

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 78 (2016)

Heft: 12

Artikel: Planification, techniques et procédés

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085540>

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>



Sur le front de l'arrosage, les enrouleurs à canon occupent une position dominante. Photos: Ruedi Hunger

Planification, techniques et procédés

Les techniques d'irrigation ont profondément évolué avec, pour priorités, l'amélioration et la régulation des apports, une réduction de la charge de travail, une utilisation plus parcellaire de l'eau et une réduction de la consommation d'énergie.

Ruedi Hunger

Les recherches en production végétale, dans les domaines du matériel et de la technologie sont à l'origine d'importants progrès. Le remplacement de l'irrigation par ruissellement par des tuyaux a été une première étape. Depuis une bonne vingtaine d'années, la mécanisation s'est généralisée avec l'arrivée des canons à enrouleurs. On assiste maintenant au développement d'une irrigation localisée, goutte-à-goutte, plus efficace et plus conforme aux exigences individuelles des cultures.

L'achat d'une installation d'irrigation exige une planification minutieuse et un gros investissement en capital. Dans les cas les plus délicats, l'acheminement de l'eau peut représenter plus de 50 %

de l'investissement total. Les coûts de fonctionnement peuvent aussi varier fortement; avant d'irriguer quoi que ce soit, on procédera donc à une étude économique approfondie, au cas par cas.

La planification

De nombreux facteurs doivent être pris en compte pour planifier une installation d'irrigation, avec un risque d'erreurs à l'avenant. Lorsqu'il n'existe pas de modèles ou d'exemples locaux auxquels se référer, mieux vaut faire appel à des spécialistes. Face à la multiplication des procédures d'autorisation nécessaires, on commencera par éclaircir et évaluer un certain nombre de questions:

- Est-il nécessaire et opportun d'irriguer ?

- D'où viendra l'eau? Y en a-t-il suffisamment?
- (Faire) dimensionner correctement l'installation
- Prévoir les principales pièces, équipements et matériels nécessaires
- Budgérer (devis) l'installation, calculer coûts et rendements.

On distingue trois grandes classes d'installations: fixes, semi-mobiles et mobiles.

- Les installations fixes sont constituées de conduites enterrées à demeure, de la pompe aux asperseurs. Leur fonctionnement peut être largement automatisé; elles nécessitent peu de main-d'œuvre mais un investissement important. Elles sont surtout utilisées en



Une installation est considérée comme semi-stationnaire lorsqu'elle est certes déplaçable, mais au prix d'un relativement gros travail.



Les installations d'irrigation stationnaires sont surtout présentes dans les cultures pérennes, comme ce verger du Tyrol du Sud.

cultures pérennes. La partie fixe d'une installation peut être réalisée lors d'améliorations foncières.

- Les installations semi-mobiles sont reliées à une station de pompage et à un réseau d'alimentation enterré et doté d'hydrantes. Elles sont bien adaptées à des domaines d'un seul tenant.
- Les installations mobiles sont posées à l'air libre et déplacées en fonction des besoins. Elles sont gourmandes en main-d'œuvre mais moins coûteuses à l'achat.

L'intensité des apports

L'intensité des apports et la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol sont des paramètres fondamentaux en irrigation artificielle. La nature du sol et la déclivité du terrain ainsi que la nature de la couverture végétale (culture) déterminent les limites de l'arrosage.

- Arrosage de faible intensité : avec des buses de 4 à 7 mm, d'un débit de 1 à $4 \text{ m}^3/\text{h}$, on obtient un apport de 3 à 7 mm/h (sous 2 à 4 bar).
- Arrosage modéré : le diamètre des buses va de 8 à 20 mm. Pour une pression

de service de 2,5 à 6 bar, l'intensité de l'apport oscillera entre 7 et 20 mm/h.

- Arrosage intensif : le diamètre des buses dépasse les 16 mm, pour une pression de service de 4 à 6 bar, générant un débit supérieur à $20 \text{ m}^3/\text{h}$, pour une intensité d'arrosage supérieure à 20 mm/h.

Distribution et répartition

Les procédés d'irrigation peuvent être subdivisés en quatre groupes. L'arrosage intégral de toute la surface est surtout pratiqué dans les cultures intensives. Les équipements mobiles sont prioritairement employés sur les cultures agricoles de plein champ.

