

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 82 (2020)

Heft: 6-7

Artikel: Systèmes d'irrigation de plein air

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085423>

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>



La machine d'irrigation avec aspergeur lourd constitue l'équipement le plus courant. Photo: Ruedi Hunger

Systèmes d'irrigation de plein air

Dans la perspective du changement climatique, les terres en plein air non irriguées jusqu'à présent sont de plus en plus souvent aménagées dans ce sens. Une meilleure efficacité est exigée. Choisir la bonne technologie d'irrigation revêt une importance croissante.

Ruedi Hunger

Les équipements d'irrigation utilisés manquent trop souvent d'efficacité. L'objectif de l'irrigation consiste à augmenter le rendement des prairies et à garantir celui des grandes cultures et des maraîchages de plein air. Pour l'arboriculture et la vigne, ce sont surtout des considérations qualitatives qui mènent à l'irrigation. Comme l'eau est souvent rare dans les zones arides, chaque litre doit être utilisé de manière parcimonieuse.

Conditions préalables

Un bon système d'irrigation doit convenir aux exigences des cultures, à la taille de l'exploitation et à la structure des parcelles. Une disponibilité suffisante d'eau et un point d'approvisionnement appro-

prié constituent les conditions préalables de base. Par ailleurs, les ressources financières sont souvent un facteur décisif, voire limitatif. Il existe des systèmes adaptés à toutes les situations, reste à déterminer le montant que l'on souhaite y investir.

Effet d'une irrigation appropriée

Une irrigation adéquate permet d'assurer les rendements et de réduire leurs fluctuations annuelles. Elle améliore certes l'aspect visuel des produits récoltés, mais aussi la qualité de leurs composants. Si une stratégie adéquate est adoptée, la minéralisation de la fumure organique peut être mieux calculée et les engrains minéraux sont disponibles plus rapidement

pour les plantes. Enfin, les nappes phréatiques se reconstituent plus rapidement en automne, la teneur en humidité du sol étant plus élevée à la fin de la période de culture que sur les terres non irriguées.

Amélioration de l'efficacité

Il ne suffit pas de parler d'optimisation de l'irrigation, il faut donner un « visage » à cette louable intention. Une meilleure efficacité s'obtient lorsque d'anciens systèmes d'irrigation sont remplacés par des nouveaux. En outre, l'eau ne doit s'utiliser qu'à bon escient, c'est-à-dire en observant le moment et le volume de chaque cycle d'irrigation. Le mode de gestion de l'irrigation doit être adapté à l'équipement en place. Toute augmen-

tation de l'efficacité étant associée à des coûts accrus, elle ne peut pas (plus) se réaliser économiquement pour toutes les cultures, raison pour laquelle celles de haute valeur sur le marché sont à privilégier. Cela est toutefois lié au risque d'une offre excédentaire sur le marché entraînant une potentielle chute des prix. Accroître l'efficacité consiste donc, au moins partiellement, à marcher sur la corde raide. Le présent article a pour objet de décrire les principales méthodes d'irrigation.

Machines mobiles à canons d'épandage

À partir de 1970, le développement de tuyaux synthétiques en polyéthylène (PE) enroulables a permis de réaliser un progrès déterminant en matière de technique d'irrigation avec les installations mobiles dotées d'une alimentation indépendante. Une grande partie de ces machines sont équipées de canons de puissance moyenne ou forte. Ces canons nécessitent une pression d'eau moins 4 à 5 bars afin d'utiliser toute la distance de projection possible, combinée à une bonne répartition du jet. La conduite est actionnée par l'entraînement hydraulique (turbine) du tambour. Il existe aujourd'hui des installations disposant de tuyaux, d'un diamètre de 125 mm et d'une lon-



L'irrigation goutte-à-goutte prend une importance croissante. Photo: ALB

gueur atteignant 1000 mètres, qui parviennent à irriguer jusqu'à huit hectares. Les machines mobiles constituent une méthode d'irrigation permettant d'économiser de la main-d'œuvre. Leurs inconvénients sont la mauvaise distribution de l'eau en raison du vent et le besoin d'énergie élevé dû à la forte pression de fonctionnement nécessaire.

