

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 73 (2011)
Heft: 4

Artikel: Les buses constituent la clé du succès
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085926>

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>



Les buses à double fente assurent une application sur les deux côtés de la plante, même à des vitesses supérieures à 8 km/h.

Les buses constituent la clé du succès

Les produits phytosanitaires seront épanchés si possible de manière ciblée, bien dosée, en correspondant aux besoins. Les pulvérisateurs actuels apportent une contribution essentielle à cela. En choisissant des buses adéquates, la base pour des traitements respectueux de l'environnement est posée.

Ruedi Hunger

Des conditions-cadres légales renforcées et un impact sur l'environnement limité au minimum rendent l'utilisation de pulvérisateurs modernes incontournable pour assurer l'autorisation des produits phytosanitaires. Cependant, il est clair que la protection des plantes en général et l'utilisation des pulvérisateurs en particulier imposent des contraintes importantes à l'utilisateur. Une protection phytosanitaire respectueuse de l'environnement demande des compétences élevées de l'utilisateur.

Objectif: une couverture suffisante de produit de traitement

La capacité du produit à s'accrocher au support, donc à la surface extérieure des plantes, est influencée par leur niveau de croissance, la disposition et la tenue des feuilles, ainsi que leur forme. A l'exemple du vulpin des prés, on peut bien démontrer la difficulté d'appliquer un traitement de manière efficace, ses feuilles étroites n'offrant qu'une surface de dépôt limitée. Par ailleurs, elles sont disposées verticalement et recouvertes d'une sorte de cire. Dans le cadre d'essais*, il a pu être démontré que seule

une quantité de 30 % de la substance active a été retrouvée effectivement sur la surface cible. Les 70 % restants se sont déposés sur la culture et le sol. Cette part de traitement n'a en conséquence aucun effet quant au succès de l'opération. La cause de cette faible couverture se trouve dans la faible capacité d'adhérence du produit de traitement sur les adventices. Des gouttelettes fines à moyennes, assorties à une quantité d'eau supérieure à 250 l/ha, permettent cependant un revêtement suffisant,

* Syngenta : technique d'application en grandes cultures.

même sur les surfaces foliaires difficiles à atteindre (voir tableau 1).


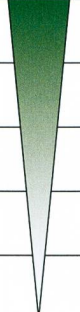
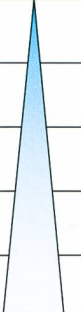
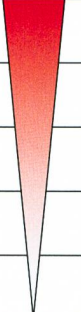

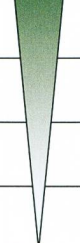
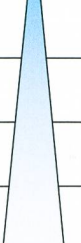
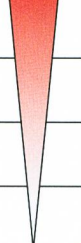

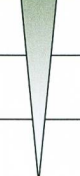

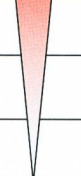

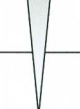

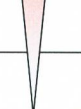




Effets de la température et de l'humidité de l'air

De hautes températures surtout, avec une humidité de l'air insuffisante, aboutissent à d'importantes pertes d'efficacité en raison de l'évaporation. Les fines gouttelettes s'évaporent rapidement en raison de leur faible surface. De plus, les plantes souffrent, dans ces conditions, d'un stress d'étiage et forment de ce fait une couche de cire plus épaisse. Cela rend la répartition et l'absorption du produit phytosanitaire encore plus compliquées. L'humidité relative de l'air se voit souvent sous-estimée. Pourtant, elle a une plus grande influence en matière d'évaporation que la température. En cas de taux d'humidité relative inférieur à 60 %, il ne faudrait plus traiter, comme d'ailleurs dès que la température excède les 25°C. Les traitements impliquant de faibles quantités sont particulièrement concernés.

