

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 82 (2020)
Heft: 10

Artikel: En cultures verticales, l'atomiseur est roi
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085444>

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 drones peuvent réellement remplacer les pulvérisateurs, en particulier dans les parcelles pentues. Photo : Landi Weinland

En cultures verticales, l'atomiseur est roi

La protection des cultures verticales utilise des atomiseurs. Ceci signifie que les produits phytosanitaires sont appliqués sur les surfaces cibles grâce à un soutien pneumatique. Sur ces machines, la turbine est avec les buses l'élément le plus important. Les atomiseurs sont disponibles en version portée au relevage, installée sur un porteur ou traînée.

Ruedi Hunger

Les atomiseurs arboricoles et viticoles diffèrent des pulvérisateurs utilisés en grandes cultures par leur mode de transport de la bouillie vers la surface-cible. Le recours à un flux d'air est ici la norme. Ce flux d'air créé par un ventilateur influence de manière décisive la qualité de l'application. L'atomisation fine réduit la quantité de bouillie à appliquer, mais augmente le risque de dérive. Une gestion ciblée de la direction du flux d'air permet de le réduire.

Procédé d'application

Le procédé standard en arboriculture et en viticulture est l'application sur deux demi-rangées voisines. Un pulvérisateur enjambeur peut traiter une ou plusieurs lignes à

la fois sur les deux faces. Selon sa construction, les buses sont disposées en arc de cercle, verticalement ou horizontalement. L'angle de pulvérisation des buses est de 80 ou de 90 degrés. L'application est horizontale depuis le côté de la ligne. Une application verticale, de bas en haut ou de haut en bas est aussi possible. Ceci ne dispose généralement pas de dispositif d'aide à la gravité.

Type de soufflerie

Comme expliqué précédemment, le flux d'air sert de moyen de transport pour que la bouillie atteigne sa cible. Le paramètre décisif pour déterminer le choix d'une ventilation est le volume du flux d'air créé.

La quantité et la vitesse de l'air à la sortie du ventilateur sont primordiales. La répartition régulière du flux à gauche et à droite, aussi appelée symétrie, est décisive. La répartition verticale et les pertes d'air sont d'autres valeurs importantes.

• Turbine axiale

La turbine axiale aspire l'air au moyen d'une roue. L'air est accéléré et forme des tourbillons. Des déflecteurs sont installés pour réduire l'effet tourbillonnant et empêcher la sortie de l'air vers le bas. Des déflecteurs réglables permettent de diriger le flux d'air. Les turbines axiales ouvertes, sans dispositif de guidage de l'air sont encore utilisées en arboriculture en raison de

la hauteur des arbres et de l'utilisation combinée dans les vergers à pépin de petites tailles et dans les plantations à noyau plus hautes. L'installation d'un boîtier autour du ventilateur permet d'obtenir un flux quasi horizontal à gauche et à droite. Sur les appareils équipés d'un boîtier simple et d'un ventilateur bas, il est presque impossible d'éviter la formation d'un flux d'air vertical dans la zone sommitale. La construction de la turbine et sa position sont des éléments décisifs pour l'obtention d'un flux d'air symétrique. Afin de réduire la mauvaise influence du tourbillon d'air sur la symétrie du flux d'air, les constructeurs proposent parfois des systèmes ingénieux. Ces derniers agissent en direction des buses au moyen de déflecteurs fixes.

Sur les entraînements mécaniques (prise de force), un embrayage centrifuge est installé pour amortir les chocs liés à l'accélération de la ventilation. Il permet aussi une accélération du régime de la ventilation. En raison de cette force centrifuge, il est recommandé de ne pas dépasser le régime recommandé par le constructeur (voir manuel de l'utilisateur).