Machines mobiles à rampes d'épandage

Ces machines ont pour principaux avantages de distribuer l'eau plus uniformément et d'être moins perturbées par le vent. Les buses demandent une pression de seulement 1,5 à 2 bars. L'approvisionnement en eau est dès lors peu gourmand en énergie (-20%). La taille réduite

Systèmes d'irrigation goutte-à-goutte

	Construction	Avantages	Inconvénients
	Distributeur goutte-à-goutte individuel. Plusieurs lignes de distribution appelées « spaghetti » alimentent le pot de la plante.	Distribution très efficace de l'eau à partir d'un goutteur (tuyau d'égouttage). Pression du système jusqu'à deux bars.	Les tuyaux de distribution fine risquent d'être endommagés par les renards et les rongeurs.
	Les systèmes d'irrigation goutte-à-goutte se composent généralement de trois éléments : tête de distribution alimentation goutte-à-goutte.	L'eau peut être distribuée de manière très ciblée avec relativement peu d'énergie dans les cultures de petits fruits, de légumes et les grandes cultures.	Sur terrain accidenté, la distribution uniforme de l'eau peut être compromise.
	Il existe différentes dispositions : en surface avec contact au sol (ou dans la butte) suspendu en surface (photo) souterrain.	L'irrigation goutte-à-goutte est l'une des méthodes dites de micro-irrigation. Les systèmes fonctionnent avec des pressions de service d'un à quatre bars maximum.	En cas de différences de hauteur d'un à deux mètres dues au terrain, des systèmes de compensation de pression garantissent une répartition uniforme. Important travail de mise en place et d'évacuation. Coûts de construction élevés. Élimination des tuyaux après une à trois saisons.



Les systèmes d'irrigation par tuyaux fonctionnent avec des asperseurs légers délivrant jusqu'à 2,5 bars. Photo: Ruedi Hunger

des gouttes préserve à la fois les plantes et le sol. Le chariot à buses est équipé d'un châssis à 3, 4 ou 5 roues. Les essieux sont le plus souvent mobiles et suivent les courbes du terrain. Les rampes se replient hydrauliquement ou manuellement selon la largeur de l'installation. À partir d'une

certaine taille, une compensation horizontale et verticale s'avère nécessaire. Souvent, un canon léger avec un faible angle de projection du faisceau est encore monté à l'extrémité de la rampe. La largeur de travail utile s'étend ainsi au-delà de celle de l'installation elle-même.

La machine avec rampes d'épandage est plus lourde et plus onéreuse qu'une installation comparable avec canon grande surface. De surcroît, elle demande davantage de travail de mise en place.

Équipements pour les grandes superficies

Les machines d'irrigation circulaires (pivots) et linéaires (rampes frontales) sont adaptées aux parcelles de grande taille (à partir de 25 hectares). Ces systèmes partiellement stationnaires distribuent l'eau avec une bonne efficacité énergétique et une grande précision grâce à des buses à basse pression suspendues aux structures porteuses.

La conception des rampes frontales est comparable à celle des pivots. Les seules différences résident dans l'avancement linéaire et l'approvisionnement en énergie et en eau. Des champs rectangulaires de 400 à 1200 mètres de long peuvent être irrigués grâce à un déplacement continu. Il existe des largeurs d'installation avec approvisionnement en eau latéral de 400 mètres ou central de 800 mètres. On peut aussi obtenir des largeurs de construction inférieures à 100 mètres et supérieures à 1200 mètres.

Systèmes d'arrosage par tuyaux aériens

	Construction	Avantages	Inconvénients
	L'irrigation par tuyaux fait partie des systèmes d'arrosage en ligne. Ils sont généralement reliés à une conduite principale à laquelle un ou plusieurs tuyaux d'arrosage sont reliés.	Procédé standard dans les vergers avec combinaison irrigation/lutte contre le gel. Les contraintes de construction dépendent du diamètre et de la longueur des conduites, ainsi que de l'espacement entre les buses.	L'irrigation par tuyaux aériens dans les vergers est sensible au vent en raison de sa position. Il faut compter avec des pertes d'eau. Contrairement à l'irrigation goutte-à-goutte, toutes les feuilles sont mouillées.
	En plus de l'irrigation par conduites (y compris PVC), il existe les systèmes de conduites/tuyaux, de tuyaux et de tuyaux/tuyaux. La longueur de l'installation peut atteindre 400 mètres.	Un espacement des asperseurs de 12 mètres et des rangs de 24 mètres s'est avéré efficace pour une distribution uniforme de l'eau. L'irrigation par tuyaux fonctionne avec des asperseurs légers et permet la distribution de 3 à 7 mm/h d'eau avec une pression de 5 bars à l'hydrant.	En raison de l'important temps de travail, les canalisations, y compris les asperseurs, restent fixes pendant toute la période de culture et ne sont démontées qu'à la fin.

