

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 66 (2004)  
**Heft:** 10

**Rubrik:** Précision d'épandage avec les rampes à pendillards

### **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>**

# Précision d'épandage avec les rampes à pendillards\*

Le développement des rampes à pendillards s'étend sur plus de 20 ans. Les entreprises concernées n'ont eu de cesse d'améliorer le maniement de la machine en assurant ses fonctions, dans les pentes entre autres. Une raison plus que valable pour que l'Agroscope FAT, Tänikon, s'intéresse de plus près à cette technique, présente aussi sur le marché suisse.

## Rampes d'épandage dans la pratique

Suite à une enquête réalisée dans la pratique, 118 questionnaires ont été retournés. Leur dépouillement a montré que 96% des acheteurs d'une rampe d'épandage à tuyaux souples (à pendillards) font cette acquisition en vue d'améliorer l'exploitation de l'azote produit sur leur exploitation. De plus, 92% des acheteurs souhaitent parvenir à réduire les émissions olfactives. Il existe très peu d'indications extérieures à l'achat, par exemple sous forme d'aides à l'investissement. La quantité d'épandage annuelle moyenne des rampes d'épandage à tuyaux souples utilisés actuellement est de 2700 m<sup>3</sup>. Le lisier épandu est essentiellement du lisier dilué 1:1. Bien que la majorité du lisier soit épandue sur des surfaces planes, 48% des rampes d'épandage sont également utilisées sur des terrains dont les pentes sont supérieures à 20%. En général, les agriculteurs sont très satisfaits de leurs machines. Le pourcentage élevé d'agriculture (99%) que seraient prêts à acheter de nouveau l'épandeur en est la preuve.

Joachim Sauter, Agroscope FAT, Station fédérale de recherche en agronomie et technologie agricoles, CH-8356 Ettenhausen

L'étude s'est déroulée en deux parties. La première partie consistait en une enquête réalisée sous forme de questionnaires adressés aux exploitations pratiquant cette méthode. Pour la deuxième, six systèmes de répartition ont été testés au banc d'essai à trois déclivités différentes, soit à 0, 15 et 30% et à deux débits, soit 450 l/min. et 750 l/min. Sur terrain plat, tous les distributeurs choisis ont donné de bons, voire de très bons résultats de répartition. En pente, quelques différences sont apparues. Le Rapport FAT 617 rapporte les résultats dans leur intégralité.

## Mesures au banc d'essai

Dans la partie pratique, les tests ont analysé la qualité de la répartition de six épandeurs à pendillards (ou tuyaux souples) pourvus de têtes de distribution différentes. La rampe d'épandage était suspendue par un système pivotant ce qui a permis de simuler les différentes inclinaisons. L'amenée du lisier s'est faite soit par une



Simulation d'épandage sur une déclivité de 30%.

pompe à vis excentrée, soit par une citerne à pression. Pour ce faire, la rampe a été orientée de manière à ce que le lisier des différents tuyaux s'écoule pendant 30 secondes dans un récipient de 60 litres. En inclinant la suspension de l'épandeur et en prolongeant les tuyaux d'épandage, il a été possible de simuler

des déclivités de pente de 15 et 30% (ill. 1).

C'est avec du lisier de bovin dilué d'une teneur en MS de 3,4 à 4,5% que les mesures ont été faites. Le distributeur a été choisi en fonction de la tête de répartition utilisée (voir pages suivantes). Certains fabricants de rampes d'épan-

\* Abrégé du rapport FAT n° 617

Les résultats détaillés figurent dans le rapport n° 617 «Précision de répartition des rampes d'épandage à tuyaux souples». A commander auprès de: Agroscope FAT Tänikon, Bibliothèque, CH-8356 Ettenhausen. Tél. 052 368 31 31, fax 052 365 11 90, courriel doku@fat.admin.ch