Volume d'eau

Dans la pratique, la réduction de la quantité d'eau suscite la controverse. L'eau doit être transportée, ce qui engendre des coûts. Dans les céréales et le colza, l'on traite souvent avec moins de 200 l/ha. Un regard vers la France permet de constater que des traitements avec de très faibles quantités d'eau (50 à 80 l/ha) sont pratiqués. Ainsi, les exigences en terme de compétences augmentent très fortement. Hormis les connaissances techniques et culturelles, des notions précises quant à la température, l'humidité relative et la météorologie, avec l'évolution des conditions atmosphériques à court et long terme, sont indispensables. En Suisse, il y a moins de raisons de pratiquer une telle réduction des apports d'eau en raison de la grandeur des parcelles. Une quantité optimale est à privilégier afin de garantir une efficacité satisfaisante. Divers spécialistes ont souligné, dans le cadre des journées spécialisées « Technique efficace de fumure et de protection phytosanitaire » en février dernier à Hasbergen (D), que la limite des 150 l/ha ne devait pas être franchie dans les régions

Tableau 1: Spectre des gouttelettes – comportement des gouttelettes (source: « DLG-Beilage », juin 2010)

	Dimensions des gouttelettes	Diamètre volumétrique moyen (DVM)	Potentiel de couverture de la surface cible	Pénétration dans le peuplement	Risque de dérive lors du traitement
très fines		0,12 mm			
fines		0,25 mm			
moyennes		0,35 mm			
grossières		0,45 mm			
très grossières		0,57 mm			

à forts rendements, les risques de perte étant trop importants.

Busés adaptées et vitesse adéquate

En utilisant des busés simples à jet plat, les vitesses d'avancement et de chute donnent une courbe des gouttelettes inclinée vers l'avant. Cela entraîne une zone d'ombre (non traitée) dès 8-10 km/h. A partir de 12 km/h, les plantes ne sont plus touchées que d'un seul côté. La question de savoir dans quelles conditions l'agriculteur peut augmenter la vitesse lors du traitement constitue l'objet d'une série d'essais sur trois ans, conduite par l'Institut Julius-Kühn (JKI), de Braunschweig (D). Moyennant une quantité de 100 et 200 l/ha et une vitesse de 8,16 et 24 km/h, une bonne pénétration à l'intérieur du peuplement de plantes a été obtenue avec des busés limitant la dérive. On constate cependant, qu'à haute vitesse, une partie du produit s'échappe hors des limites du champ. Ces constatations provisoires demandent encore à être confirmées. Ce n'est qu'après la saison 2011,

quand la série d'essais sera achevée, que des résultats concrets seront dévoilés.

Dangereuse dérive

La dérive constitue une menace pour l'environnement. Les busés sont principalement chargés, à vitesse « normale » (CH: 6-8 km/h), d'assurer non seulement une répartition latérale et longitudinale régulière, mais également une dérive limitée au minimum. Au moyen de busés à injection, les atteintes à l'environnement se voient fortement diminuées. Les busés à injection sont classées en deux catégories, selon leur mode de construction, les « longues » et les « courtes ».

Jet double en pinceau pour une meilleure couverture

Afin de limiter le problème des plantes traitées d'un seul côté, les busés à double fente (DF) ont été développées dès les années 1960 déjà. Ces busés produisent un jet pinceau avec un certain angle vers l'avant et l'arrière. Bien que ce type de construction réduise la surface non traitée, elles ne se sont pas imposées sur le marché à l'époque, car des défauts importants leur étaient imputés. La quantité éjectée par buse était simplement partagée sur deux fentes d'une dimension réduite de moitié. Cela avait pour conséquence la formation de gouttelettes très fines avec un risque élevé de dérive. Dès 1995, la mise sur le marché pour la première fois, par Agrotop, de la technologie de busés à injection DF a entraîné une distribution plus large. Ces busés DF sont conçues symétriquement, avec un angle de 30° vers l'avant et l'arrière. L'angle intercalaire ainsi formé correspond à environ 60°. En 1999, ART (la FAT d'alors) a démontré, par un essai concluant, les meilleurs résultats obtenus

Tableau 2: Domaine d'utilisation de busés à injection de divers types*

*Source: Rapport VDI, journée technique agricole pour professionnels (ISBN 978-3-18-092117-4)

Type Pression de service	Fabricant	Type de buse
« Longue » entre 4,0-5,0 bar (max. 6)	Agrotop Hardi Lechler TeeJet	TD-TD-XL/AVI S Injet ID/IDN AI/AIC/TTI
« Courte » entre 2,5-3,0 bar (max. 4)	Agrotop Hardi Lechler TeeJet	Airmix, Armix NoDrift MD IDK, IGKN AIXR



Grâce à des porte-buses multiples, différentes buses sont disponibles pour plusieurs usages.

avec des buses DF pour le traitement de la pourriture des fanes de pommes de terre. La Chambre d'agriculture de Nordrhein-Westfalen (D) a même obtenu de meilleurs résultats dans les oignons avec des buses à injection DF qu'avec des buses à assistance pneumatique. Par ailleurs, le Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft a conclu, lors d'un essai sur les buses conduit pendant trois ans, que les buses DF étaient significativement meilleures pour les traitements fongiques sur blé d'automne.

