

Comment optimiser l'utilisation des pulvérisateurs à panneaux récupérateurs ? (2008)

Xavier DELPUECH¹, Sébastien CODIS¹, Adrien VERGES¹, Mathilde CARRA², Bernadette RUELLE²

¹ Institut Français de la Vigne et du Vin - Pôle Rhône-Méditerranée, UMR Sciences pour l'oenologie - 2, Place Viala - 34060 Montpellier - France

² IRSTEA - UMR Sciences pour l'oenologie - 2, Place Viala - 34060 Montpellier - France

Email: xavier.delpuech@vignevin.com

Les pulvérisateurs à panneaux récupérateurs sont très intéressants pour réduire la dérive et économiser des intrants phytosanitaires. Toutefois, ils sont aussi plus chers à l'achat : comment alors optimiser leur utilisation pour assurer un retour sur investissement ?

Un regain d'intérêt actuel pour les panneaux récupérateurs

Un réduction de la dérive

La filière viticole doit actuellement faire face à l'inquiétude croissante de la population face aux risques liés à l'exposition aux produits phytosanitaires, aussi bien pour les applicateurs, les consommateurs ou les riverains. Les travaux menés dans l'UMT EcoTechViti (IFV-IRSTEA-Montpellier SupAgro) ont mis en évidence l'intérêt des pulvérisateurs équipés de panneaux récupérateurs pour réduire les pertes dans l'environnement (dérive) en particulier s'ils sont équipés en buses à fente à injection d'air, dites antidérive. En effet, la réduction de la dérive permise par le confinement de la pulvérisation est significative, de l'ordre de 50% à 90% selon le pulvérisateur de référence (Doruchowski and Holownicki 2000, Planas et al. 2002, Viret et al. 2003).

Des économies de produits phytosanitaires grâce à la récupération

La présence des panneaux récupérateurs permet de recycler une partie de la bouillie qui traverse le rideau de végétation et ne se dépose pas sur les organes à protéger. Cette récupération est importante en particulier pour les premiers traitements où elle peut atteindre plus de 70% du volume pulvérisé (50% à 78% selon les essais et les appareils), et se réduit par la suite en pleine végétation (10% à 40% selon les essais ; Planas et al. 2002, Pergher et al. 2013, Davy 2014). Au cours d'essais sur 2 sites avec 2 appareils à panneaux récupérateurs différents, Davy (2014) a mesuré des taux de récupération moyens sur la saison de 38% à 47% cohérents avec la moyenne de 35% obtenue par Viret et al. (2003).

Une bonne qualité de pulvérisation qui permet de réduire les doses

D'autre part, les pulvérisateurs équipés de panneaux récupérateurs déposent tout autant voire plus de produits phytosanitaires sur la vigne que d'autres types de pulvérisateurs (Viret et al. 2003, Pergher et al. 2013). Ces résultats sont confirmés par les essais menés par l'UMT EcoTechViti sur la vigne artificielle EvaSprayViti, qui montrent que les pulvérisateurs à panneaux récupérateurs offrent une qualité de pulvérisation équivalente à des pulvérisateurs en « face par face », quelle que soit leur technologie (Codis et al. 2013). Cette bonne qualité de pulvérisation de ces pulvérisateurs 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 (voûte pneumatique tous les 2 rangs par exemple). Ainsi une moindre dose de produit suffit à obtenir une protection équivalente à celle de ces appareils. Les réductions de doses ont été validées au champ par de nombreux essais avec des appareils face par face, comme par exemple avec la méthode

Optidose® (Davy et al. 2010, Claverie et al. 2014). En vigne étroite, 8 années d'essais biologiques effectués chaque année sur deux parcelles différentes ont montré qu'il est possible de réduire les doses de 30% à chaque traitement avec du matériel « face par face » avec descentes dans l'interligne sans baisse d'efficacité de la protection phytosanitaire, y compris en conditions de fort risque épidémiologique (Codis et al. 2011). Il semble donc tout à fait possible de réduire les doses de produits phytosanitaires avec des pulvérisateurs équipés de panneaux récupérateurs, réduction qui s'ajoute au recyclage du produit par le panneau. Ainsi, une réduction de 30% combinée à un taux de récupération moyen de 30% permettrait d'atteindre l'objectif de 50% de réduction fixé par le plan Ecophyto en utilisant le seul levier de l'amélioration des techniques de pulvérisation

Mais aussi des contraintes...

