

**AFPP – COLLOQUE SUR LES TECHNIQUES D'APPLICATION DE PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES
LYON – 13 ET 14 MARS 2018**

**LABELLISATION DES PULVERISATEURS VITICOLES SELON LEURS PERFORMANCES AGRO-
ENVIRONNEMENTALES**

A. VERGES⁽¹⁾, S. CODIS⁽¹⁾, B. RUELLE⁽²⁾, J.-F. BONICEL⁽²⁾, D. BASTIDON⁽²⁾, X. RIBEYROLLES⁽²⁾,
P. MONTEGANO⁽²⁾, M. CARRA⁽²⁾, B. SAVAJOLES⁽¹⁾, J.-P. TRANI⁽²⁾, X. DELPUECH⁽¹⁾

⁽¹⁾ IFV, 361 rue Jean-François BP 5095, 34196 Montpellier, France. adrien.verges@vignevin.com

⁽²⁾ IRSTEA, 361 rue Jean-François, 34196 Montpellier, France. bernadette.ruelle@irstea.fr

RÉSUMÉ

En réponse aux enjeux du plan EcoPhyto, l'amélioration des techniques de pulvérisation en viticulture apparaît comme un levier pertinent tant sur le plan de la réduction des quantités de produits phytosanitaires utilisées que sur celui de la réduction de la dérive. Fruit de la collaboration entre IRSTEA et l'IFV, la vigne artificielle EvaSprayViti est un banc d'essai qui a permis de mettre en évidence d'importantes perspectives de réduction du besoin en intrants phytosanitaires via une amélioration des pratiques de pulvérisation et un renouvellement du parc de pulvérisateurs. De manière complémentaire, l'IFV et IRSTEA développent une méthode d'évaluation de la dérive en conditions de vent et de végétation standardisées. Les résultats que procureront ces deux méthodes d'évaluation seront exploités pour produire une labellisation des pulvérisateurs tenant compte des deux critères : optimisation de l'efficacité de la protection phytosanitaire et réduction de la dérive.

Mots-clés : Pulvérisation, Viticulture, Performance, Banc d'essai, Labellisation.

ABSTRACT

VITICULTURE SPRAYERS CERTIFICATION ACCORDING TO THEIR AGRO-ENVIRONMENTAL PERFORMANCES.

In order to comply with the French national action plan EcoPhyto, spray application techniques improvement in viticulture appears to be an important lever to achieve plant protection products (PPP) input reduction and drift mitigation. IFV and IRSTEA collaborated to develop the test bed EvaSprayViti that provided experimental results showing important perspectives of PPP use reduction through practices improvement and sprayer's fleet renewal towards more performing machines. In parallel with this previous works, IFV and IRSTEA are co-developing a drift measurement method in standardized conditions of wind and vegetation. The results provided by these two evaluation methods will be used to build a certification of viticulture sprayers according to both criterias: deposition efficiency and drift mitigation.

Keywords: Spraying, Viticulture, Performance, Test bed, Certification.

INTRODUCTION

Le plan EcoPhyto vise à réduire les quantités de produits phytosanitaires utilisées en agriculture ainsi que leurs impacts négatifs sur l'environnement et la santé. Pour ce qui concerne la viticulture, plusieurs travaux de mesure des quantités de dépôts de pulvérisation ainsi que de dérive ont montré que l'amélioration des techniques de pulvérisation par rapport aux pratiques aujourd'hui majoritaires dans les divers vignobles français apparaît comme un moyen pragmatique et efficace, mobilisable dès les court et moyen termes, pour parvenir à une réduction significative de l'utilisation des intrants phytosanitaires ainsi que de leurs impacts potentiels tout en maintenant une fiabilité de la protection sanitaire de la vigne constante sinon meilleure.

