



Aqua Alimentaria
Make it flow Let it grow



2024

DOCUMENT D'ORIENTATION SUR

CONNAISSANCE DE BASE EN MATIÈRE D'IRRIGATION

Table des matières

Table des matières.....	1
1 Connaissances de base en matière d'irrigation	1
2 Besoins en eau des plantes.....	1
3 Nature du sol.....	2
4 Basics	4
5 Détermination des besoins en irrigation.....	4
5.1 Éléments pour déterminer les besoins en irrigation.....	4
5.2 Calcul de la RAW (eau facilement disponible)	6
6 Gestion d'Irrigation	7
Annexe 1 : Techniques d'irrigation	8
Annexe 2 : Phases de croissance sensibles au stress hydrique	10
Annexe 3: Facteur d'efficacité (EF) de différentes plantes	11

1 Connaissances de base en matière d'irrigation

L'eau est essentielle à la croissance et à la survie des plantes. Elle joue un rôle important, par exemple dans le métabolisme des plantes lors de la photosynthèse, dans l'absorption et le transport des nutriments.

Aujourd'hui, avec 70 % de tous les prélèvements d'eau dans le monde, l'agriculture est le plus grand consommateur des ressources d'eau douce disponibles. Au cours du XXe siècle, les prélèvements d'eau ont augmenté deux fois plus vite que la croissance démographique, notamment en raison de l'expansion de l'agriculture irriguée. Le changement climatique et la croissance rapide de la population mondiale vont encore accentuer la pression sur les ressources en eau.¹

Pour faire face à cette pression, il est du devoir des promoteurs de l'irrigation de veiller à une utilisation optimale de l'eau. Pour une irrigation optimale, il faut disposer de quelques données de base : les besoins en eau des plantes pendant les différentes phases de croissance, la nature du sol et le climat.

2 Besoins en eau des plantes

Les besoins en eau des plantes cultivées varient et dépendent des facteurs suivants : transpiration, évaporation, cycle de végétation, biomasse, efficacité de l'utilisation de l'eau et tolérance au stress hydrique.

La transpiration s'effectue par l'eau qui pénètre dans les racines des plantes et qui est utilisée pour la formation des tissus végétaux et/ou qui est rejetée dans l'atmosphère par les feuilles. La transpiration est un effet inévitable de l'absorption de CO₂ par les stomates (les pores) des feuilles. Cela signifie également que dans des conditions hydro-climatiques constantes, il existe en général une relation linéaire entre la croissance des plantes et la transpiration. Plus de biomasse signifie plus de transpiration.

L'évaporation concerne l'eau de la surface du sol, des surfaces d'eau (par exemple pendant une période d'inondations) ou des feuilles de la plante (lorsque les feuilles sont humidifiées par la pluie ou l'irrigation).

Le rapport entre la biomasse totale et la consommation d'eau/l'évapotranspiration (ET_o) est défini comme l'efficacité d'utilisation de l'eau (ET_c). Le tableau suivant présente des données approximatives sur l'ET_o pour différentes conditions climatiques.

Tableau 1 : Evapotranspiration quotidienne pour différentes zones climatiques²
Evapotranspiration en mm/jour à différentes températures (°C)

Zone climatique	Basse (<15°C)	Moyenne (15- 25°C)	Elevée (> 25°C)
Désertique/sèche	4-6	7-8	9-10
Semi-aride	4-5	6-7	8-9
Subhumide	3-4	5-6	7-8
Humide	1-2	3-4	5-6

L'efficacité de l'utilisation de l'eau est la capacité à utiliser efficacement le CO₂ et à réaliser la photosynthèse en cas de manque d'eau. Elle est le quotient de la performance photosynthétique et de la transpiration et décrit la capacité des plantes à fixer suffisamment de CO₂ même en cas de faibles concentrations. Les plantes adaptées à la sécheresse et aux températures élevées (comme les plantes C₄ : maïs, millet, canne à sucre et autres graminées, ainsi que les plantes CAM : cactus, oxalis, plantes à feuilles épaisses) ont une façon plus efficace pour la fixation du

¹ Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020)

² Irrigation best practices for smallholder agriculture, NBI 2011)

CO₂, ce qui leur permet de mieux utiliser l'eau disponible. Elles ont donc une productivité plus élevée et une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau que les plantes C3.

