



SVLT
ASETA

 Agroscope

Directives 2023

sur le contrôle des pulvérisateurs pour l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes

- Contenu
1. Principes
 2. Directives pour les machines en vigueur dans l'Union européenne
 3. Organisation et déroulement des tests
 4. Stations de contrôle et équipement
 5. Points à contrôler
 6. Conclusions
- Annexe 1: exigences relatives aux pulvérisateurs utilisés dans l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes
- Annexe 2: préparation des pulvérisateurs pour les tests
- Annexe 3: exigences requises pour les stations de contrôle

Texte adopté par le groupe de travail «Tests de pulvérisateurs» de l'ASETA
le 10 Février 2023

Contact:
ASETA
Ausserdorfstrasse 31
5223 Riniken

056 462 32 00

zs@agrartechnik.ch

Peut être téléchargé sous: www.agrartechnik.ch → Technique → Test de pulvérisateur

1. Principes

Les différentes mesures phytosanitaires entreprises dans l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes exigent une qualité de fonctionnement irréprochable des pulvérisateurs. Une protection des plantes qui se veut à la fois économique et écologique exige une application exacte et ciblée des produits. Cela requiert un entretien régulier et un contrôle périodique des pulvérisateurs.

Les objectifs principaux de ces contrôles sont:

- d'obtenir une protection des plantes optimale avec une quantité de produit minimale;
- de réduire les risques d'atteintes à l'environnement engendrés par les produits phytosanitaires;
→ 1 gramme de produit phytosanitaire pollue 10 millions de litres d'eau potable. La manipulation des produits de traitement et de la bouillie requiert le plus grand soin! Il faut appliquer la tolérance zéro en matière de résidus dans les canalisations;
- d'améliorer la sécurité des personnes utilisant les pulvérisateurs;
- de déceler les usures à temps, améliorer la technique d'application;
- de garantir un travail de qualité supérieure.

L'Ordonnance sur les paiements directs à l'agriculture (RS 910.13, 6.1) stipule que les pulvérisateurs doivent être testés au moins tous les trois ans. L'année civile sert de référence. Si un pulvérisateur a été testé en 2021, le prochain contrôle est à effectuer en 2024. Le moment où le test est effectué au cours l'année civile ne joue aucun rôle.

Les directives s'appliquent aux pulvérisateurs agricoles portés, tractés ou autotractés. Les pulvérisateurs (atomiseurs) utilisés dans l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes sont testés selon la marche à suivre décrite dans l'annexe 1.

A l'issue des tests, les résultats sont consignés dans un procès-verbal.

Un pulvérisateur qui passe le test avec succès ne délie l'utilisateur ni de son devoir de l'entretenir, ni d'examiner périodiquement les réglages appropriés à chaque culture.

2. Directives pour les machines en vigueur dans l'Union européenne

Depuis 2012, les directives pour les machines en vigueur dans l'Union européenne (UE) sont aussi appliquées en Suisse. Cela signifie que les pulvérisateurs destinés à la vente sont munis d'un certificat du fabricant, soit un autocollant «CE» apposé sur le pulvérisateur. Cet autocollant certifie que les fabricants ont appliqué les normes pour pulvérisateurs en vigueur dans l'UE et tient lieu de contrôle en Suisse pour la première période. La période de vérification est déterminée par l'année de construction du pulvérisateur.

- A partir d'une contenance de plus de 400 litres (> 400 ou à partir de 401 litres), tous les appareils sont équipés d'un réservoir d'eau de rinçage qui contient 10% du contenu de réservoir monté sur le pulvérisateur ou au minimum 10 fois la quantité du reste de bouillie restant dans la cuve. La quantité résiduelle doit figurer sur le mode d'emploi. Le volume total du réservoir de bouillie = la capacité nominale du réservoir de bouillie (plus grande valeur figurant sur l'indication de niveau du réservoir) + au moins 5% de la capacité nominale.

Les nouveaux pulvérisateurs importés avec un certificat «CE», ou ayant passé avec succès un test reconnu par l'UE, sont aussi considérés en Suisse comme contrôlés et devront l'être à nouveau, selon la loi, lorsque les trois années civiles seront écoulées.