Autres optimisations

Aujourd'hui, les buses asymétriques « DF High Seed » sont utilisées de plus en plus fréquemment. Elles se distinguent des buses à double fente symétriques par un angle différent des deux fentes vers l'avant et l'arrière. L'une se dirige à 10° vers l'avant alors que l'autre est orientée de 50° vers l'arrière, l'angle intercalaire de 60° étant conservé. Cela entraîne la formation d'une courbe de trajectoire de gouttelettes quasiment équivalente à plus de 10 km/h. Actuellement, des rampes de traitement avec réglage possible des angles de projection se trouvent en essais pratiques. Cela doit permettre d'éviter qu'en cas de vitesse supérieur, un dépôt ne se fasse d'un côté uniquement. Pour les

Tableau 3 : Critères de choix des buses des pulvérisateurs pour traitements phytosanitaires

Conditions d'utilisation	Pression de service	Vitesse	Proposition de buse	Application
Standard, 200 l avec/sans porte-buse multiple	2 bar 3 bar 4 bar	max. 8 km/h max. 10 km/h 250 lt./9 km/h	Buse à injection 04	Herbicides VA Herbicide syst. Produits de contact
Vitesse plus élevée 200 l/ha	5 bar 2 bar	10 km/h (champ) 6 km/h (bord) Dès 10 km/h	Buse universelle 03 Buse à injection Double fente « High-Speed »	Très bonne efficacité d'application, bien appropriée pour les peuplements difficiles
Fumure liquide	Goutte grosse à très grosse		Buse à jet plat	possible
	Fenêtre d'application plus large		Buse à ouverture multiple 7, 5, 3 trous	Causticité moins aiguë Bonne répartition, mais danger de causticité
			Buse à languette	

Les coûts d'acquisition de porte-buses multiples, ou de plusieurs jeux de buses, restent modestes par rapport au pulvérisateur lui-même ou aux produits phytosanitaires. C'est pourquoi la solution comprenant diverses buses (la bonne dans les cas est à privilégier.

brouillards de pulvérisation sensés atteindre les parties inférieures des feuilles, les systèmes de réglage de l'angle de projection fonctionnent bien selon le constructeur (Leeb).

Conditions météorologiques

La température et l'humidité de l'air au moment de l'application constituent

des éléments déterminants quant au succès du produit utilisé. Lorsqu'à ce moment-là une croissance des plantes s'avère nécessaire, une température supérieure à 8°C est nécessaire. L'humidité relative de l'air doit dépasser 70 %. C'est pourquoi les mesures de protection phytosanitaire sont de plus en plus concentrées sur les heures de fin de



Les peuplements de pommes de terre denses ont un indice foliaire élevé, c'est-à-dire que la surface du feuillage est beaucoup plus élevée que la surface de la culture au sol.

Tableau 4 : Grosseur des gouttelettes – domaine d'utilisation optimal (Source : « DLG-Beilage » juin 2010)




			
Fine	Moyenne	Grossière	Tendances
Précoce	Fongicide	Régulateur de croissance	Moyen-grossier
Tardif	Fongicide	Fongicide de contact	Fin-moyen
Post-levée	Herbicide, Insecticide		Fin-moyen
Fongicide pommes de terre	Fongicide colza		Moyen-grossier
Herbicide maïs			Moyen-grossier
	Herbicide	post-levée colza	Grossier-très grossier

Tableau 5 : Indice foliaire des céréales (Source : Syngenta)

