

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 46 (1984)
Heft: 14

Artikel: L'irrigation d'eau, de lisier et de boues de courage
Autor: Strasser, H.R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083994>

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>

Informations de techniques agricoles à l'intention des praticiens publiées par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), CH-8355 Tänikon.

Rédaction: Dr. W. Meier, Directeur de la FAT

15ème année, novembre 1984

Reproduction intégrale des articles autorisée avec mention d'origine

L'irrigation d'eau, de lisier et de boues de curage

HR. Strasser

Actuellement, l'irrigation avec l'arroseur en ligne est encore très répandue. Comme son installation représente un gros travail, elle a une position de plus en plus difficile à justifier par rapport à l'installation d'irrigation automatique toutefois nettement plus coûteuse. Les vrais avantages de l'installation d'irrigation automatique sont surtout le fait qu'on peut non seulement épandre de l'eau, mais aussi du lisier ou de la boue de curage, en traitant le sol avec ménagement.

Pour l'irrigation, l'agriculteur dispose surtout de deux procédés:

- l'arroseur en ligne (pour l'eau seulement)
- l'arroseur individuel (pour l'eau, lisier et boues de curage).

Un troisième procédé – l'irrigation par goutte à goutte – n'est pas arrivé à s'imposer dans notre région climatique.

Arroseur en ligne

Avec le procédé de l'arroseur en ligne, plusieurs arroseurs sont

raccordés simultanément à une ou plusieurs conduites d'arrosage. Le plus souvent on utilise des arroseurs à faible débit avec gicleurs de 3 à 7 mm et une pression d'eau de 3 à 4 bar. La consommation d'eau est de 1 à 3 m³/h et par arroseur. Etant donné que les arroseurs courrent le risque d'être endommagés lors du transport ils ne devraient pas être fixés solidement sur les tuyaux d'arrosage de 6 m de long, mais montés sur une courte conduite intermédiaire avec

pied ou fixés sur le tuyau à fermeture rapide. Comme pour la plupart du temps une installation d'arroseur en ligne ne suffit pas à l'irrigation d'une parcelle entière, elle doit souvent être déplacée. Dans la pratique, le déplacement de trois tuyaux raccordés ensemble et d'un arroseur manié par 3 personnes, a prouvé son efficacité. Il faut nettement donner la préférence aux tuyaux en aluminium, par rapport aux tuyaux à feuillard, car ils sont plus légers.



Fig. 1: Pour l'arroseur en ligne, le besoin en travail est important (placement des tuyaux). Ce procédé est souvent utilisé pour les cultures de légumes, où l'installation reste pendant un certain temps à un endroit fixe.