Pour diverses raisons, les plantes se distinguent par leur capacité à extraire l'eau du sol et par leur aptitude à résister au stress hydrique :

- En général, les plantes avec des systèmes racinaires larges ou profonds, comme la luzerne, résistent mieux au stress hydrique que les plantes avec un système racinaire peu profond, comme la laitue.
- Les espèces végétales adaptées aux conditions climatiques sèches, comme les olives ou les mangues, résistent mieux au stress hydrique que les espèces originaires de zones climatiques humides, comme l'avocat ou le cacao.
- Les hybrides modernes disposant d'un système racinaire peu profond sont plus sensibles au stress hydrique que les variétés anciennes.

3 Nature du sol

Les différents types de sol peuvent stocker différentes quantités d'eau, mais toute l'eau stockée n'est pas disponible pour les plantes. Les sols sableux, avec leur structure meuble et leurs particules grossières, peuvent stocker relativement peu d'eau, mais celle-ci est presque entièrement disponible pour les plantes. En revanche, les sols argileux peuvent stocker beaucoup d'eau, mais celle-ci n'est que partiellement disponible pour les plantes.

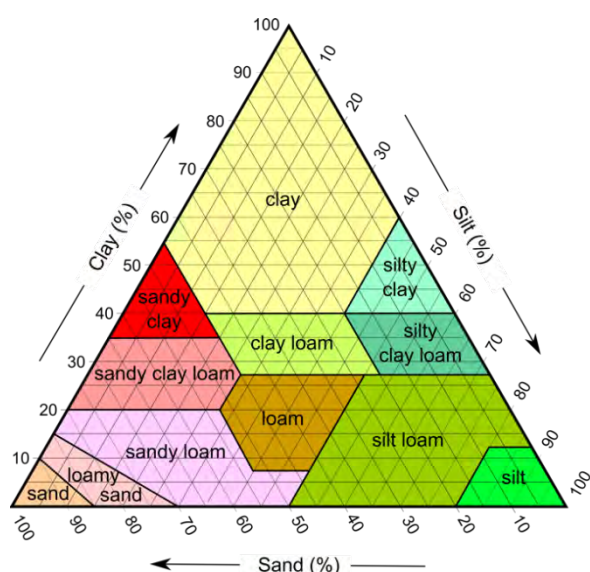


Figure 1 : Nature du sol

Argile lourde (clay) : l'argile est un phyllosilicate à grains très fins dont la taille est inférieure à 2 micromètres, μm .

Limon (silt) : le limon est un type de sol constitué de roches altérées très fines, comme le quartz ou le feldspath ou d'autres sédiments. Le limon possède une granulométrie de 2 à 63 μm .

Terre argileuse (loam) : c'est un mélange de sable, de limon et d'argile (10 – 40% d'argile).

La capacité du sol à stocker l'eau est importante pour l'approvisionnement en eau des plantes, la protection des eaux souterraines et la protection contre les inondations. Le type de sol (granulométrie), la proportion et la répartition des pores, la teneur en humus et le type d'humus, la nature des minéraux argileux ainsi que la structure³ du sol sont déterminants pour la capacité de rétention d'eau d'un sol.

³ La structure du sol est définie comme l'agencement spatial des composants solides du sol.

La quantité totale d'eau qu'un sol peut absorber est appelée capacité maximale en eau, indiquée par exemple en l/m³. La quantité d'eau qu'un sol peut retenir pendant deux à trois jours est déterminante pour l'approvisionnement en eau des plantes. Cette capacité d'un sol est appelée capacité au champ.

Les pores du sol d'un diamètre supérieur à 10 µm (pores grossiers) ou à 50 µm (macropores) ne peuvent pas retenir l'eau du sol par capillarité. Elle s'écoule à travers eux. Les pores inférieurs à 0,2 µm (pores fins) retiennent l'eau par des forces d'adhésion de telle sorte que les racines des plantes ne peuvent plus l'extraire. À long terme, c'est donc l'eau contenue dans les pores moyens (10 à 0,2 µm) qui est importante pour les plantes. Cette réserve d'eau constitue la capacité utile au champ. Lorsqu'un sol se dessèche au point que seuls les pores fins contiennent encore de l'eau, le point de flétrissement permanent (PFP) est atteint pour de nombreuses plantes utiles et horticoles. L'alimentation en eau par les racines est alors interrompue et les plantes flétrissent.