Asperseurs mobiles avec canon ou rampes d'épandage

	Construction	Avantages	Inconvénients
	<p>Une machine d'irrigation avec asperseurs est placée au bord du champ. Le tuyau en PE peut être déroulé et enroulé. Le tuyau d'arrosage est entraîné hydrauliquement avec le tambour de l'enrouleur. Une pression minimale à l'hydrant de 7 à 8 bars est requise.</p>	<p>Les machines d'irrigation mobiles peuvent s'utiliser dans les conditions de fonctionnement les plus diverses. Elles sont équipées d'un canon moyen ou lourd. L'intensité d'irrigation dépend du canon et se situe entre 15 et 20 mm/h ou 21 et 40 mm/h.</p>	<p>Les machines d'irrigation nécessitent une consommation d'énergie plutôt conséquente en raison de leur pression de service relativement élevée.</p> <p>L'eau est distribuée de manière peu imprécise s'il vente. Selon la distance de projection et le type de jet, une importante formation de boue peut se produire dans les champs partiellement couverts par la culture.</p> <p>Les chariots à buses sont coûteux et nécessitent davantage de main-d'œuvre.</p>
	<p>Le chariot à buses ne nécessite que 2,5 à 3,5 bars.</p>	<p>Le chariot à buses permet de compenser largement les inconvénients de l'asperseur lourd.</p>	

Les pivots consistent en un système de tuyauterie se déplaçant autour d'un point fixe. La structure porteuse, appelée aussi travée, repose sur plusieurs châssis à entraînement électrique. Les asperseurs circulaires ont généralement un rayon de 300 à 500 mètres. Aujourd'hui, il existe des machines conçues pour les parcelles dont la taille est égale ou supérieure à 20 hectares. Moyennant l'ajout d'un canon à l'extrémité du porteur, des surfaces allant jusqu'à 90 hectares peuvent

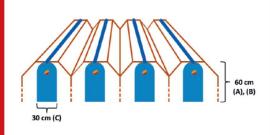
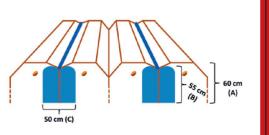
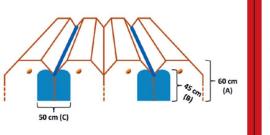
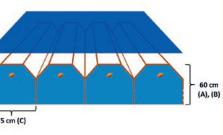
être irriguées. Les châssis moteurs des pivots disposent de bonnes propriétés de franchissement et de montée. Outre les buttes de pommes de terre ou d'asperges, ils peuvent facilement franchir des pentes atteignant 10%. Les deux méthodes se caractérisent par une forte densité de buses à faible portée de projection. Cela permet un fonctionnement à basse pression consommant peu d'énergie (au moins 50 à 60% de moins que les systèmes avec canon

lourd). Sans parler des économies substantielles de temps de travail ainsi obtenues. Elles ont cependant pour inconvénient l'impossibilité de suivre les cultures nécessitant une irrigation dans l'assoulement.

Arrosage par tuyaux et de type Sprinkler

Ce système d'arrosage consiste en une ou plusieurs conduites alimentées par un tuyau principal. Aux conduites en acier

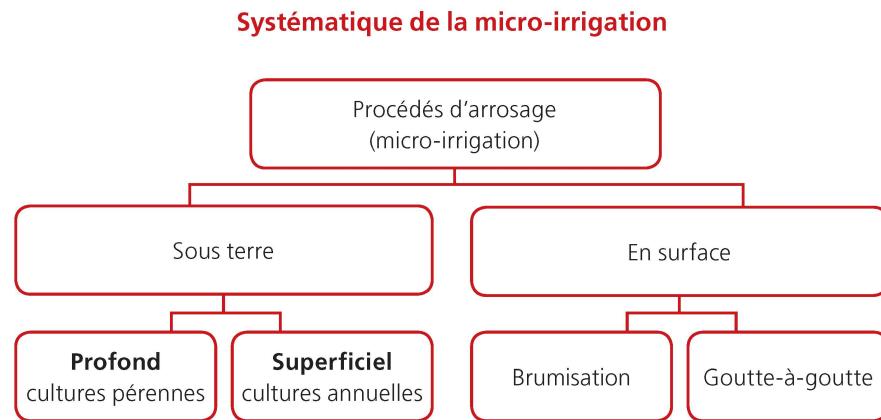
Systèmes d'irrigation goutte-à-goutte pour les pommes de terre