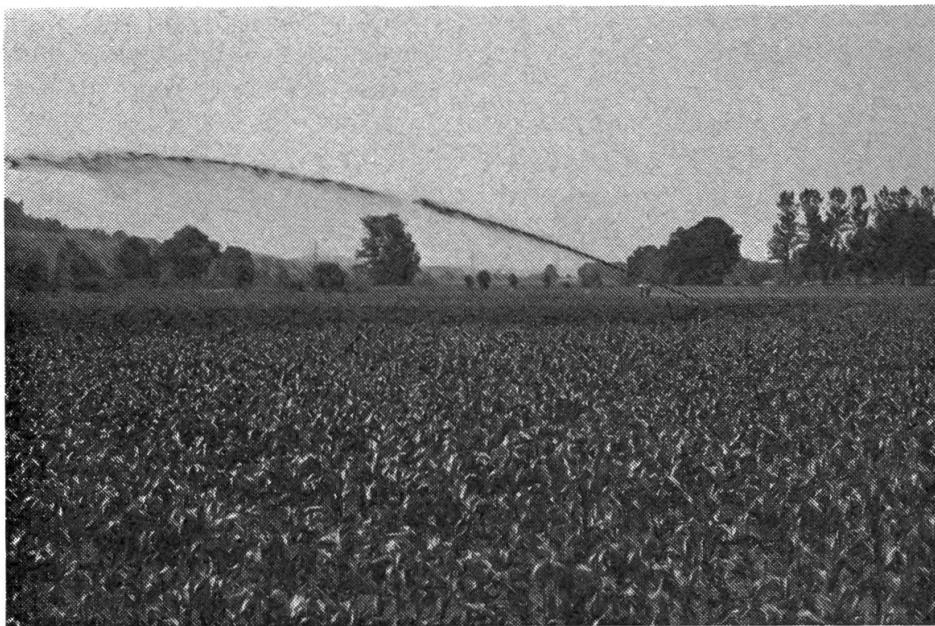


Fig. 2: Les installations d'irrigation automatiques fonctionnent avec un arroseur individuel qui est monté sur un chariot ou un traîneau. Cela permet d'épandre sans difficulté également du lisier mélangé à de la paille coupée courte.

Arroseur individuel

Les installations d'irrigation automatiques

Dans la plupart des cas, des arroseurs à gros débit avec un diamètre de buse à partir de 20 mm sont utilisés pour le procédé de l'arroseur individuel. La consommation d'eau varie entre 20 à 150 m³/h. Afin que le travail des arroseurs soit impeccable, ils ont besoin d'une pression de service de 4 à 7 bar. La portée du jet représente, selon le diamètre de la buse et selon la pression: 30 à 50 m, ce qui correspond à une largeur d'irrigation utilisable de 50 à 90 m. Avec ce procédé, l'arroseur n'est pas fixé sur le tuyau mais sur un pied. Actuellement, avec l'introduction des installations d'irrigation automatiques, les arroseurs individuels ont repris de l'importance. Dans ce cas-là, l'arroseur est fixé sur un chariot ou sur un arroseur-traineau.

Actuellement, des appareils d'irrigation munis d'un tuyau allant jusqu'à 400 m et d'un diamètre de tuyau jusqu'à 140 mm (diamètre extérieur) sont offerts sur le marché des machines agricoles. Avec une largeur moyenne de machine, la portée du jet, suivant son emplacement, est de 2,5 à 3 hectares; (longueur du tuyau: 350 m, pression à la buse: 4 bar, portée du jet: 40 m). La plupart des installations d'irrigation automatiques sont munies d'un dispositif d'adaptation au sol. La surface de chaque position du tuyau est palpée automatiquement et avec chaque position nouvelle, la vitesse d'alimentation est réduite, afin que la quantité d'eau reste la même.

La tuyauterie exige parfois une puissante force de traction

Les appareils d'irrigation sont actuellement munis de tuyaux

spéciaux de polyéthylène. Le besoin en force de traction est fortement influencé par la longueur du tuyau et par la surface du sol. Le contenu d'un tuyau de 300 m de long, avec un diamètre intérieur de 73,6 mm, est de 1,3 m³. Le tableau no. 1 démontre le besoin en force de traction pour des surfaces variées. Il faut donc disposer de tracteurs qui ont un poids d'au moins 2,5 t sur les roues de commande.

Tableau no. 1: Besoin en force de traction pour tirer le tuyau complet, avec un diamètre intérieur de 73,6 mm (1 daN = 1 kg)

Longueur du tuyau	300 m
Prairie naturelle humide	1300 daN
Prairie naturelle sèche	1600 daN
Champ sec, après le passage de la fraise	750 daN

Le grand choix des systèmes de commande

Les installations d'irrigation automatiques offrent différents systèmes de commande pour le système à tambour à tuyau flexible et pour l'enroulage de l'arroseur (turbine, piston ou soufflet de caoutchouc); ceux-ci sont alimentés par le flux d'eau. En général, le soufflet de caoutchouc travaille avec moins de pression que les deux autres systèmes. Le fait que l'eau d'alimentation ne peut plus être reconduite dans le flux principal est un petit inconvénient. Ces eaux usées coulent sur le champ ou doivent être dirigées dans un ruisseau ou dans une tranchée.

