,75 m ou 0,50 m.

En verger à densité plus basse (oliviers, cerisier, ...), on utilise souvent des goutteurs en dérivation que l'on positionne à l'espacement voulu avec éventuellement 2 à 4 goutteurs par arbre.

Si la rampe est suspendue sur le fil d'attache, on veillera, si la parcelle est en pente, à positionner le clip de suspension de façon à stopper la goutte.



## Position de la rampe

La rampe de goutteurs est à placer à 20 cm de la culture pour que les racines ne soient pas dans la zone saturée des goutteurs ; cela peut provoquer des problèmes sanitaires sur certaines espèces.

La rampe peut être posée au sol, suspendue à un fil d'attache ou enterrée.

**Le goutte à goutte Enterré est à l'étude actuellement pour préciser le maillage et la profondeur les mieux adaptés et les contraintes d'entretien. Il n'est envisageable qu'avec des goutteurs spécifiques.**

**Le pilotage des irrigations ne peut être envisagé sans contrôle précis des apports d'eau et d'humidité du sol !**

**Cette technique n'est pas adaptée à tous les systèmes d'exploitation ... prendre contact avec son technicien spécialisé.**

## Limiter la Longueur des rampes

Si la rampe est trop longue, le débit ne sera pas le même sur toute la longueur ! Pour une irrigation homogène sur le rang, ne pas dépasser 20% de variation de pression entre le début et la fin de la rampe.

### LONGUEUR MAXIMALE DE RAMPE

#### EXEMPLE EN MARAÎCHAGE Espacement entre goutteurs : 0,30 m

|                                 |                                | Pression |         |
|---------------------------------|--------------------------------|----------|---------|
|                                 |                                | 1 bar    | 3 bar   |
| Débit<br><b>non autoréglant</b> | Diamètre extérieur de la rampe |          |         |
|                                 | ø 16 mm                        | 1,2 l/h  | 2 l/h   |
|                                 | ø 20 mm                        | 100 m    | 100 m   |
| Débit<br><b>autoréglant</b>     | ø 16 mm                        | 140 m    | 140 m   |
|                                 | ø 20 mm                        | 1,2 l/h  | 1,2 l/h |
|                                 | ø 16 mm                        | 140 m    | 260 m   |
|                                 | ø 20 mm                        | 190 m    | 360 m   |

Valeurs indicatives pouvant varier selon les modèles !

#### EXEMPLE EN ARBORICULTURE Espacement entre goutteurs : 0,50 m

|                                 |                                | Pression |         |
|---------------------------------|--------------------------------|----------|---------|
|                                 |                                | 1 bar    | 3 bar   |
| Débit<br><b>non autoréglant</b> | Diamètre extérieur de la rampe |          |         |
|                                 | ø 16 mm                        | 2,3 l/h  | 4 l/h   |
|                                 | ø 20 mm                        | 70 m     | 70 m    |
| Débit<br><b>autoréglant</b>     | ø 16 mm                        | 90 m     | 90 m    |
|                                 | ø 20 mm                        | 2,3 l/h  | 2,3 l/h |
|                                 | ø 16 mm                        | 90 m     | 170 m   |
|                                 | ø 20 mm                        | 130 m    | 240 m   |

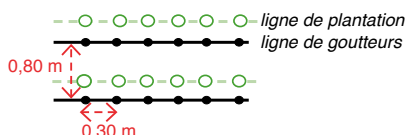
Pour les **goutteurs non autoréglants**, les calculs ont été établis avec 20% de perte de pression soit, pour une entrée de rampe à 1 bar, on obtient 0,8 bar en fin de rampe.  
Pour les **goutteurs autoréglants**, les calculs ont été établis avec 0,5 bar en pression de fin de rampe, pression minimale de fonctionnement courante donnée par les fabricants.

**La Pluviométrie horaire théorique** (en mm/h) =  $\frac{\text{débit d'un distributeur (l/h)}}{\text{maillage (m x m)}}$

**Maillage** = écartement entre 2 goutteurs X écartement moyen entre 2 lignes

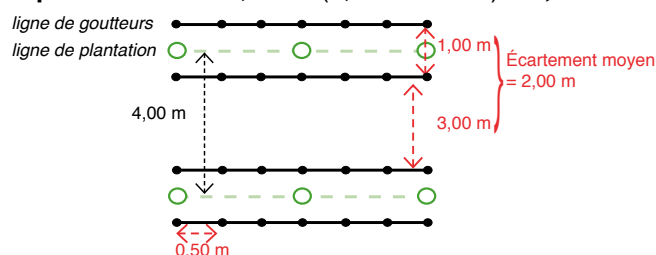
#### EXEMPLE EN MARAÎCHAGE

**1 ligne de goutteurs** 1 l/h par planche, espacement 0,30 m  
écartement moyen entre 2 lignes = 0,80 m  
La **pluviométrie** = 1 l/h : (0,30 m x 0,80 m) = **4,2 mm/h**



