

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 61 (1999)  
**Heft:** 7-8

**Artikel:** Précision et fiabilité déterminantes  
**Autor:** Kutschenreiter, Wolfgang  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1084592>

### **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>**

## Chimie et protection des plantes

# Précision et fiabilité déterminantes

L'épandage des produits phytosanitaires et des engrais doit être à la fois économique et efficace en matière de rendement, tout en respectant les exigences élevées quant à la protection du sol, de l'air et de l'eau. De nombreuses firmes européennes, voire mondiales, se livrent depuis peu à une sévère concurrence afin de remplir ces exigences.

Les tendances principales du marché et des entreprises sont indiquées ici par le spécialiste en machinisme agricole Wolfgang Kutschenreiter.

La reprise de Great Plains, technique agricole par Agco que nous venons d'apprendre après le délai de rédaction nous montre la vitesse à laquelle les structures des entreprises internationales se modifient. Ainsi, avec le rachat de l'usine de pulvérisateurs américaine Great Plains, la firme Agco, basée en Amérique du Nord, se voit projetée au premier rang mondial de la pulvérisation.

Wolfgang Kutschenreiter

L'offre des divers constructeurs de pulvérisateurs et de distributeurs à engrais dans les grandes cultures est particulièrement vaste en raison des différentes conditions climatiques et pédologiques d'une part, et de la diversité des structures d'exploitation en Europe, d'autre part. Les compétences centrales «dosage» et «répartition» sont les dénominateurs communs de l'ensemble des firmes. Hormis les constructeurs de dimension européenne, de nombreuses firmes nationales ou régionales sont présentes sur ce marché, ce qui explique que plus de trente firmes offrent ce type de produits. Les exigences de la protection de l'environnement pour le sol, l'air et l'eau accélèrent le processus de standardisation et de normalisation de l'épandage des produits phytosanitaires et des engrais, aussi bien sur le plan européen que mondial. Cela facilite également le choix auprès des différents fournisseurs. De plus, les exigences techniques toujours croissantes, telle la mise en œuvre de l'épandage spécifique à la surface, favorisent les firmes européennes et mondiales importantes qui, de par leur volume d'affaires élevé, peuvent rentabiliser les processus de développement. C'est dans cette perspective qu'il convient de considérer le développement

de l'offre des firmes «longline» dans le secteur de la protection phytosanitaire, ces derniers douze mois. John Deere, Case ICH et Agco acquièrent des spécialistes de ce secteur afin d'étendre encore leur champ d'activité. Si cela ne devrait pas avoir d'incidences immédiates sur le marché, il faut s'attendre à l'émergence de nouvelles tendances. Certains «fulliner» européens comme Kverneland, Kuhn ou Amazone ont enrichi leur offre en conséquence, comme nous le verrons encore plus loin. D'autre part, certains constructeurs plus modestes occupent des créneaux dans leur pays respectif.

## L'économie et la protection de l'environnement guident le développement technique

### Pulvérisateurs

Rendement déterminé, épandage précis et dispersion minimale influencent le marché des traitements phytosanitaires. Un rendement plus élevé peut être atteint en combinant une vitesse accrue et une largeur de travail plus importante. Aujourd'hui, il n'est pas rare de rencontrer des largeurs de

travail allant jusqu'à 36 m. Une plus grande largeur constitue une option plus fréquente qu'une vitesse accrue pour augmenter le rendement (voir tableau). De surcroît, une augmentation de la vitesse à plus de 8 km/h implique des pertes par dispersion et évaporation plus importantes en raison d'un angle d'impact moins favorable sur les plantes. Des systèmes d'épandage spécifiques au moyen d'injecteurs guidés par infrarouge sont développés pour l'épandage de précision. Ils mettent en œuvre un guidage DGPS et une méthode online afin d'apprécier en continu l'évolution des adventices. L'application sur une large base n'a pas encore été introduite. Jusqu'à, pour régler la quantité épandue de manière spécifique, il est nécessaire de modifier la vitesse ou la pression des buses. Des moniteurs électroniques permettent d'adapter la vitesse et la quantité épandue. De plus, il est possible de charger les données de travail sur des chips et de transférer à la banque de données centrale, moyennant un équipement adéquat. Certains modèles permettent de commander l'ouverture et la fermeture des bras ou l'adaptation à la pente depuis le terminal du tracteur. Pour éviter la dérive, le système d'assistance à air, assez cher, est utilisé en