## RÉSULTATS

**Markus Brunner, 9536 Schwarzenbach, SG**

**RAB 8,4 m** Tête de distribution: Brunner Landmaschinen



**Largeur de travail:** 8,4 m  
**Nombre de pendillards:** 28  
**Principe de fonctionnement:**  
 buse rotative  
**Poids:** 610 kg  
**Raccordement hydraulique:**  
 2 DW  
**Accouplement:** triangle  
 d'attelage «Accord»/cat. 2  
**Équipement de la machine**  
 testée: système combiné, tant  
 pour la citerne que pour puri-  
 nage par tuyaux, stop-goutte  
**Prix catalogue:** CHF 13 500.–

La précision de répartition de l'épandeur de Markus Brunner a été déterminée dans le cas du purinage par tuyaux pour deux débits (450 et 740 l/min.) et dans le cas du raccordement à une citerne à pression. Les mesures montrent que plus le débit augmente, plus la précision de répartition augmente, elle aussi. Par contre, plus le pourcentage de pente augmente, plus la précision de répartition diminue (ill. 2-4). Les résultats pour un débit d'environ 450 l/min. à la pompe à vis excentrée pour un pourcentage de pente de 0 et 15% étaient très bons. Sur des terrains d'une déclivité de 30%, les débits des différents tuyaux de l'épandeur s'écartaient de plus de 30% de la moyenne. De très bons résultats ont été obtenus avec un débit de 750 l/min. dans les trois pourcentages de pente étudiés, ainsi qu'en cas de raccordement à une citerne à pression sur terrain plat. (ill. 3). Cet épandeur a la particularité d'avoir une forte contre-pression lors du purinage par tuyaux, une contre-pression qui peut aller jusqu'à 2,7 bar pour un débit de 750 l/min., ce qui sollicite davantage la pompe.

**Fankhauser, CH-6102 Malters, LU**

**Perfekt 9,0 m** Tête de distribution: Fankhauser Maschinenfabrik



**Largeur de travail:** 9,2 m  
**Nombre de pendillards:** 36  
**Principe de fonctionnement:**  
 disque perforé horizontal  
**Poids:** 560 kg  
**Raccordement hydraulique:**  
 1 DW  
**Construction:** cat. 2  
**Équipement de la machine**  
 testée: éclairage, système de  
 compensation du dévers,  
 robinet à trois voies, séparateur  
 de corps étrangers, raccorde-  
 ment à l'arbre de transmission  
**Prix catalogue:** CHF 13 600.–

La précision de répartition de l'épandeur de la maison Fankhauser a été déterminée pour un débit de 750 l/min. en cas de raccordement à une pompe à vis et à une citerne à pression (ill. 2 et 3). Pour toutes les mesures, les écarts moyens étaient compris entre 7,5 et 10%; ils peuvent donc être qualifiés de bons. Aucune influence de la pente sur la distribution n'a pu être constatée. Par contre, on a observé que le débit de deux tuyaux déviait considérablement de la valeur moyenne et a même légèrement dépassé le seuil des 30% pour l'un des réglages. La réduction de moitié du régime du moteur hydraulique a permis d'améliorer les résultats, mais un tel réglage n'est pas toujours possible en cas de raccordement à la prise de force. De plus, selon le fabricant, cela augmenterait encore le risque de bourrage.

**Fliegl, 3052 Zollikofen, BE**

**Garant 9 m** Tête de distribution: Fliegl GmbH



**Largeur de travail:** 9,0 m  
**Nombre de pendillards:** 36  
**Principe de fonctionnement:**  
 épandeur à vis  
**Poids:** 970 kg  
**Raccordement hydraulique:**  
 1 DW  
**Accouplement:** triangle  
 d'attelage «Accord»/cat. 2  
**Équipement de la machine**  
 testée: commande électro-  
 hydraulique depuis le poste de  
 conduite du tracteur, stop-  
 gouttes, commande des vis syn-  
 chronisée  
**Prix catalogue:** CHF 16 700.–

