

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 80 (2018)
Heft: 1

Artikel: Aperçu du marché des pulvérisateurs pour grandes cultures
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085851>

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>

Aperçu du marché des pulvérisateurs pour grandes cultures

La protection chimique des plantes est sous les feux des projecteurs. La pulvérisation moderne se situe généralement à un haut niveau technologique, ce qui minimise les risques environnementaux lorsqu'elle est utilisée correctement.

Ruedi Hunger

Lors de l'application de produits phytosanitaires, il convient d'obtenir le résultat recherché sans causer d'effets secondaires à l'environnement. En parallèle, les contraintes de travail et de contrôle pour l'utilisateur devraient être réduites. Les systèmes d'assistance, les fonctions automatiques et les ordinateurs de pulvérisation permettent d'atteindre ces objectifs. Actuellement, des solutions qui ne sont plus axées sur des fonctions spécifiques, mais sur l'ensemble du processus arrivent sur le marché. Avant l'achat d'un pulvérisateur, diverses questions doivent trouver réponse, afin que l'appareil puisse faire face aux futures exigences. L'aperçu de divers types de machines, ainsi que

quelques indications de détails d'équipement figurent ci-après. Un aperçu détaillé du marché peut être consulté sur le site www.agrartechnik.ch.

Porté ou traîné ?

Porté ou traîné ? La réponse dépend de la structure foncière et de la taille du domaine. De plus, le type de cultures et la quantité d'eau nécessaire jouent un rôle. Pour les exploitations suisses moyennes, avec leurs parcelles irrégulières, la décision penche souvent en faveur du pulvérisateur porté, au moins pour un usage en propre. Les capacités disponibles, 400 à 2200 l, offrent une grande liberté de choix, pour des largeurs de 12 à 28 m.



Dans les discussions sur la protection chimique des plantes, l'utilisateur se trouve au centre des débats. En raison de sa haute qualité, la technique est en grande partie hors de cause. Photo : Ruedi Hunger

Les exploitations qui utilisent des engrais liquides doivent considérer que le poids spécifique de ces fertilisants est un peu plus élevé que celui de l'eau. Si le poids admissible du pulvérisateur, la charge sur l'essieu arrière et les pneus sont déjà presque atteints avec de l'eau, la cuve ne pourra plus être complètement remplie d'engrais liquide.

Tableau 1: achat ou location ?

Pour un achat, la surface d'utilisation doit être supérieure au seuil de rentabilité déterminé. Le tarif externe (location) des pulvérisateurs est également répertorié.

Code Agroscope	Désignation machine	Prix d'achat (CHF)	Taux d'utilisation / tarif		Seuil d'achat (ha)	Tarifs externes (CHF) (base de calcul)
			ha	CHF/ha		
5153	Pulvérisateur porté 12 m/600 l	20 300.–	50	46.04	40	50.00
5156	Pulvérisateur porté 21 m/1000 l	39 000.–	250	22.73	167	25.00
5158	Pulvérisateur tracté 24 m/2500 l	62 000.–	300	34.66	190	38.00

Tableau 2: externaliser ou traiter soi-même ?

La protection des plantes doit-elle être confiée à des tiers ou à une entreprise ? La décision doit se prendre sur base économique en fonction des tarifs.

Code Agroscope	Désignation machine (procédé complet)	Type de machine	Taux d'utilisation / tarif		Seuil d'achat (ha)	Tarifs externes CHF (base de calcul)
			ha	CHF/ha		
Combinaison	Tracteur + pulvérisateur porté + utilisation	12 m/600 l	50	74.66	34	75.00
Combinaison	Tracteur + pulvérisateur porté + utilisation	21 m/1000 l	250	40.74	124	43.00
Combinaison	Tracteur + pulvérisateur tracté + utilisation	24 m/2500 l	300	52.23	157	55.00

