

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 80 (2018)
Heft: 6-7

Artikel: L'eau : facteur de qualité en progression
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085884>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'eau, facteur de qualité en progression

Parallèlement à l'évolution du climat, les besoins en irrigation vont croissant dans le maraîchage, un secteur où le manque d'eau peut faire chuter les rendements. Et il y a autre chose: de l'eau en suffisance est un gage de qualité des productions légumières.

Ruedi Hunger

Divers systèmes d'irrigation peuvent être utilisés en maraîchage de plein champ. Selon la ressource en eau, la culture, le parcellaire, on optera pour des tuyaux et des arroseurs, un tambour avec canon ou rampe à buses, ou encore, solution la plus efficace entre toutes, pour le goutte-à-goutte. Voici un bref descriptif de ces procédés.

Les installations à tuyaux

L'irrigation en bandes avec des tuyaux, en une ou plusieurs lignes, utilise de l'eau de réseau ou une alimentation par pompe. L'aluminium a remplacé l'acier des tubes de jadis et, aujourd'hui, on observe une tendance similaire qui voit le polyéthylène (PE) souple se substituer à l'alu. Certaines installations associent tubes rigides et tuyaux souples ou des tuyaux souples

entre eux. La section des tuyaux, leur longueur et le nombre d'arroseurs sont des grandeurs déterminantes caractéristiques des installations.

Les tuyaux font usuellement 6 m de long pour des diamètres de 50, 63, 70 ou 75 mm, ou bien 2, 3 ou 4 pouces. L'expérience montre qu'on obtient une portée et une répartition régulières de l'eau avec des asperseurs tous les 12 m le long de lignes espacées de 24 m. Les arroseurs bas débit apportent de 3 à 7 mm d'eau à l'heure sous une pression de 2,5 bar aux buses (environ 5 bar à l'hydrant) de diamètres entre 4,8 et 6 mm (standard 5 mm). Pour générer un jet régulier, une buse de 6 mm a besoin d'un volume d'eau 45 % supérieur à celui nécessaire à une buse de 5 mm.

La pose-dépose des tuyaux est astreignante; ils sont généralement laissés sur

le champ tout le temps de la culture et démontés qu'au moment de la récolte, ce qui permet de lancer l'arrosage sans délai si un épisode de sécheresse survient. Les tuyaux flexibles conviennent mieux aux parcelles à la topographie et de géométrie irrégulières. Les petits tuyaux doivent être cantonnés aux installations de moins de 250 m. Au-delà, l'effet de frottement réduit par trop la pression et la régularité de l'arrosage.

Les installations mobiles

Les tuyaux flexibles, enroulables, sont apparus dans les années 1970. Depuis, les installations d'irrigation mobiles se sont multipliées jusqu'à devenir majoritaires pour l'arrosage en plein champ. On distingue entre gros et petits enrouleurs à canon, et rampes à buses. Les canons d'irrigation sont très répandus en grandes cultures. Ils conviennent aussi, sous quelques réserves, pour arroser les légumes. Si la pression au niveau des buses et le débit sont harmonisés, on obtient une aspersion en pluie fine, comme avec des asperseurs classiques.

• Enrouleurs à canon

Les canons à eau, de plus ou moins grande taille, atteignent une hauteur de précipitations de, respectivement, 15 à 20 mm/h et 21 à 40 mm/h. Voir plus en cas de besoin. Il faut entre 7 et 8 bar au moins à l'hydrant pour obtenir la portée voulue et un profil d'aspersion régulier. Les canons sont très sensibles au vent, qui



Les gouttes-à-gouttes enterrés apportent l'eau directement près des racines des plantes.

Photo: Idd



En maraîchage et dans la production de petits fruits, les systèmes économies en eau sont privilégiés. Photo: Ruedi Hunger



Le goutte-à-goutte de surface est la variante la plus avantageuse de la catégorie. Photo: Idd

Tableau 1. Caractéristiques d'arroseurs rotatifs et sectoriels (exemples)**Arroseurs rotatifs à raccord ¾ pouce. Longueur du jet de 16 à 20 m**

Diamètres de la buse	Pression	Longueur du jet	Consommation
4,4 mm	4,2 bar	16 m	1500 l/h
5,2 mm (standard)	4,2 bar	17 m	2100 l/h
5,5 mm	4,2 bar	17 m	2400 l/h
5,5 mm	4,9 bar	18 m	2560 l/h
6,0 mm	4,9 bar	20 m	3420 l/h

Arroseurs sectoriels à raccord ¾ pouce. Longueur du jet jusqu'à 14 m

4,0 mm	3,5 bar	13 m	1200 l/h
4,4 mm	3,5 bar	14 m	1360 l/h
4,0 mm + buse secondaire 2,38 mm	3,5 bar	13 m	1550 l/h
4,4 mm + buse secondaire 2,38 mm	3,5 bar	14 m	1700 l/h

Source: Fritz Streit SA

génère des pertes d'eau et une répartition irrégulière. Corollaire de la pression exigée, ces systèmes consomment beaucoup d'énergie.