Malgré un regain d'intérêt récent auprès des viticulteurs, les coûts d'achat nettement plus élevés et les contraintes d'utilisation (temps de travail plus important à l'hectare, moindre maniabilité) de ces équipements constituent un frein important à leur adoption au vignoble. Il faut espérer que les autorités prennent en compte ces contraintes pour aider les viticulteurs à renouveler leurs pulvérisateurs et à investir dans des appareils à panneaux récupérateurs. C'est sans doute une des conditions à la réussite des objectifs fixés par le Plan Filière issu des Etats Généraux de l'Alimentation, qui vise à développer les pulvérisations intelligentes et confinées avec l'objectif de renouveler d'ici 5 ans les 2 tiers du parc de pulvérisateurs peu performants. En attendant cet appui financier, des solutions techniques existent pour optimiser l'utilisation des panneaux récupérateurs.

Optimisation de l'utilisation des panneaux récupérateurs

Diminuer les temps de chantier

Des essais sur la vigne artificielle EvaSprayViti et au vignoble nous ont montré au préalable que la qualité de la pulvérisation n'était pas pénalisée par l'augmentation de la vitesse avec ce type d'appareil (Figure 1). Il est donc possible d'aller plus vite et de diminuer les temps de chantier tout en gardant la même qualité de pulvérisation.

Dans le cadre d'un réseau expérimental, nous avons donc testé des vitesses de passage plus élevées avec les panneaux récupérateurs. Les vitesses de passages entre 6.7 km/h et 8.2 km/h ont été jugées comme acceptables par les tractoristes de tous les domaines du réseau d'essai. Néanmoins, les vitesses de 8.2 km/h se sont avérées parfois difficiles à maintenir sur une parcelle avec des rangs non rectilignes plantés en courbes de niveau. D'autre part, les vitesses au-dessus de 10 km/h ont été jugées excessives par les tractoristes. La vitesse de passage doit donc être adaptée aux caractéristiques de la parcelle, et sur un sol plat et régulier, les vitesses de passage maximales réalistes sont sans doute autour de 8 à 9 km/h. Cela per-

met un gain de temps significatif d'environ 20 minutes/ha en vigne large par rapport à une vitesse standard de 5 km/h.

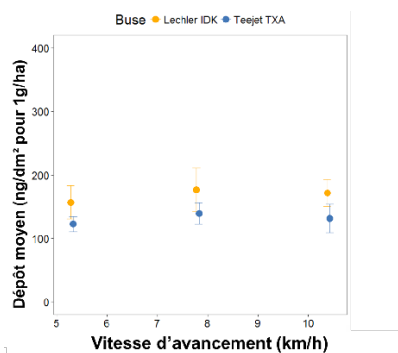


Figure 1. Moyenne des dépôts de pulvérisation en fonction de la vitesse d'avancement (km/h) et de la buse (intervalles de confiance à 5%) mesurés au vignoble avec un BERTONI Arcobaleno. (Carra et al., 2018)

Optimiser la récupération

Si le taux de récupération moyen sur la saison est estimé entre 30 à 40%, une large gamme de taux de récupération a toutefois été mesurée lors de nos essais, allant de 10% à plus de 40%. Cette variation est principalement dépendante du développement de la vigne, mais une part importante dépend aussi de l'appareil utilisé. Or le taux de récupération est un facteur clé de la performance des panneaux récupérateurs : en effet, l'économie de produit compense leur surcoût à l'achat et permet un retour sur investissement pour le viticulteur, en plus du bénéfice environnemental. Il est donc important d'optimiser la récupération de la part de bouillie non interceptée par le végétal. Les réglages des appareils jouent sur ce taux de récupération, et en particulier il faut éviter des distances entre les panneaux et la végétation trop importantes. Les appareils ne permettant pas d'ajuster cette distance ne pourront pas s'adapter efficacement à toutes les configurations de vignobles. Les panneaux récupérateurs les plus petits seront aussi globalement moins performants que les plus larges. Les résultats obtenus par Carra et al. (2017) montrent que les buses à fente à injection d'air améliorent significativement la récupération de la bouillie par rapport aux buses à turbulences classiques (Figure 2). Cela peut s'expliquer par des gouttes plus grosses qui alors ont suffisamment d'énergie pour traverser et atteindre le panneau récupérateur, alors que des gouttes plus fines sont soumises aux courants d'air et au vent relatif lors de l'avancement du tracteur. Suivant ce même principe, la technologie pneumatique n'est pas à privilégier car les gouttes très fines ne sont pas bien récupérées par les panneaux et de plus cette technologie nécessite des vitesses d'air importantes dès les premiers traitements entraînant une surconsommation énergétique.

