



PulvEco® , un nouvel outil en ligne pour apprécier la qualité de pulvérisation en vignes larges

X. Delpuech, S. Codis, A. Verges : IFV Pôle Rhône-Méditerranée
M. Carra : IRSTEA

xavier.delpuech@vignevin.com

Le parc de pulvérisateurs viticoles se caractérise par une grande diversité de matériels, tant en termes de configuration (voûtes, face par face, aéroconvecteurs, panneaux récupérateurs) que de technologies (jet porté ou projeté, pneumatique). Cette diversité se retrouve au niveau de la qualité de pulvérisation, qui peut varier du simple au double en pleine végétation et jusqu'à un facteur 5 en début de végétation. L'UMT EcoTech, associant l'IFV et IRSTEA, a développé PulvEco®, un outil numérique qui permet de :

- (i) comparer les différents types de pulvérisateurs viticoles présents sur le marché,
- (ii) ajuster ses doses d'intrants phytosanitaires en fonction de la performance du pulvérisateur, des modalités d'utilisation (type de buse, nombre de rangs traités) et du stade de la vigne.

PulvEco® est adapté aux pulvérisateurs viticoles qui sont utilisés en vignes larges. Son développement a été financé par l'Association Française pour la Biodiversité dans le cadre du plan Ecophyto 2. PulvEco est disponible en ligne gratuitement à l'adresse suivante : www.pulveco.fr.

Une base de connaissance sur les pulvérisateurs viticoles unique en son genre

PulvEco® s'appuie sur une base de données de plus de 520 essais de mesure de la qualité de pulvérisation réalisés par l'UMT EcoTech depuis 2013. Ces essais ont été réalisés à l'aide du banc d'essai EvaSprayViti.

Une vigne artificielle pour mesurer la qualité de pulvérisation

L'UMT EcoTech a mis au point le banc d'essai EvaSprayViti, primé d'une médaille d'argent au SITEVI 2013, qui permet d'évaluer en conditions standardisées les pulvérisateurs viticoles (Figure 1). Ce banc d'essai permet de tester tous les pulvérisateurs viticoles sur une vigne artificielle au développement très similaire à celui d'une vigne palissée. Chaque feuille est représentée par un collecteur en plastique sur lequel la quantité de produit déposée est mesurée. Ce dispositif permet ainsi d'analyser la qualité de répartition de la bouillie et de mesurer la quantité de produit qui est déposée sur la végétation. Il est ainsi possible de comparer la performance des appareils et de leurs réglages et d'en déduire l'efficacité des pratiques de pulvérisation à différents stades de végétation. Les résultats permettent d'évaluer les marges de manœuvre possibles pour réduire les doses de produits phytosanitaires.

Vous pourrez retrouver une vidéo de présentation du banc d'essai en ligne ici : <https://www.youtube.com/watch?v=DXOV7k6yk44>

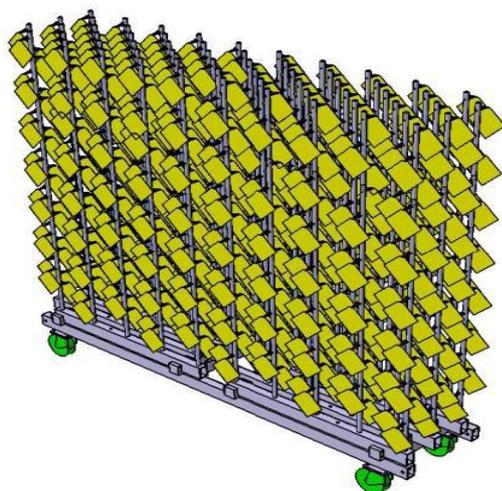


Figure 1. Schéma du banc d'essai EvaSprayViti en pleine végétation à gauche et photo du passage d'un appareil lors d'un essai à droite.

Un indicateur synthétique de la qualité de pulvérisation

Afin de pouvoir comparer tous les essais réalisés sur le banc, une unité de mesure a été adoptée. Pour chaque gramme de matière active pulvérisée à l'hectare, on mesure la quantité de matière active interceptée par unité de surface de feuille. On peut ainsi comparer tous les résultats des pulvérisateurs même si l'on fait varier la concentration de la bouillie, le mouillage, ou le stade végétatif.

Sur la vigne artificielle, les dépôts sont analysés par rideaux de végétation (2 rideaux en début de végétation et 3 en pleine végétation) pour évaluer la pénétration de la bouillie au cœur du feuillage.

Par exemple, sur la Figure 2 ci-dessous, on constate que la face directement traitée par l'appareil reçoit une quantité de produit permettant une protection sécurisée, alors que la face opposée reçoit très peu de produit, correspondant à un défaut de protection.