Pulvérisateurs portés

	Description du système	Fournisseurs/constructeurs/ importateurs
 a	<ul style="list-style-type: none">• Généralités Les pulvérisateurs portés occupent le deuxième rang en matière de part de marché dans ce secteur. Le montage se fait au 3-points arrière. Les pulvérisateurs portés doivent charger le moins possible l'avant du tracteur. Le facteur décisif est la distance des centres de gravité de la machine et de l'essieu arrière. Le centre de gravité de la rampe exerce une influence supplémentaire.	www.amazone.de www.ott.ch www.bargam.it www.wysspumpen.ch www.berthoud.com www.grunderco.ch www.caffini.com/de www.hm-maschinen.ch www.favaro.eu www.agrar-landtechnik.ch www.bovet-sa.ch
 b	<ul style="list-style-type: none">• Réservoir Aujourd'hui, l'équipement standard des pulvérisateurs se compose du réservoir de produit d'épandage, du réservoir d'eau de nettoyage (10 % du contenu nominal) et du réservoir d'eau fraîche pour l'utilisateur. Le réservoir de produit doit être au moins 5 % plus grand que le volume nominal. Les matériaux appropriés sont le polyéthylène, le GRP ou l'acier inoxydable.	www.hardi-gmbh.com www.alphatec.ch www.kdg.kubota-eu.com www.adbachmannag.ch www.kuhn.com www.kuhncenterschweiz.ch
 c	<ul style="list-style-type: none">• Repliage de la rampe Les pulvérisateurs portés diffèrent également par le mode de repliage : a. Repliage groupé horizontal. Très compact, centre de gravité bas. Le repli peut être effectué manuellement. Largeurs de travail possibles jusqu'à 15 m. b. Repliage en X. Pour petits pulvérisateurs et repli manuel c. Repliage vertical. Les sections sont repliées hydrauliquement en position de transport vertical. Hauteur de transport supérieure au tracteur d. Repliage avec mât de levage. Les rampes se repliant vers l'avant et le haut améliorent le centre de gravité et ne dépassent pas ou légèrement le profil du tracteur. Hauteur de transport supérieure au tracteur.	www.kverneland.com www.agriott.ch www.lemken.com www.robert-aebi-landtechnik.ch www.danfoil.dk www.lubs.ch www.maschio.com www.aebisuisse.ch www.schmotzer.de www.agrar-landtechnik.ch www.dubex.com inconnu www.tecnoma.com www.agrer-landtechnik.ch www.caruelle-nicolas.com inconnu www.matermacc.it/de inconnu www.toselli.it inconnu www.unimachines.com inconnu www.zupan.si inconnu www.chdeefing.com inconnu
 d		

Coûts des machines

Le niveau technologique des pulvérisateurs se répercute sur leur prix d'achat. Leur taux d'utilisation ne permet plus d'atteindre le seuil de rentabilité sur bien des exploitations. Simultanément, leurs performances sont si élevées qu'elles autorisent une utilisation en commun ou dans un cadre entrepreneurial. Les seuils de rentabilité peuvent être calculés en ligne avec le programme « TractoScope » d'Agroscope, Tänikon.

Pulvérisateurs portés


Dans l'histoire du développement de la protection chimique des plantes, les pulvérisateurs portés ont remplacé dans les années 1960 les tuyaux et les pistolets peu efficaces. L'offre des constructeurs voit cependant une prédominance des pulvérisateurs traînés depuis une dizaine d'années déjà. En Suisse, la part de marché des pulvérisateurs portés est encore supérieure à celle des modèles tractés

pour des raisons structurelles. Mais la tendance à privilégier les machines traînées s'observe aussi.