Ce modèle de Fliegl se caractérise par un système de répartition décentralisé sous forme de deux vis. La section des tuyaux est déterminée par les perforations dans le bac contenant la vis. Avec la machine à disposition de la FAT, la pression enregistrée au point d'accouplement pendant les mesures était très faible, soit 0,18-0,16 bar. On peut supposer que les sections des tuyaux choisies étaient trop grosses, ce qui fait que le lisier s'est écoulé trop vite: une quantité trop faible de lisier est alors parvenue aux tuyaux extérieurs. L'augmentation du débit à 1000 l/min. a permis d'atteindre une répartition très précise sur terrain plat avec cette méthode de purinage (ill. 3). La quantité de lisier qui arrivait aux tuyaux extérieurs était cependant toujours trop faible, notamment lorsque les vis antibourrage changeaient de sens de rotation (changement synchronisé). En cas de raccordement à la citerne à pression, la précision de répartition était légèrement moins bonne car il y avait un tuyau extérieur avec tendance à s'obstruer, ill. 2 (aucun dispositif n'était utilisé). Pour certains tuyaux, l'écart moyen dépassait 30% de la moyenne. Lors de la simulation sur terrains en pente, on a mesuré en permanence un écoulement trop faible dans les tuyaux du dessus les plus à l'extérieur. C'est pourquoi le résultat obtenu sur un terrain avec une pente de 30% s'est avéré insatisfaisant. La réduction des sections permettrait d'augmenter la pression et donc d'améliorer la qualité de la répartition.





La rampe de Hadorn testée par la FAT était pourvue d'un disque perforé (TFL 619) de très petites ouvertures. Aucun essai n'a été fait avec une citerne à pression car, selon les indications du fabricant, il aurait fallu des disques perforés de plus grandes ouvertures. Les résultats ont montré qu'avec un faible débit (450 l/min.), il est possible d'obtenir une bonne répartition sur des terrains d'une déclivité allant de 0 à 15%. En cas d'épandage en pente de 30%, le débit de certains tuyaux déviait largement de 30% par rapport à la moyenne. La rampe d'épandage a obtenu de bons résultats dans toutes les pentes avec un débit de 750 l/min. (ill. 3). Des mesures ultérieures avec deux disques perforés présentant des sections plus grandes (TFL 616/3) ont permis d'améliorer l'écart moyen avec un débit de 750 l/min. et de le faire passer de 6,4%, bon à 2,7%, très bon. Par manque de temps, les écarts moyens n'ont cependant pas pu être mesurés sur terrains en pente avec ce type de disques perforés.

**Hadorn, 4935 Leimiswil, BE**

### **Spider Compact 9,0 m**

**Tête de distribution:** Vogelsang

Maschinenbau GmbH

**Largeur de travail:** 9,0 m

**Nombre de pendillards:** 30

**Principe de fonctionnement:**

deux disques perforés verticaux

**Poids:** 620 kg

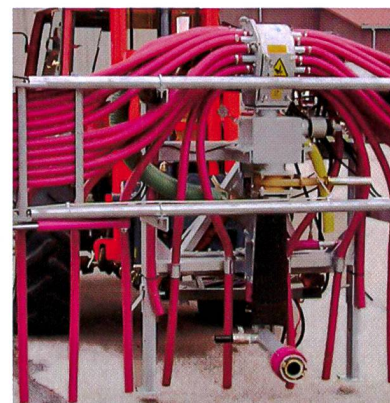
**Raccordement hydraulique:** 1 DW

**Accouplement:** Triangle

d'attelage «Accord»/cat. 2

**Equipement de la machine testée:** éclairage, système de compensation du dévers, robinet à trois voies, séparateur de corps étrangers, articulation pivotante renforcée, manomètre

**Disque perforé:** TFL 619



**Prix catalogue:** CHF 17 200.-

La précision de répartition de la rampe de Hochdorfer a été déterminée en cas de purinage par tuyaux avec un débit de 450 l/min. et de 750 l/min., de même que par raccordement à une citerne à pression. Sur des pentes allant de 0 à 15%, la rampe d'épandage a obtenu de très bons résultats avec un débit de 450 l/min. (ill. 4) Sur une déclivité de 30%, certains tuyaux s'écartaient de plus de 30% de la moyenne. La rampe d'épandage a donné de très bons résultats avec un débit de 750 l/min. sur des pentes entre 0 et 15%. De même en cas de débits élevés, certains tuyaux s'écartaient de plus de 30% de la moyenne sur des inclinaisons de 30%.

