

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 50 (1988)

Heft: 4

Artikel: Le matériel d'irrigation des cultures

Autor: Mouchet, P.-A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084897>

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>

du sol autour des racines ne sera pas uniquement mesurée avec le tensiomètre, mais également en observant la stabilité d'une motte de terre compressée dans la paume de la main.

L'intensité de l'arrosage dépend d'autre part du développement de la plante et de ses racines. Ces observations ainsi que les résultats de mesurage de la RAC, publiés dans la presse ro-

mande, offrent une bonne base de décision pour calculer le besoin en eau des cultures en tenant compte de leur exposition.

Zw.

Le matériel d'irrigation des cultures

P.-A. Mouchet, SRVA Lausanne

Lorsque les cultures se mettent à souffrir du sec, il est souvent déjà trop tard pour les arroser. On s'équipe cependant souvent à la hâte pour essayer de les sauver. Quels sont les matériels à choisir en fonction des cultures, du débit et de la pression d'eau à disposition, mais aussi en fonction des heures de main-d'œuvre et des investissements que l'on peut consacrer?

On rencontre, en Suisse, 3 systèmes d'irrigation principaux:

- les installations d'arrosage par aspersion avec tuyaux et jets,

- les enrouleurs équipés dans la plupart des cas d'un canon,
 - l'irrigation localisée (goutte à goutte, mini-diffuseurs).
- Seuls les deux premiers s'adaptent aux grandes cultures.

Les installations d'arrosage par aspersion avec tuyaux et jets

Caractéristiques:

arrosage lent	3 à 6 mm/heure
pression nécessaire	2 à 5 bars
débit par arroseur	1 à 3 m ³ /heure

diamètre des buses 3 à 6 mm
rayon d'arrosage 3 à 16 mètres (20 m)

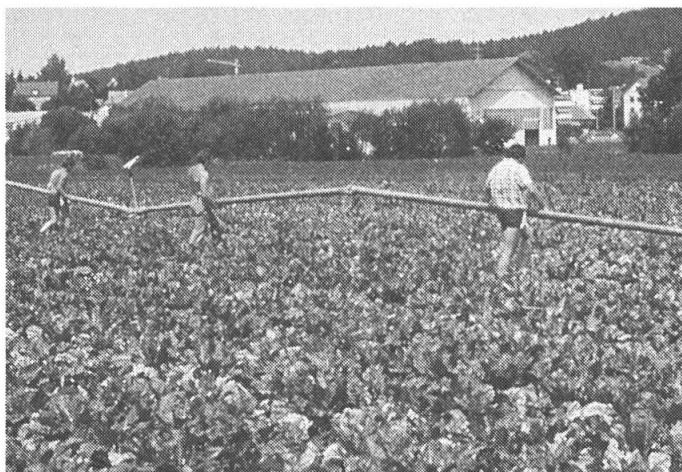
Les tuyaux ont normalement une longueur de 6 à 9 mètres et sont soit:

- **en aluminium**, tuyaux légers que l'on ne devrait pas laisser sur le sol durant l'hiver;
- **en feuillard**, tuyaux résistants, mais lourds à la manutention;
- **en matière plastique**, tuyaux souples, légers, mais pouvant être sensibles à la lumière et aux différences de température.

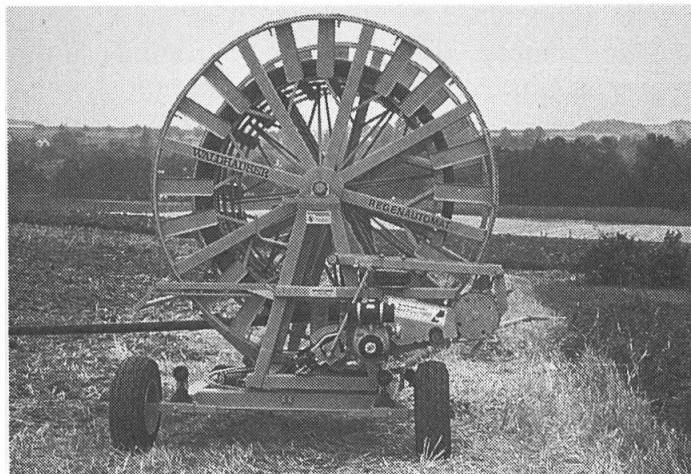
Leur assemblage se fait soit par bride de fixation permettant une certaine orientation des tuyaux rigides, soit par emboîtement formant des conduites rectilignes avec les tuyaux rigides.