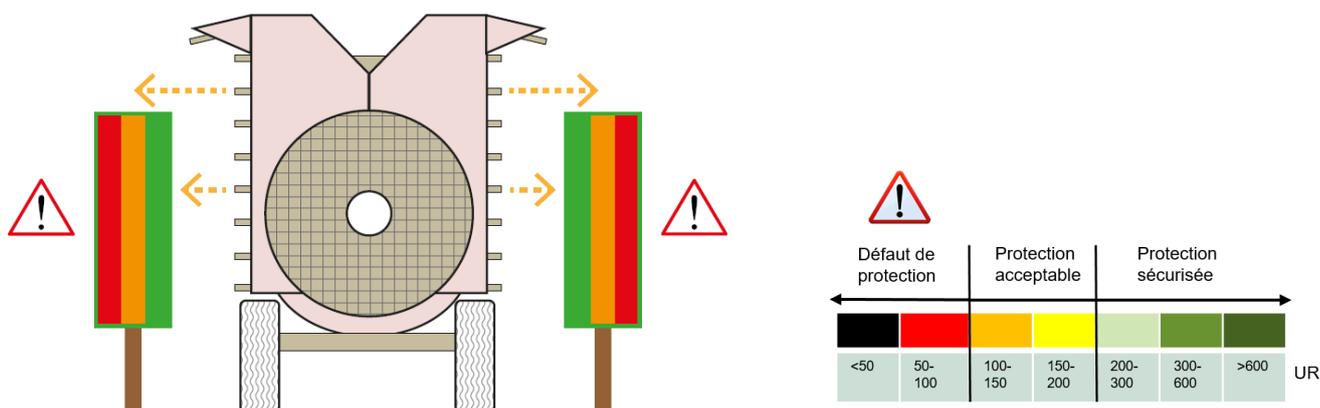


Figure 2. Schéma de qualité de pulvérisation avec un aéroconvecteur passant tous les 2 rangs en pleine végétation.

PulvEco® tient compte à la fois de la quantité de produit qui atteint la vigne mais aussi de sa répartition. Une mauvaise qualité de pulvérisation dans l'un des compartiments de la vigne pénalisera ainsi la performance globale du pulvérisateur. La modalité de pulvérisation représentée sur la Figure 3 sera ainsi jugée globalement mauvaise à cause des dépôts faibles mesurés sur les faces extérieures de la vigne.

PulvEco®, un outil pour comparer différentes modalités de pulvérisation

L'ambition de PulvEco® est de mettre à disposition du plus grand nombre la connaissance sur la qualité de pulvérisation acquise par l'UMT EcoTech.

Une large typologie d'appareils disponibles

PulvEco® recense les principaux pulvérisateurs viticoles utilisés en vignes larges. On retrouvera dans l'outil les grands types de pulvérisateurs suivants :

- les aéroconvecteurs axial ou tangentiel,
- les aéroconvecteurs multiturbine,
- les pulvérisateurs face-par-face avec descentes,
- les panneaux récupérateurs,
- les voûtes pneumatiques,
- les voûtes pneumatiques d'ancienne génération.

Suivant le type d'appareil sélectionné, il est possible de préciser la technologie de pulvérisation :

- Le jet projeté : sans ventilation, des buses assurent la fragmentation en gouttelettes. Celles-ci sont dirigées vers la végétation, et seule leur vitesse propre leur permet d'atteindre leur cible.
- Le jet porté : Pourvus d'une ventilation générant un flux d'air à faible vitesse mais fort volume, ces appareils fonctionnent avec des buses. Celles-ci assurent la fragmentation en gouttelettes, et le flux d'air assure le transport vers la végétation.
- Le pneumatique : Une ventilation génère un flux d'air sous pression, et les gouttelettes sont générées par le choc du liquide dans le courant d'air arrivant à haute vitesse (250 à 450 km/h selon les configurations). L'air aide aussi au transport et la pénétration des gouttes au sein de la végétation.

On peut ainsi comparer la performance de pulvérisation d'un face-par-face en jet projeté ou en jet porté (en début de végétation seulement, car le jet projeté n'assure pas une pénétration suffisante quand la végétation devient trop dense).

La prise en compte des modalités de pulvérisation

Au-delà de l'appareil, la qualité de pulvérisation est très dépendante des modalités d'utilisation. Par exemple, la qualité de pulvérisation d'un aéroconvecteur avec passage tous les rangs est très différente de celle du même appareil passé tous les 4 rangs. PulvEco® permet d'explorer différentes modalités de pulvérisation, selon le type de pulvérisateur sélectionné et de sa technologie. La modalité d'utilisation peut ainsi dépendre :

- du nombre de rang traités par passage,
- du type de buse utilisé,
- de la ventilation utilisée.

