



Fiche technique

Rédigée par ERABLES 31 et le CIVAM Bio 09



Concevoir un réseau d'irrigation adapté à des cultures maraîchères diversifiées

La maîtrise de l'irrigation en maraîchage biologique est primordiale puisqu'elle va influencer sur la qualité et les rendements des légumes produits. En effet, en plus de couvrir les besoins des cultures, la gestion des techniques d'irrigation va permettre de prévenir les maladies et de lutter contre les ravageurs.

Afin de permettre aux maraîchers bio de l'Ariège et de la Haute-Garonne d'approfondir leurs connaissances de la gestion de l'irrigation, Simon CORDIER, conseiller en irrigation de l'Ardepi, est intervenu au cours de deux journées de formation.

L'Ardepi

Cette association régionale pour la maîtrise des irrigations a été créée en 1982 à l'initiative de la profession agricole régionale et elle est basée à Aix-en-Provence. Dans le but de promouvoir une pratique maîtrisée des irrigations et de participer à la gestion de la ressource en eau, elle est la seule structure de ce genre en France.

Fiches techniques « L'EAU FERTILE » éditées par l'Ardepi

Pour chaque chapitre de ce document, des renvois sont faits vers les nombreuses fiches techniques «L'EAU FERTILE» réalisées régulièrement par les experts de l'Ardepi et leurs partenaires techniques. Elles sont consultables sur le site:

<http://www.ardepi.fr/>

Comment amener l'eau jusqu'à la parcelle ?

Réseau individuel

Le pompage

Une pompe se caractérise par son débit et sa pression. Le débit d'équipement dépend du débit de pointe = besoin maximal des plantes (ETM) x surface à irriguer / temps d'irrigation.

La pression dépend de la pression nécessaire pour amener l'eau à la parcelle + la pression nécessaire pour faire fonctionner le matériel.

Fiches **LES CONDUITES D'UN RESEAU D'IRRIGATION et LE POMPAGE**

Les vannes

Les vannes manuelles et les vannes d'automatisation

Fiche **LES VANNES**

Les éléments de sécurité

Il s'agit des régulateurs de pression, des ventouses, des clapets anti-retour, du ballon, et des vidanges.

Fiche

LES ELEMENTS DE SECURITE ET LEUR MISE EN ŒUVRE

La filtration

Le choix du filtre dépend:

- de la qualité de l'eau
- du débit de l'installation
- du besoin en filtration du matériel

Dans certains cas une pré-filtration est nécessaire.

Fiche **LA FILTRATION EN IRRIGATION LOCALISEE: UN EQUIPEMENT INDISPENSABLE**

Les canalisations

Lors du choix de la conduite, il convient de tenir compte:

- des matériaux,
- de la pression de service (pression à ne pas dépasser en fonctionnement)
- et du diamètre nominal (intérieur ou extérieur selon le matériel)

Des règles sont à respecter lors de la pose des conduites.

Fiche **LES CONDUITES D'UN RESEAU D'IRRIGATION**

Avec le soutien de :



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»



FRAB Midi-Pyrénées- Fédération Régionale des Agriculteurs Biologiques
61, allées de Brienne - BP 7044 - 31069 Toulouse Cedex
Tél: 05 61 22 74 99 - frab@biomidipyrenees.org - www.biomidipyrenees.org



La qualité d'un système d'arrosage

Lors de la conception d'un système d'irrigation il faut rechercher:

- sa **fiabilité**, privilégier du matériel de qualité et dont la marque existe depuis plusieurs années
- l'**homogénéité** de la répartition de l'eau,
- une **maintenance limitée**
- et la possibilité d'**automatisation**

Pour choisir son matériel, il est nécessaire :

- de **connaître les caractéristique du matériel**, en demandant les fiches techniques aux fournisseurs ou en les consultant sur catalogues ou Internet,
- que la **pluviométrie** (quantité d'eau apportée sur une surface donnée) **de son installation** soit comprise entre 3 et 10 mm/h car au delà il y a un risque de tassement et de battance,
- de tenir compte du **maillage**: recoupement au 2/3 de la portée pour l'aspersion et distance de 15 à 30 cm entre les goutteurs pour le goutte-à-goutte,
- réfléchir au besoin de matériel **auto-régulant** (toujours le même débit) ou **non auto-régulant** (si la pression augmente, le débit varie),
- de connaître la **sensibilité du matériel au bouchage**, fonction des membranes choisies et du débit (plus il est élevé, moins il y a de risque de bouchage).