Afin d'acquérir des références techniques permettant d'identifier sur la base de comparaisons fiables, les techniques de pulvérisation représentant un progrès par rapport aux pratiques les plus courantes, l'IFV et IRSTEA ont co-développé la vigne artificielle EvaSprayViti. Ce banc d'essai permet une comparaison des niveaux de dépôts de pulvérisation sur la végétation fournis par chaque technique de pulvérisation en conditions de végétation standardisée (Codis et al. 2013). Grâce à cet outil, l'évaluation des performances de plus de 30 pulvérisateurs selon plusieurs modalités de réglage et de développement de la végétation cible a été effectuée. Il s'agit désormais de mobiliser la base de données acquise pour produire une classification des pulvérisateurs selon leur aptitude à optimiser les quantités de dépôts de pulvérisation sur la végétation. Par suite, cette classification sera utilisée pour fournir aux viticulteurs des données objectives sur les performances des pulvérisateurs lorsqu'ils choisissent une nouvelle machine.

En ce qui concerne les performances des techniques de pulvérisation en matière de réduction de la dérive, une méthode de mesure basée sur le banc d'essai EoleDrift mettant en œuvre la production d'un vent artificiel est en cours de développement par l'IFV et IRSTEA. Ce banc d'essai associe une végétation artificielle à un mur de ventilateurs produisant le vent nécessaire à la mesure de dérive de manière contrôlée et répétable. Il s'agira là aussi à terme de bâtir une classification des techniques de pulvérisation selon leur aptitude à réduire la dérive par comparaison avec les pratiques de pulvérisation les plus courantes. Les premières mesures de dérive effectuées permettent de discuter des évolutions méthodologiques nécessaires à l'obtention de la répétabilité des résultats requise pour identifier avec suffisamment de précision les techniques de pulvérisation permettant de réduire la dérive.

MATERIEL ET MÉTHODE

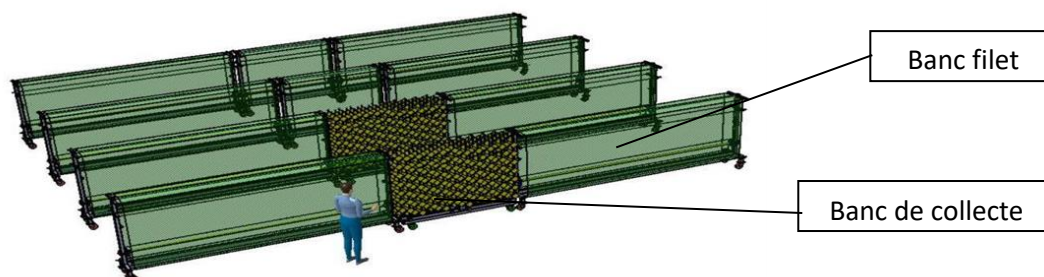
MESURE DE L'APTITUDE DES TECHNIQUES DE PULVERISATION VITICOLES A OPTIMISER LES PROFILS DE DEPOTS DE PULVERISATION AVEC LE BANC D'ESSAI EVASPRAYVITI.

Description du banc d'essai EvaSprayViti

Les mesures de dépôts de pulvérisation ont été réalisées en pulvérisant une bouillie aqueuse chargée en traceur coloré. Le traceur utilisé était la tritrazine, colorant alimentaire E 102. Pour chaque modalité d'essai, la pulvérisation a été réalisée après avoir contrôlé indépendamment le débit de chacun des diffuseurs du pulvérisateur ainsi que la vitesse d'avancement. Le volume pulvérisé par hectare lors de chaque modalité d'essai est donc connu avec précision.

La bouillie de traceur a été pulvérisée sur la vigne artificielle EvaSprayViti. Ce banc d'essai est constitué de quatre rangs de vigne artificielle de 10 mètres de long. Comme le montre la figure 1 ci-dessous, les rangs de vigne artificielle sont constitués de deux types de bancs : les bancs de collecte représentés en jaune et les bancs filets de couleur verte (Codis et al. 2013).

Figure 1 : Schéma de la vigne artificielle EvaSprayViti. Artificial vineyard EvaSprayViti pattern.