3. Organisation et déroulement des tests

L'Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture (ASETA) est chargée de la coordination des tests et supervise les stations de contrôles sur mandat de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). L'ASETA assure la formation et organise des journées d'informations. En mettant à disposition le matériel et les moyens pour le faire, elle veille au déroulement uniforme des tests pour l'ensemble du pays.

La Station de recherches Agroscope veille au maintien de la qualité des tests de pulvérisateurs et garantit l'observation des normes de conformité internationales. A intervalles réguliers, les stations de contrôle feront l'objet de visites surprises.

Toutes les stations de contrôles sont homologuées par l'ASETA qui organise également la coordination des tests. Les stations versent pour cela une cotisation annuelle à l'ASETA. La liste intégrale des stations est disponible sur les sites Internet www.agrartechnik.ch et www.blw.admin.ch (rubrique instruments/paiements directs/prestations écologiques requises).

Le groupe de travail «Tests de pulvérisateurs» décide de l'acceptation ou de l'exclusion d'une station. Dirigé par l'ASETA, ce groupe se compose de représentants de l'ASETA, d'Agroscope, d'Agrotec Suisse, de l'Office fédéral de l'agriculture ainsi que de deux à trois experts. Le groupe se réunit au minimum une fois par an.

4. Stations de contrôle et équipement

Toute station de contrôle dispose d'au moins une personne possédant les connaissances spécifiques nécessaires. Le personnel doit participer aux cours de formation continue et aux séminaires professionnels organisés par l'ASETA.

Remarque: les exigences des installations de tests figurent dans l'annexe 3.

Les stations de contrôle **doivent** conserver les copies des procès-verbaux de contrôle durant cinq ans. Chaque année, les stations de contrôle **sont tenues de** répondre au questionnaire de l'ASETA en indiquant le nombre d'appareils testés et tout changement organisationnel.

5. Points à contrôler

Seuls les appareils rincés, nettoyés et en bon état de marche seront contrôlés. Les détails des points à contrôler sont indiqués dans l'annexe 1 «Exigences relatives aux pulvérisateurs utilisés dans l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes».

N°	Elément	Exigences	A contrôler
1	Elément de transmission	L'état et la protection de l'arbre de transmission doivent être en ordre	Contrôle visuel et essai de fonctionnement
2	Pompe	Doit être étanche, pas de pulsion perceptible au manomètre. Doit assurer au moins 90% du débit nominal	Contrôle visuel
3	Brasseur	Il faut obtenir un bon brassage du contenu, dans une cuve à moitié pleine, au régime nominal	Contrôle visuel et essai de fonctionnement
4	Réservoir	Réservoir de bouillie: contenance nominale + 5% de réserve min. Doit être étanche. La jauge de niveau doit être visible du poste de conduite et de l'emplacement de remplissage. Réservoir d'eau de rinçage: à partir de plus de 400 litres, 10% au minimum du contenu du réservoir de bouillie ou 10 x la quantité résiduelle (selon le mode d'emploi). Réservoir d'eau claire: dès 2004 (année de construction), contenance: 15 l au minimum	Contrôle visuel
5	Nettoyage	Rinçage du réservoir de bouillie: l'utilisateur ou le propriétaire du pulvérisateur l'effectue sur place ou il indique la manière d'y procéder. Munir chaque pulvérisateur d'un autocollant portant l'inscription «Protéger les eaux - travailler propre» et donner une notice explicative à l'utilisateur/au propriétaire	Contrôle visuel et essai de fonctionnement
6	Batterie de commande	La batterie de commande doit être étanche et réglable en continu depuis le poste de conduite. La pression doit rester constante pour un nombre de tours donné	Contrôle visuel et essai de fonctionnement
7	Indicateur de pression	L'aiguille doit être stable afin que la pression puisse être lue correctement. La précision du manomètre, lors d'une pression de travail supérieure à 2 bars, peut atteindre $\pm 10\%$ de la valeur réelle	Contrôle visuel et test individuel des buses
8	Conduites	Les conduites doivent être étanches pour la pression maximale atteinte par le système. Les conduites ne doivent pas se trouver dans la trajectoire du jet. Les buses ne doivent pas goutter après l'arrêt des vannes.	Contrôle visuel et essai de fonctionnement
9	Filtre	Le filtre d'aspiration et le filtre à pression doivent être montés. L'ouverture des mailles doit correspondre au diamètre des buses	Contrôle visuel et essai de fonctionnement
10	Buses	A contrôler selon le code-couleurs ou le code numéroté : débit selon le tableau des buses $\pm 10\%$ écarts tolérés de la valeur moyenne $\pm 5\%$ pas d'égouttement après l'arrêt des buses tableau des buses: www.agrartechnik.ch sous «Technique»	Contrôle visuel, Mesures avec des cylindres gradués et test individuel des buses (banc d'essai)