• Double turbine axiale

Comme son nom l'indique, une double turbine axiale se compose de deux hélices contrarotatives. L'une d'entre elles aspire l'air dans le sens de l'avancement, l'autre depuis l'arrière. Cette conception réduit sensiblement la formation de tourbillons. Il en résulte une amélioration de la géométrie du flux sur les deux flux d'air latéraux. L'angle des pales en est parfois réglable, ce qui permet d'adapter le volume d'air en continu pour s'adapter aux différentes conditions de travail.

• Empennage

Sur une turbine axiale équipée d'un empennage, l'air quitte l'hélice et est dirigé vers un stator fixe (empennage). Il en résulte un lissage du flux et la quasi-disparition des tourbillons. La géométrie des flux d'air est presque identique à gauche et à droite de la turbine.

• Turbine radiale







Ce type de turbines aspirent et accélèrent l'air dans le sens radial. L'air quitte le carter hélicoïdal après la turbine. Pour une même performance, une turbine radiale déplace

un volume d'air moins important qu'une turbine axiale, mais avec une pression statique plus forte (volume du flux d'air multiplié par la pression). Ainsi, le flux d'air est dirigé vers l'endroit voulu au moyen de tuyaux. Ceci permet une application régulière même lors de travaux sur plusieurs rangs. Les turbines radiales nécessitent davantage de puissance d'entraînement que les turbines axiales. Il en découle une consommation de carburant supérieure et le bilan carbone est pénalisé. Sur les appareils équipés de deux ventilateurs radiaux, ceux-ci travaillent indépendamment l'un de l'autre. L'inclinaison de chaque turbine réglable donne la possibilité d'atteindre les différentes zones à cibler.

• Turbine radiale à diffuseurs

Dans une turbine radiale à diffuseurs, l'air aspiré est envoyé vers le haut avant d'obliquer à 180° pour suivre des canaux verticaux orientés vers le bas. Ces canaux s'agrandissent progressivement dans la direction du flux (d'où le nom de diffuseur). Ceci a pour conséquence de réduire la vitesse du flux : la pression dynamique diminue et se transforme en pression statique.

Types de pulvérisateurs

Turbine axiale	Turbine radiale	Turbine tangentielle
		
<p>L'air traverse le ventilateur axial. L'air aspiré est ensuite dirigé vers un caisson. Des déflecteurs empêchent la diffusion vers le haut ou vers le bas du flux d'air.</p>	<p>Les turbines radiales produisent une masse d'air moins importante. La pression statique est toutefois plus importante qu'avec une turbine axiale. Ces deux caractéristiques permettent une distribution du flux d'air au moyen de tuyaux.</p>	<p>Les turbines tangentielles possèdent des hélices disposées perpendiculairement. L'air accéléré atteint la zone-cible dans un flux régulier et horizontal.</p>
Turbine à double ventilateur axial	Turbine radiale à inclinaison variable	Atomiseur à turbine radiale
		
<p>Les turbines à double ventilateur axial possèdent deux hélices contrarotatives. Les tourbillons créés par les deux hélices se neutralisent mutuellement. Il est donc possible de contrôler les flux séparément.</p>	<p>L'inclinaison de deux turbines radiales installées sur le même pulvérisateur peut être réglée indépendamment. Il est ainsi possible d'atteindre des cibles placées à des hauteurs différentes, sur les terrasses par exemple.</p>	<p>Les turbines radiales utilisées en cultures maraîchères, viticulture et arboricultures grâce à des unités d'application adaptées. Ici un pulvérisateur utilisé par ACW pour les tests de cultures.</p>

Caractéristiques des types de turbines les plus utilisées

Type	Turbine axiale (ouverte)	Turbine axiale avec caisson	Double-turbine axiale	Turbine radiale	Diffuseur radial	Turbine tangentielle	Turbine tangentielle sur pulvérisateur-tunnel
Quantité d'air	élevée	élevée	élevée	basse	basse	moyenne	moyenne
Vitesse de l'air à la sortie	basse	basse	basse	élevée	élevée	moyenne	moyenne

Il en découle une répartition de l'air très homogène vers les ouvertures du dispositif. Un pulvérisateur à diffuseurs possède plusieurs unités d'atomisation réglables.

