



Le réglage d'un pulvérisateur : une histoire de détails

Loïc PASDOIS : CA 33 - Tél. : 05 56 35 00 00

l.pasdois@gironde.chambagri.fr



Résumé

Le but de la pulvérisation foliaire est de déposer un volume précis sur une zone déterminée. En théorie aucun problème, le volume par hectare, la vitesse d'avancement et la largeur de travail sont maîtrisés. Mais ce n'est pas pour autant que le pulvérisateur est correctement réglé. Sur le terrain, on peut remarquer un croisement limite entre les jets, un brassage du feuillage insuffisant... Ceci est souvent dû à un certain nombre d'imprécisions (vitesse d'avancement, débit par diffuseur...). De plus, l'étape finale du réglage d'un pulvérisateur, consistant à orienter les diffuseurs semble parfois approximative (évaluation uniquement visuelle depuis la cabine ou l'arrière du matériel).

Alors comment faire pour s'assurer que son appareil est correctement réglé ? C'est-à-dire comment déposer la quantité souhaitée, sur la zone ciblée, en assurant un brassage du feuillage efficace, tout en limitant les phénomènes de dérives.

Contrôle des paramètres de base

La vitesse d'avancement

La vitesse d'avancement est une information importante, puisqu'elle entre dans la formule de calcul connue de "tous" :

$$D = \frac{Q \times LV}{600}$$

D = Débit du pulvérisateur (L par minute)

Q = Volume par hectare

L = largeur de travail (mètre)

V = vitesse d'avancement (km/h)

La vitesse est donnée par l'indicateur en cabine. Cependant, elle n'est pas toujours fiable puisque le paramétrage du capteur est réalisé en usine et peut varier en fonction de la monte de pneumatiques. Il est donc important de la contrôler lorsque l'on réceptionne un nouveau tracteur. La méthode est simple, il suffit de mesurer le temps nécessaire pour parcourir une certaine distance (50 m, 100 m...). Grâce à la formule suivante vous obtenez la vitesse réelle.

$$\text{Vitesse} = \frac{\text{Distance (m)} \times 3.6}{\text{Temps (s)}}$$

Ce contrôle s'effectue à la parcelle avec le pulvérisateur en ordre de marche (contenant de l'eau et turbine enclenchée).

Cette vérification est importante car un écart de 0.5 km/h entre les vitesses affichées et réelles peut entraîner une variation du débit/ha de l'ordre de 10 %.

La largeur de travail

Selon l'architecture du pulvérisateur la largeur de travail varie. Les utilisateurs d'aéroconvecteurs ou de voûtes pneumatiques modulent la largeur de travail en fonction des différents stades végétatifs. Des travaux menés par l'IFV, l'IRSTEA et la Chambre d'Agriculture du Languedoc Roussillon mettent en évidence les limites de cette modulation de largeur de travail.

En effet, les quantités de dépôt de bouillie peuvent être convenables, hétérogènes voir quasi nuls selon le nombre de rangs traités par passage.

Par exemple, un pulvérisateur type "aéroconvecteur" offre une bonne qualité de pulvérisation en début de végétation en passant tous les 2 rangs. En conservant cette même largeur de travail en pleine végétation, les quantités déposées deviennent hétérogènes. Les faces externes reçoivent jusqu'à 6 fois moins de bouillie que les faces internes.



Source : Guide pratique de réglages et d'utilisation des pulvérisateurs viticoles



Source : Guide pratique de réglages et d'utilisation des pulvérisateurs viticoles

L'homogénéité des débits

Un pulvérisateur correctement réglé répartit une quantité de bouillie identique sur chaque face traitée. Un contrôle régulier du débit de l'ensemble des diffuseurs est indispensable. Cette vérification s'effectue de manière simple. Il suffit de remplir la cuve d'eau claire, de mettre le pulvérisateur en fonctionnement (à la pression de travail souhaitée) et de récupérer le liquide pendant une minute au niveau de chaque diffuseur.

Il est conseillé d'effectuer les prises de débits au niveau des diffuseurs supérieurs et inférieurs (afin de comparer le niveau d'usure des pastilles ou buses).

Plusieurs causes peuvent être à l'origine d'écarts de débit :

- un colmatage partiel de la buse dû à un mauvais nettoyage,
- une usure plus importante des diffuseurs des niveaux inférieurs par rapport aux diffuseurs situés sur la partie supérieure de la rampe,
- une longueur des tuyaux d'alimentation de bouillie inadaptée suite à une rupture.