Le type de sol peut être déterminé en laboratoire ou, plus couramment, sur le terrain à l'aide d'un test sensoriel. Pour réaliser le test sensoriel, il faut prendre une poignée de terre mouillée et la façonner en boule, puis former un rouleau/bandeau dans la main (cf. photo). La consistance de la boule et la longueur possible du rouleau/bandeau donnent une indication sur la teneur en argile du sol.



Figure 2 : Test sensoriel⁴

Plus le rouleau/bandeau est long avant de se rompre, plus la teneur en argile est élevée. L'image montre une argile sablonneuse, pauvre en argile.

Tableau 2 : Test sensoriel de la teneur en argile⁵

Type de sol	Consistance de la terre	Rouleaux/ longueur du brin	Teneur en argile en %.
Sable	Pratiquement pas de cohésion	Nil	<10 % (souvent <5 %)
Sable argileux	Cohésion légère	≈ 5 mm	5-10 %
Argile sablonneuse	Cohésion, très sableuse au toucher	15-25 mm	10-20 %
Argile	Cohésion, sensation caoutchouteuse au toucher	≈25 mm	≈25 %
Argileux sablonneux	Forte cohésion, sableux au toucher	25-40 mm	≥ 25 %
Argileux	Plastique, facile à travailler.	40-50 mm	20-30 %
Argile lourde	Plastique, agréable au toucher	50-75 mm	35-40 %

⁴ Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020

⁵ Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020

4 Basics

Matière organique

- La matière organique du sol peut absorber jusqu'à 90 % de son propre poids en eau. Des apports réguliers de matière organique augmentent la capacité de rétention d'eau du sol.
- La matière organique crée une structure de sol avec de nombreux pores et contribue ainsi à la rétention d'eau. Une bonne structure du sol facilite également l'enracinement du sol et favorise une absorption optimale de l'eau.
- Le travail intensif du sol détruit la structure du sol et réduit le nombre de pores. Le travail avec des machines lourdes a un effet similaire (compactage du sol).

Mycorhize

- La mycorhize arbusculaire (MA) est un champignon qui vit en symbiose avec les racines des plantes. Il élargit la surface et la zone des racines. MA peut pénétrer dans les pores du sol et mobiliser l'eau et les nutriments pour la plante.
- Les plantes qui vivent en symbiose avec des mycorhizes ont une plus grande tolérance au stress hydrique et produisent ainsi des rendements plus élevés. Un sol microbiologiquement actif ou l'inoculation de MA dans le sol peuvent réduire le stress hydrique des plantes dans les zones arides.
- Les mycorhizes jouent également un rôle important dans la stabilité du sol.

Gestion des plantes et des sols

- Apporter régulièrement des matières organiques pour maintenir la teneur en humus du sol.
- Réduire le travail du sol au minimum.
- Recouvrir le sol de paillis.
- Sélectionner des variétés adaptées au site et aux conditions climatiques.
- Prévenir le compactage du sol et l'érosion.

Absorption d'eau

- Les racines des plantes absorbent l'eau du sol par osmose. Une teneur en sel plus élevée dans les racines que dans l'eau du sol crée une force d'aspiration et les racines absorbent l'eau à travers des cellules semi-perméables.
- La transpiration de la plante attire l'eau des racines vers les feuilles. L'eau aspirée est transportée vers le tissu vasculaire (xylème) et de là vers les feuilles.
- L'absorption d'eau se fait en grande partie par les jeunes racines, qui sont couvertes de poils racinaires et augmentent ainsi la surface racinaire.

5 Détermination des besoins en irrigation

5.1 Éléments pour déterminer les besoins en irrigation

La capacité au champ, soit la quantité d'eau qui reste dans le sol après qu'il a été saturé (en cas de bon drainage) - pendant un à deux jours (correspond aux pores moyens 0.2 - 10 µm)

Le point de flétrissement permanent, défini comme le taux d'humidité du sol à partir duquel les plantes flétrissent et ne se rétablissent pas, même en cas d'arrosage.

