



Être agriculteur et optimiser sa ressource en eau

La Région **Midi Pyrénées** est au **troisième rang** des régions de France métropolitaine pour les **surfaces irrigables**, derrière Centre et Aquitaine. Pour autant, les surfaces irrigables de la Région ont baissé de 22% durant la décennie 2000-2010. Ce recul est bien plus rapide que celui de la surface agricole utilisée (3.2%).

Dans la Région, l'**irrigation se fait quasi exclusivement par aspersion**. L'irrigation au goutte à goutte est utilisée pour le tiers des surfaces irriguées de vergers et le cinquième de celles en légumes frais.

En Midi Pyrénées, les 30% des principaux irrigants concentrent 67% de la SAU irriguée et 81% des volumes d'eau utilisés pour l'irrigation.

L'eau est aujourd'hui une ressource qui est l'objet de nombreux **conflits d'usages** (agriculture, industrie, consommation en eau potable, etc).

Cela nous amène à réfléchir à des **économies d'eau et d'énergie**. Ce qui passera forcément par une gestion efficace de l'irrigation ainsi que par la maîtrise de l'utilisation et le choix des systèmes d'irrigation.

1. Savoir évaluer ses besoins en eau

Pour être en mesure d'optimiser son utilisation de la ressource en eau, la première étape est de savoir évaluer ses besoins en eau.

1.1. La consommation des plantes

La consommation en eau des cultures dépend des différents éléments climatiques : la température, l'humidité de l'air, le

vent et l'ensoleillement.

Ces données climatiques permettent pour un lieu et une période donnés, de quantifier l'évaporation du sol et la transpiration des plantes que l'on désigne par **l' ET_0 (EvapoTranspiration de référence) exprimée en mm/j**.

L' ET_0 représente la **quantité d'eau évaporée** et transpirée par une **végétation courte et verdoyante**, recouvrant complètement le sol, de hauteur uniforme, et qui ne manque jamais d'eau.

Pour une culture donnée, le besoin en eau maximal de référence est caractérisé par **l'évapotranspiration maximale ou ET_m** . Elle correspond à l'évapotranspiration d'une culture, selon son stade végétatif mais sans restriction d'eau. C'est un confort hydrique maximum. Ce besoin s'exprime également en mm/j.

1.2. Les réserves en eau disponibles

Un sol met en réserve de l'eau à la manière d'une éponge.

La **réserve utile (RU)** est la quantité d'eau du sol utilisable par une culture. Elle dépend de la nature du sol, de la profondeur du sol colonisée par les racines et de la charge en caillou.

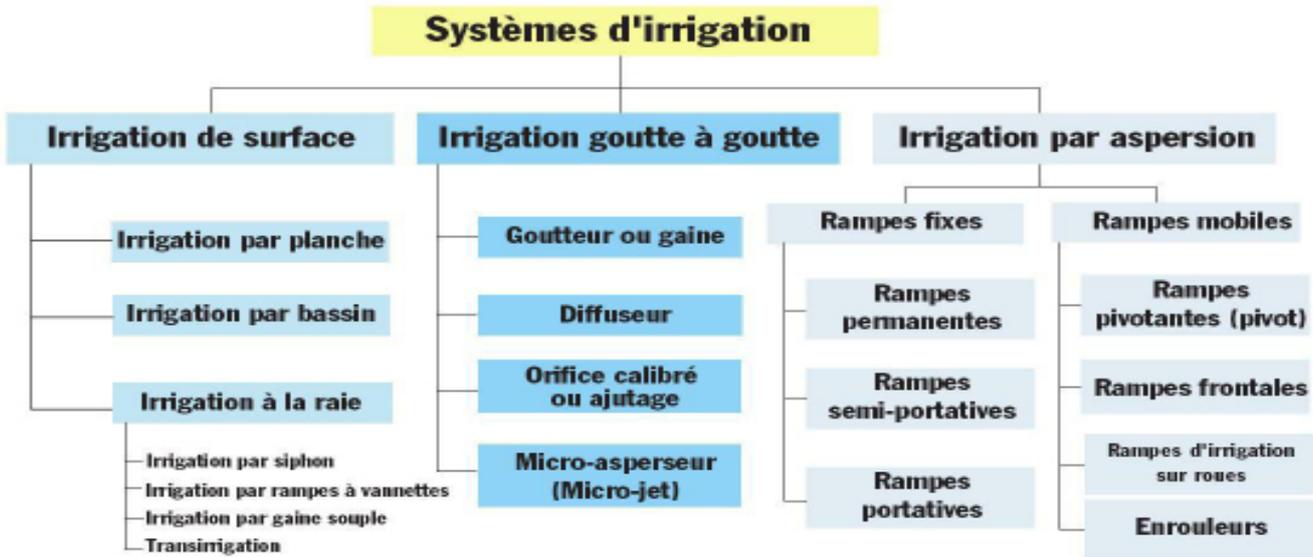
La RU a 2 composantes :