Selon les indications données par les maisons de vente, 80% des installations d'irrigation automatiques en Suisse n'ont pas été achetées seulement pour l'irrigation d'eau, mais égale-

ment pour l'épandage de lisier et de boues de curage. Des trois systèmes cités, seule la **commande à turbine** se prête, avec quelques réserves, à l'épandage du lisier porcin. Pour le lisier bovin et les boues de curage, il faut choisir une des commandes reprises ci-dessous.

Commande avec démultiplicateur

Toutes les installations d'irrigation automatiques sont munies d'un dispositif d'enroulement rapide. La commande se fait par la prise de force. Cet enroulement n'est pas seulement trop rapide

pour l'irrigation d'eau mais également pour l'épandage du lisier et des boues de curage. Avec un démultiplicateur qui est fixé sur le tronçon de la prise de force, on peut aussi atteindre des vitesses d'enroulement de 2 à 3 m/min., ce qui permet un débit de lisier de moins de 50 m³/ha. Ce démultiplicateur coûte environ Frs. 1000.-. La commande peut se faire par le tracteur.

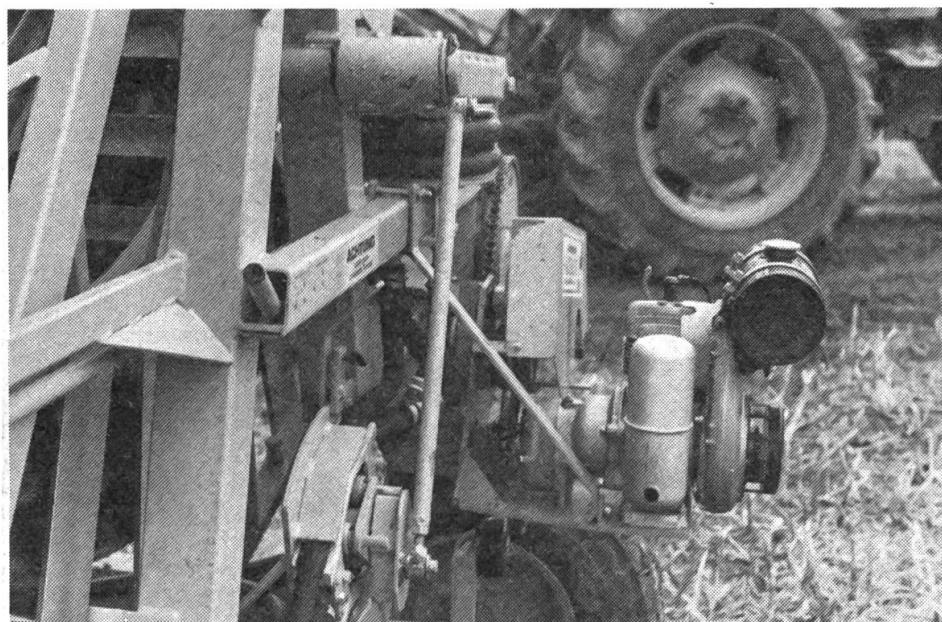


Fig. 3: La commande à cliquet est montée sur l'installation d'irrigation pneumatique en quelques minutes. Les frais d'investissement sont élevés.