Dans les installations déplaçables, les arroseurs doivent être indépendants des tuyaux pour éviter des dégâts lors des transports et faciliter le chargement et le déchargement des tuyaux.

La disposition d'une installation d'arrosage par aspersion est fonction:



L'arrosage par tuyaux et jets s'adapte à toutes les cultures. Il permet une grande précision, et son entretien est facile. En grandes cultures, il est cependant très exigeant en main-d'œuvre.



Moteur auxiliaire pour l'entraînement de l'enrouleur.



Le système d'arrosage par enrouleur a une grande capacité de travail.

- du type d'arroseur,
- de la pression,
- du diamètre des buses.

Si une grande précision dans les quantités d'eau à apporter est demandée (culture délicate, aspersion pour la lutte contre le gel), une disposition des arroseurs en quinconce est plus favorable qu'en carré.

Les enrouleurs

Caractéristiques:

arrosage rapide	10 à 25 mm/heure
pression nécessaire	8 à 12 bars
débit du canon	15 à 110 m ³ /heure
diamètre des buses	12 à 40 mm
rayon d'arrosage	30 à 55 mètres
diamètre effectif	50 à 90 mètres
vitesse d'enroulement	10 à 50 mètres/heure.

Avantages et inconvénients de ce type d'installation

Avantages:

- Grande précision dans la quantité d'eau apportée.
- Très bonne répartition possible.
- Faible pression nécessaire par rapport au système à enrouleur.
- Matériel simple pouvant être entretenu par l'exploitant.
- Possibilité de l'utiliser dans toutes les cultures.
- Matériel polyvalent permettant:
 - l'arrosage par aspersion,
 - l'arrosage sous frondaison en culture fruitière (en dessous des feuilles et des fruits pour limiter les risques de maladie et garder une plus grande indépendance vis-à-vis des traitements),
 - la lutte contre le gel dans les cultures pérennes.

Inconvénients:

- Mise en place lente, pénible.
- Difficulté de reprendre l'installation directement après l'arrosage (sol détrempé).
- Installation difficilement déplaçable.

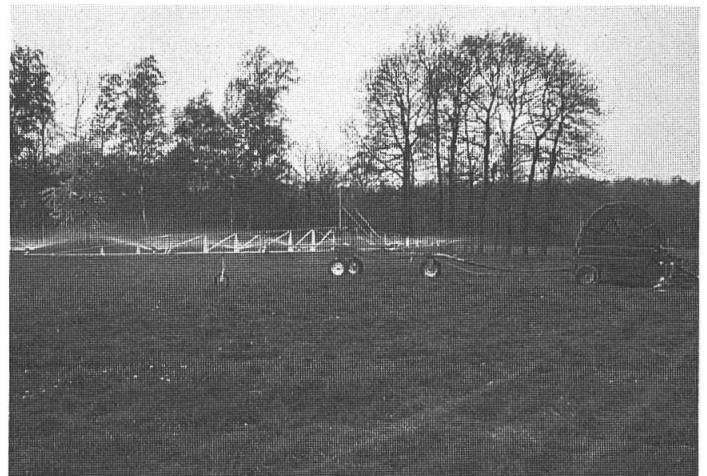
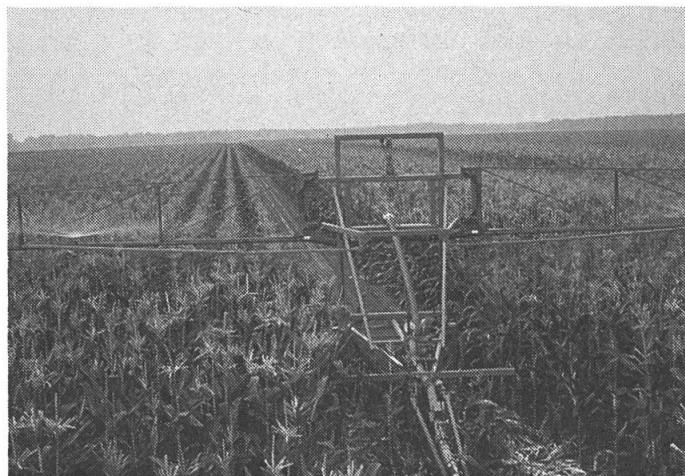
La référence indiquée sur la machine (63-75-82) correspond en fait au diamètre extérieur du tuyau en polyéthylène, exprimé en millimètres.

