

Le matériel de distribution (Réseau secondaire)

Ils soutiennent la bio :



Sur quels critères choisir son matériel ?

Le choix de son matériel d'irrigation dépend de nombreux critères qu'il est parfois difficile de concilier et reste souvent propre à chacun. Il est cependant nécessaire d'avoir à l'esprit les critères suivants :

- La simplicité de mise en place et d'utilisation du système
- La fiabilité du système
- L'homogénéité des apports
- Les besoins en maintenance, la résistance à l'usure
- La possibilité d'automatisation
- Le coût du matériel
- Le système de culture envisagé
- L'origine de la ressource en eau (quantité et qualité)
- Les économies d'eau

Chaque type de matériel présente des avantages et des inconvénients, nous allons en détailler une partie ici.

A noter : les pluviométries ou débits indiqués par les fournisseurs d'irrigation pour le matériel sont donnés pour une pression optimale spécifique. Si votre pression ne correspond pas à celle indiquée, la pluviométrie du matériel différera, d'où l'importance de diagnostiquer votre réseau. (cf. fiche « Entretenir et diagnostiquer son système d'irrigation »).

1. L'enrouleur

Il présente l'avantage de pouvoir être positionné ponctuellement dans une parcelle, de ne pas gêner les binages mais il doit être repositionné à chaque arrosage. Il est intéressant pour des grandes surfaces cultivées d'une même culture. On évitera son utilisation à l'occasion des semis à cause de la forte battance. La qualité de l'irrigation est liée à la qualité du canon et à la pression au niveau de celui-ci.

Le choix du modèle d'enrouleur sera fonction :

- des besoins en irrigation sur la période la plus critique et des potentielles périodes de restriction pour déterminer le débit nécessaire,
- de la taille de la parcelle pour déterminer la longueur et le diamètre du flexible.

Pour obtenir la pression optimale du canon, il faut prévoir une pression supérieure de 2 à 3 bars à la borne pour palier la perte de pression dans l'enrouleur.



→ Un enrouleur électro-piloté permet une vitesse d'avancement de celui-ci plus régulière et donc une meilleure homogénéité d'irrigation.

2. L'irrigation par couverture intégrale

Il s'agit d'un maillage régulier d'asperseurs, reliés en lignes par un réseau enterré (fixe) ou au sol (mobile) de tuyaux semi-rigides. Il se caractérise par :

- Son maillage (distance entre 2 lignes et 2 asperseurs),
- Un besoin en pression de fonctionnement assez élevé (4-5 bars).

Pour assurer le bon fonctionnement d'une couverture intégrale, il faut :

- Une pression adaptée au dispositif et au modèle d'asperseurs en début de rampe,
- respecter le nombre maximum d'asperseurs par rampe.



→ Pour rappel : 1 mm de précipitation = 1 L/m² = 10 m³/ha.



▲ Enrouleur © Matthieu Chanel

Avoir le bon maillage et connaître la pluviométrie qui en découle est la clé du bon fonctionnement d'un système en couverture intégrale !

Maillage, pluviométrie, durée d'irrigation, à quoi ça correspond ?

Maillage = écartement entre 2 asperseurs sur la ligne écartement entre 2 lignes

Pluviométrie horaire

$$\left(\frac{\text{mm}}{\text{h}}\right) = \frac{\text{débit des asperseurs } \left(\frac{\text{l}}{\text{h}}\right)}{\text{maillage } (\text{m}^2)}$$

Durée d'irrigation

$$(\text{h}) = \frac{\text{dose à apporter } (\text{mm})}{\text{Pluviométrie } \left(\frac{\text{mm}}{\text{h}}\right)}$$

A savoir :

- **Sur un dispositif avec plusieurs lignes côte à côte**, les asperseurs doivent se recouper sur au moins 1/3 de leur rayon d'aspersion pour avoir une irrigation homogène,
- **Le dispositif tolère 10 % de différence de débit entre l'asperseur qui a le plus de débit et celui qui en a le moins** (ce qui correspond couramment à une différence de pression de 20 %). De plus, pour s'assurer une distribution régulière, la variation de pression d'un bout à l'autre de la rampe ne doit pas dépasser 0,5 bar,
- En maraîchage, il est **recommandé de choisir un matériel avec une pluviométrie inférieure à 10 mm/h**,
- **Les maillages préconisés dans les fiches techniques des constructeurs sont souvent associés à des pluviométries élevées**. Il est donc important de recalculer son maillage par rapport à la pluviométrie ciblée.