La capacité en eau disponible, qui est la différence entre la capacité au champ et le point de flétrissement permanent. Elle constitue le maximum d'eau disponible pour les plantes qu'un sol peut contenir.

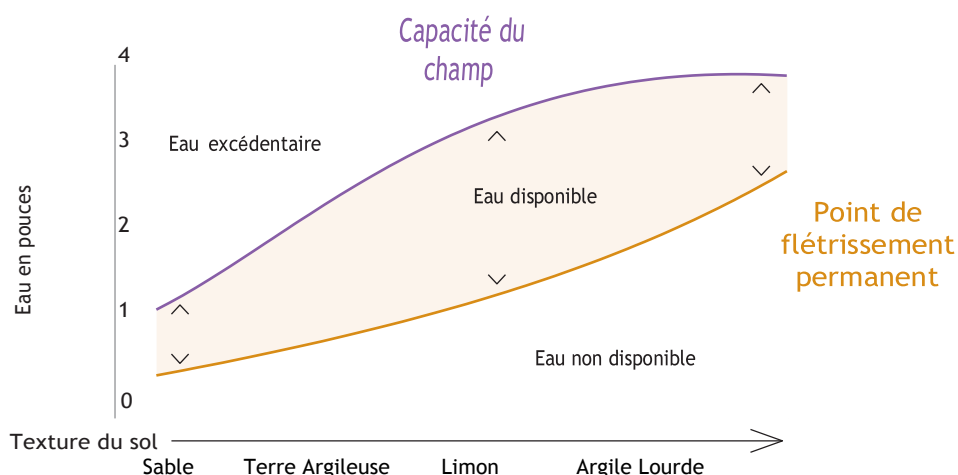
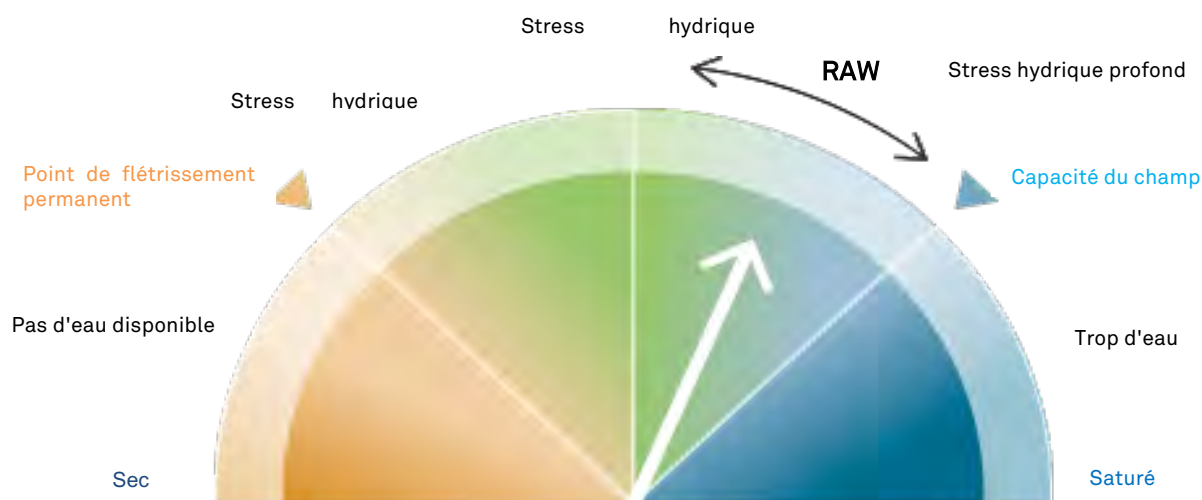


Figure 3 : Capacité en eau disponible de différents sols⁶

Les sols sablonneux ont une capacité en eau disponible beaucoup plus faible que les sols limoneux ou argileux, mais pratiquement toute l'eau y est facilement disponible.

Eau facilement disponible (RAW)

L'eau facilement disponible est la quantité d'eau dans le sol que les plantes peuvent facilement absorber avant que le stress hydrique ne commence (figure 4).