L'enrouleur placé normalement en bordure de la parcelle à arroser se compose d'un châssis équipé d'un tambour sur lequel vient s'enrouler, au fur et à mesure de l'arrosage, un tuyau en polyéthylène entraînant lui-même un canon ou une rampe d'arrosage.

Le tambour est placé soit de façon fixe sur le châssis, soit sur une tourelle permettant de travailler dans deux directions. L'entraînement du tambour se fait grâce à l'énergie prise sur le circuit d'arrosage ou par un équipement annexe (tracteur ou moteur).

Parmi les systèmes utilisant l'eau d'arrosage pour entraîner le tambour, on trouve soit:

- **Un pneuride** (poumon, soufflet), membrane en caoutchouc gonflée par l'eau et ramenée par le jeu d'une valve et d'un ressort de rappel. Un système simple mais sensible aux impuretés contenues dans l'eau.



La rampe d'arrosage apporte une solution aux problèmes de la pression et de la précision d'arrosage.

- **Un vérin** (piston), système mécanique agissant sur des vannes, très sensible aux impuretés contenues dans l'eau, ce qui nécessite la présence d'un filtre.

Dans ces deux systèmes, l'eau servant à alimenter l'entraînement s'écoule à proximité de l'enrouleur.

- **Une turbine**, solution de plus en plus rencontrée, dont la vitesse de rotation est réglée soit par un by-pass, soit par des tuyères interchangeables.

On utilise également la turbine pour entraîner un moteur hydraulique sur lequel il est plus aisé de régler la vitesse d'enroulement du tambour. La turbine a l'avantage de ne pas provoquer d'écoulement d'eau à proximité de l'enrouleur; elle peut fonctionner avec de l'eau légèrement chargée ou des lisiers clairs, mais occasionne par contre une perte de charge importante.

Un système d'enroulement annexe (prise de force du tracteur, moteur auxiliaire) est utilisé pour l'épandage du lisier, des boues d'épuration, et parfois

aussi au début de l'enroulement du tuyau lorsque la pression de l'eau est insuffisante pour assurer en même temps le bon fonctionnement du canon et du système d'enroulement.

La régulation de l'avancement

Avant d'arriver sur le tambour, le tuyau passe par un point fixe qui l'empêche de se déplacer latéralement, évitant d'endommager plusieurs lignes de culture, et qui arrête l'installation à la fin de la course du tuyau. Il est ensuite guidé pour s'enrouler correctement. Un palpeur contrôle l'enroulement afin que la vitesse du tuyau soit constante, même lorsque le diamètre du tambour augmente. Sans système de réglage, la vitesse de l'enroulement peut varier jusqu'à 50% entre le début et la fin de l'arrosage. En France, on estime que des variations de vitesse jusqu'à 10% sont acceptables, mais différents contrôles ont montré des variations de vitesse souvent supérieures à cette norme.

Le canon d'arrosage placé au bout du tuyau est monté sur roues ou sur traîneau dont l'empattement est réglable. Il arrose

environ 240° d'un cercle, maintenant le passage du tuyau et du support du canon au sec. Pour bien fonctionner, les canons d'arrosage exigent une pression minimum de 4,5 bars à leur entrée.

Le problème de la pression

Avec une pression minimum au canon de 4,5 bars, des pertes de charge dans le tuyau de 0,8 à 1 bar par 100 mètres et de 1 à 2 bars sur l'enrouleur, ce système d'irrigation est très gourmand en pression.

