



Efficacité des haies et des filets pour réduire les risques de dérive et d'exposition des riverains en viticulture : premiers résultats

Adrien Vergès¹, Olivier Naud², Elodie Trinquier¹, Xavier Ribeyrolles², Amélie Horain¹, Sonia Grimbuhler², Jean-Paul Douzals², Sébastien Codis¹

¹ IFV, Institut Français de la Vigne et du Vin, French Wine and Vine Institute, INRAE Lavalette Montpellier, France

² ITAP, Univ Montpellier, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France

L'IFV et INRAE ont mesuré sur le banc d'essai EoleDrift les performances en termes de réduction de dérive de deux types d'aménagement parcellaire (haies arbustives et filets brise vent). Quel que soit le pulvérisateur utilisé et le type de dérive mesurée (aérienne, sédimentaire, exposition sur mannequins), les taux de réduction mesurés en présence des barrières physiques sont relativement stables et élevés. Combiner ces dernières avec un matériel de pulvérisation performant permet d'atteindre des taux de réduction supérieurs à 95 %.

Dispositif expérimental sur le banc d'essai EoleDrift

L'Institut français de la vigne et du vin et INRAE ont utilisé les méthodes de mesure de la dérive développées récemment sur le banc d'essai EoleDrift afin d'évaluer les performances de plusieurs types d'aménagement parcellaire susceptibles de réduire la dérive. Le banc d'essai EoleDrift est constitué d'une soufflerie (mur de vent de 5 mètres de large et 5 mètres de haut composé de 25 ventilateurs) qui permet de standardiser les conditions de vent lors des essais et de quatre rangs de vigne artificielle. Le dispositif permet de réaliser des mesures de dérive en conditions semi-contrôlées plus reproductibles qu'au champ¹.

Deux types de barrières physiques installées en bordure de parcelles ont été mises à l'essai en 2022 et 2023 : une haie vive reconstituée avec des plants alignés de laurier-sauce en pot d'une hauteur moyenne de 2,5 m ; et un filet brise-vent d'une hauteur de 3 m fourni par la société FilPack - modèle bv 106 (Photo 1). Les deux types de barrières physiques étaient installés à 2,5 m du dernier rang traité. L'effet de ces aménagements sur l'exposition des riverains à la dérive de pulvérisation a été jusqu'ici peu documenté dans la bibliographie. Lors des essais, 3 méthodes de mesure de la dérive ont été mises en œuvre simultanément de manière à avoir une métrologie complète du phénomène^{2,3}. Plusieurs types de collecteurs de la dérive étaient utilisés. Des boîtes de Petri disposées au sol assuraient la collecte de la dérive sédimentaire sur un plan horizontal : cinq lignes de dix boîtes étaient installées à 1,25 ; 3 ; 5 ; 10 et 20 m du dernier rang de vigne artificielle traité. Des fils horizontaux tendus entre 0 et 6 m de haut assuraient la collecte de la dérive aérienne sur un plan

vertical situé à 5 m du dernier rang traité. Enfin, des mannequins revêtus de tee-shirts en coton étaient installés à 3, 5, 10 et 20 m pour collecter la dérive sous une forme permettant d'évaluer l'exposition d'une personne.

Pour les 2 types de barrière physique étudiés, les mesures de dérive ont été effectuées en utilisant deux techniques de pulvérisation distinctes : une voûte pneumatique (voûte pneumatique 4 mains 4 canons, Dhugues SARL, Pouyastruc, France) (typologie considérée comme « référence » car très représentée au sein du parc de pulvérisateurs en service) et un pulvérisateur face par face à jet porté équipé de buses à injection d'air (modèle 800L voûte arrière face par face jet porté, Calvet, Lézignan Corbières, France). Les réductions de dérive obtenues par tout autre technique de pulvérisation sont exprimées en pourcentage de réduction par rapport au niveau de dérive mesuré pour les voûtes pneumatiques.

Pour les deux types de pulvérisateurs, les mesures de dérive ont été réalisées en simulant le « traitement » des quatre rangs de vigne artificielle par la pulvérisation d'une solution d'eau chargée en traceur (sulfurhodamine B). Chaque essai a fait l'objet de 3 répétitions. À chaque répétition, de manière à réduire la variabilité des résultats, le pulvérisateur traite 5 fois à la suite les 4 rangs de vigne. Les résultats présentés dans l'article correspondent au cinquième de la valeur de dérive mesurée sur les collecteurs de manière à exprimer la dérive d'un passage unitaire de l'appareil.