- La micro-irrigation permet une utilisation efficace de l'eau. En font partie les goutte-à-goutte, les nébuliseurs et les microasperseurs. C'est le goutte-à-goutte qui exige le moins de pression, tout en offrant un haut degré d'efficacité. Les microasperseurs, fixes ou rotatifs, sont montés directement sur les conduites. Ils se distinguent des arroseurs « papillons » par leur débit

moindre et leur plus faible rayon d'aspersion.

- Les systèmes d'irrigation en lignes sont en principe constitués de plusieurs lignes d'asperseurs alimentées par une conduite principale. Lorsqu'elles sont à demeure, ces installations peuvent être à l'air libre ou enterrées.
- Les installations semi-mobiles se déplacent certes durant les phases d'arrosage mais sont difficiles à déménager d'une parcelle à une autre. Les systèmes les plus connus sont les rampes à déplacement linéaire et les rampes à pivot. Ces installations ne se justifient que pour de grandes structures, de plus de 50 hectares.
- Les installations mobiles se sont répandues avec le développement des enrouleurs à tuyaux synthétiques souples. Ces machines sont dotées de plusieurs automatismes : déplacement du canon sur roues ou patins, répartition du tuyau sur le tambour, mise en position de transport du chariot.

La plupart des enrouleurs sont dotés de canons permettant d'atteindre une plu-

Facteurs à considérer pour planifier une installation d'irrigation

Eau à disposition

(sans précipitations + eaux de fond)
– lacs, cours d'eau (volume, qualité)
– puits (volume, profondeur)
– réseau public

Besoin en arrosage

Surface \times évapotranspiration,
moins réserve du sol, précipitations
et eaux de fond disponible

Caractéristiques écologiques,
topographiques et spécifiques
à l'exploitation

Conception technique

Station de
pompage
(débit, pression)

Réseau
d'alimentation
(dimensions)

Distribution
(arroseurs,
goutte-à-goutte,
types de buses)

Agencement
(en lignes,
en quinconces)

Choix du type d'irrigation



Les asperseurs dispersent l'eau sur une plus grande surface que le goutte-à-goutte, avec un débit plus élevé.

viométrie (hauteur d'arrosage) de 15 à 30 mm/h. Cependant, pour qu'ils puissent projeter l'eau à distance suffisante et, surtout, pour que le jet soit régulier, ces canons doivent être alimentés sous une pression de 7 à 8 bar à l'hydrante, soit 4 à 5 bar à l'entrée du canon.

Tuyaux: exigez la qualité !

Le diamètre courant des tuyaux d'enrouleurs oscille entre 65 et 140 mm. La longueur des tuyaux dépend de la taille des tambours et du diamètre de ces mêmes tuyaux. Plus ils sont longs, plus leur diamètre doit être grand. 300 mètres est une longueur répandue. Pour les parcelles plus longues, il existe des enrouleurs avec plus de 500 à 600 m de tuyau. Rares sont les tambours pouvant contenir plus de 750 m de tuyau.

La force nécessaire pour dérouler les tuyaux en polyéthylène (PE) ne doit pas être sous-estimée. Les mesures effectuées sur des tuyaux de 500 m atteignent 4000 daN et plus, en fonction de la couverture végétale et de l'humidité du sol. En particulier la force de traction nécessaire pour dérouler le tuyau rempli sur une surface herbeuse sèche croît relativement à la longueur déroulée, ce qui suppose non seulement que l'enrouleur soit de construction solide mais aussi que le tuyau soit lui-même résistant.

Canon ou arroseurs ?

Les canons d'irrigation pour grandes surfaces sont couramment munis de buses de 20 à 40 mm. Petites, elles provoquent des pertes de pression mais génèrent des gouttelettes plus fines. Plus grandes, elles

ont un débit plus élevé et éjectent l'eau à des distances supérieures. Mais la force d'impact des gouttelettes augmente aussi. L'inclinaison du canon est réglable. Par temps calme, un angle de 30° est recommandé. Il pourra être plus faible en cas de vent. L'efficacité du jet est souvent surestimée et on oublie que la largeur irriguée varie en conséquence. En pratique, un angle de 23° est considéré comme valeur indicative satisfaisante aux besoins moyens. Par temps venteux, l'arrosage au canon donne de toute façon des résultats approximatifs.