Parmi les différents types de buse, on peut distinguer :

- Les buses à fentes qui génèrent un jet plat ou les buses à turbulences qui génèrent un jet conique (creux ou pleins)
- Les buses classiques ou les buses à injection d'air, qui génèrent des gouttes moins sensibles à la dérive.

Comparer les performances des pulvérisateurs

PulvEco® permet de comparer graphiquement la qualité de pulvérisation des différents types de pulvérisateurs en fonction de leur technologie, des modalités d'utilisation et du stade de développement de la vigne (Figure 3). La qualité de chaque pulvérisation est représentée sur une échelle graduée de la moins bonne à la meilleure de gauche à droite. L'indicateur choisi intègre à la fois la quantité de produit qui atteint la vigne, mais aussi l'homogénéité de la répartition au sein du feuillage. C'est un indicateur synthétique de la qualité de pulvérisation.

La barre verticale en tiret représente la pulvérisation de référence, c'est-à-dire la pulvérisation obtenue avec une voûte pneumatique passée tous les 2 rangs. Des explications complémentaires sont visibles en passant le curseur sur chaque point du graphique.

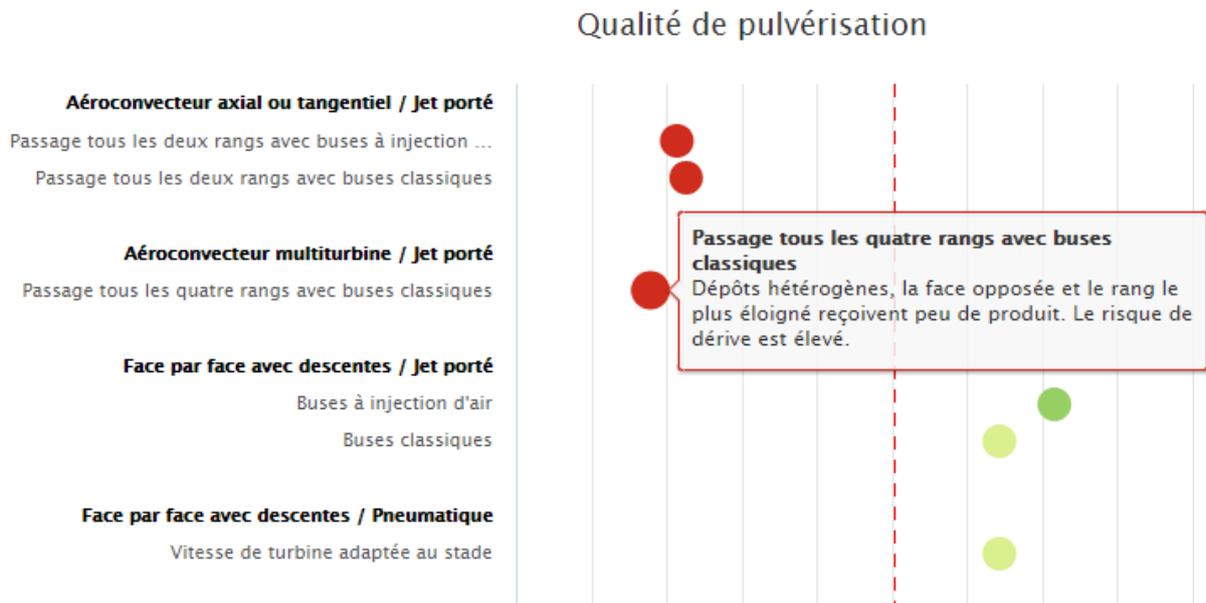


Figure 3. Exemple de graphique obtenu avec la fonction « Explorer la base », au stade floraison.

PulvEco®, un outil pour évaluer un potentiel de réduction de dose

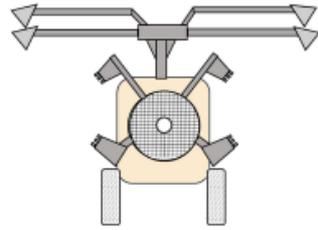
Pour les meilleurs pulvérisateurs, la qualité de pulvérisation permet d'envisager des réductions de dose. En effet, à dose égale, le dépôt de produit sur la vigne est supérieur et plus homogène que celui d'autres pulvérisateurs moins performants. PulvEco® permet d'évaluer un potentiel de réduction de dose liée à la performance de l'appareil en le comparant à un standard du marché en vigne large, à savoir une voûte pneumatique tous les 2 rangs. La réduction de dose proposée par PulvEco® permet d'obtenir une protection équivalente à une voûte pneumatique tous les deux rangs.