- La **Réserve Facilement Utilisable (RFU)** par la plante
- le reste, la **Réserve Difficilement Utilisable (RDU)**.

Réserve Utile = RFU + RDU



2. Choisir son matériel d'irrigation



Une fois qu'on a évalué ses besoins en eau, une autre dimension entre en compte: le choix de son matériel d'irrigation.

Les systèmes d'irrigation peuvent être classés en deux grandes catégories: l'irrigation gravitaire et l'irrigation sous pression. Dans la pratique, on distingue l'irrigation gravitaire, l'irrigation goutte à goutte et l'irrigation par aspersion.

2.1. L'irrigation gravitaire (ou de surface)

Le principe de base est que l'écoulement de l'eau se fait selon la pente naturelle du sol. S'il peut être fait appel à des ouvrages de type siphon, aucune force extérieure n'est utilisée pour amener l'eau aux endroits désirés.

On retrouve là les techniques anciennement mises en oeuvre, qu'il s'agisse de ruissellement ou de submersion (ou d'une combinaison de ces deux principes). Dans l'irrigation gravitaire, on retrouve l'irrigation par planches, par bassin ou à la raie.

Avantages du gravitaire	<ul style="list-style-type: none"> - Techniques anciennes - Cout d'investissement faible à la parcelle pour l'agriculteur - Pas d'apport énergétique extérieur - Alimentation des nappes phréatiques - Augmentation de la biodiversité
Inconvénients du gravitaire	<ul style="list-style-type: none"> - Temps de main d'oeuvre pour la répartition et la surveillance important - «Pertes» d'eau importantes dans les canaux selon la nature du sol - Lieu de points de distribution fixe, parcellaire relativement figé - Faible efficience - Estimation du volume réellement consommé difficile - Pollution possible par déversement



- L'irrigation par planche :

Elle consiste à faire couler une mince couche d'eau sur un sol inclinède 0.2% à 3%. Le débit à déverser est fonction de la pente, de la largeur et de la longueur de la planche.

- L'irrigation par bassin:

Elle se pratique sur un sol légèrement nivelé (0.1%à1%) et consiste uniquement à remplir le bassin.

- L'irrigation à la raie ou par rigole :

Convienndrait aux sols dont la pente est comprise entre 0.2% et 3%. Les raies peuvent être parallèles ou perpendiculaires à la rigole permanente d'amenée d'eau.

2.3. L'irrigation sous pression: par aspersion ou goutte à goutte

- Le goutte à goutte :

Dans ce système d'irrigation, l'eau est livrée à la plante à faible dose, entraînant l'humidification d'une fraction du sol. Cela permet de limiter les pertes par évaporation et percolation.

L'installation est composée d'une source d'eau, d'une station de pompage, d'une unité de tête, des canalisations principales et secondaires, de portes rampes et rampes et de distributeurs.

Parmi les distributeurs on compte: les goutteurs, les diffuseurs et les micro asperseurs.

Les goutteurs ont un faible débit (entre 1 à 16l/h) et fonctionnent sous une pression relativement faible (1 bar).