La répartition sur le plan vertical

La répartition sur le plan vertical est un facteur important qui permet d'éviter les excès ou les manques de bouillie. L'orientation des diffuseurs ainsi que le positionnement de la rampe par rapport à l'axe du rang sont les facteurs principaux déterminant la répartition sur le plan vertical. La pulvérisation d'eau sur une plaque de fer rouillée ou bien d'un colorant temporaire sur un récepteur PVC permet de visualiser de manière rapide ce réglage. L'orientation sur le plan vertical des diffuseurs est ainsi simplifiée.



Photo n° 1 : Répartition hétérogène

Source : Loïc Pasdois

Le brassage du feuillage

Le brassage des feuilles est assuré par le volume d'air produit par la turbine du pulvérisateur ainsi que l'orientation des diffuseurs. La majorité des pulvérisateurs disposent d'un système de ventilation muni de 2 vitesses. Il a été constaté que dans certaines configurations, l'utilisation de la seconde vitesse limitait les quantités de bouillie déposée et augmentait les pertes par dérive.

Le positionnement de tickets hydrosensibles est une solution de contrôle intéressante. Cette solution demande une certaine technique afin d'installer correctement et en nombre suffisant l'ensemble des tickets.

En pulvérisation face/face, le positionnement des rampes par rapport à l'axe du rang est important. En effet, trop loin du feuillage le volume d'air produit peut être insuffisant pour assurer un brassage correct du feuillage. Trop près le croisement des jets peut être limite. Une distance entre le rang et la rampe de 40 cm semble optimale. Si l'on souhaite augmenter cette distance, il est nécessaire de s'assurer que la turbine soit suffisamment puissante.

Le choix de la buse

La technologie du jet porté se développe. Des constructeurs comme Berthoud, MVC Belly, Tecnomat... proposent des matériels de type "jet porté" équipés de rampes face/face. L'intérêt étant de combiner qualité d'application et limitation des phénomènes de dérive. Cependant, cette évolution peut compliquer l'optimisation du réglage de ces pulvérisateurs.

Les grandes familles de buse

- ✓ Les buses à fente sont généralement utilisées en grande culture ou lors du désherbage du cavaillon. Elles peuvent être employées en pulvérisation foliaire et sont particulièrement adaptées lorsque le diffuseur est de type lame d'air (MCV Belly, Duhgues et Tecnomat). Cette famille de buse est disponible en buse "classique", à "dérive limitée" et à "injection d'air". Ceci afin d'adapter la taille des gouttes aux différents chantiers de pulvérisation. Les angles de pulvérisation varient de 80 ° à 120°. Des buses dites bout de rampe sont aussi disponibles. Elles offrent un angle asymétrique intéressant afin de limiter les pertes au sol et aériennes.
- ✓ les buses à turbulence sont particulièrement utilisées en arboriculture et en viticulture sur des matériels de type "aéroconvecteur". Comme pour les buses à fente, les buses à turbulences sont disponibles en version "classique" ou à "injection d'air". Les angles de pulvérisation envisageables sont de 60° ou 80°.

Les technologies de buses

Il faut distinguer 2 technologies : les buses dites "**classiques**" produisant des gouttes de petites tailles et les buses à "**injection d'air**" dont la taille des gouttes est plus importante. Ces buses à injection d'air sont donc intéressantes car elles produisent des gouttes moins mobiles et par conséquent moins sensibles à la dérive. Cependant, elles nécessitent une filtration du circuit d'alimentation de bouillie performante. Ainsi que le respect des préconisations d'utilisation, en particulier la pression de travail minimum. En effet, à calibre égal, la buse à injection d'air a besoin d'une pression de service plus importante.

Le choix de la buse

Le choix des buses ne doit pas être pris à la légère car les buses sont conçues pour être utilisées sur une plage de pression définie par le constructeur. Une pression trop faible provoque un croisement insuffisant entre les différents étages de buses. Une pression trop importante augmente les risques de dérive.

Pour rappel, la taille des gouttes diminue avec l'augmentation de la pression. Il est donc important de choisir le couple calibre/pression adapté au débit recherché tout en respectant les préconisations données par le constructeur.

Les préconisations des constructeurs ne sont pas toujours justes (surtout en termes de pression minimum pour les buses à injection d'air).