Ce type de système est plus adapté à des parcelles comprenant plusieurs lignes et permettant un recouvrement. Pour les petits blocs ne comportant qu'une ou deux lignes, réduisez les distances entre lignes et asperseurs de presque moitié afin d'obtenir une couverture suffisante.



▲ Ligne d'asperseurs © Matthieu Chanel

Pour les bords de parcelle, on peut envisager des asperseurs sectoriels pour éviter d'arroser en dehors de la parcelle.



→ **Vent** : aucun matériel d'aspersion ne fonctionne correctement à des vents supérieurs à 28 km/h.

3. Asperseurs à batteurs

Ils sont robustes, de grande portée et permettent d'irriguer de grandes surfaces. Ils ont une pluviométrie plutôt forte, même s'il existe des buses de différents diamètres permettant d'adapter le débit. Ils sont donc généralement déconseillés sur les cultures fragiles et les sols battants.

La particularité des asperseurs à batteur est d'être disponibles en mono-buse ou double-buses. Les double-buses ont une meilleure homogénéité, mais consomment + 30 à 40 % en débit.

4. Mini aspersion

Sa pluviométrie est plus fine, adaptée aux cultures sensibles. Le maillage plus serré permet un meilleur comportement en conditions légèrement ventées.

Il existe des buses avec des débits différents et identifiés par un code couleur. La majorité des modèles irriguent à 360 °.

Il est possible d'ajouter un déflecteur permettant de bloquer une partie du rayon d'aspersion. Cela rajoute un coût mais permet de ne pas irriguer les zones non cultivées et/ou les blocs adjacents, cependant cela peut entraîner une perte d'eau.

5. Micro aspersion

Sous abris, la bonne qualité d'une micro-aspersion dépend :

- Des dimensions de l'abri
 - Du choix du matériel en fonction de la pluviométrie désirée
 - Du maillage
 - De la hauteur des asperseurs
 - De la pression au niveau de chaque asperseur
- La pression en entrée de ligne doit générale-

La pluviométrie idéale est comprise entre 5 et 10 mm/h (5 mm/h idéalement pour les semis).

Calcul de la pluviométrie

$$\left(\frac{\text{mm}}{\text{h}}\right) = \frac{\text{nbre de rampes} \times \text{débit d'un asperseur } \left(\frac{\text{l}}{\text{h}}\right)}{\text{largeur de la serre } (\text{m}) \times \text{écartement des asperseurs } (\text{m})}$$

ment être comprise entre 2 et 3 bars pour atteindre la pression de fonctionnement optimale des asperseurs qui est souvent de 2 bars.



▲ **Asperseur pendulaire**
© **Matthieu Chanel**

Comme pour les lignes d'asperseurs en plein champ, la variation de débit sur la rampe ne doit pas excéder 10 %.

La hauteur du micro-asperseur dépend du type de tunnel :

- Sur tunnel à bord rond et si souhait de cultiver toute la surface, la hauteur doit être à 1,4 m. Cela nécessitera donc de remonter les asperseurs à chaque passage de tracteur.
- Sur tunnel à bord droit : la hauteur optimale est de 1,6 m. Sur des tunnels hauts et bien droits, il est possible de les mettre plus haut, mais cela rendra plus difficile l'entretien et le changement des buses.



→ Ne pas trop resserrer les rampes. Un espacement trop faible entre les rampes provoque des zones sous irriguées en bord de tunnel.

- Les dispositifs anti goutte ou purges de fin de ligne permettent d'éviter que l'asperseur ne goutte en fin d'arrosage et crée des flaques.
- Les micro-asperseurs sont sensibles au colmatage prévoir une filtration de 200 microns.