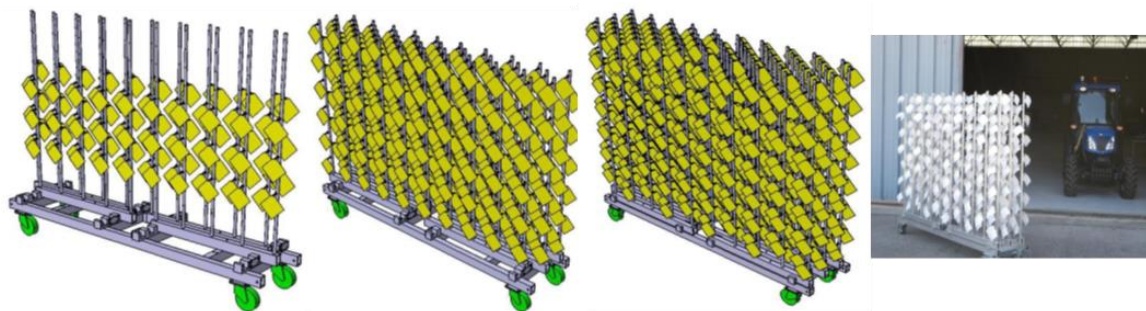


Les mesures de dépôts de pulvérisation sont effectuées sur les bancs de collecte tandis que la fonction des bancs filets est de créer un environnement similaire à celui qui existe au cœur d'une parcelle de vigne en termes d'aérodynamique (interaction avec les flux d'air générés lors de la pulvérisation). Les bancs de collecte sont constitués de feuilles artificielles en PVC, carrées et de 10 cm de côté. Ces feuilles reçoivent les dépôts de pulvérisation de bouillie chargée en traceur. Des essais préliminaires réalisés en parcelle de vigne réelle sur cépage chardonnay ont démontré que les dépôts de bouillies collectés sur cette matière

PVC sont équivalents à ceux reçus par les feuilles de vigne réelles sur lesquelles le collecteur était agrafé. Pour ce qui concerne les bancs filets, la porosité des filets a été choisie suite à des travaux menés en soufflerie de manière à mimer au mieux la porosité à l'air d'un rang de vigne type. Les effets de bordure sur la mesure de dépôts sont ainsi évités.

Les quatre rangs de la vigne artificielle EvaSprayViti sont modulables de manière à mimer trois stades de développement distincts que l'on rencontre successivement au cours d'une campagne de traitement. La hauteur et l'épaisseur des bancs filets comme des bancs de collecte sont ajustables. Dans cette étude, centrée sur les pulvérisateurs dédiés aux vignes larges, l'inter-rang a été fixé à 2,5 m. La figure 2 ci-après décrit les trois stades de développement.

Figure 2 : Schémas et photographie du banc de collecte. De gauche à droite : schéma du début de végétation, schéma du milieu de végétation, schéma de la pleine végétation et photographie en pleine végétation. Collection rows of EvasprayViti at early, medium and full growth stage.



L'indice foliaire du banc (LAI) de collecte est de respectivement, 0,24 ; 0,88 et 1,68 m^2/m^2 en début, milieu et pleine végétation.

Dans le but de caractériser l'homogénéité des dépôts de pulvérisation au sein du couvert végétal, deux tranches de vigne artificielle (éléments répétitifs sur la longueur) ont été redécoupées en compartiments analysés séparément. On obtient ainsi une mesure de dépôt de pulvérisation par compartiment.

La compartimentation du feuillage utilisée dépend du stade végétatif simulé :

- En pleine végétation, chacune des deux tranches prélevées a été redécoupée en 9 compartiments définis par trois hauteurs (« haut », « milieu » et « bas ») et trois profondeurs (« gauche », « centre » et « droit »).
- En milieu de végétation, les compartiments ont été délimités par trois hauteurs et quatre profondeurs (mais seulement deux profondeurs pour les essais réalisés en 2013).
- En début de végétation, le redécoupage n'a été effectué que sur la profondeur et ce selon quatre niveaux.