Taux de récupération à vide de trois pulvérisateurs à panneaux récupérateurs avec deux types de buses (réglages « pleine végétation »). Ce taux « à vide » n'est pas celui atteint dans une vigne, mais il permet de comparer entre eux les appareils et les buses.

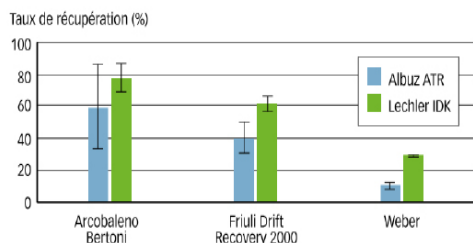


Figure 2. Taux de récupération sans végétation de trois pulvérisateurs à panneaux récupérateurs avec deux types de buses (réglages « pleine végétation »). Les barres verticales représentent les valeurs maximales et minimales obtenues sur les 2 mesures réalisées. Ce taux sans végétation n'est pas celui atteint dans une vigne, mais il permet de comparer entre eux les appareils et les buses. D'après Carra et al., 2017.

À terme, une méthodologie d'évaluation des performances de la récupération sur les appareils équipés à panneaux récupérateurs s'avère nécessaire pour aider les agriculteurs à sélectionner les

appareils les plus performants sur ce critère, et nos travaux au sein de l'UMT EcoTechViti doivent déboucher sur des propositions de méthodologie très prochainement.

Réduire les doses d'intrants

En plus de la récupération de produits phytosanitaires, la bonne qualité de pulvérisation des panneaux récupérateurs (qui sont dans la catégorie des « face par face ») autorise des réductions de doses complémentaires. Les viticulteurs équipés de panneaux récupérateurs pourront ainsi utiliser en toute sécurité la méthode Optidose® (Davy, 2007) proposée par l'IFV et accessible sur le site Epicure (<https://www.vignevin-epicure.com/index.php/fre/optidose2/optidose>).

Des essais menés sur un réseau expérimental en Languedoc-Roussillon ont montré qu'il était possible d'aller plus loin et de diviser par deux les doses d'intrants en combinant la récupération et une réduction de dose (Delpuech et al., 2018). En moyenne sur ce réseau, l'IFT hors herbicides a été réduit d'environ 50% grâce à ces deux leviers. Ces niveaux élevés de réduction de dose ont permis un bon contrôle des maladies, avec une augmentation des intensités d'attaque sur grappes toujours inférieure à 4 points par rapport à la référence (Figure 3).

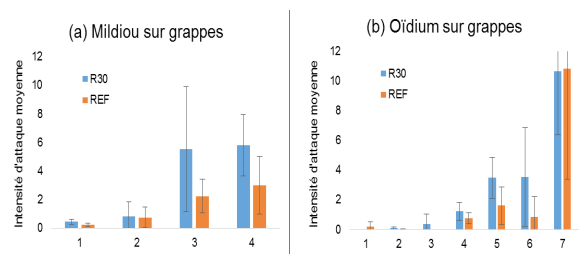


Figure 3. Comparaison des intensités d'attaque (%) sur grappes pour le Mildiou (a) et l'Oïdium (b) à véraison entre modalités de référence (REF) et modalité de réduction de dose (R30) avec des panneaux récupérateurs (d'après Delpuech et al., 2018). Chaque paire d'histogrammes correspond à un comptage réalisé à véraison sur une parcelle du réseau. Les barres verticales représentent l'intervalle de confiance à 5%.