6. Goutte-à-goutte

Utilisé principalement sous abris, le goutte-à-goutte est également installé en plein champ, principalement sur des cultures paillées, pour des questions d'économie d'eau ou des raisons sanitaires sur cultures sensibles. Nous allons ici nous focaliser sur les systèmes de goutte-à-goutte à goutteur intégré. En effet, les systèmes

de goutte-à-goutte avec capillaires sont peu utilisés sur les fermes maraîchères diversifiées car longs à installer et plus sujets aux dégradations (capillaire coupé, arraché...).

Le système de goutte-à-goutte fonctionne avec un faible débit et pression, et est sensible au colmatage. Il nécessite une filtration performante (130 microns).

Le dimensionnement des gaines de goutte-à-goutte dépend en grande partie de la nature du sol.

- Sur sol sableux et filtrant, le débit par goutteur ne devra jamais dépasser 1 l/h. Les goutteurs doivent être rapprochés au maximum, à savoir 20 cm d'écartement.
- Plus le sol est lourd, argileux, plus il est possible de se diriger vers des débits de 1,5 l/h, voir 2 l/h au maximum. L'écartement entre goutteurs conseillé est de 30 cm pour du 1,5 l/h, et 40 cm pour du 2 l/h.

Les goutteurs peuvent être :

- Non autorégulants, leur débit varie en fonction de la pression, à éviter pour les lignes longues (+ de 30 m) et/ou avec du dénivelé.
- Autorégulants, leur débit reste constant dans une plage de pression définie par le constructeur (souvent entre 1 et 4 bars).

Si le réseau est sujet à des variations de pression, il est conseillé de privilégier les goutteurs autorégulants. Positionner les lignes de goutteurs à 20 cm de la plante pour éviter que les racines ne soient dans la zone saturée en eau. Installer 2 lignes de goutte-à-goutte par planche permet une meilleure homogénéité de l'irrigation. Attention à bien calculer la pluviométrie pour éviter les sur-irrigations.

L'automatisation est facilement réalisable en goutte-à-goutte car le système est fixe sur une culture. Il permet de fractionner les apports et ainsi les adapter au mieux en fonction du type de sol et des besoins de la culture.

Pluviométrie

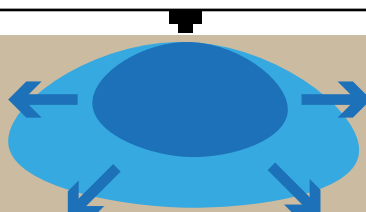
$$\left(\frac{\text{mm}}{\text{h}}\right) = \frac{\text{débit d'un goutteur } \left(\frac{\text{l}}{\text{h}}\right)}{\text{maillage } (\text{m} \times \text{m})}$$

Maillage = écartement entre 2 goutteurs x écartement moyen entre 2 lignes

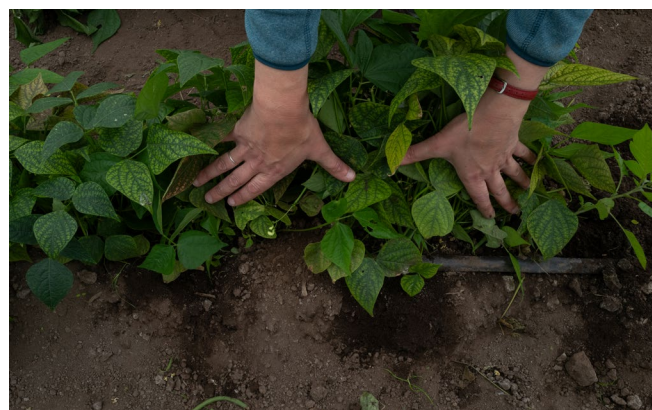
Sol sableux
Diffusion en
profondeur de l'eau



Sol argileux
Forte diffusion
latérale de l'eau



▲ **Diffusion de l'eau sous les goutteurs selon la nature du sol** © **Matthieu Chanel**



▲ **Diffusion de l'eau au niveau des goutteurs** © **Matthieu Chanel**



→ Par défaut, poser les lignes de goutte-à-goutte avec les goutteurs vers le haut pour éviter que des impuretés ne bouchent les goutteurs.