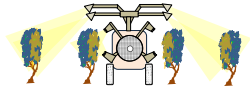
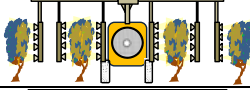
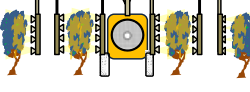
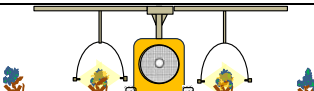
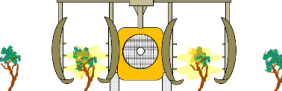
Analyses au laboratoire

Suite à la pulvérisation du traceur puis au séchage des dépôts, les feuilles artificielles ont été regroupées par compartiments de feuillage dans des boîtes. Le dépôt de pulvérisation moyen reçu par l'ensemble des feuilles contenues dans chaque boîte a ensuite été déterminé au laboratoire grâce à deux opérations : la remise en solution du traceur en introduisant un volume d'eau déminéralisée précisément connu dans la boîte, puis la lecture de l'absorbance de cette solution au spectrophotomètre. La concentration de la bouillie mère pulvérisée lors de l'essai a également été déterminée grâce à la lecture de l'absorbance d'une solution correspondant à la dilution d'un échantillon de bouillie mère prélevé lors de la réalisation de la pulvérisation. Les dépôts de pulvérisation ont ensuite été calculés, ils sont exprimés en nano-gramme de traceur par décimètre carré de feuillage pour une pulvérisation effectuée à 1 gramme par hectare. L'expression des dépôts dans cette unité normalisée par la dose d'application permet de comparer les dépôts obtenus par les diverses techniques de pulvérisation passées au banc d'essai.

Description de la liste de pulvérisateurs passés au banc d'essai

Dans le cadre de cette étude un échantillon de pulvérisateurs dédiés aux vignes larges, représentatif de l'offre sur le marché des agroéquipements a été passé au banc d'essai. Le tableau 1 ci-après décrit cet échantillon. Pour chaque machine, les modes d'utilisation usuels (en termes de vitesse d'avancement, de volume par hectare) ont été mis en œuvre. La vitesse d'avancement était proche de 6 km.h⁻¹ pour les aéroconvecteurs et proche de 5 km.h⁻¹ pour les autres pulvérisateurs. En pleine végétation, le volume par hectare était proche de 150 l.ha⁻¹ pour les technologies pneumatiques ou jet porté équipées de buses classiques ou proche de 180 l.ha⁻¹ pour les technologies jet porté équipées de buses à injection d'air.

Tableau 1 : Description de la liste de pulvérisateurs dédiés aux vignes larges passés au banc d'essai. List of assessed sprayers.

Matériel testé	Schéma	Nombre de matériels testés
Voûte pneumatique nouvelle génération, utilisée tous les 2, 3 ou 4 rangs.		3
Voûte pneumatique ancienne génération, utilisée tous les 2, 3 ou 4 rangs.		1
Face par face pneumatique.		3
Face par face jet porté. Equipé de différents types de buses (injection d'air et classiques).		3
Panneaux récupérateurs à jet porté. Equipés de différents types de buses (injection d'air et classiques).		3
Aéroconvecteur jet porté. Tangentiel ou axial équipés de différents types de buses (injection d'air et classiques). Dont un multi-turbine.		5
Rampe premiers traitements jet projeté.		1
Panneaux récupérateurs à jet projeté. Equipés de différents types de buses.		1

Choix des indicateurs de qualité de pulvérisation

Deux indicateurs de caractérisation de la qualité de pulvérisation ont été calculés pour chaque technique de pulvérisation évaluée:

- Le dépôt de pulvérisation moyen. Cet indicateur révèle la capacité de la technique de pulvérisation à déposer sur le végétal cible la plus grande quantité de bouillie émise possible.

- Le coefficient de variation des dépôts mesurés dans différents compartiments de feuillage artificiel dont la délimitation a été présentée ci-avant pour chaque modalité de développement de la végétation artificielle.