Le matériel d'irrigation en maraîchage

MATERIEL	AVANTAGES	LIMITES
Asperseurs à batteur	◇ Pas ou peu de filtration ◇ Peu fragile ◇ Visibilité de l'apport d'eau	◇ Débit instantané élevé ◇ Tassement du sol ◇ Sensible au vent ◇ Lessivage produits phyto ◇ Traces de calcaire sur feuillage et fruits
Mini-asperseurs	◇ Débit et pression instantané plus faible ◇ Adaptée aux cultures sensibles ◇ Bonne homogénéité d'irrigation	◇ Filtration 400 microns ◇ Matériel plus fragile ◇ Sensible au vent ◇ Traces de calcaire sur feuillage et fruits
Micro-asperseurs Souvent sous-serre en pendulaire	◇ Faible débit à la parcelle ◇ Facilement automatisable	◇ Contrôle régulier ◇ Filtration 230 microns ◇ Traces de calcaire sur feuillage et fruits
L'irrigation localisée en ligne: Le goutte-à-goutte	◇ Apports réguliers ◇ Feuillage sec ◇ Ferti-irrigation ◇ Pas sensible au vent ◇ Meilleure efficience de l'eau ◇ Facilement automatisable	◇ Sensibilité au bouchage ◇ Filtration 80 à 130 microns ◇ Entretien et contrôle régulier ◇ Maîtrise de l'irrigation plus technique et diffusion latérale de l'eau limitée => développement racinaire moins important



Fiches:

- Le compteur volumétrique - Edition avril 2015
- La couverture intégrale en culture légumière de plein champ
- Les gaines souples

- Bien concevoir son dispositif en microaspersion sous-serre
- L'irrigation goutte-à-goutte en arboriculture et culture maraîchère
- La brumisation

Stratégie de conduite des irrigations

Dose, fréquence et temps d'irrigation

Pour optimiser les rendements et la qualité des légumes, l'irrigation doit être précisément gérée.

Calculer le besoin en eau des plantes

ETM: $E_{Tréf} \times K_c$

♦ **ETM**: Evapotranspiration maximale, en mm/j, il s'agit du confort hydrique maximum

♦ **E_{Tréf}**: Evapotranspiration de référence, en mm/j, désigne l'évaporation du sol et la transpiration des plantes en fonction des données climatiques d'un lieu et d'une période

=> disponibles sur Météo France, □

Rq: ET_{serre} = 80% E_{Tréf} et le paillage plastique diminue l'évaporation du sol

♦ **K_c**: coefficient cultural (consommation en eau de la plante en fonction du stade végétatif)

=> voir les références existantes sur www.ardepi.fr

En connaissant l'ETM et la pluviométrie on en déduit la dose à apporter.

Calculer la Réserve Facilement Utilisable (RFU)

La RFU varie de 1/2 à 1/3 de la RU

Réserve Utile (RU) = RFU + Réserve Difficilement Utilisable

Elle s'exprime en mm/m de profondeur de sol

La RU varie en fonction du type de sol, de la profondeur du sol colonisée par les racines et de la charge en cailloux. La valeur de la RU est donnée par l'analyse granulométrique.

Rq: plus un sol est argileux, plus sa capacité de réserve est élevée

En connaissant la capacité du sol à contenir l'eau, on peut en déduire la dose maximale à apporter et en déduire la fréquence des apports.

Calculer le temps d'irrigation

Pour calculer le temps d'irrigation nécessaire, il faut connaître le besoin en eau de la culture et la pluviométrie de son installation

Pluviométrie (mm/h) = débit (l/h) / maillage (m x m)

Rappel: 1mm = 1 l/m²

Temps d'irrigation (h) = ETM (mm/j) / pluviométrie (mm/h)

Voir exemples concrets sur la fiche:

Comment évaluer les besoins en irrigation d'une culture maraîchère?

Pilotage de l'irrigation

Après avoir apporté la dose en eau nécessaire aux cultures, en fonction du besoin des plantes et à la fréquence adaptée à la Réserve Facilement Utilisable, il convient de **vérifier ses pratiques** en effectuant des contrôles d'humidité du sol.