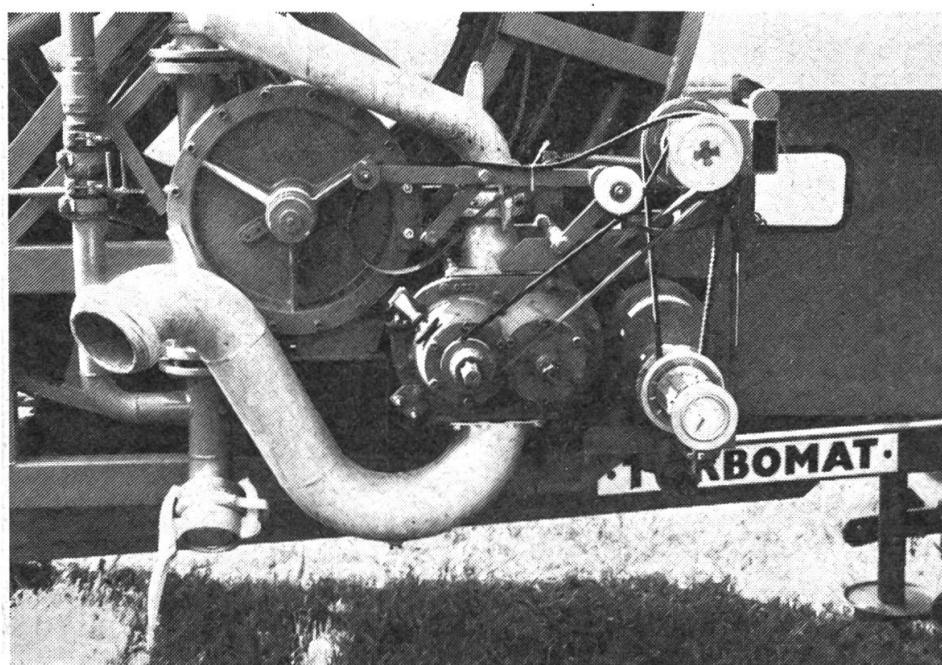


Fig. 4: Avec la pompe à piston tournant, la possibilité existe de commander, à part l'aspiration et le pompage, également le système à tambour à tuyau flexible si on monte par exemple une poulie à gorge sur l'arbre à rotor.

La commande avec la motofauchuse est avantageuse

Si on dispose d'une motofauchuse, elle pourrait également être utilisée pour la commande du système à tambour à tuyau flexible. On bride un tronçon de la prise de force au moyeu de roue et la commande ultérieure est faite par un arbre articulé. La vitesse d'enroulement peut être réglée par les vitesses et par la rotation des tours/minute du moteur.

Une autre variante est la **commande à cliquet** qui est fixée sur le tronçon de la prise de force à l'enroulement rapide et qui est entraînée par un moteur à essence. Le prix d'achat de Frs. 3'700.- est élevé.

Récemment, une **pompe à piston tournant** avec deux rotors ovales a été offerte pour l'épandage du lisier et des boues de curage (fig. 4).

Les conduites d'eau

On peut utiliser en principe, différentes pompes pour le transport de l'eau. Pour le transport d'eau pure, il existe des pompes centrifuges spéciales qui sont puissantes et avantageuses du point de vue prix. Le pompage n'exige en général pas de

contrôle. Dans ce cas, il faudrait absolument incorporer un thermostat de température dans le moteur qui, par trop grande chaleur, déclencherait celui-ci. Un dispositif de sécurité additionnel est le manomètre qui déclencherait également le moteur si une chute de pression dans la conduite devait se développer; (éclatement d'un tuyau).

Quel genre de tuyau utilise-t-on?

Pour les canalisations, on peut utiliser des tuyaux de fonte, éternit, ciment et en résine synthétique (PVC). Actuellement, ce sont les tuyaux en PVC qui prédominent, parce qu'ils sont les meilleurs marché. Les pertes dues au frottement sont également les moindres. Pour les conduites en surface, on utilise des tuyaux de feuillard et d'aluminium (6 m de long) ainsi que des tuyaux de polyéthylène. Les tuyaux d'aluminium ne peuvent être utilisés que pour le transport de l'eau, car le lisier créerait une érosion.