Afin de construire une démarche de classification des pulvérisateurs en fonction de leurs performances en termes de profils de dépôts de pulvérisation, un indicateur synthétique tenant compte des deux indicateurs de qualité de la pulvérisation a été choisi (Vergès et al. 2017). Il s'agit du dépôt corrigé, défini par la moyenne des dépôts diminuée de l'écart type des dépôts dans les différents compartiments.

$$D_{cor} = D_{moy} - ET$$

Par suite, trois seuils de classification des pulvérisateurs ont été définis. Le premier seuil de classification a été fixé au niveau de la performance moyenne des voûtes pneumatiques (notons S_R ce seuil de référence). En effet ce type de matériel représente plus de 70% du parc de machines en vignes larges et représente donc le niveau de base à partir duquel des progrès doivent être apportés. Le deuxième seuil a été fixé à $S_R/0,7$ et le troisième à $S_R/0,5$. Ainsi, un pulvérisateur qui atteint le second seuil de classification est une machine qui, selon l'indicateur retenu, permet de maintenir une qualité de pulvérisation équivalente à celle d'une machine située sur le premier seuil tout en pulvérisant à dose réduite de 30% (soit 70% de la pleine dose). De même une machine qui atteint le troisième seuil est une machine qui permet d'obtenir le niveau de qualité de pulvérisation de référence tout en réduisant la dose appliquée de 50%.

MESURE DE L'APTITUDE DES TECHNIQUES DE PULVERISATION A REDUIRE LA DERIVE, DEVELOPPEMENT DU BANC D'ESSAI EOLEDRIFT.

Dispositif expérimental

Le banc d'essai EoleDrift, est constitué d'un mur de ventilateurs de 5 mètres de haut par 5 mètres de large (25 ventilateurs composent ce mur), de quatre rangs de vigne artificielle, et d'un dispositif de collecte des embruns constitué de mats entre lesquels des fils en polypropylène sont tendus à l'horizontale.

Un fluorophore, la brillante-sulfo-flavine (BSF) a été utilisé comme traceur. Dans ces expériences, 12 fils de collecte de 10 mètres de long étaient tendus tous les 50 cm de haut. Les fils de collecte étaient localisés dans un plan vertical, parallèle à la direction des rangs de vigne et perpendiculaire à celle du vent, et situé à 5 m du dernier rang de vigne artificielle. Suite à la pulvérisation du traceur puis au séchage des dépôts, chaque fil de collecte était récolté puis analysé par sections de 2 m de manière à être en mesure de constater d'éventuels effets de bordure sur les sections extérieures. Au laboratoire les analyses ont été réalisées en introduisant un volume d'eau déminéralisée connu dans chaque récipient contenant une section de fil puis par une mesure de la concentration en traceur de l'eau de rinçage par spectrofluorimétrie.

Les mesures de dérive ont été réalisées avec la vigne artificielle en conformation vigne large (inter-rang de 2,5m) et au stade de développement de début de végétation.

Modalités de pulvérisation évaluées

Dans le cadre de cette étude, deux modalités de techniques de pulvérisation sont étudiées. Il s'agit d'une voûte pneumatique et d'un aéroconvecteur axial équipé de buses classiques. Deux répétitions de mesure pour chacune de ces deux modalités ont été réalisées.

Mesure et contrôle des conditions de vent

Les conditions de vent régnant au niveau du dispositif de collecte pendant la durée de la pulvérisation ont été mesurées par un anémomètre en trois dimensions situé au centre du plan de collecte. La fréquence d'acquisition était de 30Hz.

RESULTATS

OPTIMISATION DES PROFILS DE DEPOTS DE PULVERISATION

Pour chaque stade végétatif, les résultats obtenus sont présentés sur un graphique organisé selon deux axes (figures 4, 5 et 6 ci-après). Chaque technique de pulvérisation est représentée par un point dont les coordonnées sont le dépôt de pulvérisation moyen en abscisse et l'opposé du coefficient de variation en ordonnée. Les points représentatifs des techniques de pulvérisation les plus performantes selon les deux indicateurs retenus figurent donc en haut et à droite des graphiques. Les seuils de classification précédemment décrits trouvent également une traduction sous forme de courbes « d'iso dépôt-corrige » dans ces graphiques.

