



Conduire et optimiser son système d'irrigation en maraichage biologique

FICHE TECHNIQUE 2020

PRÉSENTATION DE LA TECHNIQUE

L'irrigation est un point central de la réussite de ses cultures, notamment dans notre région PACA où l'arrosage est indispensable. Mais les ressources en eau ne sont pas infinies, beaucoup d'agriculteurs se fournissent dans la Durance (origine Alpine), cette source d'eau est menacée par la disparition des glaciers sud alpins. Il est donc important de se questionner sur l'utilisation de l'eau en agriculture, plus spécifiquement en maraichage biologique.

L'installation optimale de son système d'irrigation passe par le dimensionnement de ses parcelles cultivées et le choix du matériel.

A l'installation il est conseillé de réaliser les étapes dans cet ordre :

- 1 Calcul du besoin en période de pic.
- 2 Devis d'installation de tête (du réseau primaire). Ce qui est important : la souplesse de fonctionnement d'une pompe, les filtres pour qu'ils soient auto-nettoyants. → On connaît ensuite le diamètre de tuyau de sortie de pompe.
- 3 Devis d'installation du réseau secondaire (distribution dans les parcelles), avec notamment le tuyau d'amène.



**Question essentielle à se poser pour piloter son système efficacement :
quelle quantité d'eau j'apporte avec mon système d'irrigation ?**

$$\text{Quantité eau apportée} = \frac{\text{débit (l/heure)}}{\text{Maillage (encart entre 2 asperseurs)}}$$



Exemple

$$1500 \text{ l/heure} / (15 \times 15) = 6.6 \text{ mm/heure.}$$

L'eau apportée doit compenser les besoins de la plante (ETP).

Calcul nécessaire pour savoir combien de temps il faut arroser.

$$1 \text{ mm eau apporté} = 1 \text{ litre/m}^2 \text{ (10 m}^3 \text{/ha).}$$

Sous tunnel : quantité eau apportée = débit / largeur de la serre.

L'ETP sous abri = 70 % de l'ETP plein champ.



ARDEPI

Association spécialiste dans l'irrigation agricole en Provence, créée il y a 35 ans. Activités de suivis/conseils auprès des agriculteurs (matériel et pilotage), outils d'aide à la décision, diffusion de fiches techniques, expérimentations avec d'autres partenaires, intervenants en formations.

www.ardepi.fr





MIEUX MAITRISER SON IRRIGATION

En maraîchage, faire des économies d'eau passe par un bon dimensionnement et un contrôle efficace de performance de son système. La meilleure façon de faire des économies d'eau c'est d'avoir un système d'irrigation localisée (GàG) et de l'enterrer.

Choix du matériel

Si on veut enterrer son réseau d'irrigation :

- Le polyéthylène ne résiste pas aux racines d'arbres / préférer le PVC (meilleure tenue)
- Enterrer les tuyaux dans un lit de sable pour qu'ils puissent bouger doucement en cas de mouvement de terrain et éviter qu'ils se fendent à cause d'un caillou quand il y a de la pression

Pour l'extérieur : Le PVC ne résiste pas aux UV, il devient cassant dans le temps.

Avec les teneurs en calcaire élevées dans l'eau, il y a plus de risques de colmatage, surtout sur des faibles débits :

- Aucun filtre n'existe contre ça
- Nettoyage à l'Acide citrique : on enroule les gaines rigides et on les plonge dans des bains d'eau acide.
- On peut choisir des gaines avec des débits plus importants (2L/ha -> colmatage après 2-3 ans).
- Tuyaux poreux ou en terre cuite se bouchent plus facilement de calcaire car ils ne sont pas lisses.



Type de matériel - infos complémentaires

- Poreux : difficile d'apprécier la quantité d'eau apportée. Répartition irrégulière sur toute la planche.
- Micro-poreux (gaines Visa Reg) : tuyau assez prometteur et plus durable que des gaines jetables type T-tap, mais assez peu de retours encore en France, quelques maraîchers du 06 ont testé.
- Tuyaux Leflat : plus facile d'utilisation, mais les raccords coûtent plus cher.
- Si tuyau de plus de 75 mètres : préférer l'utilisation d'un PVC.
- Aspersion pendulaire : plus c'est bas mieux c'est (mais attention à ce que le tubing ne soit pas trop long)
- Micro aspersion : à recommander en maraîchage et sol limoneux pour réduire la battance car goutte plus fine, et adaptée aux cultures sensibles, moins de tassement du sol, moins de phénomène de battance, meilleure répartition de l'eau, moins de lessivage. Débit pas plus de 10 mm/heure. Portée de 3-4 m.
- Couverture intégrale : adaptée aux graines plus grosses ou plants, portée à 15 m (pour parcelle grande), plus facile à déplacer.