- En cas de paillage absorbant type paille, Géochanvre, voire même toile tissée, mettre les goutteurs vers le bas pour éviter que l'eau soit absorbé par le paillage.
- Dans le cas de l'utilisation d'un paillage organique, mettre le goutte-à-goutte sous le paillage pour limiter la quantité d'eau absorbée par le paillage.
- Sur une parcelle en pente, alimenter les rampes par le haut pour compenser les pertes de pression.

Bon à savoir

Le goutte-à-goutte en plein champ se développe essentiellement sur des cultures paillées en raison de difficulté de désherbage mécanique avec des lignes de goutteurs, mais des essais sont en cours sur du désherbage mécanique avec des gaines enterrées ou semi-enterrées.

7. Bien dimensionner son réseau : astuces et bon sens paysan

Concevez un réseau évolutif et intelligent :

- Surdimensionnez les éléments enterrés et qui ne sont pas faciles à changer (tant au niveau pratique que financier) : pompe, filtration, bassin...

- Sectorisez votre réseau secondaire à l'aide de vannes, pour bénéficier d'une grande souplesse dans vos irrigations et les changements futurs.
- Prévoyez dès l'installation du système la mise en place d'éléments de contrôle et d'entretien : compteurs, manomètres, zones de purge...
- Faites vos calculs sur la base d'un « scénario catastrophe » (année sèche avec six mois sans eau), puis ajustez selon les devis et votre budget.

Bien réfléchir ses besoins en amont et bien choisir son matériel et ses prestataires :

- Demandez devis et conseils à plusieurs fournisseurs.
- Interrogez les maraîchers.ères voisins.es sur leurs retours d'expériences, astuces, ...
- Demandez l'avis d'un.e technicien.ne maraîchage sur le calcul de vos besoins, vos choix de matériel et vos devis avant signature et lancement des travaux.
- Formez-vous sur l'irrigation ! N'hésitez pas à consulter les programmes de formation des GAB et autres organismes agricoles autour de vous.

MATÉRIEL	PRESSION	DÉBIT PAR ASPERSEUR OU GOUTTEUR	RAYON DE PORTÉE
Enrouleur	5 à 8 bars	> 15 m³/h	10 à 15 m
Asperseur plein champ	4 à 5 bars	1 à 2 m³/h	12 à 15 m (maillage 12*18m)
Mini aspersion plein champ	2 à 3,5 bars (5 bars si auto-régulant)	200 à 800 l/h	5 à 10 m (maillage 6*12 m)
Micro-aspersion	2 à 3 bars	50 à 200 l/h	3 à 6 m
Goutte-à-goutte	1 bar en non-autorégulant 1 à 4 bars pour l'autorégulant	1 à 4 l/h (max 2 l/h en maraîchage)	/

MATÉRIEL	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Enrouleur	→ Pas ou peu de filtration → Visibilité de l'apport en eau → Permet d'irriguer de grandes surfaces	→ Débit instantané élevé → Tassement du sol → Sensible au vent → Gestion de l'enrouleur peu évidente
Asperseurs à batteurs	→ Pas ou peu de filtration → Peu fragile → Visibilité de l'apport de l'eau	→ Débit instantané élevé → Tassement du sol → Sensible au vent.
Mini asperseurs	→ Débits et pressions instantanés plus faibles → Bonne homogénéité de l'irrigation	→ Filtration 400 µm à prévoir → Manipulation du matériel plus délicate.
Micro asperseurs	→ Faible débit à la parcelle → Facilement automatisable (car fixe sous abris)	→ Contrôle régulier → Filtration 200 µm à prévoir → Prévoir stock de buses pour remplacement.
Goutte-à-goutte	→ Apports réduits → Feuillage sec → Pas sensible au vent → Meilleure efficacité de l'eau → Facilement automatisable	→ Sensibilité au bouchage → Filtration 80 à 130 µm à prévoir → Entretien et contrôle régulier → Maîtrise de l'irrigation plus technique → Diffusion latérale de l'eau limitée. → Mise en place « fastidieuse » sur de grandes surfaces en plein champ (à mécaniser).