11.	Buses /	Saisie des données relatives aux buses et au guidage du flux	Evaluation du
-----	---------	--	---------------

	appareil	d'air	potentiel de réduction de la dérive
12	Soufflerie	Le guidage et la répartition du flux d'air doivent être adaptés aux conditions d'utilisation (hauteur, forme et volume des arbres). Une grille de protection doit rendre l'accès aux pales de la soufflerie inaccessible.	Contrôle visuel et essai de fonctionnement test aux bandelettes
13	Application	La quantité de bouillie nécessaire par hectare est calculée sur la base du volume des plantes: ➤ adaptation de l'application à la culture - tolérance à partir de la valeur moyenne $\pm 20\%$ - coefficient de variation ne dépassant pas 10%	Données de l'utilisateur mesurage tableau des buses
14	Répartition de l'eau	La répartition verticale de l'eau est obtenue par réglage des buses et des déflecteurs orientables, adapté à la forme de l'arbre et de la haie foliaire.	Bancs d'essai ou papier hydro sensible outils de réglage
15	Eclairage Signalisation	La machine doit être conforme à la loi actuelle	Contrôle visuel et essai de fonctionnement

Si toutes ces exigences sont remplies,

- l'utilisateur reçoit le procès-verbal de contrôle dûment rempli;
- une vignette ASETA/SVLT intitulée «Prochain contrôle» est collée à son pulvérisateur.

6. Conclusions

Ces directives remplacent celles de 2019(21). Elles tiennent compte des normes CEN EN ISO 16122-2 et DIN EN ISO 16119-3.

Exigences relatives aux pulvérisateurs utilisés dans l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes

Généralités

- La plaquette du fabricant doit comporter la désignation du modèle, l'année et le numéro de fabrication, de même que le débit de la pompe et le régime d'entraînement.
- Le réglage de l'appareil (buses, soufflerie, déflecteurs, pompes. etc.) doit correspondre avec précision à l'application désirée et doit être reproductible en tout temps avec, par exemple, des repères sur l'appareil, rapporteur d'angles ou auxiliaire de mesure pour définir l'orientation des buses et des déflecteurs.
- Les prescriptions de la loi sur la circulation routière (LCR, OCR, OETV) doivent être remplies (éclairage, signalisation, absence d'angles aigus...).
- Les livrets de service et d'entretien doivent être disponibles.

1. Eléments de transmission

- La prise de force, tous les éléments rotatifs de transmission et toutes les protections doivent être en bon état. Aucune entrave ne doit nuire à leur bon fonctionnement.

2. Pompe

- Le débit et la pression seront aussi réguliers que possible et adaptés au type d'utilisation (pulsations limitées).
- Le flux requis doit correspondre au débit des buses + 5% du contenu du réservoir dans le cas d'un brasseur hydraulique.
- La pompe doit être étanche. Les pulsations ne dépassent pas 5% de la pression de travail.

3. Brasseur

- Le réservoir de bouillie doit être équipé d'un brasseur qui garantira une concentration homogène de la bouillie. L'effet de brassage est à contrôler visuellement.

