

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

Artikel: Tendances en pulvérisation
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085852>

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>

Tendances en pulvérisation

En matière de technique d'application, des tendances claires vers un nettoyage des machines plus respectueux de l'environnement, un meilleur guidage de la rampe, une technologie de buses optimisée et le soulagement du conducteur sont visibles.

Ruedi Hunger



La tendance à davantage de performances est observée dans tous les types de pulvérisateurs. Photo : Berthoud/Apache

Les exigences de l'agriculture durable consistent à concilier productivité et préservation des ressources et de l'environnement. En plus d'une bonne expertise, l'agriculteur a besoin d'une technologie appropriée. L'agriculture dispose de diverses technologies permettant l'obtention d'une productivité durable. Dans le domaine de la protection des plantes, les développements récents tels que les modèles de prévision, la technologie de buses optimisée, la protection mécanique des plantes, le guidage GPS et enfin la technologie émergente des drones et autres robots comptent parmi les dernières tendances développées ci-dessous.

Augmenter les performances

La tendance à de meilleures performances s'observe également dans notre pays,

quoique de manière moins prononcée qu'ailleurs en Europe. Le volume des réservoirs des pulvérisateurs tractés tend à augmenter. Les dimensions maximales des cuves sont déjà supérieures à 10 000 litres ! Pour des tailles d'exploitations en relation, l'augmentation du volume du réservoir dans cet ordre de grandeur peut signifier une étape importante quant à l'augmentation des performances d'épandage. Cela dépend également de la logistique de remplissage de produit, avec une station de mélange à la ferme, ainsi que la mise à disposition d'eau sur le terrain.

Améliorer la stabilité de la rampe

Hardi utilise des capteurs à ultrasons intelligents sur les bras et des capteurs d'angle de rotation sur la section centrale de la rampe afin d'assurer sa stabilité. Ce

système, appelé « AutoTerrain », détermine en permanence la position de la rampe d'épandage et effectue automatiquement les corrections nécessaires. Comme AutoTerrain détecte à la fois les mouvements horizontaux, verticaux et rotatifs des rampes, le système est capable de réagir de manière proactive.

Amazone combine l'amortissement actif des oscillations « SwingStop » avec un contrôle de flux dynamique de chaque buse. Les mouvements horizontaux des rampes (en avant et en arrière) sont compensés activement grâce à SwingStop. Pour ce faire, des capteurs d'accélération placés dans la rampe mesurent le mouvement horizontal relatif de celle-ci par rapport à la vitesse de déplacement du pulvérisateur. Deux vérins hydrauliques placés

dans le segment médian de la rampe amortissent ou compensent activement les oscillations, ce qui la stabilise.

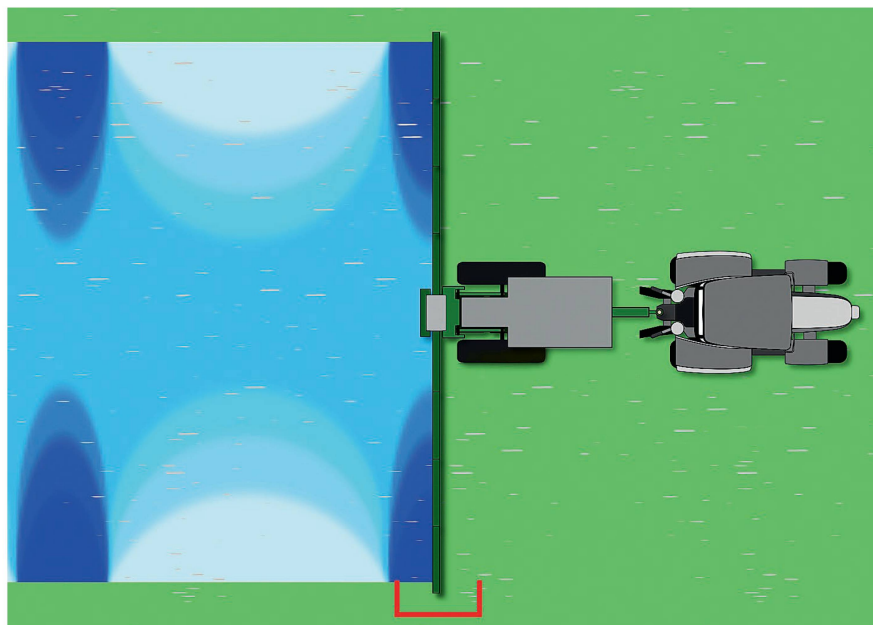
Dans la configuration «SwingStop pro», des capteurs calculent en temps réel la vitesse relative de chaque buse, la comparent à la vitesse du pulvérisateur et régulent le débit d'application en conséquence. Pour cela, de nouvelles buses avec modulation de fréquence d'impulsions en largeur (MFIL) sont nécessaires. Le changement buse fermée/buse ouverte se réalise à une fréquence de 0 à 50 Hz. Cette commande hautement dynamique des soupapes donne la possibilité d'être ouverte ou fermée toutes les deux millisecondes. Cela permet au produit de pulvérisation de varier continuellement entre 30 % et 100 %. Cela signifie, en corollaire, que si la buse se déplace plus vite que le pulvérisateur, le temps d'ouverture et donc la quantité augmentent brièvement. À l'inverse, lorsque la buse est plus lente, elle restera fermée plus longtemps et la quantité épandue sera réduite. Cela permet d'obtenir exactement le même taux d'application sur l'ensemble du champ.