Évaluer un potentiel de réduction de dose

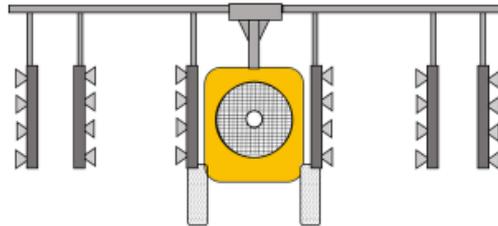
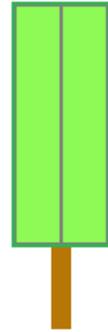
PulvEco® permet d'estimer un potentiel de réduction de dose en fonction de la pulvérisation définie et du stade phénologique de la vigne (selon l'échelle Eichhorn & Lorenz). Ce potentiel de réduction de doses est calculé en comparant la qualité de la pulvérisation à une référence, qui est celle obtenue avec une voûte pneumatique passée tous les deux rangs.

- Si la qualité de pulvérisation est meilleure que la référence, il est alors possible de réduire les doses tout en obtenant la même qualité de pulvérisation que la référence. Le potentiel de réduction est donc la réduction de dose possible pour assurer cette équivalence.
- Si la qualité de pulvérisation est inférieure à la référence, on considère que le matériel ne permettra pas d'aller plus loin dans la réduction de dose.

La Figure 4 ci-dessous reprend l'exemple d'un calcul de réduction de dose par PulvEco® d'un face-par-face en jet porté équipé de buses à injection d'air, début floraison. PulvEco® indique ainsi qu'il est possible de réduire les doses de 30% tout en conservant la même qualité de pulvérisation qu'une voûte pneumatique passée tous les 2 rangs.

**Pulvérisation de référence**

Voûte pneumatique tous les deux rangs

**Face par face avec descentes Jet porté / Buses à injection d'air**

Avec une réduction de dose de 30%

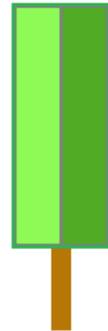


Figure 4. Exemple de calcul avec PulvEco® d'une réduction de dose avec un face-par-face en jet porté équipé de buses injection d'air, début floraison.

Néanmoins, il ne faut pas oublier que la dose à apporter lors d'un traitement dépend de nombreux facteurs, et en premier lieu de la pression parasite. PulvEco® apporte une information complémentaire pour ajuster au mieux les doses, mais il n'est pas conseillé d'utiliser uniquement PulvEco® pour définir la dose à apporter, un outil comme Optidose® étant plus approprié pour une première estimation de la dose à apporter, puis intégrer le cas échéant la réduction complémentaire PulvEco®.

Personnaliser l'analyse

PulvEco® permet à chaque utilisateur d'enregistrer son ou ses pulvérisateurs, ainsi que ces modalités d'utilisation. Il est aussi possible d'enregistrer ses calculs pour obtenir une vision complète sur une campagne d'une pulvérisation et des réductions de doses potentielles (Figure 5), y compris en combinant différentes modalités de pulvérisations sur la campagne.

Imprimer

Simulation : MATEVI

Retour

Performance globale de la simulation

Nombre de traitements : 7

Economie moyenne de produits phytosanitaires : 16,43%

Typologie du pulvérisateur	Technologie	Modalité d'utilisation	Stade phéno (el)	Qualité pulvé.	Potentiel de réduction	Actions
Face par face avec descentes	Jet porté	Buses classiques	11		30%	
Face par face avec descentes	Jet porté	Buses classiques	15		30%	
Face par face avec descentes	Jet porté	Buses classiques	19		30%	
Face par face avec descentes	Jet porté	Buses classiques	26		16%	
Face par face avec descentes	Jet porté	Buses classiques	29		9%	
Face par face avec descentes	Jet porté	Buses classiques	33		0%	
Face par face avec descentes	Jet porté	Buses classiques	36		0%	

Figure 5. Exemple de simulation sur une campagne avec PulvEco pour un face-par-face en jet porté avec buses classiques.

Conclusions

PulvEco® est un outil innovant, qui a pour objectif de mettre à disposition de tous les résultats acquis par l'UMT EcoTech sur les qualités de pulvérisation des différents types pulvérisateurs et de leur modalité d'utilisation en vignes larges. À moyen terme, l'objectif est d'intégrer cette évaluation de la qualité de la pulvérisation dans des outils plus systémiques comme Optidose®.

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