Figure 3 : Légende des figures représentant les résultats d'essais. La forme des figurés renseigne la technologie de pulvérisation tandis que leur couleur renseigne la conformation du matériel. Les trois seuils de classification sont représentés par des courbes de différentes couleurs. Caption of the following figures. The shape of the items reveals the spray technology whereas the color reveals the configuration.

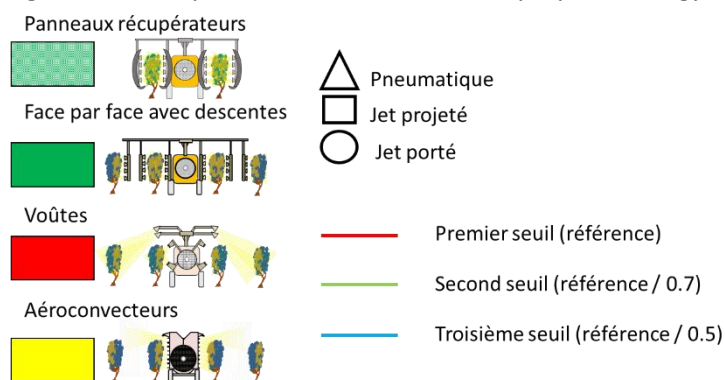
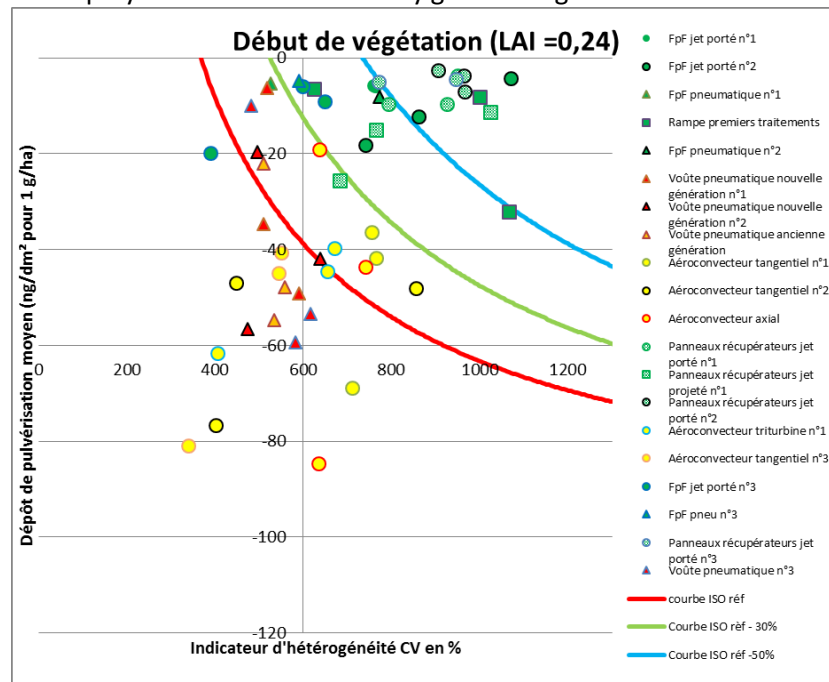