Technique optimale des buses

Aujourd'hui, presque tous les fabricants proposent des buses antidérive qui se classent dans la catégorie des buses d'injection longues, ainsi que compactes. Pour choisir la buse idéale, le praticien peut choisir parmi une large gamme de buses à faible dérive approuvées JKI (Julius Kühn-Institut). En plus de la réduction de la dérive, il ne faut pas négliger l'effet biologique. Lorsque les quantités d'eau sont réduites et/ou lorsque la vitesse de déplacement augmente, l'efficacité biologique gagne en importance. Il convient donc d'assurer la qualité de l'application par un mouillage suffisant et, si nécessaire, de la combiner avec une pénétration adéquate du peuplement.

Le « MultiSpray-System » de Kuhn permet l'arrêt électronique individuel des buses. Il existe différentes variantes, de la buse simple à la buse MultiSpray Quattro. Dans ce dernier cas, les quatre buses du combiné peuvent être sélectionnées et actionnées depuis la cabine du tracteur, respectivement par le système. Ce dispositif peut également fonctionner en relation avec des cartes d'épandage.

PLA S. A., fabricant argentin en technologie de protection des plantes, a présenté son nouveau modèle de pulvérisateur



En stabilisant les mouvements de la rampe, Amazone vise principalement à éliminer les surdosages ou sous-dosages de surfaces partielles. Photo : Amazone SwingStop



Ce système de buses pneumatiques Hardi permet au conducteur de basculer rapidement sur l'un ou l'autre modèle ou de les utiliser les deux en même temps. Photo : Hardi Auto Select

« Map3 Cuadrupla » lors d'Agritechnica 2017. La configuration particulière du dispositif de pulvérisation permet d'épandre jusqu'à quatre produits phytosanitaires différents, ceci simultanément et/ou indépendamment les uns des autres. Ainsi, 23 combinaisons possibles peuvent être déterminées et appliquées directement depuis la cabine du conducteur.

« Modulation d'impulsions en largeur » des buses

TeeJet a présenté récemment la nouvelle commande de buse « DynaJet Flex 7140 ». Celle-ci permet d'obtenir un spectre