« Petit automoteur »

La combinaison avec un réservoir avant supplémentaire transforme le tracteur avec pulvérisateur porté en un petit automoteur. Cependant, il existe certains facteurs limitants. Il s'agit principalement de la réglementation relative au porte-à-faux

Réservoir frontal sur tracteur

	Description du système	Fournisseurs/constructeurs/importateurs
	<ul style="list-style-type: none"> • Généralités Avec un réservoir frontal, le volume du pulvérisateur peut être augmenté de 1000 litres à 1500 litres d'eau ou de bouillie. 100 litres d'eau claire (Lemken) sont en général disponibles. La pompe de brassage, de nettoyage et de mélange est entraînée hydrauliquement ou électriquement. Le réservoir frontal fait fonction de contrepoids. 	www.amazone.de www.ott.ch
		www.kuhn.com www.kuhncenterschweiz.ch
		www.kverneland.com www.agriott.ch
		www.lemken.com www.robert-aebi-landtechnik.ch
		www.tecnoma.com www.agrar-landtechnik.ch
		www.kdg.kubota-eu.com www.adbachmannag.ch

Pulvérisateurs portés sur pont

	Description du système	Fournisseurs/constructeurs/importateurs
	<ul style="list-style-type: none"> • Généralités Ces pulvérisateurs nécessitent un véhicule avec surface de chargement correspondante. L'unité est boulonnée à la plate-forme de chargement du tracteur ou du porte-outil. Elle peut être enlevée si nécessaire pour une autre utilisation du véhicule porteur. + Largeurs de travail jusqu'à 30 m + Cuve principale de 2000 à 4000 l + Technique d'application 	www.agrio.de inconnu
		www.dammann-technik.de inconnu

avant. Le réservoir frontal conduit en principe à une meilleure répartition du poids. Une autre raison en faveur du réservoir avant plutôt qu'au pulvérisateur tracté est le travail dans les pentes. En bouts de champs, un demi-tour rapide est possible. Dans ces mêmes conditions, un pulvérisateur tracté ne peut souvent être maintenu dans sa trace que s'il est doté d'un système suiveur complexe. Une combinaison pulvérisateur porté/réservoir frontal fonctionnant parfaitement implique également des exigences élevées quant à la qualité de mélange et aux systèmes de circulation et de nettoyage, en tout cas pas moins que les pulvérisateurs tractés.

Pulvérisateurs portés sur pont

Certains fabricants proposent des pulvérisateurs portés à installer sur des véhicules appropriés. Cela peut être utile si un véhicule ou un tracteur polyvalent est utilisé en dehors de la période de végétation, par exemple pour des travaux communaux. Un pulvérisateur porté sur pont correspond à un pulvérisateur porté complété d'un dispositif de montage spécifique.

Pulvérisateurs tractés

En Europe, les pulvérisateurs tractés sont les plus vendus. Avec eux, le facteur poids est moins limitant. Dans les pommes de terre ou les cultures spéciales en particulier, où de grands volumes d'eau sont nécessaires, les pulvérisateurs tractés sont avantageux. Ils peuvent être relativement simples, ou très perfectionnés. Avec des capacités de 2200 à 14000 litres, ils répondent à des exigences élevées en termes de rendement. Cependant, un châssis tandem est obligatoire pour la pulvérisation dans ces conditions. Les rampes d'épandage sont en acier ou, pour économiser du poids, en aluminium.

Pulvérisateurs automoteurs

Pour la plupart des véhicules automoteurs, un réglage hydraulique spécifique de la voie et de la garde au sol selon la culture s'avère essentiel. Les véhicules automoteurs sont proposés avec des cuves de 4000 à 12000 litres. Pour améliorer la position du centre de gravité, ces cuves sont souvent placées entre les roues. Les moteurs délivrent de 100 à

250 kW. La transmission est généralement hydrostatique, mais il existe également des variantes à entraînement mécanique (« Apache »).

Équipement

L'équipement des pulvérisateurs dépend principalement de leur type de construction. Un aperçu de ce que les constructeurs proposent est disponible ci-dessous.

Remplissage

Une nouvelle tendance pour le remplissage des produits consiste à procéder avec des systèmes fermés. Grâce à cela, l'utilisateur n'entre plus en contact avec les produits liquides. Un autre avantage est que les bidons sont rincés immédiatement. Cependant, ces systèmes ne remplacent pas le bac d'incorporation, car les produits granulés sont toujours présents.