Les flexibles de 90 mm de diamètre extérieur sont les plus utilisés. Le débit se situe alors entre 30 et 70 m³/h, et la largeur arrosée entre 58 et 82 m. Des buses subsidiaires arrosent la « zone sèche » entre l'enrouleur et le canon. Si la largeur à arroser est inférieure à la portée du canon, on peut, avec la prudence qui s'impose, régler les butées du canon pour limiter l'angle d'arrosage et accélérer de manière correspondante la vitesse de l'enrouleur.

Tableau 2. Aperçu des avantages et inconvénients des différents systèmes d'irrigation

	Système	Avantages	Inconvénients
	Irrigation en bande (tube en alu ou tuyaux synthétiques, arroseurs fixes)	<ul style="list-style-type: none"> + Structure simple et d'emploi facile, utilisation à peu près universelle + Faibles précipitations (env. 5 mm) ménageant le sol + Intensité ménageant le sol + Convient aux parcelles irrégulières + Usage possible en lutte antigel 	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition irrégulière de l'eau - Sensibilité au vent - Incompatibles avec certaines interventions culturelles - Exigeante en main-d'œuvre
	Enrouleur avec canon	<ul style="list-style-type: none"> + Grande capacité d'irrigation + Peu exigeant en main-d'œuvre + Répartition régulière des apports (en l'absence de vent !) + Transfert rapide d'une parcelle à une autre + Réglage plus facile que celui des asperseurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Très sensible au vent - Fortes précipitations (incompatibles sur jeunes plants) - Peut détrempé le sol (battance) - Haute pression indispensable - Incompatibles avec parcellaire irrégulier - Décalage de temps important entre l'arrosage des premières et des dernières plantes (risque par temps chaud)
	Enrouleur avec rampe	<ul style="list-style-type: none"> + Grande capacité d'irrigation + Apports et répartition précis + Bonne irrigation des bordures + Peu sensible au vent + Buses moins exigeantes en pression que le canon. 	<ul style="list-style-type: none"> - Précipitations moyennes à élevées - Sensible aux inégalités du terrain - Incompatibles avec parcellaire irrégulier - Plus coûteux que le canon
	Goutte-à-goutte	<ul style="list-style-type: none"> + Économie en eau et en énergie + Faibles pertes par évaporation + Les parties aériennes des plantes ne sont pas arrosées (maladies) + Insensible au vent + Faible pression de service + Ajout possible de fertilisants 	<ul style="list-style-type: none"> - Gourmand en main-d'œuvre et en capital - Incompatibles avec certaines interventions culturelles - Risques d'obstruction (eau propre indispensable) - Répartition irrégulière de l'eau dans le sol (gênante dans le cas de cultures couvrantes)

- Enrouleurs et rampe à buses

La rampe à buses montée sur chariot est une évolution de l'ensemble enrouleur-canon où ce dernier est remplacé par un chariot à quatre roues portant une rampe repliable. Elle peut irriguer des bandes entre 14 et passé 70 m.

Aux deux extrémités de la rampe, des arroseurs longue portée augmentent la largeur irrigable d'une bonne dizaine de mètres de chaque côté. Plus les rampes sont larges, plus la présence d'un système de stabilisation verticale et horizontale est importante. Contrairement aux canons, les buses n'exigent qu'une pression réduite de 1,5 à 2 bar et génèrent ainsi des gouttes de moindre taille, qui risquent moins d'endommager les végétaux ou le sol.

La distance entre les buses et les plantes étant relativement réduite, la sensibilité au vent diminue. La répartition de l'eau

Tableau 3. Besoins en eau de quelques légumes

Besoins en eau d'une sélection de légumes (Revue UFA 05/2015)

Élevés (jusqu'à 600 mm)	Moyens (jusqu'à 400 mm)	Faibles (jusqu'à 200 mm)
Choux de Bruxelles	Choux-fleurs	Mâches
Choux de garde	Persils	Pois
Carottes	Poireaux	Haricots nains
Céleris	Fenouils	Épinards

posées sur le sol ou suspendues au-dessus, seuls les emplacements sous les goutteurs sont humectés. Selon la nature de la terre, cette dernière est capable d'absorber entre 1 et 4 litres par jour et par emplacement.