V km/h	10 m; 400 l	12 m; 600 l	15 m; 1000 l	18 m; 1500 l	24 m; 2000 l
6	1,5	1,9	4,0	4,4	5,0
7	1,6	2,0	4,4	4,7	5,3
8	1,6	2,1	4,7	5,0	5,6
10	1,7	2,2	5,3	5,6	6,1
12	1,8	2,3	5,9	6,3	6,7

Rendement à la surface traitée en fonction de la largeur de travail (m), de la capacité de la cuve (l) et de la vitesse d'avancement du pulvérisateur (traitement admis: 300 l/ha).



*Agri 3000 de Fischer, nouvelle génération avec centre de gravité bas et construction compacte. Le mode de commande – très convivial – permet une précision d'application optimale, même dans des conditions difficiles.*

priorité pour des largeurs de travail importantes. L'utilisation de buses antidérive en lieu et place des anciennes buses à jet plat constitue une alternative moins onéreuse. Même avec un faible diamètre, les buses antidérive avec protection n'entraînent pas de dérive excessive des gouttelettes fines. Par ailleurs, quelques constructeurs (Agrotop, Lechler et Teejet) offrent un nouveau type de buses d'injection. Les gouttelettes remplies d'air doivent atteindre la surface de la plante sans la frapper mais en l'enveloppant de façon plus légère.

Les pulvérisateurs seront soit fixés au trois-points, portés, tractés ou même automoteurs, selon le type de châssis. En ce qui concerne les éléments de construction, les pompes, réservoirs, brasseurs, filtres, systèmes électro-

nes, buses et armatures sont souvent fournis par des sous-traitants spécialisés. Le châssis, le corps principal, les bras d'épandage et les supports des buses constituent des éléments déterminants quant aux performances et sont fabriqués, dans la plupart des cas par le constructeur lui-même.

## Distributeur à engrais

Le rendement, la précision de répartition et la minimisation des pertes par dispersion sont autant d'éléments du catalogue des exigences fixées aux semoirs à engrais. Les distributeurs portés ou traînés monodisques ou à disque double sont les plus fréquents de même que les distributeurs pivotants. Ces différents modèles permettent une bonne distribution sur des endroits plats, sans vent excessif avec des engrais aux caractéristiques très stables. Dans les endroits moins calmes et avec des engrais minéraux bon marché – dont les propriétés de dispersion sont peu stables – on utilisera des appareils pneumatiques, dotés d'une largeur de travail allant jusqu'à 26 m et un réservoir jusqu'à contenance de 4000 l. L'application spécifique d'engrais en fonction de la surface est désormais mûre sur le plan pratique et peut devenir extrêmement précise grâce à des capteurs optiques online.

## Les fournisseurs du matériel (pas exhaustif)

Les frais d'utilisation des semoirs à engrais sont très faibles par rapport au coût des engrais eux-mêmes, soit env. 10:1. Pour cette raison, il vaut la peine de veiller à la meilleure qualité et à la plus grande précision lors du choix d'un semoir à engrais. C'est pourquoi certains fabricants chefs de file ont conquis une part de marché très conséquente dans ce secteur. Nous décrivons, dans l'ordre alphabétique, les stratégies de divers constructeurs de pulvérisateurs et de distributeurs à engrais, surtout européens. Il s'agit tout d'abord des firmes dominant le marché et ensuite des entreprises «longline» qui entrent maintenant sur ce marché.



**(D) AMAZONE:** Actuellement, l'usine allemande Amazone (Hasbergen-Gaste) est l'un des deux constructeurs Fulliner qui offrent, pour le travail du sol, la technique de semis au large et en ligne, l'épandage d'engrais et l'application de produits phytosanitaires, et cela dans tous les domaines de la production végétale. Amazone possède une part de marché importante en Europe dans les secteurs du semis et de l'épandage d'engrais. La firme dispose de trois sites de production comprenant un millier d'ouvriers au total. La première usine de Hasbergen fabrique des distributeurs à engrais depuis 1958, avec tous les types de construction actuels jusqu'au modèle ZA-M dont la largeur de travail atteint 36 m. La grande compétence d'Amazone dans la technique d'épandage des engrais minéraux l'a conduit à se lancer dans le développement de l'épandage d'engrais liquides dès le début des années 70. Ensuite, Amazone s'est lancé dans une autre branche, celle des installations d'alimentation et de gestion des décharges. La construction des pulvérisateurs comprend aujourd'hui tous les types de fabrication, dont la fourniture d'éléments à DAMMAN pour les machines automotrices. Les objectifs stratégiques du groupe,