Type de mesure	Surface cible	Surface m ²	avec 200 l/ha	avec 300 l/ha
Herbicide en post-levée	Sol	10 000	20 ml/m ²	30 ml/m ²
Herbicide en post-levée	Mauvaise herbe	Jusqu'à 25 000	Jusqu'à 8 ml/m ²	Jusqu'à 12 ml/m ²
Régulateur de croissance Rupture de tige	Base de la tige	50 000 à 70 000	2,8 à 4 ml/m ²	4,2 à 6 ml/m ²
Maladie du feuillage Fongicide	Plante entière	70 000 à 125 000	1,6 à 2,8 ml/m ²	2,4 à 4,2 ml/m ²
Maladies de l'épi	Epi et partie supérieure de la plante	50 000 à 100 000	2 à 4 ml/m ²	3 à 6 ml/m ²



Si les traitements phytosanitaires sont repoussés tard dans la soirée ou tôt le matin, il existe des rampes avec éclairage.

soirée ou de tout début de journée. Ainsi, moyennant les compétences nécessaires, l'humidité relative de l'air permet de travailler avec des quantités de produit relativement restreintes.

Exigences quant à l'agent actif :

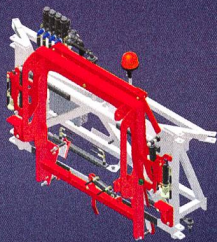
- Les produits de contact n'agissent que sur l'endroit touché. Cela signifie qu'il n'y a aucune répartition par la sève. Pour assurer une bonne efficacité, des gouttelettes fines à moyennement fines sont nécessaires. La quantité par hectare doit être de 250 à 300 litres.
- Avec les agents actifs systémiques, transportés dans la plante par le flux de sève, il faut distinguer entre les agents mobiles par le biais du xylème et de phloème. Les premiers se déplacent avec le flux de sève, mais uniquement vers le haut, alors que les seconds sont capables d'aller aussi bien vers le haut que le bas, jusque dans les racines. Les « xylèmes » nécessitent une application avec des gouttelettes moyennes, les autres, qui se déplacent dans les deux sens, offrent une plus grande tolérance quant à la grosseur des gouttelettes.

Chaque culture évolue pendant la période de végétation, ce qui modifie la surface cible. Un peuplement de céréales a, au moment de l'application des herbicides en post-levée, une surface cible de 25 000 m² environ. Plus tard, avant l'utilisation des fongicides, la surface cible est de trois à cinq fois plus grande. Cela signifie qu'un blé d'automne au stade BBCH 33-37 a, selon le mode de culture, la variété, la densité de semis et le développement, une surface cible correspondant à sept à douze fois plus grande que la surface du sol qui le porte. En conséquence, un spectre de gouttelettes capable de pénétrer dans le peuplement s'avère nécessaire, de manière à atteindre également les couches inférieures du feuillage. L'action des agents actifs permet que les gouttelettes aient une taille moyenne à grossière. ■

L'innovation en protection des plantes



Innovation



EQUILIBRA®

Attelage par trapèze oscillant. Cette suspension des rampes de pulvérisation, hydropneumatique à trois dimensions est unique et assure une position stable des rampes de pulvérisation jamais atteinte jusqu'à ce jour.

C'est dans une usine spécialisée pour le développement et la construction de ces produits que KUHN produit des pulvérisateurs innovants de 600 à 7 700 litres avec des rampes de 12 à 48 mètres. Les pulvérisateurs KUHN, dotés du système hydropneumatique à trois dimensions EQUILIBRA® sur les rampes de pulvérisation, vous convaincront par leur caractère innovant, mais aussi par leur poids restreint. Grâce aux rampes en aluminium et en matières synthétiques de haute qualité, c'est moins de poids mort pour davantage de volume pour les produits de traitement.

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

élevages | cultures | paysages

be strong, be **KUHN**

0828-PROD-PUL-EU-CH-FR

> PRODUITS ET OFFRES

PUBLITEXTE

Autochargeuses Pöttinger – sécurité en forte pente

Aisance, puissance et adaptation à la pente sont les marques de fabrique du programme des autochargeuses Pöttinger. Fortes pentes, terrains vallonnés et grandes montées sont les possibilités de mise en œuvre, du leader mondiale des autochargeuses, reconnu depuis des décennies.