Dans le cadre de réseaux d'irrigation où plusieurs enrouleurs sont utilisés sur un même secteur de distribution, on rencontre rapidement des problèmes de manque de pression. Mis à part le principe des «tours d'eau» répartissant entre les utilisateurs les heures auxquelles ils ont le droit d'utiliser le réseau d'eau et l'utilisation de surpresseurs qui apportent un remède au problème de la pression, mais pas au niveau du débit, diverses solutions sont en train de se développer:

- des canons «basse pression», équipés de buses spéciales, peuvent être utilisés à partir de 3 bars;
- des rampes d'arrosage mobiles de 20 à 40 mètres de longueur, équipées de jets basse pression, mises à la place du canon et tirées elles aussi par le tuyau. Ce système, s'il a l'avantage de permettre des apports d'eau très précis, fait presque doubler le prix de l'installation et ne s'adapte qu'aux parcelles ne présentant aucun obstacle.

Ces rampes existent depuis plusieurs années en Allemagne où elles sont couramment utilisées, non seulement pour l'eau mais également pour l'épandage des lisiers. Dans ce cas, les rampes sont équipées soit de tuyaux descendant vers le sol, soit de buses de gros diamètre projetant le lisier sur une cuillère lui assurant une large répartition. La difficulté de déplier et replier ces rampes pour les transporter est un des facteurs qui a certainement freiné leur développement chez nous.

Même s'ils existent depuis de nombreuses années, les enrouleurs et le matériel qui leur est lié sont encore en plein développement. Le marché actuel offre des enrouleurs plus précis, plus sûrs, moins exigeants dans leurs besoins en pression, mais cela entraîne des investissements plus importants.

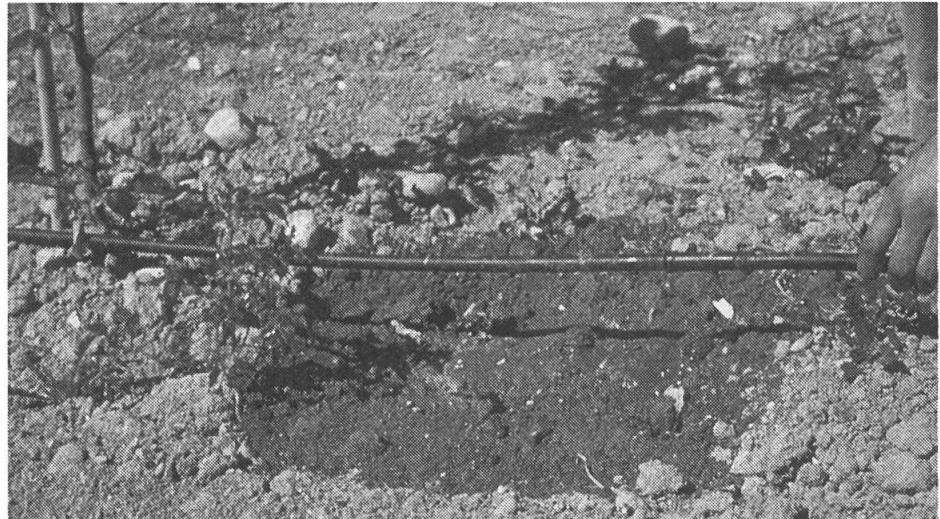
L'irrigation localisée

Dans ce type d'irrigation, l'arrosage se fait au voisinage des plantes.

Caractéristiques:

pression nécessaire débit:

0,15 à 4 bars



L'irrigation localisée n'exige que peu de pression et limite la consommation en eau.

Photos: SRVA RAC FAP

Avantages et inconvénients d'une installation d'arrosage avec enrouleur

Avantages:

- Mise en place rapide de l'installation par une seule personne, et sans efforts.
- Grande capacité d'arrosage avec possibilité d'utiliser l'installation de façon pratiquement constante.
- Utilisation polyvalente de l'installation pour l'arrosage, le purinage et l'épandage de boues.

Inconvénients:

- Pression nécessaire élevée (8–12 bars).
- Endommagement de lignes dans certaines cultures.
- Ne s'adapte pas aux parcelles de forme irrégulière.
- Exige une surveillance importante ou des systèmes de sécurité pour éviter les accidents:
 - risques d'inondation en cas de rupture de conduite,
 - matériel en mouvement.
- Dosage pas toujours précis.