Résultats : une dérive diminuée avec les deux types de barrières physiques

La Figure 1 permet de comparer les profils de dérive aérienne mesurés en présence ou en l'absence de barrière physique respectivement dans le cas d'une haie vive (graphe de gauche) et d'un filet artificiel (graphe de droite) dans deux cas de figure : pulvérisation avec la voûte pneumatique ou avec un pulvérisateur face par face avec descentes équipé de buses à injection d'air. Le niveau de dérive présenté en abscisse est exprimé en unité normalisée : il s'agit de la quantité de traceur mesurée par unité de surface exposée de fil rapportée à la quantité de produit appliqué en plein sur la parcelle, le tout étant multiplié par 100 pour obtenir une expression en %. Pour chaque modalité, 3 courbes apparaissent. La première est une courbe de couleur foncée reliant des points. Il s'agit de la moyenne des 3 répétitions. Cette première courbe de couleur foncée est encadrée par deux courbes de couleur plus claire reliant des tirets. Il s'agit des valeurs de dérive minimum et maximum mesurées sur les 3 répétitions. En moyenne lorsque l'application était réalisée avec la voûte pneumatique, sur l'ensemble de la hauteur des profils mesurés (entre 0 et 6 m de hauteur), la haie étudiée a permis une réduction de la dérive aérienne de 74 % et le filet artificiel 85 % soit une réduction de dérive aérienne d'un facteur 5 à 6,6 respectivement.

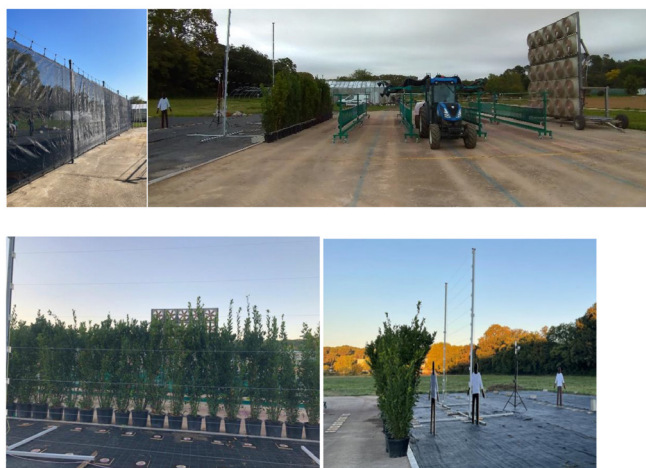


PHOTO 1. Banc d'essai EoleDrift et barrières physiques mises à l'essai : filet artificiel « bv 106 » FilPack sur la gauche, et haie de laurier sauce sur la droite et en dessous.



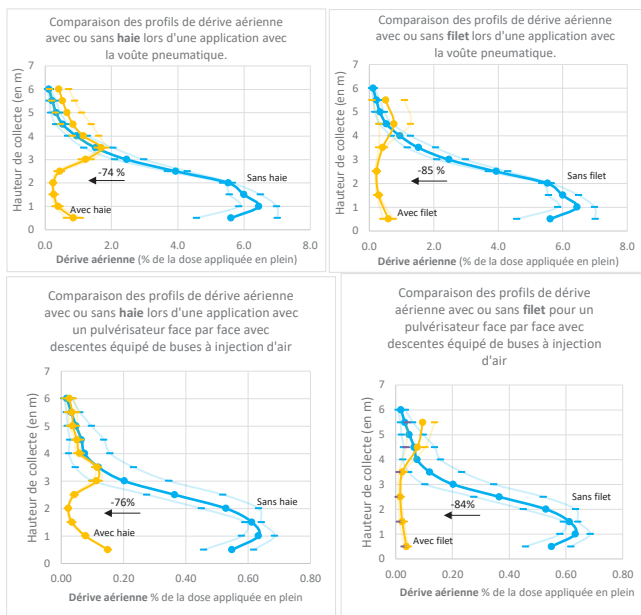


FIGURE 1. Comparaison des profils verticaux de dérive aérienne mesurés toutes choses égales par ailleurs en présence ou en l'absence de haie (partie gauche) (respectivement de filet sur la droite) lors d'une pulvérisation avec la voûte pneumatique (graphiques du haut) ou avec un pulvérisateur face par face équipé de buses à injection d'air (graphiques du bas).

Dérives aérienne, sédimentaire et exposition de riverain en présence de filet

La Figure 2 présente, pour les essais menés avec deux pulvérisateurs distincts, les taux de réduction de la dérive obtenus grâce au filet artificiel « FilPack bv 106 » en fonction du type de collecte de la dérive : dérive aérienne collectée sur des fils disposés entre 0 et 6 m de haut, dérive sédimentaire collectée dans des boîtes de Petri posées au sol et exposition des personnes mesurée à l'aide de mannequins. Les taux de réduction de la dérive sont calculés par rapport au scénario sans barrière physique pour chacune des deux modalités de pulvérisation. Il s'agit des taux de réduction moyens calculés sur les 3 répétitions de mesure.

Les résultats expérimentaux obtenus montrent l'intérêt de l'installation d'un filet artificiel pour réduire la dérive. Quelle que soit la technique de pulvérisation utilisée et quel que soit le type de dérive mesuré, le taux de réduction obtenu est assez stable, compris entre 84 et 96 %.