- Turbine tangentielle

Dans la mécanique des fluides, les turbines tangentielles sont une particularité. Elles possèdent un ou plusieurs rotors cylindriques disposés perpendiculairement et qui aspirent de l'air sur toute la longueur du dispositif. La rotation envoie l'air vers le centre de la turbine où il est redirigé. L'air accéléré sort du côté de la pression sur toute la largeur de la turbine. Le flux d'air est régulier. De plus, l'agencement des turbines produit un flux d'air parallèle à la cible et la direction verticale est fortement contrainte. Il en résulte une absence de flux vers le haut. Cette limitation stricte permet un ajustement précis de la hauteur de pulvérisation en fonction de la hauteur de la culture et de la largeur de travail de l'atomiseur.

- Pulvérisateur multirangs

L'augmentation de la force de frappe pour les mesures phytosanitaires et la nécessité de pouvoir intervenir à temps demande une meilleure performance à la surface.

Avec un pulvérisateur conventionnel, cette augmentation est limitée par le risque accru de mauvaise application consécutif à la plus grande vitesse de travail. Il reste comme seule possibilité les machines multirangs avec aide pneumatique (où il est possible de les utiliser). Le traitement simultané des deux faces de chaque rang permet d'améliorer la performance à la surface des pulvérisateurs. En viticulture, un atomiseur traîné derrière un tracteur avec quatre dispositifs d'application atteint un débit de 1,5 à 1,8 ha/h, contre 1,0 ha/h avec un atomiseur conventionnel. Avec 8 dispositifs et en de bonnes conditions, le débit peut atteindre 3 à 4 ha/h. L'entraînement hydraulique des ventilateurs tangentiels est ici envisageable. En outre, les turbines radiales présentent l'avantage de pouvoir diriger l'air vers les faces de rangs plus éloignées au moyen de canaux ou de tuyaux.

Les autres équipements de pulvérisateurs


À l'exception des buses et des différentes variantes de turbines, les atomiseurs viticoles modernes disposent d'un terminal de commande installé dans le champ de vision du chauffeur. D'autres détails techniques

comme une commande centralisée avec soupape de retour d'aspiration, des filtres et une régulation de pression autonettoyants, un injecteur de remplissage et des buses de rinçage contribuent à améliorer la sécurité du chauffeur. Un réservoir d'eau clair (réglementaire ou non) équipe tous les atomiseurs avec lesquels il fait bon travailler. Une régulation électronique de la quantité d'application en fonction de la vitesse d'avancement fait aussi partie de l'équipement des machines modernes. Elle est du nombre des équipements qui justifient un investissement.

Conclusion

La technique moderne des atomiseurs arboricoles et viticoles suit la hausse des exigences en matière de protection de l'environnement et de précision d'application. Cette tendance tient compte de la réduction de la quantité de produits (chimiques) appliqués. Une telle diminution n'est possible que grâce à ces nouvelles technologies. De surcroît, la documentation numérique fournit un soutien précieux en vue de l'utilisation efficace des produits. Le cumul de toutes ces mesures permet de réduire les risques dans les cultures verticales conduites en production intégrée et biologique. ■

SÛR – FIALE – ÉCONOMIQUE



Pompe à deux pistons, double effet, axe horizontal et bain d'huile, série et type H-303-0 SG2

MEIER

Hans Meier AG
CH-4246 Altishofen
www.meierag.ch

Tél. ++41 (0)62 756 44 77
Fax ++41 (0)62 756 43 60
info@meierag.ch

www.g40.ch



circuler en sécurité

Le G40, cours pratique de conduite de véhicules agricoles, de l'Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture peut être suivi dès l'âge de 14 ans.

L'original! Epruvé et couronné de succès!

ASETA | SVLT
Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Téléphone 056 462 32 00

www.facebook.com/g40svlt