Les pertes par frottement dépendent surtout du diamètre des tuyaux

Le tableau no. 2 démontre les pertes par frottement. Les différences entre les matériaux des

Tableau no. 3: Les besoins en travail pour préparer et démonter l'installation avec le procédé d'arroseur en ligne et l'installation d'irrigation automatique

Procédé d'arrosage et nombre de passages nécessaires	Surface à irriguer	Nombre MO	Besoins en travail MO/h FT/h	
Arroseur en ligne				
– Tuyau à placer et raccorder	40 a	3	1,3	0,6
– Tuyau à déplacer latéralement sur le champ	40 a	3	2,05	0,3
– Tuyau en bordure de champ ou dans la prairie (à démonter, charger et emporter), (1 km)	40 a	3	0,8	0,5
Besoins en travail totaux pour 2 ha (avec déplacements à 4 reprises)		200 a	3	10,3 2,3
Installation d'irrigation automatique				
à préparer en bordure de champ	200 a	1	0,5	0,4
à démonter en bordure de champ	—	1	0,35	0,25
Besoins en travail pour 2 ha	200 a			0,85
Déférence en besoins de travail	200 a			9,45 1,65

Tableau no. 4: Prix d'achat de l'installation d'irrigation automatique

Pompe d'arrosage avec accessoires	Fr. 5'000.–
Conduite d'arrivée (en aluminium)	Fr. /100 m 1'200.–
Arroseur en ligne – installation avec	
36 tuyaux à 6 m et 12 arroseurs	Fr. 5'000.–
Installation d'irrigation automatique	Fr. 25'500.–
Déférence	Fr. 20'500.–

Tableau no. 2: Pertes par frottement avec l'eau

(Section nominale = diamètre intérieur, PVC = chlorure de polyvinyle, PE = polyéthylène)

Type de tuyau	Section normale mm	Débit m ³ /h	Pertes par frottement avec une longueur de tuyau de		
			100 m m CE	100 m bar	300 m bar
Tuyau avec raccordement rapide	87,2	50	5,6	0,6	1,7
Tuyau ciment-amiante	80	50	10,0	1,0	3,0
Tuyau d'acier	80	50	8,8	0,9	2,6
Tuyau de PVC ou de PE	80	50	7,5	0,8	2,3
Tuyau de PVC ou de PE	150	50	0,5	0,05	0,2

tuyaux, avec diamètre égal, ne sont pas d'une grande importance. Il n'en est pas de même si nous avons des tuyaux avec des diamètres différents. Avec un diamètre plus grand, les pertes dues au frottement diminuent fortement. Les pertes par frottement indiquées dans le tableau no. 2 sont valables pour l'eau. Il faut ajouter de 15 à 30% pour le lisier et les boues de curage.

Réflexions du domaine de l'économie du travail

L'irrigation

L'exemple suivant donne une vue d'ensemble des charges et frais de l'irrigation:

Procédé:

- Arroseur en ligne avec 36 tuyaux à 6 m et 12 arroseurs. La portée du jet pratique 10 m. (Distance entre les tuyaux 20 m.)
- Installation d'irrigation automatique avec 250 m de tuyau et traîneau pour l'enroulement du tuyau. La portée du jet pratique: 40 m.

En principe, c'est la raison pour laquelle, la comparaison ne prévoit pas le problème de l'aménée d'eau.

Sur les tableaux nos 3 et 4 on voit que l'économie de temps considérable avec l'installation d'irrigation automatique est liée à de gros frais supplémentaires.



Fig. 5: La puissance de l'installation peut être augmentée, si un entreposage intermédiaire (un bassin à lisier) peut être laissé à un endroit fixe pendant une assez longue durée et pour différents champs.

directe par l'installation d'irrigation automatique.

Procédé B:

Amenée avec le tracteur et citerne à pression, et entreposage

intermédiaire dans le bassin à lisier. L'alimentation par l'installation d'irrigation automatique se fait moyennant une pompe à vis sans fin séparée.