Les rampes d'arrosage sont peu sensibles au vent. Par contre, la présence de poteaux ou d'arbres devient problématique, sans toutefois qu'ils constituent des obstacles insurmontables. Munie d'une tourelle, la rampe peut se replier et ainsi « contourner » l'obstacle. La pression recommandée aux buses est de 1,5 bar (voir le mode d'emploi de l'installation).

Vitesse d'enroulement

La vitesse d'enroulement des anciens enrouleurs sans dispositifs de correction ou de contrôle croît progressivement. Cette vitesse peut varier dans une proportion allant de 20 à 200 %, ce qui a une influence directe sur la régularité de l'arrosage sur la longueur de la parcelle. Cela est dû, premièrement, à l'empilement des couches de tuyau sur le tambour qui accroît le diamètre effectif d'enroulement et, secondement, à la diminution de l'effort de traction nécessaire, ce qui accélère la vitesse de rotation du tambour. Les dispositifs de compensation mécaniques ne suffisent pas à maintenir une

Exemple de planification

Les grandeurs suivantes entrent dans le calcul d'une installation d'irrigation :

- surface à irriguer (F , en ha)
- durée quotidienne de l'arrosage (t , en heures)
- intervalles entre les arrosages (T , en jours)
- hauteur de l'apport (pluviométrie H , en mm)

Tandis que la durée quotidienne de l'arrosage et la surface sont des données spécifiques à l'exploitation, l'intervalle entre les arrosages dépend de la valeur de l'évapotranspiration (vaporisation de l'eau du sol et de la plante) et de la réserve en eau utile du sol. La hauteur de l'arrosage va être déterminée en fonction de l'objectif de l'arrosage et de la capacité de rétention du sol. Les cultures couvrant le sol sont arrosées à raison de 20 à 25 mm, 30 mm sur des sols à forte capacité de rétention.

Le besoin horaire en eau (Q , en m^3/h) se calcule comme suit :

$$Q = \frac{F \times H \times 10}{T \times t}$$

Les autres grandeurs peuvent être déterminées en adaptant l'équation, ainsi celle de la pluviométrie :

$$H = \frac{Q \times T \times t}{F \times 10}$$

Cette formule permet de calculer la durée en heures de chaque arrosage (Ah) :

$$Ah = \frac{H \times F \times 10}{Q}$$

En fonction du besoin en eau par séquence d'arrosage (tous les 10 jours), on détermine le besoin annuel de la culture, grandeur déterminante pour planifier une installation.

vitesse d'enroulement stable du début à la fin de la course, car ils ne tiennent compte que des couches de tuyau. Seule une gestion électronique permet de maintenir la vitesse d'enroulement et, partant, une densité d'arrosage constante d'un bout à l'autre du champ.

Conclusion

N'achetez pas d'outil d'irrigation sans une planification minutieuse ! Elle pourra prendre une année ou plus en fonction de la complexité et de l'importance de l'installation. ■



MASSEY FERGUSON



Laurent Limat, 079 696 24 15

L'avenir à portée de main!

MF 4700 | 75-95 CH

UN NOUVEAU MONDE, UNE NOUVELLE ICÔNE.

GVS Agrar

GVS Agrar AG
Im Majorenacker 11
CH-8207 Schaffhausen
info@gvs-agrar.ch
www.gvs-agrar.ch

- 1044 FEY, Boucard Sàrl
1169 YENS, Kufferagri Sàrl
1262 EYSINS, Dubois F. et J. Sàrl
1565 MISSY, Cottier Missy SA
1566 ST. AUBIN, Bovet SA
1625 SÂLES (GRUYÈRE), H. Brodard & Fils SA

- 1749 MIDDES, Atelier Toffel SA
1906 CHARRAT, Etablissements Chappot SA
2303 LA CHAUX-DE-FONDS, Garage Barben Sàrl
2720 TRAMELAN, GBT Sàrl
2803 BOURRIGNON, Rémy Ackermann Sàrl
6943 VEZIA, Sonvico Giuseppe

MASSEY FERGUSON IS A WORLDWIDE BRAND OF AGCO. Your Agriculture Company