Graphique 3 : Eau disponible dans le sol et stress hydrique⁷

L'eau facilement disponible (RAW) facilite une meilleure croissance des plantes.

⁶ Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020

⁷ Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020

Tableau 3 : Valeur RAW brute par rapport au type de sol et à la tolérance au stress hydrique des plantes⁸

Stress hydrique tolérable	Très faible	Faible	Modéré	Élevé
Type de sol	RAW (mm ou l par m ²)			
Sable	30	35	35	40
Sable argileux	45	50	55	60
Argile sablonneuse	45	60	65	70
Argile	50	70	85	90
Limon argileux sablonneux	40	60	70	80
Glaise argileuse	30	55	65	80
Argile lourde	25	45	55	70

Pression de l'eau au sol

La pression de l'eau du sol (mesurée en kilos pascals = kPa) indique à quel point l'eau est liée aux particules du sol. Pour absorber l'eau, les racines des plantes ont besoin d'une force d'aspiration supérieure à la pression de l'eau du sol. Si la pression de l'eau du sol est supérieure à la pression dans les racines, l'osmose s'inverse et la plante commence à se flétrir.

Tableau 4 : Stress hydrique des plantes cultivées⁹

Tolérance au stress hydrique	Pression de l'eau au sol	Exemples
Très faible	-20 kPa	Légumes à feuilles (p.ex. laitue)
Faible	-40 kPa	Légumes « durs » (p. ex. aubergine)
Modérée	-60 kPa	Arbres fruitiers, cultures céréalières
Élevée	-100 kPa	« Plantes » dures (p. ex. sorgho, luzerne)

Le tableau montre que les légumes sont plus susceptibles de subir un stress hydrique que les cultures céréalières et les arbres fruitiers. Cela est dû en grande partie à leur système racinaire.

5.2 Calcul de la RAW (eau facilement disponible)

Les informations suivantes sont nécessaires pour calculer la RAW :

1. La nature du sol (au moyen d'un test sensoriel ou d'une analyse en laboratoire)
2. La profondeur d'enracinement de la plante cultivée (la plupart des plantes potagères ayant un cycle végétatif court ont des racines d'environ 25 cm de profondeur, alors que les arbres fruitiers ont des racines d'environ 60 cm). Plus les racines sont profondes, plus la tolérance au stress hydrique est grande.
3. Proportion de pierres et de gravier du sol (1 kg de terre sèche et moulu est tamisé avec un tamis de 1 mm).

RAW brute (l/m²) x (100 – pierres et gravier en %) = RAW nette

RAW nette x profondeur d'enracinement (cm) / 100 cm = RAW effective

⁸ Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020

⁹ (Source : Adapté de Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020)

Exemple :

Le sol est argileux, on y cultive des aubergines, les pierres et le gravier représentent 12 % du sol :

$$\text{RAW nette} = 70 \times 0.88 = 61,6 \text{ l/m}^2$$

$$\text{RAW effective} = 61,6 \times 30 : 100 = 18,48 \text{ l/m}^2 \text{ d'eau facilement disponible}$$

Le calcul de la RAW au moyen du type de sol et du type de plante est indicatif et doit être complété par l'observation.

Résultats d'une estimation simple des besoins en irrigation

- Évapotranspiration \geq RAW effective \rightarrow l'irrigation est nécessaire.
- Évapotranspiration $<$ RAW effective \rightarrow pas d'irrigation nécessaire.

Mesures des besoins en eau des plantes

- Celle de l'humidité du sol à l'aide d'un capteur (tensiomètre p. ex.)
- Celle de l'évapotranspiration de la plante (poêle d'évaporation p. ex.)
- Ou en combinant les deux.

Non seulement le manque d'eau, mais aussi l'excès d'eau ont des conséquences négatives :

- Gaspillage des ressources en eau
- Lessivage des éléments nutritifs des plantes et contamination possible des eaux souterraines
- Utilisation inefficace de l'énergie et de l'eau
- Ruissellement et érosion des sols

6 Gestion d'Irrigation

À quel moment de la journée faut-il arroser ?