Tableau no. 5: Les besoins en travail et prix d'achat au moment de «l'arrosage» du lisier

(la distance du champ 1000 m, la quantité à épandre 50 m³/ha)

	Procédé A	Procédé B
Contenance de la citerne	Installation d'irrigation automatique. Citerne à pompe avec pompe à vis sans fin montée	Installation d'irrigation automatique. Citerne à vide. Bassin. Pompe à vis sans fin
Temps de travail par citerne	7'700 min	7'700 17
Temps de travail par citerne	2,6 h/ha	1,85
Différence	0,75 h/ha	
Prix d'achat		
Installation d'irrigation automatique	Frs. 25'500.-	25'500.-
Citerne	Frs. 25'500.-	22'000.-
Bassin (23 m ³)	Frs. _____	2'000.-
Pompe à vis sans fin	Frs. _____	6'000.-
Total	Frs. 51'000.-	55'500.-
Différence		4'500.-

L'épandage du lisier avec l'installation d'irrigation automatique

Les machines d'irrigation offrent aujourd'hui sur le marché des machines agricoles peuvent être utilisées sans grands problèmes pour épandre le lisier et les boues de curage à condition d'y faire une légère modification. Le lisier peut être amené (il faut y ajouter un mécanisme de commande pour l'alimentation de l'arroseur) moyennant une conduite forcée (en surface ou en sous-sol) ou avec la citerne. Deux procédés sont possibles pour le transport par citerne:

Procédé A:

Amenée avec le tracteur et citerne à pompe et alimentation

Avec un épandage de lisier de 50 m³/ha, la différence en temps de travail des deux procédés est de 0,75 h/ha en faveur du procédé avec bassin (tableau no 5). Cette différence plutôt minime provient du fait qu'avec l'installation d'irrigation automatique les temps d'arrêt n'existent pas.

Si on tient compte également de la préparation et du démontage du bassin, les besoins en travail pour les deux procédés sont presque identiques. Le procédé avec bassin n'entre en ligne de compte que si la pompe nécessaire est déjà disponible.

Le réglage entre l'épandage du lisier et le débit est très important. Le bassin doit donc être assez grand pour garantir une réserve de la contenance d'au moins deux citernes.

Les avantages et inconvénients des procédés d'irrigation

Procédé d'arroseur en ligne

Les avantages:

L'arroseur en ligne peut être utilisé pour l'irrigation de toutes les cultures. On peut encore même bien irriguer les petites parcelles, de forme difficile. Le prix d'investissement est deux fois et demi à trois fois moins cher que celui de l'installation d'irrigation automatique.

Les inconvénients:

Le besoin en temps et l'effort physique nécessaires pour déplacer les tuyaux et arroseurs sont importants. Par rapport aux tuyaux à feuillard, les tuyaux en métal léger sont plus légers, ce qui diminue considérablement le besoin en travail. Le procédé d'arroseur en ligne ne se prête pas pour le lisier et les boues de curage (bourrage).

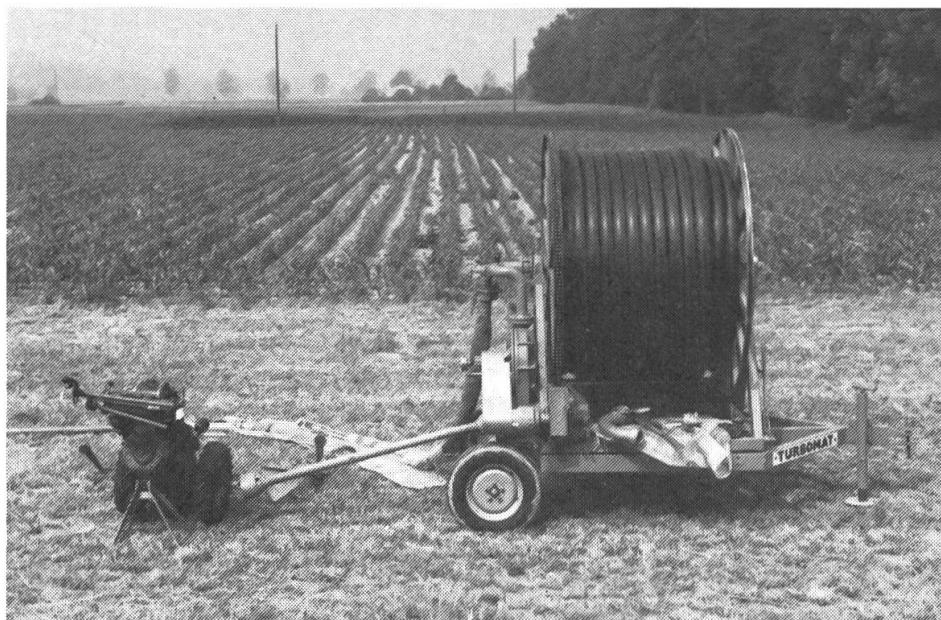


Fig. 6: La commande du système à tambour à tuyau flexible avec une motofaucheuse existante est simple et bon marché.