**Hochdorfer, 6403 Küssnacht, LU**

### **Exzenter-Cut 9,0 m** Tête de distribution: Harsø Maskiner A/S

**Largeur de travail:** 9,0 m

**Nombre de pendillards:** 30

**Principe de fonctionnement:**

deux disques perforés verticaux

**Poids:** 570 kg

**Raccordement hydraulique:** 1 DW

**Accouplement:** cat. 2

**Equipement de la machine**

**testée:** éclairage, système de compensation du dévers, robinet à trois voies, séparateur de corps étrangers, montage sur-élevé de la tête de distribution



**Prix catalogue:** CHF 16 700.-

La machine de Schweizer testée était pourvue d'un disque perforé (perforations 22/24) et d'un rotor spécial à ailettes et libérait simultanément 3,5 sorties. Le réglage de l'épandeur est resté constant pour toutes les variantes testées. L'épandeur a atteint de bons résultats dans les variantes 0 et 15% de déclivité pour un débit de 450 l/min.; pour une déclivité de 30%, les résultats étaient satisfaisants, ill. 4 (écart moyen 11,1%). A un débit supérieur de 750 l/min., de bons résultats ont été atteints, indépendamment du pourcentage de déclivité, soit 7,6-8,8% écart moyen (ill. 3). En raccordant à une citerne à pression, le débit obtenu était faible, à cause de la forte contre-pression. Dans cette variante, la répartition était de 8,7%.

**Schweizer, 9536 Schwarzenbach, SG**

### **Terracare 7,8 m** Tête de distribution: Schweizer AG

**Largeur de travail:** 7,8 m

**Nombre de pendillards:** 26

**Poids:** 550 kg

**Principe de fonctionnement:**

disques perforés verticaux

**Raccordement hydraulique:**

1 DW

**Accouplement:** cat. 2

**Equipement de la machine**

**testée:** entraînement par arbre de transmission, manomètre, rabattable hydrauliquement

**Rotor à ailettes:** avec 3,5 ouvertures

**Disque perforé:**

perforations  $\varnothing 22 + \varnothing 24$

**Prix catalogue:** CHF 13 550.-





dage à pendillards achètent la tête de distribution de leurs machines comme composant préfabriqué à d'autres entreprises (p. ex. Hadorn, technique de lisier, Leimiswil, et Kohli SA, Gisikon). Dans ces cas-là, seule une machine a été testée par tête de distribution.

## Rapport coûts/bénéfices

Par la réduction des émissions d'ammoniac suite au purinage par tuyaux souples, la valeur du lisier augmente, selon les estimations de la FAT, de CHF 0.36/m<sup>3</sup>. Simultanément les coûts de l'épandage augmentent étant donné les frais d'investissement en comparaison de l'épandage traditionnel. Ainsi, en considérant la plus-value du lisier et l'épargne d'azote qui en découle, 2000 m<sup>3</sup> de lisier épandu par année font augmenter les coûts d'épandage de CHF 0.38/m<sup>3</sup>. L'utilisation d'une épandeuse à pendillards par un collectif permet de réaliser des économies supplémentaires.

## Et pour conclure

Au total, on a examiné les possibilités d'emploi de six rampes d'épandage à pendillards à des déclivités de 0, 15 et 30%. Cinq de ces machines ont aussi été testées sur terrain plat, raccordées à une citerne à pression. Il s'est avéré que toutes les machines ont fourni de bons, voire de très bons résultats au plat. Sur une inclinaison de 15%, cinq d'entre elles ont donné satisfaction. A 30% de déclivité et un débit réduit de la pompe (450 l/min.), seul un épandeur a pu rem-

plir les critères alors qu'à un débit élevé de la pompe, quatre machines remplissaient encore les conditions requises.