				
Position des tuyaux	Sommet des buttes	Entre les buttes réduit (superficiel)	Entre les buttes réduit (profond)	Sans tuyaux sur toute la surface
Espace entre les goutteurs	30 cm	30 cm	30 cm	
Largeur d'infiltration	30 cm	50 cm	50 cm	75 cm
Profondeur d'infiltration	60 cm	55 cm	45 cm	60 cm
Distance entre les tuyaux	75 cm	150 cm	150 cm	
Nombre de goutteurs par m ²	4,4	2,2	2,2	Sur toute la surface
Part de sol irrigué en %	31	14	12	100

galvanisé ou en aluminium munies de raccords rapides (cultures fruitières), on préfère de plus en plus les tuyaux synthétiques bien plus légers (maraîchage). Un espacement de 12 mètres entre les asperseurs et de 24 mètres entre les rangs s'est avéré efficace pour assurer une distribution uniforme de l'eau. Ces asperseurs légers distribuent un volume de trois à dix millimètres par heure (en 2,5 bars), mais aussi de petites quantités (moins de 5 mm). Le montage et le démontage de ce type de systèmes nécessitent beaucoup de temps et d'efforts, raison pour laquelle les tuyaux restent généralement dans la culture jusqu'à la fin de la récolte. Les installations par tuyaux constituent la seule méthode de lutte contre le gel en arboriculture. Les systèmes de type Sprinkler sont le plus souvent constitués de tuyaux en plastique posés à intervalle de dix à douze mètres dans la culture. L'écartement entre les asperseurs sur le tuyau correspond à dix mètres. Les asperseurs, à jet simple ou double, sont placés sur des supports à un mètre au-dessus du sol. Cette méthode permet une distribution relativement uniforme de l'eau sur toute la surface avec une faible intensité d'irrigation. La pression de service requise se situe entre 2,5 et 4 bars.

Les systèmes goutte-à-goutte

Les systèmes goutte-à-goutte pour cultures spéciales comportent trois élé-



ments: l'unité de tête avec différents accessoires, la ligne d'alimentation composée des lignes principales et de distribution, ainsi que les goutteurs (jusqu'à 2 bars maximum). Avec l'irrigation goutte-à-goutte, seule une partie du sol parcouru de racines est traitée (voir tableau en bas de la page précédente). Plus le sol est sablonneux, plus les zones de pénétration de l'humidité sous les points d'égouttage sont étroites. Lorsque la teneur en argile ou/et en limon augmente, la distribution horizontale de l'eau s'améliore et le nombre de points d'égouttage nécessaires par unité de surface diminue. Si des quantités d'eau excessives sont administrées dans un sol perméable, l'eau ne peut pas être retenue dans les pores et s'écoule dans les couches plus profondes. Par

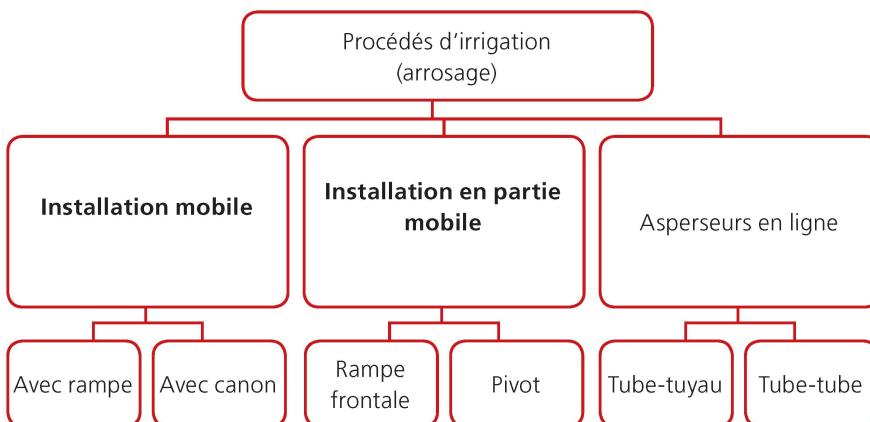
conséquent, l'irrigation goutte-à-goutte peut aussi entraîner des pertes, même si elles sont limitées localement. Les tuyaux peuvent être installés dans les cultures de pommes de terre de différentes manières, au sommet des buttes ou entre les buttes (plusieurs méthodes, notamment de réduction et de placement toutes les deux buttes). Ils peuvent être disposés en surface ou enterrés en fonction de la structure des buttes. Les sols secs et sablonneux conduisent l'eau en profondeur plutôt qu'en largeur. C'est pourquoi les pommes de terre ne peuvent pas bénéficier pleinement de l'eau irriguée entre les buttes. En revanche, si l'irrigation est précoce, le plant est incité à activer la croissance des racines dans la zone de pénétration de l'humidité sous la zone entre

Composantes d'un système d'irrigation goutte-à-goutte

Pompes et commande servant à l'irrigation goutte-à-goutte des myrtilles

	Gauche : la distribution efficace de l'eau dans les cultures de petits fruits et de légumes implique un système de contrôle sophistiqué.	
	Droite : un système de surpression remplit rapidement les tuyaux d'égouttage selon les conditions du terrain pour que l'eau soit ultérieurement distribuée de manière uniforme.	