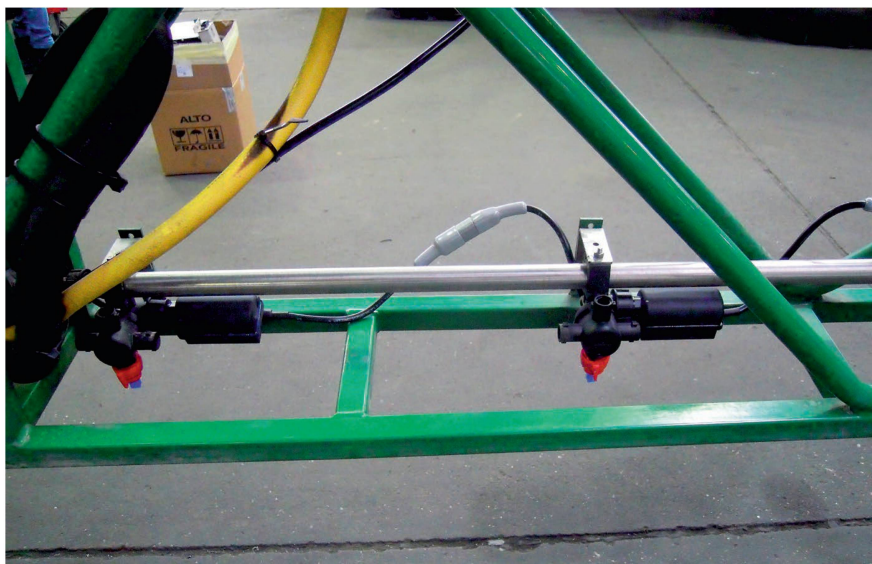
d'épandage optimal dans une large plage de vitesse et de taux d'application. Jusqu'à présent, la pulvérisation impliquait souvent un compromis entre vitesse de déplacement, taux d'application et pression optimale. Un autre moyen pratique consistait à changer fréquemment les buses pour obtenir le succès du traitement et la performance à la surface souhaitée en adaptant la taille des gouttelettes. La commande DynaJet Flex offre désormais à l'utilisateur des solutions beaucoup plus flexibles grâce à l'ouverture et à la fermeture extrêmement rapides des vannes de buse. Un développement ultérieur a permis de dou-

L'application de pesticides consiste à atteindre l'effet recherché tout en évitant les effets secondaires sur l'environnement.

bler la fréquence de commutation des électrovannes à 20 hertz et de l'optimiser par une commutation alternée de la distribution longitudinale et transversale.

Lechler lance une nouvelle vanne de fermeture électrique (EVS). Il s'agit d'une unité avec câblage simple. Selon ce constructeur, la précision augmente grâce à la commande électrique des buses par EVS. Avec la nouvelle EVS, des secteurs peuvent être définis librement. Même de petites zones jusqu'à 25 cm peuvent être sélectionnées. Les cycles de commande pour l'ouverture sont seulement de 300 ms. Par ailleurs, l'équipement Isobus permet la liaison avec les systèmes GPS existants.

Berthoud équipe ses pulvérisateurs portés « Vantage » et automoteurs « Raptor » du « Spraytronic ». Le cœur de cette commande de buse à fréquence est une électrovane montée sur chaque buse. L'ordinateur de pulvérisation adapte le processus d'épandage selon la vitesse de



Le dispositif de fermeture électrique Lechler-Agri forme une unité comprenant soupape, câblage et prise. Il se caractérise par une faible consommation d'énergie. Photo : Lechler ESV

déplacement. Le rapport début – fin d'épandage se détermine en fonction de la vitesse de déplacement et de la fréquence d'injection. Avec l'aide de Spraytronic, le débit d'une buse peut varier de 70 %. Berthoud promet ainsi une augmentation du champ d'action sans avoir à remplacer les buses.

Tâches supplémentaires pour les ordinateurs de pulvérisation

Les ordinateurs de pulvérisation prennent en charge des tâches nouvelles ou supplémentaires. Ils gèrent, par exemple, le

contrôle automatique par secteur et régulent la distance de la surface cible. Avec le contrôle par secteur manuel, il n'est pas possible d'empêcher le chevauchement de surfaces partielles ou leur non-traitement. Avec des parcelles irrégulières en particulier, un contrôle par secteur automatique s'avère beaucoup plus précis, de sorte que la surface traitée deux fois est au moins divisée par deux. Les systèmes automatiques permettent de définir un chevauchement de 0 % à 100 % avec des valeurs intermédiaires.

La distance de la surface cible constitue un facteur important dans le traitement des grandes cultures. Une répartition transversale uniforme du produit phytosanitaire n'est possible qu'en maintenant une distance constante avec la surface cible. Cet aspect gagne en importance avec des largeurs de travail de plus en plus grandes. Pour la mesure permanente et le contrôle de la distance entre la surface cible et la buse, deux capteurs à ultrasons au moins sont utilisés, voire quatre ou six pour les grandes largeurs de travail. L'ordinateur compare les valeurs mesurées et actionne les supports hydrauliques de la rampe en cas de variation.