Le tableau n°1 précise l'évolution des débits par rapport à la pression. On remarque que l'on peut obtenir un même débit en jouant sur le calibre et la pression de service. Par exemple, si l'on recherche un débit de 0.48 L/mn on peut l'obtenir à une pression de 5 Bars (ATR Marron) ou de 9 Bars (ATR Lilas). Le choix s'orientera vers la buse ATR Lilas car à cette pression le cône formé offre un angle de 80° et les gouttelettes produites ne sont pas extrêmement fines. Par contre si l'on souhaite réaliser un panachage de buses, il faudra choisir la buse ATR Marron car les buses à turbulences à injection d'air demandent une pression de service supérieure à 5 Bars.

Pour rappel, le panachage de buses permet de produire des gouttes de taille différentes en fonction des zones ciblées. Il est ainsi possible de limiter les phénomènes de dérive aérienne en produisant de grosses gouttes (au niveau des diffuseurs supérieurs) tout en conservant un nombre d'impacts suffisant grâce à de petites gouttes (au niveau de la zone fructifère).

Pression (Bar)	Débit (L/mn) en fonction du calibre de la buse		
	ATR Blanche	ATR Lilas	ATR Marron
5	0.27	0.36	0.48
6	0.29	0.39	0.52
7	0.32	0.42	0.56
8	0.34	0.45	0.60
9	0.36	0.48	0.64

Tableau n°1 : Evolution des débits en fonction de la pression

La filtration

La filtration est un élément indispensable d'un pulvérisateur. Elle se compose de différents éléments, un filtre d'aspiration (avant la pompe) et des filtres de section (au niveau de chaque tronçon). Certains matériels disposent d'un filtre pression (après la pompe) ou de filtres au niveau des buses. Pour être efficace, la filtration doit être progressive. La taille de la maille des filtres s'exprime en Mesh.

Le tableau n°2 présente un exemple de composition de circuit de filtration.

Type de filtre	Taille du tamis	Code couleur Selon la norme ISO 19732
Aspiration	32	
Tronçon	50	
Buse	100	

Tableau n°2 : Exemple de composition d'un circuit de filtration

Pour faciliter le repérage, les filtres sont identifiés grâce à un code couleur correspondant à leur capacité de filtration. L'unité est en "Mesh".

Présentation des différents modèles de filtre (selon la norme ISO 19732)		
Couleur	Capacité de filtration (Mesh)	Utilisation
	16	Trou d'homme
	32	Aspiration
	50	Aspiration
	80	Pression / Tronçon
	100	Tronçon / Buse
	150	Buse
	200	Buse

Tableau n°3 : Présentation des différents modèles de filtre

L'utilisation de certain type de buses (à fente ou à injection d'air) impose une filtration optimisée, car ces buses sont sensibles aux phénomènes de bouchage. Afin de limiter le colmatage des buses il est nécessaire d'augmenter la capacité de filtration au niveau des filtres de tronçons et de buses.

Par exemple, le constructeur Albuz préconise l'emploi de filtres de buses de 200 mesh lorsque l'on souhaite utiliser des références TVI de petit calibre (violet et rose).

Les performances d'un pulvérisateur sont constantes dans le temps à condition de nettoyer correctement l'intégralité du circuit d'alimentation de bouillie. Pour rappel un simple rinçage à l'eau clair ne suffit pas. Il est important de démonter régulièrement l'ensemble des buses (ou pastilles), les filtres et les anti-gouttes.



Photo n° 2 : Filtre de buse colmaté



Photo n° 3 : Résidus après rinçage à l'eau

Source : Loïc Pasdois

Conclusion

Le réglage d'un pulvérisateur nécessite la prise en compte de nombreux paramètres souvent négligés. La vitesse d'avancement, la largeur de travail, l'orientation et le positionnement des diffuseurs par rapport à l'axe du rang sont autant de sources d'erreurs limitant les performances du matériel. Des contrôles périodiques permettent d'anticiper d'éventuels dysfonctionnements.

Références

Guide pratiques des réglages et d'utilisation des pulvérisateurs viticoles : comment bien choisir et régler son appareil pour protéger sa vigne et l'environnement. (IFV, IRSTEA et Chambre d'Agriculture du Languedoc Roussillon 2017)

Mots clefs

Réglage pulvérisateur, orientation des diffuseurs, brassage du feuillage, buses, filtration, nettoyage

Copyright MatéVi. Toute reproduction totale ou partielle des contenus est strictement interdite. Pour pouvoir les diffuser, contactez-nous.