- L'irrigation par aspersion :

Elle est souvent recommandée dans les cas suivants:

- sols de faible profondeur ne pouvant être correctement nivelés pour une irrigation de surface, tout en conservant une profondeur suffisante.
- sols trop perméables, qui ne permettent pas une répartition uniforme de l'eau dans le cadre d'une irrigation avec ruissellement en surface.

- terrain à pente irrégulière avec micro - relief accidenté, ne permettant pas l'établissement d'une desserte gravitaire à surface libre.

Elle est, en revanche, écartée dans les régions très régulièrement ventées, qui dégradent l'homogénéité de l'arrosage.

Avantages de "sous pression"	<ul style="list-style-type: none"> - Efficience améliorée pour l'aspersion, très bonne efficience pour l'irrigation localisée - Pas de pertes d'eau dans les conduites de transport (si entretien régulier) - Parcellaire non figé ; - Technique adaptée à tout type de sol - Possibilité de lutte anti-gel - Automatisation possible pour l'irrigation localisée
Inconvénients du "sous pression"	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement pour l'agriculteur - Besoins énergétiques importants en cas de pompage - Technique plus récente - Faible dimension des buses d'aspersion ou des goutteurs nécessitant une eau filtrée - Infiltrations moindres, donc alimentation des nappes phréatiques moins marquée - Biodiversité faible sur le réseau de distribution.





3. Témoignage : optimiser sa ressource en eau en petits fruits

Philippe Piard est installé en Aveyron (Alrance) en tant que producteur de petits fruits bios, mention Nature et Progrès, depuis 2009. A son installation, Philippe n'avait pas de système d'irrigation. Il a donc fait le choix d'installer un système économe, adapté aux contraintes de son terrain et de sa production.

3.1. La situation du terrain

Le terrain où sont cultivés les framboisiers et les groseilliers est en pente plus ou moins douce. Une source arrive du champs situé au dessus, qui ressurgit plus bas que les plantations.

Une partie du terrain est un sol peu profond, qui retient peu l'eau. L'autre partie du terrain est située autour de la source et de l'écoulement, sur un sol un peu plus profond et irrigué «plus naturellement».

Une des problématiques principales de Philippe était de «faire remonter» l'eau qui ressurgit plus bas que les plantations, tout en tenant compte de la faible pression (moins d'un bar).

3.2. Choix du matériel d'irrigation

Philippe avait le choix entre deux systèmes d'irrigation, compte tenu de sa problématique:

- **La micro-aspiration** : qui n'est pas forcément adaptée au système de plantation car elle favorise le développement de champignons au pied de la plantation. De plus, l'efficacité n'est pas optimale et engendre une perte d'eau importante.

- **Le goutte à goutte** : qui permet une gestion économe et raisonnée de l'eau, favorisant une irrigation ciblée par la création de bulbes sous l'arrivée des gouttes. Ce système est également bien adapté à une arrivée d'eau sans pression.

Philippe a donc préféré choisir le second système, qui s'organise de la manière suivante :

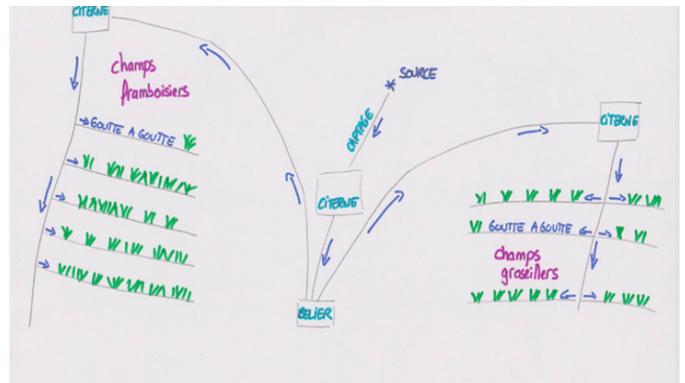
1 - Une **citerne d'1 m³**, qui récupère par un captage l'eau de source et la stocke.