L'installation d'irrigation automatique

(procédé d'arroseur individuel)

Les avantages:

L'installation d'irrigation automatique peut être utilisée pour

l'eau aussi bien que pour le lisier et les boues de curage. Le besoin en travail pour son installation est minime. Elle cause peu de traces de pneus sur le sol. Suivant la largeur d'arrosa-

Considérations à prendre au moment de l'achat d'une installation d'irrigation

- Quel est le procédé à choisir: l'arroseur en ligne ou l'arroseur individuel (l'installation d'irrigation automatique)?
- Peut-on irriguer avec l'installation simplement de l'eau ou aussi du lisier et des boues de curage?
- Peut-on également utiliser l'installation en coopérative?

Clarification du point de vue technique de l'irrigation

- De combien d'eau dispose-t-on?
- Le parcours depuis l'arrivée d'eau jusqu'à la parcelle à irriguer et la différence d'altitude.
- La largeur de la parcelle et le nombre d'arroseur pour le procédé d'arroseur en ligne.
- Pour les pompes, il faut connaître la capacité de débit, la hauteur de refoulement et le besoin de puissance.
- Pour garantir une dispersion régulière, il faut encore une pression de 3 à 4 bar à la sortie de l'arroseur.
- Afin de pouvoir choisir la longueur exacte du tuyau pour l'installation d'irrigation automatique, il faut connaître la longueur la plus grande de la parcelle.
- Il faut une autorisation pour la prise d'eau dans des points d'eau publics.

Bulletin de la FAT

ge, seul un passage est nécessaire pour le déroulement du tuyau. Il est également possible d'épandre le lisier sur le champ labouré et sur du maïs à hauteur de genou. L'application ne dépend pas des conditions atmosphériques, mais ne devrait tout de même pas être entreprise sur un sol fort tassé.

Les inconvénients:

De petites parcelles, de forme difficile, se prêtent mal. Les frais d'investissement sont élevés. Par grands vents, la dispersion n'est pas régulière. On ne conseille pas ce genre de pulvérisation dans des régions habitées, à cause du danger de contamination. En plus, il faut faire attention aux éventuelles lignes électriques. Il faut respecter une distance de sécurité le long des routes.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de texts peuvent être obtenus directement à la FAT (8355 Tänikon) (Tél. 052 - 47 20 25, bibliothèque).

BE	Furer Willy, 2710 Tavannes	Tél. 032 - 91 42 71
FR	Lippuner André, 1725 Grangeneuve	Tél. 037 - 82 11 61
TI	Müller A., 6501 Bellinzona	Tél. 092 - 24 35 53
VD	Gobalet René, 1110 Marcellin-sur-Morges	Tél. 021 - 71 14 55
VS	Balet Michel, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 - 36 20 02
GE	A.G.C.E.T.A., 15, rue de Sablières, 1214 Vernier	Tél. 022 - 41 35 40
NE	Fahrni Jean, Le Château, 2001 Neuchâtel	Tél. 038 - 22 36 37
JU	Donis Pol, 2852 Courtemelon/Courtételle	Tél. 066 - 22 15 92

Les numéros du « Bulletin de la FAT » peuvent être obtenus par abonnement auprès de la FAT en tant que tirés à part numérotés portant le titre général de « Documentation de technique agricole » en langue française et de « Blätter für Landtechnik » en langue allemande. Prix de l'abonnement: Fr. 30.- par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8355 Tänikon. Un nombre limité de numéros polycopiés, en langue italienne, sont également disponibles.