Il est recommandé d'arroser tôt le matin, juste avant le lever du soleil, c'est généralement le moment le plus frais. En outre, les plantes qui ont été mouillées lors de l'arrosage peuvent sécher sous le doux soleil matinal sans effet de brûlure. Lorsque le rayonnement solaire est faible, l'eau s'évapore moins et peut mieux s'infiltrer dans le sol.

Une alternative à l'arrosage du matin est de le faire le soir. Là l'humidité disparaît toutefois moins vite - idéal pour les limaces qui se sentent ainsi attirées et pour les maladies fongiques dues à l'humidité.

Bonne gestion de l'irrigation

- Déterminer la RAW du sol,
- La profondeur d'enracinement de la plante,
- Le stress hydrique tolérable des plantes,
- L'évapotranspiration de la plante (ETc),
- La pression de l'eau dans le sol,
- Installer des compteurs d'eau
- Éventuellement appliquer de l'irrigation déficitaire (irrigation avec une quantité d'eau
- Délibérément inférieure au seuil de tolérance).

Annexe 1 : Techniques d'irrigation

Tableau 1 : Irrigation de surface versus irrigation en hauteur¹⁰

	Irrigation de surface	Arrosage par aspersion
Type	<input type="checkbox"/> Inondation <input type="checkbox"/> Irrigation de sillons <input type="checkbox"/> Intervalle d'irrigation de sillons	<input type="checkbox"/> Systèmes fixes <input type="checkbox"/> Systèmes avec bras latéraux mobiles <input type="checkbox"/> Installations d'arrosage par cercle
Caractéristiques	<input type="checkbox"/> Irrigation par gravité <input type="checkbox"/> Inondation avec bassin <input type="checkbox"/> Irrigation des sillons le long des rangées de plantes <input type="checkbox"/> Intervalle d'irrigation des sillons	<input type="checkbox"/> Système de pression avec tubes <input type="checkbox"/> Différents paramètres d'arrosage possibles <input type="checkbox"/> Taille de la pression et de l'asperseur variable
Avantages	<input type="checkbox"/> Faible consommation d'énergie <input type="checkbox"/> Faibles coûts d'investissement <input type="checkbox"/> Pas besoin de réservoirs <input type="checkbox"/> Irrigation de toute la zone racinaire	<input type="checkbox"/> Adapté aux sols légers <input type="checkbox"/> Convient aux parcelles inégales ou en pente <input type="checkbox"/> Peut réduire l'ET en refroidissant les feuilles <input type="checkbox"/> Peut être utilisé comme protection contre le gel
Inconvénients	<input type="checkbox"/> Faible efficacité <input type="checkbox"/> Risque de sur- et/ou sous-utilisation <input type="checkbox"/> Risque que l'eau s'infilte plus profondément que les racines et que les nutriments soient lessivés <input type="checkbox"/> Risque d'écoulement en surface <input type="checkbox"/> Risque d'érosion <input type="checkbox"/> Risque d'eau stagnante et donc manque d'oxygénation des racines <input type="checkbox"/> Charge de travail élevée <input type="checkbox"/> Coûts d'investissement élevés pour des systèmes améliorés	<input type="checkbox"/> Les grosses gouttes peuvent endommager la structure du sol <input type="checkbox"/> Exige des pompes à haut débit et des tuyaux de refoulement <input type="checkbox"/> Risque de maladies accrues <input type="checkbox"/> Distribution inégale de l'eau <input type="checkbox"/> Perte d'eau due au vent, à l'évaporation et à l'irrigation de surfaces improductives <input type="checkbox"/> Utilisation d'eau propre uniquement <input type="checkbox"/> Besoin énergétique élevé
Application	<input type="checkbox"/> Régions avec de grandes réserves d'eau, mais peu de précipitations (régulières) <input type="checkbox"/> Régions avec peu d'infrastructures et des canaux d'eau traditionnels	<input type="checkbox"/> Cultures fruitières et grandes cultures
Évaluation	<input type="checkbox"/> Utilisé principalement dans la culture du riz <input type="checkbox"/> Baisse de l'utilisation dans les fruits et les cultures en raison d'une charge de travail élevée <input type="checkbox"/> Pour être efficace, nécessite des champs bien nivelés, des digues linéaires, un bon drainage et un système de récupération.	<input type="checkbox"/> Relativement efficace si bien planifié et géré <input type="checkbox"/> Lorsque tout le champ est arrosé, les plantes peuvent utiliser toute l'eau disponible.