DIMENSIONNER LES POMPES ET LE DÉBIT

Deux informations de base : le débit (m³/h) et la pression. Le débit impose le format des tuyaux.

Des trop gros tuyaux et un petit débit ne concordent pas, car il n'y a pas de pression dans le réseau. 10m³/h est un petit débit.

C'est l'aspersion qui dimensionne la pompe.

Attention sur les pompes il y a des pressions variables : c'est un moyen pour que les pompes s'adaptent aux cumuls et aux retours d'eau pour éviter les coups de bélier.

1kg de pression = 1bar = 1 colonne d'eau de 10m. La pression doit être maintenue jusqu'au bout de la parcelle. Il faut donc une pression supérieure en sortie de pompe au besoin du système d'arrosage.

Comment monter la pression sans changer de pompe ? On réduit le diamètre du tuyau, mais ça augmente la perte de charge, on ne peut donc le faire qu'en fin de réseau. Il est facile d'avoir du débit mais il est compliqué d'avoir de la pression.

Le problème arrive toujours quand on augmente la surface et que le réseau et la station de pompage deviennent sous dimensionnées. Il vaut mieux sur-dimensionner et être en surpression, car on peut utiliser des régulateurs de pression en début de parcelle. Sur du 120mm de tuyau il faut des pompes d'au moins 30m³/h.

La puissance de la pompe détermine son débit.

Ordre de grandeur de pression optimale (bon fonctionnement du matériel) :

- Goutte à goutte rigide : 1.5 bar
- Goutte à goutte jetable : 0.5 à 0.8 / 0.5 à 4 (rigide autorégulant)
- Pendulaire : 1 à 3.5
- Mini Aspersion PC : 2.5 à 3.5
- Aspersion couverture intégrale : 3 à 5

Perte de charge

→ perte de pression liée à la distance parcourue, mais aussi par des vannes, des joints, etc.

Dans la situation de plusieurs parcelles un peu éloignées, préférer d'avoir plutôt des petits forages à petits débits. On peut aussi mettre des pompes en série qui ont le même débit pour compenser la perte de charge. Les pertes de charge doivent être calculées par le fournisseur du système d'irrigation.

On estime des pertes de charge de 0.3 bar pour 100 m en tuyaux de 50-160 mm. Sur 500 m ça donne 1.5 bar de perte de charge.

Plus il y a de diamètre en sortie de pompe moins il y a de pertes de charge. Pour du 30 m³ il faut du 120 mm.

Il ne doit pas y avoir une perte de + de 20% entre le début et la fin de ligne.



Filtre

Choix du filtre selon la qualité de l'eau.

Prévoir un manomètre avant et après le filtre. S'il y a une différence de + de 0.5, c'est qu'il est nécessaire de le nettoyer. Quand on s'installe, faire un test de décantation pour savoir quel type de filtre utiliser.

	Filtre à sable	Filtre à tamis	Filtre à disques
Type d'eau	Eaux de mauvaise qualité, chargée (rivières, canaux)	Eau de bonne qualité, peu chargée (eau de forage)	Eau de qualité moyenne à mauvaise (rivières, canaux)
Préconisations	Distribution à faible débit (GàG, micro aspersion) Toujours suivi d'un filtre à tamis ou à disques Le + cher	Le - cher des filtres	Plus grande capacité de stockage des particules qu'un filtre à tamis. Coût modéré

Si on a un filtre à tamis qui a toujours des salissures, on peut mettre un filtre à disques avant. Mettre les filtres avant le compteur volumétrique.

Comment vérifier s'il y a une fuite (attention, toute fuite engendre un gaspillage de l'eau) : Tout purger et remettre en route. Tout fermer ; si le compteur volumétrique tourne c'est qu'il y a une fuite. Il faut toujours vérifier le régulateur avec le manomètre avant le démarrage de la saison.

Goutte à goutte

On prend des espacements à 20 cm dans les terrains légers ou caillouteux et 30 cm dans les terrains argileux. Le standard en terrain limoneux-argileux qui marche bien c'est 3 goutteurs au mètre (tous les 0.3m).

Il y a des longueurs de gaines maximales (souvent autour de 50-75m) en fonction du nombre de goutteurs par mètre linéaire, si on la dépasse il faut vérifier qu'on a assez de pression en mettant un verre sous le premier goutteur et un verre sous le dernier.

Il y a du goutte à goutte auto-régulant pour les terrains non nivelés ou pour les terrains pentus.