dont le chiffre d'affaires correspond à quelque 200 millions de DM, consiste à pousser la technique «intelligente» pour les grandes cultures, à maintenir l'indépendance de l'entreprise et à favoriser les innovations par le biais d'alliances stratégiques. Un exemple très convaincant est donné par le travail de pionnier réalisé avec DRONNINGBORG et HYDRO-AGRI dans le domaine de l'application spécifique d'engrais selon les surfaces.

**(CH) FISCHER FABRIQUE DE MACHINES SA:** L'entreprise de Fenil-sur-Vecy est le véritable spécialiste des traitements phytosanitaires et possède les trois quarts du marché suisse avec la firme Birchmeier, reprise en 1987. Cette entreprise familiale vient juste de fêter son cinquantième anniversaire; elle met ses compétences principales en technologie de pulvérisation en valeur dans la construction de pulvérisateurs pour grandes cultures, arboriculture et viticulture et diverses applications de type industriel. Excepté le

*Hardi: système trois-points avec soutien d'air pour garantir une bonne répartition et minimiser la dérive.*

siège central de Vevey dans le canton de Vaud, deux filiales se trouvent à Felgen (TG) et Kirchberg (BE). Fischer met ses priorités dans une technologie compacte et légère, testée par la FAT et qui répond aux prescriptions de sécurité européennes. Les vedettes des pulvérisateurs en grandes cultures sont l'appareil porté Agristar, doté d'une largeur de 12 à 21 m, le système Agristar Ecomatic avec un réservoir d'eau fraîche séparé pour le rinçage et le nettoyage de l'appareil, l'Agri 2000, qui dispose d'un système manuel ou hydraulique de déploiement et de repli des bras, ainsi que la machine portée compacte Agreeen. A cela s'ajoutent l'Agri 3000, pulvérisateur porté d'une largeur atteignant 24 m, ainsi que le pulvérisateur tracté Unibox. Le système de commande électronique Agro et la commande à distance électronique Servomat sont des produits de pointe de la technique Fischer.

**(DK) HARDI INTERNATIONAL:** Présent sur les cinq continents, Hardi International (Taastrup) est uniquement spécialisé dans les pulvérisateurs et chef de file dans ce domaine. Cette entreprise danoise, fondée il y a 40 ans, appartient au groupe CHEMINOVA HOLDING A/S, coté en bourse. Elle possède deux sites de production au Danemark et des usines en France, en Espagne et en Australie. Les marques de pulvérisateurs EVRARD et COOPER PEGLER font également partie du groupe. Le récent achat de l'importateur allemand PAPE machines a permis à Hardi de disposer d'une filiale en Allemagne qui s'accompagne de propres filiales en Suède, Norvège, France, Espagne et Amérique du Nord. Les pulvérisateurs Hardi couvrent toute la gamme, du pulvérisateur portable de 1,5 l jusqu'au pulvérisateur tracté ou motorisé dont la largeur de travail peut atteindre 28 m. Hardi fabrique également ses propres buses de précision. Fort d'une augmentation de son chiffre d'affaires de 83% depuis 1992/1993, 850 employés

auxquels s'ajoutent 350 personnes actives dans les différentes filiales, Hardi International se place comme spécialiste incontestable du domaine des traitements phytosanitaires.

**(N) KVERNELAND:** Durant l'année dernière, la firme Kverneland ASA, Kverneland a aussi fait parler d'elle en acquérant totalement ACCORD, SILO-WOLF et GREENLAND. Cette entreprise européenne s'est ainsi placée à la première place des fournisseurs de machines agricoles non motorisées. Kverneland a pu étendre son offre dans les domaines du travail du sol et de la technique en ligne avec les épandeurs à engrais et les pulvérisateurs VICON. Vicon dispose de trois types de pulvérisateurs portés et tractés dont les largeurs de travail vont de 12 à 40 m. Sept modèles de distributeurs à engrais sont disponibles avec des largeurs de travail allant de 1,5 à 36 m. Les systèmes d'épandage pendulaires et Rotaflow font partie de l'assortiment. Le montage dans l'usine hollandaise de Vicon comprend également le développement et la fabrication des systèmes électroniques. La distribution et le service après-vente sont assurés par Vicon avec la perspective d'une distribution future par Kverneland également, comme déjà fait en Ukraine et en Pologne. A fin 1998, Kverneland a acheté une autre firme allemande renommée dans la construction de machines de travail du sol avec une gamme complète de pulvérisateurs: la firme RAU, dans le sud de l'Allemagne. Compte tenu de l'ensemble des rachats d'entreprises, le chiffre d'affaires total de Kverneland atteint le milliard de DM.