¹⁰ Bonnes pratiques agricoles en matière de gestion de l'irrigation, FIBL 2020

Tableau 2: Irrigation par micro-aspersion versus irrigation goutte à goutte¹¹

	Arrosage par micro-aspersion	Irrigation goutte à goutte
Type		<input type="checkbox"/> Sous-sol <input type="checkbox"/> Surfaces
Caractéristiques	<input type="checkbox"/> Arrosage limité à la zone racinaire de la plante <input type="checkbox"/> A un modèle d'irrigation plus grand que l'irrigation goutte à goutte <input type="checkbox"/> A un rendement plus élevé que l'irrigation goutte à goutte	<input type="checkbox"/> Arrosage limité à la zone racinaire de la plante <input type="checkbox"/> Fonctionne avec une pression et un débit d'eau faibles
Avantages	<input type="checkbox"/> Efficacité élevée <input type="checkbox"/> Mouille une zone plus large que l'irrigation goutte à goutte et permet donc un développement optimal des racines <input type="checkbox"/> Un arrosage précis en fonction des besoins des plantes <input type="checkbox"/> Les micro-asperseurs ont un diamètre plus grand que l'irrigation goutte à goutte et se bouchent moins vite.	<input type="checkbox"/> Très grande efficacité <input type="checkbox"/> Moins d'investissement que les micro-asperseurs <input type="checkbox"/> Peu de travail <input type="checkbox"/> Faible perte d'eau par évaporation et/ou infiltration <input type="checkbox"/> Arrosage possible 24 heures sur 24 <input type="checkbox"/> Moins de risques de maladies fongiques <input type="checkbox"/> Les systèmes souterrains n'ont presque pas d'évaporation et ne favorisent guère la formation de mauvaises herbes
Inconvénients	<input type="checkbox"/> Coûts d'investissement élevés <input type="checkbox"/> Nécessite un grand volume d'eau et des pompes de grande capacité <input type="checkbox"/> Énergie intense <input type="checkbox"/> Perte d'eau élevée si utilisée dans des conditions chaudes, ensoleillées ou venteuses <input type="checkbox"/> Enrichissement en sel dans les zones situées entre le sol sec et le sol humide <input type="checkbox"/> Distribution inégale de l'eau en raison du chevauchement	<input type="checkbox"/> Possibilité d'obstruction fréquente <input type="checkbox"/> Masse racinaire limitée aux zones humides <input type="checkbox"/> Modèles d'humidité suboptimaux dans les sols légers <input type="checkbox"/> Nécessite un bon système de filtration <input type="checkbox"/> Enrichissement en sel dans les zones situées entre le sol sec et le sol humide <input type="checkbox"/> Les tubes empêchent le désherbage mécanique <input type="checkbox"/> Les systèmes souterrains sont difficiles et coûteux à entretenir
Application	<input type="checkbox"/> Souvent utilisé dans les cultures d'arbres de valeur <input type="checkbox"/> Convient également pour la germination	<input type="checkbox"/> Convient pour les cultures maraîchères
Évaluation	<input type="checkbox"/> Les systèmes de micro-aspersion humidifient une plus grande zone et sont moins influencés par le type de sol que l'irrigation goutte à goutte.	<input type="checkbox"/> Non utilisable pour la germination <input type="checkbox"/> Il faut installer davantage de fontaines à eau dans les sols légers.