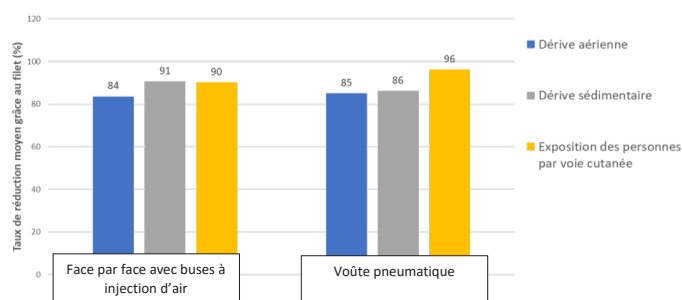


FIGURE 2. Taux de réduction de chacun des trois types de dérive (sédimentaire, aérienne et exposition des personnes) mesurés en présence du filet pour deux pulvérisateurs distincts. Pour chacun des deux pulvérisateurs utilisés pour ces essais, ces taux de réduction sont exprimés par rapport aux mesures de dérive effectuées en l'absence du filet et avec le pulvérisateur correspondant.

Combiner barrières physiques et autres techniques antidérive

Les barrières physiques sont des moyens de réduction de la dérive qui peuvent intervenir en combinaison avec d'autres moyens, notamment

Taux de réduction de la dérive et d'exposition des personnes dans un scénario combinant la présence d'un filet antidérive et l'utilisation d'un pulvérisateur face par face à jet porté équipé de buses à injection d'air.

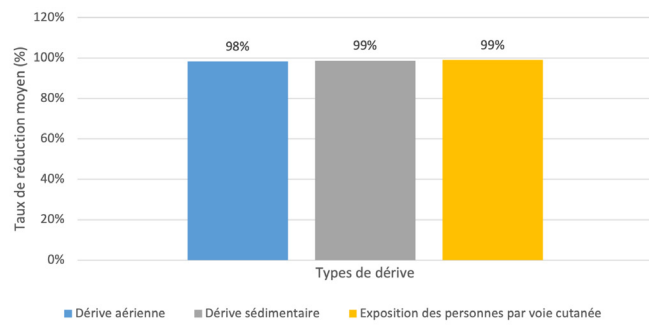


FIGURE 3. Taux de réduction des trois types de dérive mesurés dans le scénario combinant l'utilisation d'un pulvérisateur face par face à jet porté équipé de buses à injection d'air et l'installation d'un filet artificiel, exprimés par rapport au scénario de référence mettant en œuvre une voûte pneumatique en l'absence de barrière physique.

ceux liés à l'utilisation de matériel de pulvérisation performant. La Figure 3 présente les taux de réduction des différents types de dérive dans un scénario combinant la présence d'un filet artificiel et l'utilisation d'un matériel face par face équipé de buses à injection d'air (officiellement reconnu comme un moyen de réduction de 66 % de la dérive). Les taux de réduction de dérive présentés sont exprimés par rapport au scénario de référence mettant en œuvre une voûte pneumatique en l'absence de barrière physique. La combinaison de moyens a permis d'atteindre des taux de réduction supérieurs à 95 % par rapport au scénario de référence. Ainsi, la présence de la barrière physique a permis de rehausser significativement le taux de réduction de la dérive procuré par l'utilisation du matériel face par face équipé de buses à injection d'air. ■

Remerciements : Le développement des méthodologies d'évaluation de la dérive sur le banc EoleDrift ainsi que ces essais ont été conduits dans le cadre du projet inter filière CAPRIV « Concilier Application des produits phytopharmaceutiques et Protection des RIVERAINS » financé par le fond CASDAR (2021-2022) et du projet DRIFTPROTECT. Ce dernier bénéficie du soutien financier de l'OFB et du programme ECOPHYTO (2023-2024). Nos remerciements à la société FILPACK <https://filpack.fr/protection/> pour le prêt des filets et la société Dhugues et Calvet constructeurs de pulvérisateurs pour la mise à disposition des machines utilisées dans ces essais.

1 Vergès, A., Codis, S., Naud, O., Douzals, J.P., Trinquier, E., Ribeyrolles, X., Bonicel, J.F., Bastidon, D., Hudebine, Y., Lienard, A. (2022). The EoleDrift test bed: a new tool to help identify spraying techniques and practices to reduce drift in viticulture. *Technical Reviews vine & Wine*, <https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2022.5370>

2 Douzals J.P., Sellam M., Perriot B., Pasquier D., Codis S., Vergès A., Verpont F., Hudebine Y., Bedos Carole, Loubet B., Cotteux E., Naud O. et Grimhuhler S. (2023). Dérive : les enjeux pour réduire l'exposition des riverains, *Phytoma La défense des végétaux*, n° 762, p. 40-44.

3 Vergès, A., Verpont, F., Douzals, J.P., Hudebine, H., Codis, S., Trinquier E., Naud O. (2023). Spray drift measurements in 3D crops using several collection methods. Evaluation of different spraying scenarios in the French context. 16th Workshop on spray application and precision technology in fruit growing, Montpellier, 19-21 septembre 2023.