Conclusions

Les gains de productivité obtenus, grâce à l'amélioration des temps de chantiers et les réductions des quantités d'intrants phytosanitaires utilisées permettent de contrebalancer les coûts d'achat et d'utilisation plus élevés des appareils équipés de panneaux récupérateurs. Malgré ces possibilités d'optimisation, toutes les parcelles ne sont pas aujourd'hui compatibles avec l'utilisation de panneaux récupérateurs, et en particulier celles dont la largeur inter-rang est inférieure à 1,5 m et/ou présentant des dévers importants.

Références bibliographiques

Carra, M., Codis, S., Delpuech, X., Montegano, P., Ribeyrolles, X., Ruelle, B., Vergès, A., 2018. Panneaux récupérateurs en viticulture: effet du type de buse et de la vitesse d'avancement sur la qualité de pulvérisation. AFPP - Colloque sur les Techniques d'Application de Produits de Protection des Plantes, Lyon, France, p. 10.

Carra, M., Codis, S., Delpuech, X., Vergès, A., Ruelle, B., Montegano, P., Ribeyrolles, X., Savajols, B., 2017. Tests complémentaires des panneaux récupérateurs. Phytoma 703, 3.

Clavierie, M., A. Davy, and M. Raynal. 2014. A 3 year evaluation of Optidose® method for pesticide dose adjustment in Mediterranean French Vineyards to control powdery (and downy) mildew. In Proceedings of the seventh international workshop on the grapevine downy and powdery mildew, Vitoria.

Codis, S., F. Bidaut, and P. Crozier. 2011. Optipulvé : Optimization of spray dose in narrow vineyards according to sprayer accuracy. Pages 78-79 in SuProFruit 2011 11th Workshop, Centre Citif Lanxade, Prignonieux, France.

Codis, S., J.-F. Bonicel, G. Dioulouf, J.-P. Douzals, O. Hébrard, P. Montegano, B. Ruelle, X. Ribeyrolles, and A. Vergès. 2013. EvaSprayViti: a new tool for sprayers agroenvironmental performance assessment. In 12th Workshop on spray application techniques in fruit growing (SuProFruit 2013), Valencia (Spain).

Davy, A. 2014. Réduire les intrants. Que peut-on attendre des panneaux récupérateurs? Actes des rencontres Viticoles d'Aquitaine, Bordeaux.

Davy, A., 2007. Le programme Optidose: optimisation agronomique et environnementale de la pulvérisation. EUROVITI, 28-29 Novembre 2007: 157-162.

Davy, A., M. Raynal, M. Vergès, S. Remenant, A. Michez, M. Clavierie, S. Codis, F. M. Bernard, L. Colombier, L. Davidou, M. Girard, L. Mornet, J. P. Perraud, C. Rives, and D. Vergès. 2010. Trials results of the 'Optidose' method using an adjustment of the pesticide dose for control of downy and powdery mildew. Pages 123-125 in 6th International Workshop on Grapevine Downy and Powdery Mildew. ISW Institut des Sciences de la Vigne et du Vin, Bordeaux Aquitaine, Bordeaux, France <4-9 Jul 2010>.

Delpuech, X., Lienard, A., Carra, M., Montegano, P., Ribeyrolles, X., Vergès, A., Ruelle, B., Codis, S., 2018. Peut-on atteindre les objectifs de réduction d'intrants phytosanitaires du plan Ecophyto grâce aux panneaux récupérateurs en viticulture ? AFPP. Colloque sur les techniques d'application de produits de protection des plantes, Lyon, France.

Doruchowski, G., and R. Holownicki. 2000. Environmentally friendly spray techniques for tree crops. *Crop Protection* 19:617-622.

Pergher, G., R. Gubiani, S. R. S. Cividino, D. Dell'Antonia, and C. Lagazio. 2013. Assessment of spray deposition and recycling rate in the vineyard from a new type of air-assisted tunnel sprayer. *Crop Protection* 45:6-14.

Planas, S., F. Solanelles, and A. Fillat. 2002. Assessment of Recycling Tunnel Sprayers in Mediterranean Vineyards and Apple Orchards. *Biosystems Engineering* 82:45-52.

Viret, O., W. Siegfried, E. Holliger, and U. Raisigl. 2003. Comparison of spray deposits and efficacy against powdery mildew of aerial and ground-based spraying equipment in viticulture. *Crop Protection* 22:1023-1032.