Recommandation: *un brasseur pouvant être déconnecté diminue la formation de mousse et permet de vider complètement le réservoir et de rincer séparément la pompe, les conduites et les buses.*

4. Réservoir

- **Réservoir à bouillie:** capacité au moins 5% plus élevée que la capacité nominale.
- Les parois internes et externes du réservoir doivent être lisses (rugosité < 100 µm).
- Au plus profond du réservoir, l'aspiration doit se faire sans turbulences. La position inclinée de l'appareil ne doit pas empêcher la vidange complète.
- Le solde doit pouvoir être vidangé complètement dans un récipient récupérateur via une vanne.
- La jauge de niveau doit être précise et lisible du poste du conducteur et de l'emplacement de remplissage.
- Marquage du contenu:
 - 25 l pour réservoirs contenant moins de 200 l
 - 50 l pour réservoirs contenant de 200 à 1000 l
 - 100 l pour réservoirs contenant plus de 1000 l
- Le couvercle sera hermétique avec une ouverture de compensation de pression.
- **Réservoir de rinçage:** les appareils équipés d'un réservoir à bouillie de plus de 400 litres ou davantage doivent disposer d'un réservoir de rinçage avec un volume correspondant au minimum à 10% du contenu total du réservoir à bouillie ou à dix fois la quantité résiduelle selon le mode d'emploi. Le rinçage de la pompe, des filtres, des conduites et des buses se fera avec l'eau de rinçage, sans que celle-ci ne retourne dans le réservoir de rinçage.

- **Réservoir d'eau claire:** réservé à l'utilisateur. Il doit contenir au moins 15 l à partir de l'année de construction 2004.

5. Nettoyage intérieur

- L'utilisateur doit être en mesure d'expliquer la manière de procéder au nettoyage du pulvérisateur ou de la démontrer. L'autocollant et la liste de vérification «Protéger les eaux - travailler propre» sont à lui remettre avec les explications nécessaires.
- Depuis 2023, un système de nettoyage intérieur est obligatoire pour tous les pulvérisateurs dotés d'un réservoir de plus de 400 litres (> 400 ou à partir de 401 litres de capacité nominale).
- Le démarrage du rinçage (ainsi que toute l'opération de rinçage) doit pouvoir se faire sans devoir descendre du tracteur. Les procédés reconnus sont les systèmes de nettoyage intérieurs continu ou séquentiel.

6. Batterie de commande

- Le réglage en continu de la pression, la lecture du manomètre (affichage) ainsi que la commande de la vanne principale et des secteurs doivent facilement être effectués depuis le poste du conducteur.
- La marge d'erreur admise pour les équipements de mesure du débit, de la vitesse et de la pression est de 10% au maximum (contrôlé par le débit aux buses).
- Chaque secteur de buse doit pouvoir être fermé séparément.
- Tous les dispositifs de réglage (de mesure, d'enclenchement, de pression et/ou de débit) sont étanches.

7. Indicateur de pression (manomètre analogique ou numérique)

- La pression doit être ainsi graduée:
 - 0,2 bar pour une pression jusqu'à 5 bars;
 - 1,0 bar pour une pression de 5 à 20 bars;
 - 2,0 bars pour une pression supérieure à 20 bars.
- Le diamètre du manomètre doit être de 60 mm au minimum.
- La précision maximale admise de l'affichage du manomètre est de 10% de la pression effective.
- L'aiguille du manomètre doit être immobile afin que la pression de travail puisse être lue.

8. Conduites et tuyaux

- Les conduites doivent toutes être étanches pour résister aux pressions maximales.
- Les conduites, en position de travail, ne doivent pas avoir de plis ou de frottement et ne pas se trouver dans la zone de pulvérisation.

9. Filtre

- Le filtre d'aspiration et le filtre de refoulement doivent être montés.
 - Tous les filtres doivent être en matériel anticorrosif.
 - La taille des mailles doit correspondre aux buses utilisées.
- On doit pouvoir procéder au nettoyage des filtres même si le réservoir est plein.

10. Buses

- Le type et la taille des buses, leur répartition sur la rampe sont à adapter à l'usage désiré de façon à obtenir une répartition et une fixation optimale de la bouillie, avec le moins de ruissellement possible.
- Toutes les buses doivent se régler et se fermer individuellement.
- 5 secondes après l'arrêt du jet, la buse ne doit plus goutter (dispositif anti-goutte).
- *La matière de l'orifice des buses* doit résister à l'usure à des pressions de 5 à 15 bars.