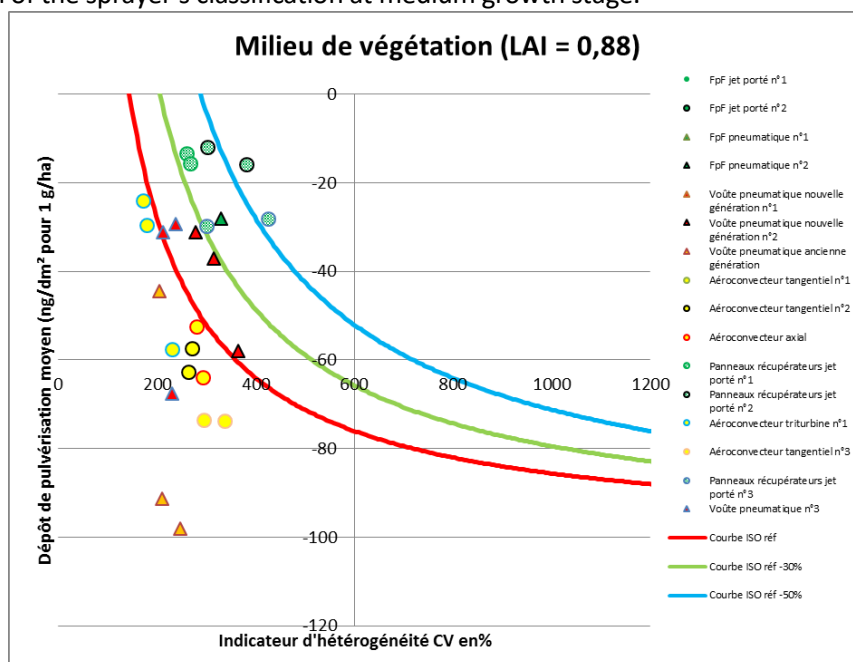
Figure 4 : Représentation synthétique de la classification des techniques de pulvérisation en fonction de leurs performances mesurées sur le banc d'essai EvaSprayViti en début de végétation. Synthetic representation of the sprayer's classification at early growth stage.



En début de végétation, plusieurs techniques de pulvérisation franchissent le second et le troisième seuils de classification représentés respectivement par les courbes verte et bleue. La couleur verte des figurés concernés indique qu'il s'agit dans tous les cas soit de pulvérisateurs face par face avec

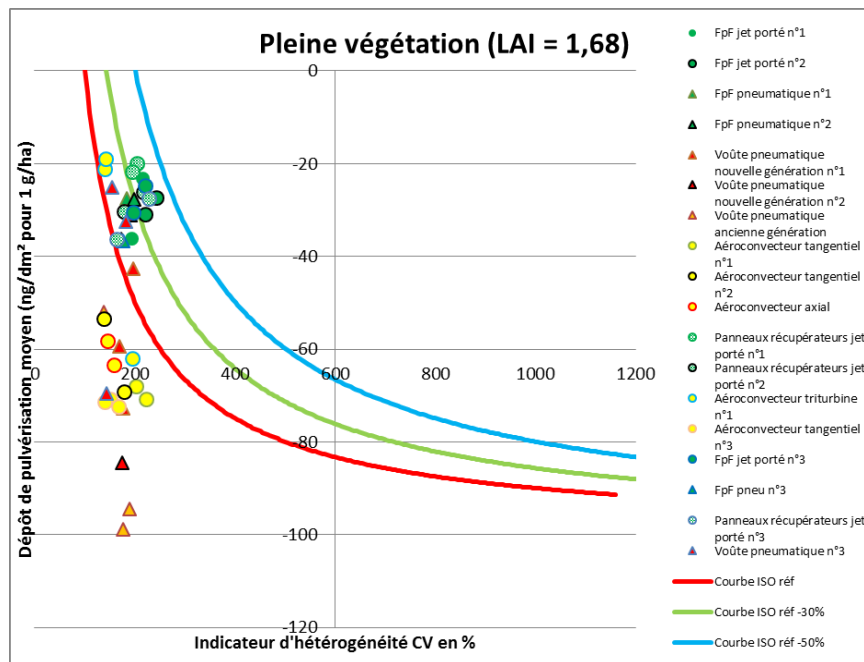
descentes dans le rang soit de pulvérisateurs à panneaux récupérateurs. Même avec une réduction de dose de 50%, ces machines permettent d'obtenir des profils de dépôts de pulvérisation équivalents à ceux offerts par les voûtes pneumatiques tous les deux rangs à pleine dose. Parmi les techniques de pulvérisation dépassant le second seuil de classification, les trois technologies (jet projeté, jet porté associé à divers types de buses et pneumatique) sont représentées comme le montre la présence des trois types de forme des figurés.