Un assortiment de modèles convaincant

Pöttinger offre avec BOSS et EUROBOSS des produits attractifs pour les petites et moyennes exploitations. Tous les modèles de la série BOSS junior et BOSS LT sont des versions surbaissées;

les EUROBOSS sont offertes aussi bien en version surbaissée que surélevée. Sur les versions surbaissées, le centre de gravité est plus bas, ce qui garantit un bon comportement en pente: les autochargeuses Pöttinger à coupe courte de 17-37 m³ «colent» en bonne et due forme à la déclivité et de ce fait apportent une sécurité au travail dans les fortes pentes.

Le dispositif de coupe est équipé du système reconnu avec sécurité individuelle des couteaux. Tout spécialement chez Pöttinger et plusieurs fois primées: les rampes de couteaux escamotables – EASY MOVE – pour un entretien simple et facile. Avec les commandes confort, toutes les fonctions de l'autochargeuse sont atteignables.

Pour plus d'Informations:

Pöttinger AG
CH-5413 Birmenstorf
Tél.: 056 201 41 60
www.poettinger.ch

> PRODUITS ET OFFRES

PUBLITEXTE

Nouvelles CX 5000 et CX 6000 : elles ont tout des grandes !

La nouvelle gamme New Holland de moissonneuses-batteuses conventionnelles est là ! Les CX 5000 et CX 6000 avec leur 4 modèles ont été conçues pour améliorer considérablement l'efficacité et la productivité des exploitations polyvalentes par leur flexibilité. Le style distinctif des CX 5000/6000 n'est pas sans rappeler les gammes-phares CX 8000 et CR 9000. La cabine est entièrement nouvelle. L'accoudoir a été remanié, les commandes les plus fréquemment utilisées sont regroupées à droite de l'opérateur, de manière ergonomique et en favorisant le côté intuitif. Le levier multifonctions Command Grip™ héberge toutes les commandes de la barre de coupe, de vidange et d'avancement. Le moniteur IntelliView™ III à écran tactile permet de visualiser facilement toutes les informations de la machine et d'engager rapidement le système de guidage. Les CX 5000 et 6000 reçoivent le **contrôleur d'humidité et le capteur de rendement instantanés**. Ces informations peuvent être utilisées en combinaison avec un logiciel d'agriculture de précision, afin de créer des cartes de rendement. Le guidage automatique de la machine est aussi disponible.

Les moteurs conformes à la norme Tier 4, développant une puissance maximale de 250 à 335 Ch, sont dotés du SCR (Réduction Catalytique Sélective), mis au point en collaboration avec Fiat Powertrain Technologies. L'AdBlue est une solution injectée dans le système de post-traitement afin de neutraliser les émissions nocives générées pendant la combustion. Ainsi, le moteur peut à nouveau développer le maximum de puissance et consommer moins de carburant.

La solution des « quatre organes de battage » de New Holland, pour une qualité de grain et de paille impeccables, est au cœur des CX 5000/6000. Le batteur et le tire-paille offrent la qualité et la performance propres à New Holland. Le séparateur rotatif est idéal pour les récoltes difficiles et humides. Le régulateur de flux Straw Flow™ breveté New Holland accé-



lère le transfert des pailles sur les secoueurs. Pour faciliter le changement de récolte, le nouveau contre-batteur sectoriel permet de passer du blé au maïs en 20 minutes.

Les systèmes Opti-Thresh™ et Multi-Thresh™ permettent de choisir le l'intensité du battage et par conséquent la qualité de la paille.

La compensation SmartSieve™, conserve, automatiquement et en fonction de la taille des grains, la capacité de nettoyage dans les dévers jusqu'à 25%. Il est maintenant complété par le système Opti-Fan™ qui régule automatiquement la ventilation en fonction de la pente (montée/descente).

La vidange par le haut atteint 100 litres/minute pour vider rapidement les trémies de 7000, 8000 ou 9000 litres. Grâce à la hauteur et la rotation sur 105° de la goulotte, toutes les remorques sont accessibles.

Le modèle **CX5090 Latérale** corrige les dévers jusqu'à 18%, auxquels s'ajoutent encore les 25% de correction de grilles SmartSieve™. Un lève-cul est disponible pour en faire une véritable reine des pentes.

Grunderco SA
Machines agricoles
Rue de la Bergère 26
Case postale 1242 Satigny
1242 Satigny GE
Tél. 022 989 13 30
Fax 022 989 13 31
info@grunderco.ch
www.grunderco.ch