- Le nombre de buses doit être adapté à la hauteur de la culture: vignes, baies, asperges et roses, etc : 2 x 4 buses au minimum; arboriculture et le houblon, etc : 2 x 6 buses au minimum.
- L'emploi de buses avec orifices réglables n'est pas fiable, excepté pour les appareils destinés aux traitements de plantes dépassant 5 m de hauteur.
- Pression des buses: quantité du débit selon le tableau des buses +/- 15%
tolérance de la valeur moyenne pour buses identiques +/- 10%
tolérance de la valeur moyenne gauche / droite +/- 5%.

11. Buses / appareil

- Saisir les données relatives aux buses et au guidage du flux d'air (pour déterminer le potentiel de réduction de la dérive).

12. Soufflerie

- Pour les appareils fabriqués après 2004: le flux d'air doit être régulier, gauche/droite, avec des déflecteurs ou des tuyaux conducteurs d'air. Il est à régler d'après la forme de l'arbre ou de la haie foliaire.

Pour les appareils avant 2004, le flux d'air doit être:

<i>sans déflecteurs, bonne aspersion, adaptée à la forme de l'arbre</i>	= OK
<i>sans déflecteurs, mauvaise aspersion</i>	= monter des déflecteurs mobiles
<i>déflecteurs rigides, bonne aspiration, adaptée à la forme de l'arbre</i>	= OK
<i>déflecteurs rigides, mauvaise aspiration</i>	= monter des déflecteurs mobiles

- Réglage de la puissance de l'air: boîte à vitesses, position des pales, etc.
- La soufflerie doit pouvoir être déconnectée ou il faut pouvoir arrêter son effet en couvrant le canal d'aspiration d'air
- Une grille de protection sert à empêcher l'accès aux pales de la soufflerie.

Emissions sonores:

faibles = en dessous de 80 dB(A); moyennes = de 80 à 85 dB(A); élevées = de 85 à 90 dB(A).

14. Répartition de l'eau

- Un test n'est valide que s'il a été effectué sur banc d'essai ou avec des papiers hydro sensibles. La station de contrôle conserve l'original ou une copie des papiers hydro sensibles.
- Les appareils équipés de turbine axiale sans conducteurs d'air ne remplissent que rarement ces exigences (répartition de l'eau très inégale). Il faut contrôler ces appareils avec une attention particulièrement minutieuse et, si nécessaire, les mettre hors service.

- Annexe 2

Préparation des pulvérisateurs pour les tests

Afin de garantir un test rationnel des pulvérisateurs pour l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes, l'utilisateur ou l'atelier spécialisé doit prendre les mesures suivantes:

- nettoyer à fond l'intérieur et l'extérieur de l'appareil;
- contrôler les feux et la signalisation (circulation routière);
- vérifier la prise de force et les protections (sécurité de la machine);
- nettoyer et éventuellement remplacer les filtres, les tamis et les buses;
- tester le dispositif anti-goutte, remplacer les membranes le cas échéant;
- contrôler l'étanchéité des récipients, pompes, régulateur de pression, tuyaux et raccords
- effectuer un contrôle général de fonctionnement.

Afin de calculer la quantité de bouillie sur la base du volume des plantes, l'utilisateur mettra à disposition les données relatives à la densité des plantes de ses cultures.

Dans la mesure du possible, le propriétaire ou l'utilisateur de l'appareil est présent lors du contrôle.

Exigences requises pour les stations de contrôle

Les installations de contrôle pour les pulvérisateurs pour l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes doivent répondre aux exigences stipulées par les normes EN ISO 16122-2.

1. Débit de la pompe

Tolérance maximale admise pour les débitmètres (conseillés) testant les pompes: 2% ou 2 l/min.

2. Détermination de la quantité de bouillie (l/ha)

Tolérance maximale admise pour les installations de mesure (conseillées) contrôlant le débit des appareils: 1,5 %.

3. Débit de chaque buse

Cylindre gradué de 2 litres avec une graduation par 20 ml au maximum et une précision de 20 ml ainsi que des tuyaux souples à glisser sur les buses ou utilisation d'un débitmètre. Tolérance maximale admise dans les mesures de débit des buses: $\pm 2,5$ %.