#### EXEMPLE EN ARBO plantation 4 m x 1,5 m

**2 lignes de goutteurs** 1,6 l/h, espacement 0,50 m  
écartement moyen entre 2 lignes de goutteurs = 2,00 m  
La **pluviométrie** = 1,6 l/h : (0,50 m x 2 m) = **1,6 mm/h**





# LE PILOTAGE DE L'IRRIGATION



Plus le pilotage de l'irrigation est ajusté, plus on fait des économies d'eau et de fertilisant. Cependant, il faut être très vigilant : le contrôle de l'humidité du sol et des éléments minéraux sont nécessaires !

En période de fortes consommations d'eau, la surveillance de l'humidité du sol doit être plus rigoureuse puisque, en goutte à goutte, la réserve en eau du sol est limitée.

Attention, en réduisant les volumes d'eau, les zones les plus séchantes d'une parcelle peuvent apparaître et pénaliser la culture.



Le **Contrôle de l'Humidité du Sol** avec une tarière, des sondes tensiométriques, ou d'autres types de sondes, est **indispensable** pour connaître la diffusion de l'eau dans le sol et son efficacité (voir fiche Eau Fertile « Les sondes tensiométriques »).

Le **Fractionnement des Apports** est facilement réalisable avec un programmeur.

- en période de faibles températures, la dose d'irrigation est apportée en 1 fois tous les 2 à 3 jours
- en période de forte chaleur, la dose est fractionnée de 1 à 4 fois par jour, le matin et en fin de journée.

$$1 \text{ mm} = 1 \text{ l/m}^2 = 10 \text{ m}^3/\text{ha}$$

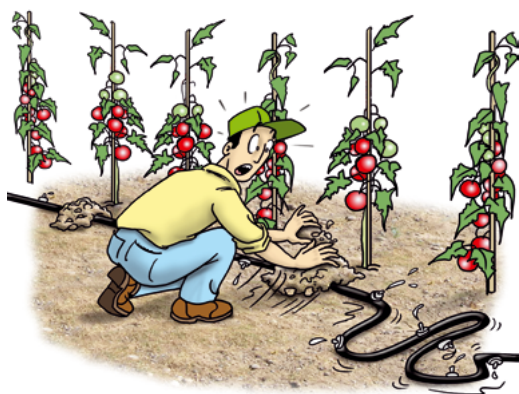
## RECYCLAGE ?

A ce jour, le polyéthylène seul (avec gouteur non autorégulant) est recyclé sans difficulté et racheté par certains centres de recyclage.

Mais, **ATTENTION**, s'il est associé à des parties en PVC (support) ou en silicone (membrane de régulation, par exemple), il doit subir un travail de tri que l'apporteur doit payer.

**Il est donc vivement conseillé de vérifier avec son fournisseur, au moment de l'achat, ce que l'on fera ensuite du matériel et à quel coût !**

On peut également s'adresser à son groupement de producteurs ou sa Chambre d'Agriculture ou encore au centre de retraitement le plus proche.



## CONSEILS !

- ✓ **Ne pas utiliser de goutte à goutte** avec une eau contenant **plus de 0,1 ppm de fer**, il y a risque de bouchage.
- ✓ **Une filtration bien dimensionnée et régulièrement contrôlée** est indispensable pour garantir une installation sans bouchage !  
La filtration doit être de 130 µ à 100 µ selon les marques de gouteurs (voir fiche Eau Fertile « La filtration en irrigation localisée »).
- ✓ **Bien entretenir le réseau**. Il faut être vigilant si l'on dispose d'une eau très calcaire et/ou que l'on fait de la ferti-irrigation (voir fiche Eau Fertile « Contrôle et entretien d'une installation d'irrigation »).
- ✓ Sous l'effet de la chaleur, la rampe de gouteurs se dilate. En l'absence de paillage, il faut l'enterrer légèrement pour la maintenir en bonne position.
- ✓ La chaleur peut aussi provoquer des précipitations et créer des bouchages. Ne pas négliger l'entretien de l'installation en cours de saison.

A consulter également, les fiches Eau Fertile suivantes : - Les gaines souples - 2011  
- Irrigation du raisin de table - 2009  
- Irrigation du melon - 2009