Par ailleurs, les ordinateurs de pulvérisation surveillent et contrôlent les fonctions de la buse et le nettoyage intérieur automatique. Ce dernier sert au nettoyage de l'ensemble du système d'épandage au champ. Le nettoyage interne multi-cycle, déclenché manuellement sur



Le Fluid Indicator mesure le pH et la température de l'eau et indique à l'utilisateur les résultats sur l'écran. Photo : Dammann Fluid Indicator



Cette commande de buse TeeJet permet la sélection de différents spectres d'épandage en fonction de la vitesse de déplacement et du taux d'application. Photo : TeeJet DynaJet Flex

plusieurs appareils, est sujet à erreurs. Avec le montage de vannes électriques commandées par ordinateur pour un processus de nettoyage automatique, cet inconvénient est éliminé. L'Institut Julius Kühn JKI a testé différents systèmes de nettoyage automatique. Tous les systèmes testés se situent à un niveau inférieur à la valeur limite de concentration résiduelle de 0,2 %, parfois nettement. Pour les pulvérisateurs destinés aux cultures verticales, l'ordinateur de pulvérisation prend en charge le déclenchement en cas d'espaces vides et régule le flux d'air, en plus du contrôle du débit d'application.

L'efficacité et la solubilité des pesticides sont, entre autres, déterminées par la température et le pH de l'eau. Dammann propose le capteur « Fluid Indicator » servant à déterminer ces deux paramètres. Celui-ci transmet les valeurs mesurées au terminal d'affichage de la centrale de rinçage. L'utilisateur peut donc réagir à des valeurs de pH ou de température défavorables en cours de remplissage.

Nettoyage des réservoirs et des bidons

Le système de nettoyage « Kir-o-Matic » d'Agrotop est un système de commande automatique géré par capteurs destiné aux systèmes de nettoyage intérieurs continus des pulvérisateurs. L'effet de nettoyage se voit optimisé par un actionnement précis et automatique des buses de nettoyage, ce qui raccourci la durée du processus lui-même. De plus, la solution de pulvérisation diluée est utilisée de la meilleure façon possible. Le nettoyage

continu du pulvérisateur soulage efficacement l'utilisateur et augmente la sécurité environnementale.

Le nombre de buses de nettoyage interne dépend de la forme de la cuve de pulvérisation et des chicanes internes dans le réservoir. Lechler produit des buses dans les tailles 12, 25, 30 et 60 pour des débits de 5, 10, 12 et 25 lt/min (3 bar). À titre indicatif, le débit des buses de nettoyage doit être au maximum de 90 % du débit total de toutes les buses sur la largeur de travail complète. Une combinaison de différentes buses peut se révéler utile.

Le nettoyage interne « CID » des pulvérisateurs Dammann à contrôle de niveau

se déclenche automatiquement lorsque le capteur de niveau signale que le réservoir est vide. Le nettoyage interne est arrêté lorsqu'un volume résiduel de 100 litres est atteint dans la cuve d'eau fraîche. Il reste alors suffisamment d'eau propre pour le nettoyage externe.

Lechler a récemment présenté une évolution de sa précédente tête de lavage. Le « CanCleaner 60 » est un nettoyeur rotatif à roulement à billes avec buses à jet plat. Deux buses plates latérales et une buse dirigée vers le haut nettoient les bidons sur 300°. La couleur (jaune) permet de visualiser la taille de la buse en un seul coup d'œil. Spécifications techniques : débit : 20,4 l/min à 2 bar, angle de pulvérisation : 35°, matériau : polyoxyméthylène thermoplastique (POM).

En bref

La protection chimique des plantes constitue un thème d'intérêt public récurrent. Cela s'avère compréhensible dans la mesure où l'utilisation des pesticides compte parmi les éléments prépondérants en matière de protection de l'environnement. Ce constat explique probablement le fait qu'aucun autre secteur de mécanisation ne propose un niveau technique aussi élevé que celui de la protection des végétaux. En conséquence également, une tendance vers des données transparentes, une application plus précise et des systèmes intelligents continue d'être observée.



Tous les constructeurs accordent davantage d'importance qu'auparavant au nettoyage continu des réservoirs et des récipients. Photo : Lemken Sirius