2 - Un **bélier**, fonctionnant avec la force de l'eau, ou une pompe solaire, et approvisionnant deux autres citernes en hauteur. L'un ou l'autre des systèmes est utilisé en fonction de la saison: au printemps c'est le bélier qui est privilégié. Et dès que la ressource du haut devient plus rare, et que la perte d'eau sur le bélier est plus importante que l'eau stockée, c'est la pompe solaire qui prend le relais, ce qui coïncide le plus souvent avec la période estivale de fort ensoleillement.

3 - **Deux citernes d'1 m³** chacune, au point haut de chacun des deux champs de plantation.

4 - Des **tuyaux principaux** partant des citernes pour alimenter les têtes de ligne.

5 - Des **tuyaux de goutte à goutte** partant des tuyaux principaux et courant tout le long des lignes de plantation: 1200 m de framboisiers et environ 1000 m de groseilliers et cassis.



3.3. Les besoins en arrosage

Le champs de framboisiers est maintenant arrosé depuis 4 ans. Le système d'irrigation du champs des groseilliers, quant à lui, est en cours d'installation.

La motivation principale de Philippe est de **mettre en place le système pour maintenir un certain niveau d'humidité dans le sol**, de manière constante.

FRAB Midi-Pyrénées



L'irrigation des framboisiers a été prioritaire, car une année de sécheresse représente trop de pertes: perte du rendement en année 1 et perte du renouvellement naturel des cannes fruitières en année 2.

Depuis que le système d'irrigation a été installé, on constate un rendement végétatif des framboisiers bien meilleur, ce qui a eu pour conséquence un meilleur rendement en fruits (qui étaient plus gros).

L'arrosage doit démarrer dès la floraison, pour éviter le dessèchement, et cela d'autant plus qu'une partie de la plantation se trouve sur un sol peu profond qui ne retient pas l'eau.

Même en période de sécheresse, la source fournit toujours 3m³ d'eau par jour.

3.4. Avantages et inconvénients d'une telle installation

C'est un système peu coûteux (environ 40 euros de tuyaux pour 100 m et 30 euros de vannes), et qui est rapide et facile à utiliser.

Le système installé par Philippe n'est pas automatisé, et ce serait trop compliqué et trop coûteux de le faire. Il nécessite donc une attention permanente de la part de Philippe en période d'arrosage : penser à remplir les cuves après arrosage, fermer et ouvrir les vannes en fonction des besoins, etc.

La question de la répartition de goutte à goutte est importante. Aujourd'hui, il y a parfois jusqu'à 3 lignes de plantations qui dépendent d'un seul départ du tuyau principal. C'est souvent juste compte tenu de la basse pression. C'est pourquoi, Philippe souhaiterait avec une ligne d'irrigation par ligne de plantation.



Focus sur le système bélier.

Le principe utilise l'énergie cinétique d'une colonne d'eau ayant pris une certaine vitesse. L'eau s'arrête brusquement par un clapet, ce qui crée une surpression, faisant ainsi monter une colonne d'eau réduite à une certaine hauteur.

Le résultat dépend des quantités et des vitesses mises en jeu. Il y a une grande variété de mises en oeuvre de ce principe.



POUR ALLER PLUS LOIN :

- La conduite de l'irrigation en maraîchage bio, BLE, 2011
- Positionnement du Réseau Inpact PC pour une gestion collective, équitable et transparente de l'eau
- Agreste Midi Pyrénées données - Les surfaces irrigables, 2013
- Besoins en eau des cultures maraîchères, ADERPI

Et pour approfondir, tous les documents réalisés par le Réseau FNAB sur l'eau (protection de l'eau, optimisation de l'eau)

Corédigé par Sarah Delecourt et Pierre Boisseleau (APABA) en 2013



FRAB Midi-Pyrénées - Fédération régionale des agriculteurs biologiques
61 allée de Brienne - BP 7044 - 31069 Toulouse Cedex
Tel/Fax : 05 61 22 74 99 - frab@biomidipyrenees.org - www.biomidipyrenees.org