4. Précision de l'affichage du manomètre

Les manomètres-étalon (conseillés, les manomètres de remplacement sont obligatoires) doivent avoir un diamètre d'au moins 100 mm. Ils sont à tester une fois par année.

Ci-dessous, les autres exigences requises:

Etendue Δp bars	Graduation maximale de l'échelle bar	Précision bar	Classe exigée	Ecart total (bars)
$0 < \Delta p \leq 6$	0,1	0,1	1,6 1,0 0,6	6 10 16
$6 < \Delta p \leq 16$	0,2	0,25	1,6 1,0	16 25
$\Delta p > 16$	1,0	1,0	2,5 1,6 1,0	40 60 100

5. Répartition verticale des pulvérisateurs

Le contrôle et l'optimisation de la répartition peut être réalisé à l'aide de bancs d'essai approuvés par le groupe de travail. Voir aussi Annexe 3, point 7.

Le contrôle de la répartition verticale de l'eau peut aussi être réalisé lors d'un passage entre deux barres pourvues de papiers hydro sensibles.

Le réglage des déflecteurs et des buses est déterminé par un rapporteur d'angles ou d'après les repères du pulvérisateur; il est reporté au procès-verbal.

6. Lieu du contrôle et des autres installations

Lors de la mise en œuvre des contrôles, les conditions météorologiques sont à prendre en compte. Il faut protéger les installations du vent par des coupe-vent ou des paravents mobiles dans des halles et sous des avant-toits.

Les stations de contrôle doivent veiller à ce que l'eau utilisée pendant les tests soit récupérée et éliminée de manière appropriée. Elles doivent **démontrer et documenter** la manière de collecter et d'éliminer correctement l'eau.

- Des variantes possibles sont:
- l'eau est déversée dans une installation d'évaporation ou une fosse à purin;
- l'eau est dirigée et amenée sur une surface herbagère ou autres zones d'infiltration;
- l'eau est récupérée et le détenteur du pulvérisateur testé la prend et l'élimine sur sa ferme selon les prescriptions.

L'eau provenant des tests de pulvérisateurs ne doit jamais s'écouler, ni dans les canalisations, ni dans les eaux météoriques.

Sont notamment à disposition les installations et appareils de mesure suivants:

- *un ruban métrique, un chronomètre, un tachymètre sur chariot ou un GPS;*
- *un rapporteur d'angles pour buses et déflecteurs (conseillé);*
- *un manomètre de contrôle ou manomètre-étalon mobile, plage de 0 à 20 bars (conseillé);*
- *plusieurs cylindres de mesure et adaptateurs de buses avec tuyaux ou banc d'essai pour buses individuelles;*
- *une halle de contrôle ou endroit abrité du vent en cas de tests avec un banc d'essai à lamelles;*
- *une halle de contrôle, endroit abrité du vent ou dans les cultures en cas de tests avec les papiers hydro sensibles;*
- *des bandelettes de contrôle, perches pour le contrôle avec les papiers hydro sensibles.*

7. Bancs d'essais agréés par le groupe de travail:

- *Banc d'essai vertical mesurant la distribution transversale avec lamelles, simples ou doubles d'AAMS-Salvarani et Herbst Prüftechnik;*
- *Banc d'essai vertical mesurant la distribution transversale avec réservoir de récupération d'AAMS-Salvarani.*

Commande de matériel

Ci-dessous quelques adresses permettant de se procurer les différents articles servant aux tests de pulvérisateurs pour l'arboriculture, la viticulture et les autres cultures verticales en lignes:

- Papier hydro sensible: ASETA, Riniken
- Set Caliset avec 4 verres gradués, des tuyaux, des chronomètres, des rubans métriques et du papier hydro sensible: Ronald Wohlhauser
Head Application Technology
Syngenta Crop Protection AG
Schwarzwaldallee 215
CH-4002 Basel
061 323 80 37
- Débitmètre, appareils de contrôle pour pompes, bancs d'essais etc.:

<http://www.herbst-pflanzenschutztechnik.de/>
<http://www.aams-salvarani.com>