Lors de l'utilisation d'un canon:

- pluviométrie élevée ne s'adaptant pas toujours aux cultures et aux sols délicats;
- sensibilité du jet aux vents:
 - diminution de la précision d'arrosage,
 - risque d'accidents en zone d'habitation ou à proximité de routes ou de lignes électriques.

Lors de l'utilisation d'une rampe d'arrosage:

- investissement important;
- ne s'adapte qu'aux parcelles sans obstacles.

goutte à goutte

0,3 à 12 litres à l'heure

asperseur (mini-diffuseur)

80 à 120 litres par heure

ligne continue

80 à 120 litres par heure

Une installation d'irrigation localisée comprend:

une unité de tête avec:

- vanne
- régulateur de pression
- compteur de débit, vanne horaire
- (injecteur d'engrais) en cultures maraîchères et horticulture
- système de filtration

des conduites (tubes en polyéthylène)

- canalisation principale (nourrice)
- canalisation secondaire
- rampe avec un diamètre uniforme ou décroissant et vanne permettant de purger la rampe

des distributeurs fixés sur la rampe

- goutteur
- mini-diffuseur ou micro-aspergeur
- système d'ajustage

Le système de filtration

Dans ce type d'irrigation, le système de filtration est très important. On devrait trouver un pré-filtre, chargé de retenir les particules plus denses que l'eau, un filtre à sable permettant d'arrêter les algues et un filtre à tamis dont la grandeur des mailles ne devrait pas dépasser le tiers de la plus petite dimension des distributeurs. Si l'on utilise un injecteur d'engrais, celui-ci est placé avant le dernier filtre.

Les distributeurs

Goutte à goutte:

Les goutteurs délivrent un débit déterminé afin que le ruissellement avant infiltration soit négligeable.

On trouve des goutteurs fixes dont le débit est directement lié

Avantages et inconvénients d'une installation d'irrigation localisée

Avantages

- Arrosage régulier
- Economise l'eau
- Fonctionne avec peu de pression
- Diminue les risques de maladies sur le feuillage
- Evite le lessivage des produits phytosanitaires sur le feuillage
- Limite la croissance des mauvaises herbes dans les interlignes
- Permet de travailler sur un sol sec
- Supprime les problèmes dus au vent
- Rend aisée la distribution des engrais: le système peut être totalement automatisé (régulation du débit, apport d'engrais, purge).

Inconvénients

- Ne permet pas le bassinage des cultures
- Colmatage des filtres
- Obstruction des goutteurs
- En sol présentant des fentes de retrait, l'eau descend directement en profondeur. Les risques sont moins importants avec les minidiffuseurs.
- Est limitée à certaines cultures:
 - maraîchères: tomates, fraises
 - pérennes: arboriculture, viticulture
- Exige un haut degré de technicité
- Investissement important
- En cultures sous abris, problème de salinité en relation avec l'évaporation en bordure des bulbes humectés.

à la pression, des goutteurs ajustables dont le débit peut être réglé manuellement et des goutteurs autoréglables dont le débit est autorégulé par la déformation de la section du goutteur ce qui lui permet généralement de s'adapter à des variations de pression entre 1,5 et 3,5 bars.

Mini-diffuseur:

C'est un distributeur fixe assurant la pulvérisation de l'eau à proximité de la plante limitant le risque de fentes de retrait.

Ligne-continue:

Un tuyau perforé ou une gaine poreuse assure la distribution de l'eau sur toute la longueur de la conduite. Ce système souvent moins précis ne peut être utilisé que lorsque les conduites sont placées sur le sol dans une position parfaitement horizontale.

L'irrigation localisée souterraine

Ce système, s'il présente des avantages au niveau des travaux superficiels du sol, est à déconseiller car les risques d'obstruction augmentent et la détection des diffuseurs bouchés n'est pas aisée. Ces obstructions sont provoquées par la pénétration des racines dans les diffuseurs, ou par l'aspiration de terre lorsque la conduite est en dépression (lors de l'arrêt ou de la purge).

Contrôle de l'eau contenue dans le sol

Toute installation d'irrigation localisée devrait être contrôlée à l'aide de deux tensiomètres placés à des profondeurs différentes. Le tensiomètre permet de mesurer la tension en eau du sol, c'est-à-dire le niveau de dessèchement de celui-ci.