1L/h c'est intéressant pour les sols sableux, 2L/h pour les terrains un peu plus lourds. Pour éviter que les gaines se bouchent il vaut mieux installer le goutte-à-goutte avec les goutteurs vers le haut.

Micro-aspersion SA

Quand on fait des semis, un asperseur tous les 2 m.

Exemples d'asperseurs : les Nan ou les Metafin. Chez Metafin gamme Spinnet qui est la plus élaborée sur le marché de l'aspersion sous abri, il y a une membrane qui évite le gouttage à l'arrêt de l'arrosage (système anti-goutte). On peut en changer l'ailette.





Contrôle de pression (manomètre)

L'utilisation de manomètre est obligatoire (réglementaire), mais surtout essentielle pour surveiller les fuites.

Fixer le mano au raccord en T (3-4 de pouce) et fixer la prise de pression sur l'asperseur.

Il vaut mieux un manomètre "mobile" à fixer sur des prises (qui sont laissés sur les asperseurs) plutôt que plusieurs manomètres fixés et laissés sur les asperseurs. Ça évite d'abimer/dérégler le manomètre et de gagner du temps.

Coût d'un mano = 10-15 €. Prise de pression : 10 €. Aiguille : 10 €. Acheter plusieurs prises de pression pour les laisser tout le temps en place.

➔ Au lieu d'utiliser un manomètre à chaque fois qu'on lance l'irrigation, il faut le faire une fois et voir à quelle distance portent les asperseurs pour avoir un point de repère pour vérifier si la pression est bonne sans le manomètre. Idéalement fixer un mano à l'entrée et à la sortie de la planche pour vérifier la pression.

Attention, les mano cassent avec le gel.

Les jets des asperseurs doivent aller jusqu'au 2/3 de l'espacement entre 2 asperseurs (pour être sûr d'avoir un système performant). Sous serre, on peut placer des petits pots de tailles identiques partout dans la serre pour vérifier l'homogénéité de l'aspersion.

Contrôle à l'aide d'une tarière

Pour avoir une idée si l'irrigation est suffisante ou non : utiliser une tarière (très fine ➔ permet qu'elle passe partout entre les cailloux et de bien retenir la terre) et observer la couleur et le tassement (avec le doigt) puis prélever la terre à plusieurs hauteurs de la tarière, à apprécier à 25 et 50 cm :

- On arrive à faire une boule : la culture ne manque pas d'eau
 - On arrive à l'effriter facilement : bon confort pour la culture quand les racines sont déjà en place
 - Ne s'effrite pas : trop d'eau
- On n'arrive pas à faire une boule : la culture manque d'eau

➔ Intéressant de faire le test dans le temps (sur plusieurs jours d'affilés) : est-on en train d'assécher ou d'humidifier le sol ?

➔ A faire plutôt le matin, à la même heure avant l'irrigation

➔ Le faire 2x dans le même trou mais à deux profondeurs différentes pour évaluer si on a rechargé le sol en profondeur

Coût tarière : environ 70 €



TÉMOIGNAGE

Sébastien est installé à Mollégès (13) depuis 2005 (reprise familiale) en Agriculture Biologique et Démetér (Biodynamie). Surface de 6 ha dont 5 000 m² sous abris (60 légumes), vente en AMAP.

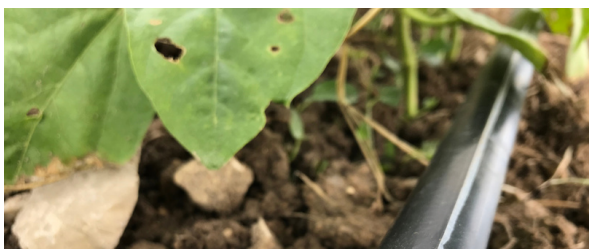
Système d'irrigation

Aspersion couverture intégrale (12 m), micro-aspersion (6-7 m), goutte à goutte rigide + aspersion pendulaire sous tunnel, goutte à goutte jetable en PC, tuyaux Leflat

Contrôle de son système en culture PC – couverture intégrale

Entrée de la planche : 2.7 bars - Sortie de la planche : 2.1 bars

Différence entre entrée et sortie env 20 % : installation ok, mais faible pression (normalement ça devrait être 4 bars), sûrement dû à la puissance de la pompe.



POUR ALLER PLUS LOIN

- Contact : Agribio 84/Oriane Mertz - oriane.mertz@bio-provence.org
- Données ETP
- Fiche fermoscopie Sébastien Elluin
- Où trouver plus d'informations :
 - Fiches techniques de l'Ardepi
 - Fournisseur de matériel : AgriDistribution
 - Fournisseur de tarières : AgroRessources