Pompes

La pompe la plus utilisée est la pompe à membrane. Cependant, des pompes centrifuges sont de plus en plus fréquemment installées dans les pulvérisateurs de

Pulvérisateurs tractés

	Description du système	Fournisseurs/constructeurs/ importateurs
  	<ul style="list-style-type: none"> Généralités Les pulvérisateurs tractés peuvent couvrir des largeurs de travail supérieures à 50 mètres. La rampe d'épandage, la technologie de la pompe et de la buse, ainsi que l'équipement électronique sont conformes à la norme habituelle. Caractéristiques importantes Un timon avec amortisseur réduit les vibrations et augmente le confort de conduite. Le châssis suspendu améliore le confort de roulement et réduit sensiblement les vibrations. Les systèmes de ressorts à lames sont plus simples, mais moins efficaces que les amortisseurs en polyuréthane ou les dispositifs d'amortissement hydrauliques ou pneumatiques. Châssis et pneus Le type de liaison favori est la tête d'attelage K80. Le choix des pneus détermine la pression au sol ! La tendance est aux pneus grands et larges. Les pneus de 580 ou 650 ne sont pas rares. Le type de culture, l'espacement des rangs ou la voie de passage constituent des facteurs déterminants pour la sélection des pneus. Les pneus étroits atteignent rapidement leurs limites. Systèmes de guidage Avec la direction au timon, un suivi précis n'est pas vraiment possible. Dans les pommes de terre, les betteraves à sucre, les cultures maraîchères ou les pentes, une articulation ou un dispositif suiveur ont du sens. 	www.agrio.de inconnu www.amazone.de www.ott.ch www.bargam.it www.wysspumpen.ch www.agrifac.com www.sercolandtechnik.ch www.berthoud.com www.grunderco.ch www.cafini.com/de www.hm-maschinen.ch www.hardi-gmbh.com www.alphatec.ch www.horsch.com www.agrar-landtechnik.ch www.deere.com www.robert-aebi-landtechnik.ch www.kuhn.com www.kuhncenterschweiz.ch www.kverneland.com www.agriott.ch www.lemken.com www.lemken.com/ch www.maschio.com www.aebisuisse.ch www.schmotzer.de www.agrar-landtechnik.ch www.tecnoma.com www.agrar-landtechnik.ch www.dammann-technik.de inconnu www.fendt.com (www.gvs-agrar.ch) www.kellands.co.uk inconnu

grande taille. La pompe doit correspondre avec les capacités de la machine. Son débit est déterminé par la vitesse et la largeur de traitement et par le volume à l'hectare. Le brasseur doit aussi disposer d'assez de puissance et les buses des extrémités doivent être suffisamment alimentées en bouillie, y compris lorsqu'elles sont de grands diamètres.

Rampes/oscillations des rampes

Les systèmes de circulation doivent être vérifiés consciencieusement. Les bouillies de traitement laissent moins de dépôts lorsqu'elles sont maintenues en circulation ; les risques de bouchage diminuent considérablement. Ces systèmes sont disponibles sous différentes configurations.

Les oscillations horizontales de la rampe d'épandage déforment le spectre d'épandage. Les systèmes tels que « Swing Stop pro » ne se contentent pas d'amortir activement les vibrations horizontales ; ils ajustent les volumes débités par chaque buse lors des mouvements avant-arrière.

Technique et choix des buses

Lors du montage des buses, il faut déterminer si l'on souhaite travailler avec un dispositif mono-buse, ou mieux, avec une stratégie multi-buse. En présence de cultures variées, deux buses ou davantage sont indispensables. De nombreux fabricants proposent aujourd'hui des commutations de buses automatiques à commande électrique ou pneumatique,

rapides et commandées depuis la cabine. Des moniteurs affichent les informations en temps réel sur les buses et indiquent la taille des gouttelettes en fonction de la pression de pulvérisation. Les buses bouchées sont identifiées et affichées.