L'évaporation directe est nettement moins importante qu'avec les procédés d'arrosage classiques couvrant toute la surface. Elle est moindre aussi qu'après une pluie naturelle. Si le sol n'est qu'incomplètement couvert par la végétation, le rayonnement solaire ne sera pas entièrement dissipé par le phénomène d'éva-

les tuyaux de répartition, plus les raccords.

3. Le système de goutte-à-goutte inclut les tuyaux d'alimentation, les micro-tuyaux et les goutteurs.

On distingue entre trois modes d'installation des gouttes-à-gouttes :

- « en surface » (posé sur le sol ou la butte)
- « suspendue » (à 50 cm du sol, par exemple en arboriculture et viticulture)
- « souterraine » (à 30 cm dans le sol).

En outre, on fait la différence entre les tuyaux à compensation de pression et ceux qui en sont dépourvus. Un goutte-à-goutte à pression compensée garantit une irrigation régulière sur toute la parcelle, quelle que soient sa pente ou sa configuration, ou encore la longueur des tuyaux. Ce n'est pas le cas des systèmes dépourvus de dispositif compensateur.

Le prix d'un goutte-à-goutte, selon le tableau 4, s'élève à quelque 6000 francs, à amortir (utiliser ?) en trois ans; il génère un coût annuel fixe de 1805 francs.

Selon le tableau 4, il faut compter 13 000 francs pour acquérir une installation à tuyaux en aluminium avec les arroseurs. La variante avec tuyaux flexibles en PE est 12 % moins chère. Les coûts fixes annuels représentent, respectivement, 1000 francs et 1080 francs.

est bonne, régulière, sauf si les traces que suit le chariot, surtout s'il est équipé d'une rampe de grande longueur, présentent trop d'irrégularités (d'où la nécessité de disposer d'un correcteur de niveau).

Micro-irrigation par goutte-à-goutte

Les installations d'irrigation par goutte-à-goutte constituent un procédé de micro-irrigation. L'eau est distribuée aux plantes de manière très ciblée et en utilisant un minimum d'énergie. Ces installations fonctionnent sous des pressions allant de 1 à 4 bar. Avec les installations

poration car il sera en partie réfléchi par la surface claire et sèche de la terre. La mise en place et le démontage des gouttes-à-gouttes demandent beaucoup de temps. Ces installations sont en principe constituées de trois éléments qui peuvent être plus ou moins développés, élaborés et étendus selon les situations et les conditions d'usage.

1. L'unité centrale comprend vannes et soupapes magnétiques, régulateurs de pression, filtres, compteurs volumétriques, incorporateurs de fertilisants, etc.
2. L'ensemble de conduites et tuyaux comprend les conduites principales et

Que coûte l'irrigation ?

L'arrosage est un des principaux facteurs de coûts, que ce soit en agriculture ou dans le maraîchage. Au capital immobilisé s'ajoutent des frais de main-d'œuvre qui jouent un rôle déterminant dans le choix de la technique et du procédé à adopter. Les coûts de chaque procédé sont indiqués dans le tableau 4. Ce n'est qu'une référence parmi d'autres, qui ne tient pas compte des coûts d'alimentation (pompe, station de pompage) ou d'adduction (conduites, unités de distribution pour le goutte-à-goutte).

Conclusion

En maraîchage comme ailleurs, il n'existe pas de procédé d'irrigation unique et irremplaçable. Parallèlement à la question des coûts, l'utilisation parcimonieuse et efficace de l'eau est déterminante. À cet égard, le goutte-à-goutte affiche quelques solides longueurs d'avance sur ses concurrents et d'autres procédés.

Tableau 4. Coûts de différents procédés d'irrigation, sans le pompage, l'adduction ou l'unité centrale

	Irrigation en bande, tuyau alu	Irrigation en bande, tuyau PE	Enrouleur 350 m et canon	Enrouleur 350 m et rampes	Goutte-à-goutte
Prix d'achat	13 000.–	10 000.–	26 500.–	36 500.–	6000.–
Amortissement (durée)	15 ans	12 ans	1 ans	12 ans	3 ans
Amortissement annuel	650.–	625.–	1656.–	2406.–	1500.–
Utilisation annuelle	200 h	200 h	250 h	250 h	105 h
Coûts annuels fixes	1078.–	1000.–	2437.–	3397.–	1805.–
Coûts horaires	2.02.–	1.55.–	2.65.–	3.85.–	4.65.–

Sources: Ktbl, TractoScope17 (prix en CHF)

Sources: fiches du Ktbl et d'Inforama