Si le purinage par pendillards ou tuyaux souples accorde une plus-value au lisier, les coûts de l'épandage sont cependant élevés: il faut donc veiller à rentabiliser ce système au maximum. ■

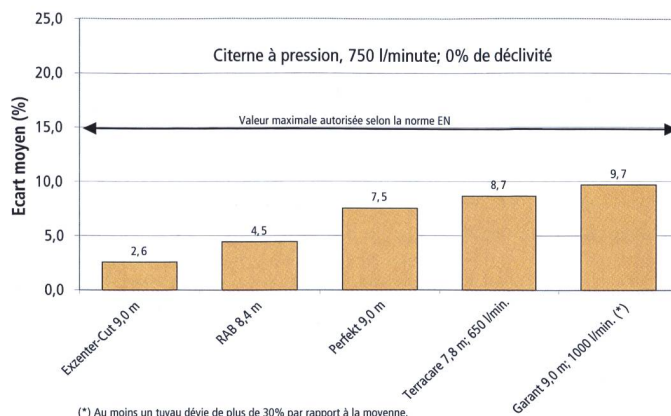


Fig. 2 (en haut): Ecart moyen des épandeurs en cas de raccordement à une citerne à pression (750 l/min), mesuré sur terrain plat (moyenne de trois mesures).

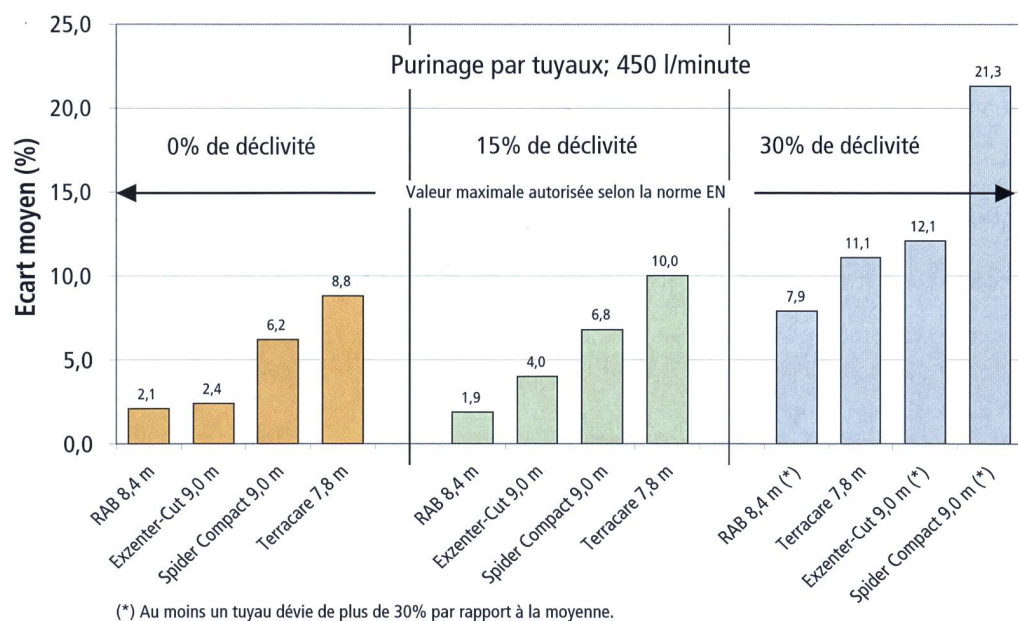
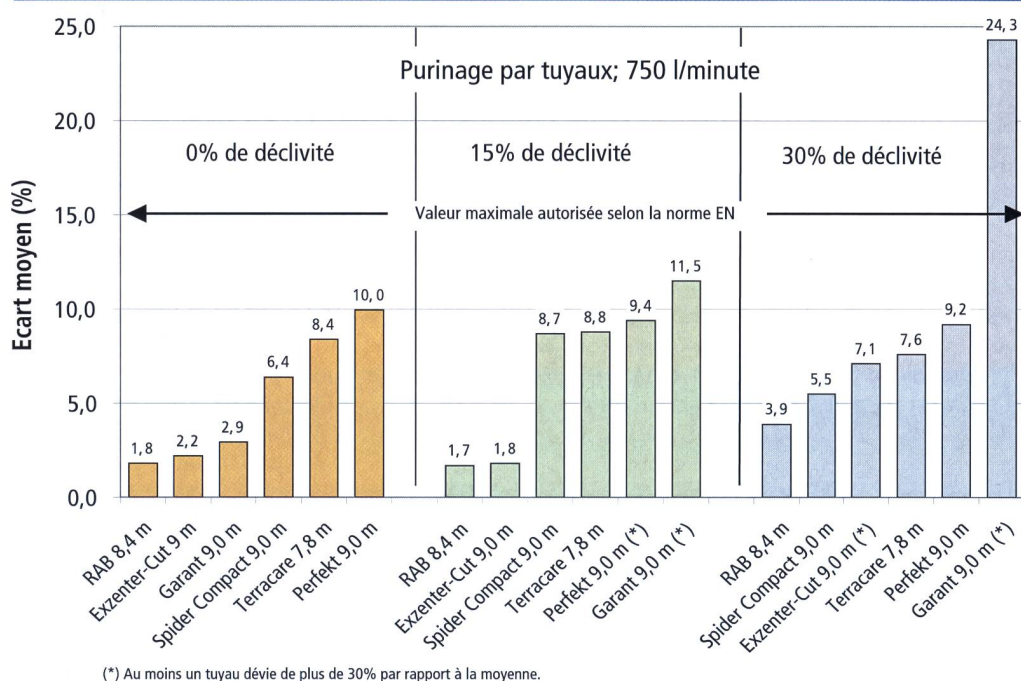