¹¹ Good agricultural practice in irrigation management, FIBL, 2020

Annexe 2 : Phases de croissance sensibles au stress hydrique

Tableau 3 : Phases de croissance sensibles de différentes plantes en fonction du stress hydrique¹²

Plante	Phase de croissance
Luzeerne	Immédiatement après la coupe
Bananes	Première phase de croissance végétative ; floraison et fructification
Haricots	Floraison et fructification
Choux	Formation de la tête
Citrus	Floraison et fructification
Coton	Floraison et formation de la capsule
Raisins	Bourgeonnement et floraison
Cacahuètes	Floraison et fructification
Mais	Floraison et développement des grains
Olives	Préfloraison et fructification
Oignons	Formation du tubercule
Petits pois	Floraison et fructification
Poivre	Préfloraison et floraison
Ananas	Croissance végétative
Pommes de terre	Formation des stolons et des tubercules
Riz	Formation des panicules et floraison
Sorgho	Floraison et fructification
Soja	Floraison et fructification
Canne à sucre	Croissance végétative, en particulier pendant le tallage (apparition de rejetons) et la croissance des tiges
Tournesol	Fleur
Pastèque	Floraison et croissance des fruits

¹² Yield response to water, FAO 1979

Annexe 3: Facteur d'efficacité (EF) de différentes plantes

Tableau 4: Facteur d'efficacité (EF) de différentes plantes pendant les phases de croissance¹³

Plante	Culture	Croissance Végétative	Fructification	Maturation	Besoin total en eau
	Jours / EF	Jours / EF	Jours / EF	Jours / EF	Millimètres
Alfalfa		25 – 30 1.05 – 1.20			800 – 1600
Ananas		Croissance totale 0.5			700 – 1000
Coton	20 – 30 0.4 – 0.5	40 – 50 0.7 – 0.8	50 – 60 1.05 – 1.25	40 – 55 0.8 – 0.9	700 – 1300
Haricots	15 – 20 0.3 – 0.4	15 – 20 0.65 – 0.75	20 – 30 0.95 – 1.05	5 – 20 0.9 – 0.85	300 – 500
Petits pois	10 – 25 0.4	25 – 30 0.7 – 0.8	25 – 30 1.05 – 1.2	5 – 10 1.0 – 1.15	350 – 500
Cacahuètes	15 – 35 0.4 – 0.5	30 – 45 0.7 – 0.8	30 – 50 0.95 – 1.1	20 – 30 0.7 – 0.8	500 – 700
Pommes de terre	20 – 30 0.4 – 0.5	30 – 40 0.7 – 0.8	30 – 60 1.05 – 1.2	20 – 35 0.85 – 0.95	500 – 700
Choux	20 – 60 0.4 – 0.5	30 – 35 0.7 – 0.8	20 – 30 0.95 – 1.1	10 – 20 0.9 – 1.0	380 – 500
Mais	15 – 30 0.3 – 0.5	30 – 45 0.7 – 0.85	30 – 45 1.05 – 1.2	10 – 30 0.8 – 0.9	500 – 800
Olives					600 – 800
Poivre		Après la transplantation 0.4	0.95 – 1.1		600 – 900 (1200)
Riz	20 – 35 1.1 – 1.15	40 – 60 0.7 – 0.8	10 – 15 1.1 – 1.3	25 – 35 0.95 – 1.05	450 – 700
Tournesol	20 – 25 0.3 – 0.4	35 – 40 0.7 – 0.8	40 – 50 1.05 – 1.2	25 – 30 0.7 – 0.8	600 – 1000
Sorghum	20 – 25 0.4	30 – 40 0.7 – 0.75	40 – 45 1.0 – 1.15	30 0.75 – 0.8	450 – 650
Tomates	10 – 15 0.4 – 0.5	20 – 30 0.7 – 0.8	30 – 40 1.05 – 1.25	30 – 40 0.8 – 0.9	400 – 600
Raisins	15 – 35 0.4 – 0.5				500 – 1200
Pastèque	10 – 20 0.4 – 0.5	15 – 20 0.7 – 0.8	35 – 50 0.95 – 1.05	10 – 15 0.8 – 0.9	400 – 600
Citrons					900 – 1200
Oignons	15 – 20 0.4 – 0.6	25 – 35 0.7 – 0.8	25 – 45 0.95 – 1.1	35 – 45 0.85 – 0.9	350 – 550

¹³ FAO (1979): Yield response to water, 33

Aqua Alimenta
Stauffacherstrasse 28
8004 Zurich

+41 43 243 04 70
info@aqua-alimenta.ch
www.aqua-alimenta.ch



Compte de dons
PC 25-543543-9
IBAN CH51 0900 0000 2554 3543 9