Des buses antidérive sont proposées par tous les fabricants. La question de savoir si l'utilisation de buses à injection courtes ou longues est appropriée se détermine selon la pression choisie (buses à injection courtes : 2 à 3 bar ; buses à injection longues : >4 à 5 bar). Les buses de pulvérisation sous-foliaire « Dropleg » provenant du maraîchage apportent également des avantages pour une utilisation en second passage dans le maïs, le colza et la betterave à sucre.

Pulvérisateurs automoteurs

	Description du système	Fournisseurs/constructeurs/ importateurs
  	<ul style="list-style-type: none"> • Généralités Les pulvérisateurs automoteurs sont des machines saisonnières destinées aux grandes exploitations et aux agro-entrepreneurs pour les grandes cultures et les cultures maraîchères. Leurs caractéristiques principales : • Emplacement du moteur Le moteur d'entraînement peut être installé dans la zone avant, centrale ou arrière. En conséquence, la cabine se trouve à l'avant ou au centre et le réservoir au milieu ou à l'arrière. • Rampe d'épandage La rampe d'épandage est généralement placée à l'arrière. Il existe une variante avec fixation avant (Matrot). La rampe compte entre 6 et 42 sections. Distance entre les buses : 25 cm ou 50 cm. • Moteur/Châssis L'entraînement hydrostatique par des moteurs de roue est le mode de propulsion standard des machines professionnelles européennes. Les véhicules autopropulsés sont généralement livrés avec trois modes de direction, 2 roues, 4 roues et en crabe. Pour les plantes sensibles, il existe un équipement spécifique, en particulier une protection du dessous de caisse et des garde-boue. • Centre de commande Pour maintenir les conduites et donc les quantités résiduelles à bas niveau, le centre de commande est positionné à proximité du réservoir (entre la roue avant et la roue arrière). 	www.amazone.de www.ott.ch www.agrifac.com www.sercolandtechnik.ch www.bargam.it www.wysspumpen.ch www.berthoud.com www.grunderco.ch www.cafini.com/de www.hm-maschinen.ch www.grimsrl.net www.hm-maschinen.ch www.hardi-gmbh.com www.alphatec.ch www.horsch.com www.agrar-landtechnik.ch www.deere.com www.robert-aebi-landtechnik.ch www.kverneland.com www.agriott.ch www.tecnoma.com www.agrar-landtechnik.ch www.matrot.fr (Hardi Group) www.dubex.com inconnu www.challenger-ag.com inconnu www.agrio.de inconnu

Nettoyage de l'appareil

Il existe deux grandes méthodes de nettoyage : le nettoyage intérieur différé et le nettoyage intérieur continu. Avec le nettoyage intérieur continu, l'eau de rinçage du réservoir spécifique est acheminée dans le réservoir principal par un circuit séparé. L'effluent dilué est ensuite épandu sur le champ. On s'évite ainsi de devoir le stocker à la ferme. Pour les machines avec vannes électriques, le processus de nettoyage peut être automatisé par l'ordinateur de pulvérisation. Le conducteur n'a plus à descendre du tracteur et le temps de nettoyage est réduit au minimum. Les dysfonctionnements sont exclus dans une très large mesure.

Application spécifique par parcelles

Il y a quelques années, une première application spécifique de pesticides par par-

celles a été présentée. Aujourd'hui, des capteurs placés sur la rampe sont capables d'identifier par « détection verte » les mauvaises herbes et les levées spontanées au champ afin de les traiter en une seule fois. L'automatisation des fonctions partielles, telles que le déclenchement de buses pour éviter les chevauchements ou le réglage de la quantité dans les virages (« curve control »), correspond à un standard d'équipement « haut de gamme ». Dans la perspective d'une application précise des pesticides et du débat quant à la résistance, de tels systèmes ont leur sens pour les grandes cultures, les cultures maraîchères et les entreprises de travaux pour tiers.