**(D) RAU:** La fabrique de machines Rau, Weilheim/Teck, est un constructeur innovateur avec son département AGROTECHNIQUE dans les domaines particulier du travail minimum du sol, des systèmes de semis combinés et des pulvérisateurs respectueux de l'environnement. La rationalisation du travail dans le travail des champs constitue un objectif majeur de Rau. Six usines en Allemagne, France et Italie travaillent pour la technique agricole Rau. Le chiffre d'affaires de Rau a atteint 148,5 millions de DM en



*Pulvérisateur tracté Holder avec système intégré prévu à la fumure liquide.*



## ZA-M tronic

Half side control.  
No double double overlap.  
No spread rate effect.  
GPS compatible.



*Amazone: traitement de précision avec application spécifique selon la surface par carte magnétique et DGPS.*

1996 avec une augmentation planifiée de 10% par an en 1997 et 1998. Dans le domaine des pulvérisateurs, Rau se profile comme leader sur le marché allemand des pulvérisateurs portés et tractés avec sa technique Airplus. Son offre comprend six modèles de pulvérisateurs portés, quatre modèles tractés et deux modèles motorisés. Ses atouts principaux sur le marché allemand se trouvent dans son expérience de longue date dans le domaine de la mécanisation sur des surfaces très vastes, ainsi qu'un service de proximité et d'un système de conseil efficace avec trois filiales propres. Rau tient également à son indépendance tout en poursuivant une politique active de coopération avec des partenaires et des sous-traitants. HOUSEHAM/UK pour les unités motorisées et TEEJET pour le développement du système de localisation GPS constituent des exemples de cette politique.

**(D) RAUCH:** La fabrique de machines agricoles Rauch à Sitzheim est un spécialiste des semoirs à engrais et des semoirs pneumatiques en ligne. Sa compétence essentielle réside dans «le dosage» et «la répartition». Rauch collabore avec KUHN dans ces deux secteurs d'activité. En ce qui concerne les combinaisons de semis en ligne, les produits «Rauch Venta» et «Kuhn Venta» sont disponibles, Rauch déve-

loppant la technique hors sol et Kuhn celle de l'intérieur du sol. Dans le domaine des semoirs à engrais, Rauch produit des machines complètes pour Kuhn destinées aux marchés externes à l'Allemagne comme la France, le Royaume-Uni, l'Italie et les territoires d'outre-mer. Rauch produit des semoirs portés avec huit modèles mécaniques jusqu'à 36 m de largeur de

tives entièrement nouvelles en se présentant sur le marché des pulvérisateurs. La base de cette démarche s'explique par la volonté de développer des systèmes intégraux dans l'économie extérieure. Les machines automotrices et les systèmes de guidage GPS se placent au premier rang de cette tendance. Bien que la publicité récente de ces «Global Players» ne

est leader sur le marché des pulvérisateurs motorisés, dotés de réservoirs contenant jusqu'à 2000 l. De plus, en août, Agco a annoncé son intention de racheter les pulvérisateurs et distributeurs à engrais de l'entreprise américaine WILLMAR. Willmar fournit trois lignes de produits de pulvérisateurs dont la capacité des réservoirs peut atteindre 4000 l. La technologie de pulvérisation électrostatique de Spra-Coupe doit pouvoir s'intégrer à la gamme de produits Willmar.

En 1997, **CASE CORPORATION** a tout d'abord procédé à l'acquisition du fabricant de pulvérisateurs britannique GEM et a introduit, en Allemagne, six modèles de pulvérisateurs issus de cette production, ainsi qu'une automotrice. De plus, cette entreprise a exprimé son intention de reprendre le constructeur américain TYLER Industries. Tyler produit une série complète de pulvérisateurs et a atteint un chiffre d'affaires de 66 millions de dollars US l'année dernière.