Les outils de contrôle de l'efficacité des irrigations

Buts:

- atteindre des objectifs de production et de qualité,
- maîtriser les intrants: limiter le drainage des fertilisants,
- vérifier la mobilisation de l'eau dans le sol,
- contrôler ses pratiques d'irrigation.

♦ **La tarière**: évaluation de l'humidité du sol.

Prélèvements à réaliser dans l'environnement des racines:

- à environ 20 cm d'un goutteur ou entre 2 asperseurs,
- à différentes profondeurs.

=> l'échantillon de sol doit être frais et légèrement friable.

Rq: échantillon pâteux = trop humide.

♦ **Le profil de sol**: visualisation de la répartition des racines, de l'humidité et du tassement du sol

♦ **Les sondes tensiométriques**: mesure de la disponibilité en eau du sol et de son évolution.

- **Tensiomètre à eau** avec manomètre: mesure de référence, lecture directe au champ, sensible au gel et désamorçages fréquents

- **Sondes Watermark** avec boîtier de lecture: non sensible au gel et peu de désamorçage

- **Monitor**: 6 sondes Watermark avec enregistreur automatique + 1 sonde de température: lecture directe au champ + transfert courbes sur ordinateur

- **Sonde capacitive** fixe ou mobile

=> ces observations et mesures permettent d'affiner les besoins en eau préalablement estimés et d'adapter les doses d'irrigation en cours de saison.

Fiche: Les sondes tensiométriques

Adapter le système d'irrigation au sol

En fonction des conditions du sol (humidité, volume, texture et structure) le choix du système d'irrigation varie.

Ex: en sol **battant** ou **filtrant** choisir des systèmes d'irrigation à **faible pluviométrie** et à **maillage resserré**.

Stratégie de conduite des irrigations

Relation gestion de l'irrigation / qualité des légumes

Le stress hydrique (excès ou manque) durant la production impacte à plusieurs niveaux la qualité des légumes.

Périodes de vigilances par rapport au stress hydrique

- division cellulaire,
- initiation, grossissement et pré-maturation des fruits,
- tubérisation et pré-maturation des tubercules
- développement actif et début de grossissement des racines.

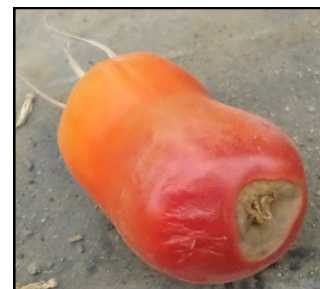
La qualité gustative et la conservation des légumes dépendent de la maîtrise de l'irrigation au moment de la maturation.

Les problèmes physiologiques dus au stress hydrique

Excès d'eau:	Manque d'eau:
◇ asphyxie racinaire ◇ pertes de calibre ◇ augmentation de la sensibilité aux maladies, ◇ fruits fendus ◇ problèmes de conservation après récolte	◇ coulures de fleur et de fruits, ◇ manque de coloration
◇ réduction de l'assimilation des éléments nutritifs ◇ pertes de calibre ◇ nécroses apicales	



Nécrose apicale sur poivron et tomate



Botrytis sur aubergine due à un excès d'humidité

Des pratiques d'irrigation pour lutter contre des ravageurs

Certaines pratiques de gestion de l'eau sont également un moyen de gestion de la pression des maladies et des ravageurs

Ex: bassinage pour lutter contre les acariens, irrigation localisée pour éviter le développement des maladies foliaires,...



Fortes attaques d'acariens sur aubergines et haricots



Fiche réalisée par :

ERABLES 31 - Les Margalides - 601, route des Pyrénées - 31 370 Poucharramet
Tél: 05 61 34 47 13 04 - erables31@biomidipyrenees.org - www.erables31.org



CIVAM Bio 09 - Les Bios d'Ariège - Cottes - 09240 La Bastide de Sérou
Tél: 05 61 64 01 60 - civambio09@bioariego.fr - www.bioariego.fr



FRAB Midi-Pyrénées- Fédération Régionale des Agriculteurs Biologiques
61, allées de Brienne - BP 7044 - 31069 Toulouse Cedex
Tél: 05 61 22 74 99 - frab@biomidipyrenees.org - www.biomidipyrenees.org

Avec le soutien de :



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»



Edition décembre 2015