Systèmes d'assistance

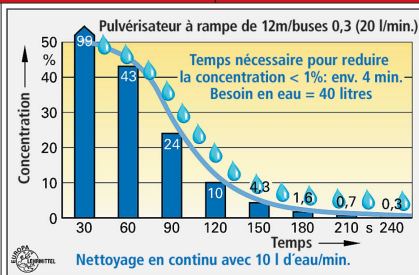
Les possibilités de transférer les commandes manuelles à des systèmes d'assis-

tance augmentent. Les capteurs de distance sont recommandés à partir d'une largeur de travail de 18 à 21 m. Pour les grandes largeurs de travail, les systèmes d'adaptation aux courbes de terrains sont recommandés. Dans le domaine de la détection de l'environnement, un scanner scrute le terrain devant la machine. En parallèle, la rampe s'adapte aux contours du sol, ce qui contribue à obtenir un spectre d'épandage uniforme. De plus, ces systèmes reconnaissent les lacunes de couverture existantes qui sont laissées de côté lors de l'application. Une détection d'obstacles complémentaire décide s'ils peuvent être contournés par le soulèvement momentané de la rampe d'épandage (ex : poteau en bois) ou si un freinage d'urgence est nécessaire (ex : poteau électrique). Les systèmes de gestion de l'application des pesticides, tenant automatiquement

Nettoyage interne continu ou différé

Avantages du processus continu

Inconvénients du processus continu

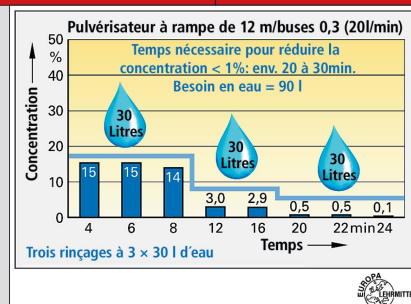


- + Eau fraîche amenée aux buses par pompe séparée
- + Produit repoussé et non dilué
- + Nettoyage pendant le trajet
- + Usage simple et faible risque d'erreur
- + Aucun besoin de descendre du tracteur
- + Aucun contact avec la culture traitée

- Circuit de rinçage avec pompe supplémentaire (moins performante (!) que la pompe principale, max. 90 %)
- Coût supérieur en cas d'équipement ultérieur
- Nettoyage des filtres éventuellement encore manuel

Avantages du processus différé

Inconvénients du processus différé



- + Meilleur marché
- + Post-équipement simple
- + Automatisation par étapes possible

- Nettoyage en plusieurs étapes
- Produit dilué et épandu
- Temps de travail supérieur
- Volume d'eau nécessaire plus important
- Manuel: le conducteur doit descendre plusieurs fois
- Manuel: le conducteur entre en contact avec la culture traitée

Source des schémas: Europa Lehrmittel

compte de l'espacement, ne sont pas encore mûrs pour la pratique. Pour cela, une interface correspondante à la cartographie des cultures est nécessaire.

Conclusion

Des aspects économiques, écologiques et ergonomiques, ainsi que le renforcement des règles par le législateur, ont augmenté encore les exigences en matière de technologie phytosanitaire. L'utilisation de techniques d'assistance et d'automatisation permet, avec la complexité croissante des machines, de réduire la charge sur le conducteur du tracteur. Le rôle du conducteur de machine passe de travailleur classique à manager qui doit de moins en moins intervenir directement dans les processus.



Pour la pulvérisation, je mise sur la précision et l'efficacité.

KUHN,
c'est ma force!



- Commande ISOBUS
- VISIOREB
- RTK GPS Section Control
- BOOM ASSIST
- Suspension de la rampe EQUILIBRA
- Coupure buse à buse

KUHN Center Schweiz, 8166 Niederweningen
Téléphone +41 44 857 28 00 • Fax +41 44 857 28 08
www.kuhncenterschweiz.ch

élevages | cultures | paysages
be strong, be KUHN