**JOHN DEERE** a repris au début de cette année l'entreprise hollandaise DOUVEN, spécialiste européen de pulvérisateurs portés, tractés ou motorisés. L'entreprise continuera de développer, d'assembler et d'entretenir ses produits de manière indépendante. Dès octobre de cette année, les machines Douven parviendront sur le marché dans les couleurs jaune-vert John Deere.

## Résumé

Poussés par les exigences croissantes quant à la technique de dosage et de répartition, les constructeurs de pulvérisateurs utilisent de plus en plus les opportunités offertes par des reprises d'entreprises, de joint ventures et autres coopérations afin de renforcer leur position sur le marché. Les perspectives d'avenir des produits des différentes marques se mesureront à l'aune des résultats pratiques: la précision d'épandage, la fiabilité, le confort d'utilisation, le rapport prix-performances, la qualité du conseil et du service après-vente.



*Pulvérisateur porté pour véhicules spéciaux comme Fendt GT, Xylon, JCB Fastrac et Claas Xerion.*



*Les pulvérisateurs automoteurs sont rentables en utilisation commune sur de petites parcelles. Les longliners Case, John Deere et Agco se placent sur le marché européen depuis 1998 avec des automotrices.*

travail et sept modèles pneumatiques avec une largeur de travail maximale de 24 m. Dans ce segment, Rauch tient une part de marché importante avec 30%.

## Les «longliners» globaux se positionnent sur le marché des pulvérisateurs

Ces derniers mois, trois des constructeurs de tracteurs ont pris des initia-

lasse pas état de cela de façon très explicite, les tendances futures sont clairement dessinées.

**AGCO** a acquis dans la première moitié de l'année 1998 les pulvérisateurs de la ligne «Spra-Coupe» de MELROE, une filiale de INGERSOLL-RAND. La reprise du nom de la marque, des brevets et des droits de distribution faisait partie intégrante de l'accord. Selon les indications de l'entreprise, Spra-Coupe



Technique de lisier

**MFH** de Hochdorf

## Citernes à pression dans toutes les grandeurs de 3'000 à 20'000 litres diamètre et longueur de la citerne à choix

- différentes possibilités de distribution du lisier (pour tuyau traîné, etc.)
- divers systèmes de pompe
- citernes en acier et en polyester



**Agro-Technik  
Hochdorf AG**  
Baldeggstrasse 3, 6280 Hochdorf  
Tél. 041 914 10 31

Représentant  
pour la Suisse romande:  
**Th. Schneeberger**  
Tél. 079 415 49 60

CVS - la puissance de la technologie

## Les techniciens.

**FENDT**

### Les nouveaux FAVORIT 700 VARIO

#### Devenez un gagneur.

Avec la transmission révolutionnaire Vario, vivez la productivité à son plus haut niveau. Grâce à la régulation sensible et ajustable de la puissance du moteur et au confort de travail du poste de conduite VARIOTRONIC, vous travaillez plus rapidement, plus confortablement et tout simplement avec une productivité accrue.

Tracteur  
de l'année

Travaillez vous aussi  
pour un meilleur gain!



### ETRAMA SA

1037 Etagnières, Tél. 021 731 34 95, Fax 021 731 10 43

Votre partenaire pour le machinisme agricole, forestier et communal  
Internet: <http://www.gvs.ch> • e-mail: [gvs@schaffhausen.ch](mailto:gvs@schaffhausen.ch)

1.20.99

Pourquoi les monoaxes Aebi ont-ils tous autant de succès? Parce qu'ils ménagent bien le sol, parce qu'ils sont puissants, robustes et confortables. Et ce sont là des arguments bien convaincants! Pour ce qui est de la diversité de l'offre: Parce que Aebi est en mesure d'offrir la machine adéquate, même en version hydrostatique, pour n'importe quel secteur et n'importe quel terrain. Reste-t-il des questions?



# Avec une «Aebi» vous serez toujours vainqueur de la coupe



**AEBI**

Aebi & Co. AG  
Fabrique de machines  
CH-3401 Burgdorf  
Téléphone +41 (0)34 421 61 21  
Fax +41 (0)34 421 61 51  
<http://www.aebi.com>  
e-mail: [aebi@aebi.com](mailto:aebi@aebi.com)

Forstwesen 99, Luzern  
19.-23.8.1999