Fig. 3 (au milieu): Ecart moyen des épandeurs en cas de raccordement à une pompe à vis (750 l/min), avec Garant 1000 l/min., moyenne de trois mesures.

Fig. 4 (en bas): Ecart moyen des épandeurs en cas de raccordement à une pompe à vis (450 l/min.).



## RAMPE D'EPANDAGE-PENDILLARDS



**Un purinage sans perte d'azote  
et moins d'émissions d'odeur.**

- sans bouchage dans le distributeur
- distribution exacte aussi en pente
- tête de distributeur entièrement en acier inox
- utilise peu de force
- dimensions (5 m, 8 m, 12 m, 15 m)

www.waelchli-ag.ch



**A. WÄLCHLI**

FABRIQUE DE MACHINES SA

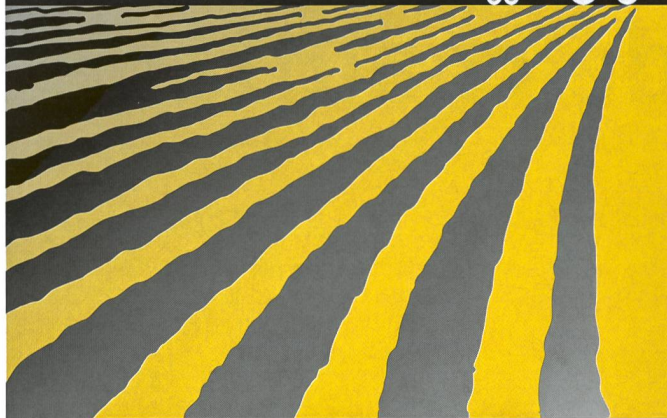
4805 BRITTNAU Tél. 062 751 88 66

Pour la Suisse romande:

Arnold Muller, 1711 Lac Noir, Tél. 026 412 12 32 ou 079 639 00 01

# AGRAMA

La foire suisse  
de la technique agricole



BERNE - du jeudi 2  
au lundi 6 décembre 2004



Heures d'ouverture: 9.00 à 18.00 h

Organisation: Ass. suisse des fabricants et  
commerçants de machines agricoles, Berne

NOUVEAU:  
Jardin d'enfants  
(2 à 6 ans)

www.agrama.ch

# Hadorn réunit.

De la pompe à lisier aux conduites souterraines, en passant  
par les tuyaux et le dévidoir, jusqu'au distributeur. Les installations  
par tuyaux Hadorn, un système dont les composants s'accordent  
parfaitement et qui, par conséquent, répondent à vos attentes.



**Hadorn's  
Gülletechnik**

Lindenholz, CH-4935 Leimiswil  
Tel. 062 957 90 40 Fax 062 957 90 41  
www.hadorns.ch