Systématique des différents procédés d'irrigation



les rangs. Dans les sols légers contaminés par la tavelure, l'irrigation à partir du sommet des buttes a donné de meilleurs résultats dans les parcelles d'essai.

Investissements et coût des procédés

L'eau provient de sources très diverses dépendant de la situation géographique et hydrologique ainsi que des législations

spécifiques. Des conditions défavorables peuvent entraîner des coûts importants quant à son approvisionnement et absorber ainsi plus de 50% des coûts d'investissement totaux.

Gestion de l'irrigation

L'irrigation en plein air se base encore surtout sur l'expérience propre à l'exploitation. Son contrôle objectif fait l'objet

d'une attention accrue partout où les coûts énergétiques augmentent et/ou l'approvisionnement en eau est limité et son prix au mètre cube élevé.

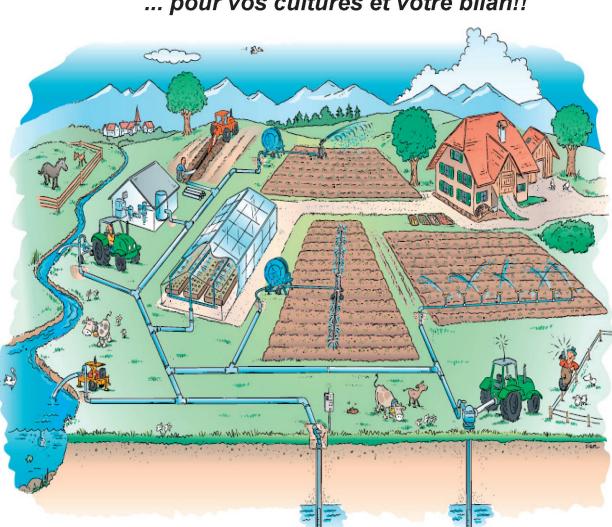
Conclusion

L'eau constitue l'un des moyens d'exploitation les plus chers de l'agriculture. Outre des besoins conséquents en capitaux, le temps nécessaire pour gérer l'irrigation ne doit pas être sous-estimé. L'irrigation goutte-à-goutte est toujours plus utilisée dans les cultures de pommes de terre et de fruits ainsi que dans le maraîchage. L'arrosage par tuyaux et de type Sprinkler, seule méthode offrant une protection contre le gel, se rencontre le plus souvent dans les cultures fruitières et maraîchères. Les machines mobiles sont courantes surtout dans les grandes cultures. Les asperseurs de grande surface sont de plus en plus souvent remplacés par les chariots à buses. Les équipements les plus économiques, les machines circulaires et linéaires, ne conviennent qu'aux exploitations dont les parcelles sont de grande taille et regroupées.

AEBI SUISSE
Handels- und Serviceorganisation

De l'or bleu...

... pour vos cultures et votre bilan!!



Nous conseillons et livrons des installations d'arrosage personnalisées complètes.
Pour chaque utilisation la version de pompe la mieux adaptée.
Moteurs et pompes commandés par Natel ou radio télécommande

Machines d'arrosage, conduites mobiles avec jets, fraiseuse pour la pose de conduites souterraines, le tout à des prix imbattables.
Une meilleure fertilisation avec nos injecteurs d'engrais liquide.

Aebi Suisse Handels- und Serviceorganisation SA
CH-3236 Gampelen | CH-8450 Andelfingen | 032 312 70 30 | www.aebisuisse.ch

SÛR - FIABLE - ÉCONOMIQUE



Pompe à deux pistons, double effet, axe horizontal et bain d'huile, série et type H-303-0 SG2


Hans Meier AG
CH-4246 Altishofen
www.meierag.ch
Tél. ++41 (0)62 756 44 77
Fax ++41 (0)62 756 43 60
info@meierag.ch

FARMX



La plateforme pour faciliter l'utilisation de machines en commun

Ne payez que si vous encaissez!
Gratuit pour les simples locataires

www.farmx.ch