Figure 5 : Représentation synthétique de la classification des techniques de pulvérisation en fonction de leurs performances mesurées sur le banc d'essai EvaSprayViti en milieu de végétation. Synthetic representation of the sprayer's classification at medium growth stage.



En milieu de végétation, il existe également des techniques de pulvérisation (uniquement face par face avec ou sans panneaux récupérateurs) qui dépassent les premier et troisième seuils de classification. Aucun aéroconvecteur (figurés jaune) ne dépasse le premier seuil de classification représenté par la courbe rouge.

Figure 6 : Représentation synthétique de la classification des techniques de pulvérisation en fonction de leurs performances mesurées sur le banc d'essai EvaSprayViti en pleine végétation. Synthetic representation of the sprayer's classification at full growth stage.

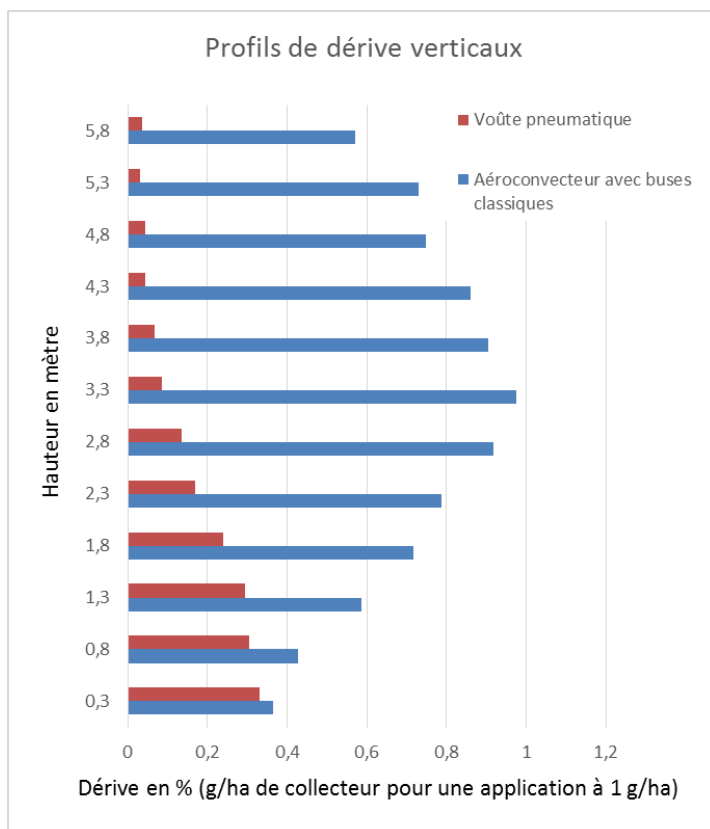


Enfin, en pleine végétation, il n'existe pas de technique de pulvérisation qui franchisse le troisième seuil de classification. En revanche, plusieurs d'entre elles, exclusivement des face par face avec ou sans panneaux récupérateurs franchissent le second seuil de classification.

REDUCTION DE LA DERIVE

Dans le contexte actuel, la labellisation des pulvérisateurs viticoles se doit d'intégrer un second critère qui est la limitation du phénomène de dérive. A cette fin, le banc d'essai EoleDrift est en cours de développement. Les premières mesure de dérive ont été obtenues et sont présentées dans la figure 7 ci-après. Le vent artificiel produit lors de ces mesures respectait les recommandations de la norme ISO 22 866 en termes de vitesse et de direction. La vitesse moyenne du vent était proche de 5 m/s au niveau du dispositif de collecte.

Figure 7 : Profils verticaux de dérive mesurés avec une végétation artificielle mimant le début de végétation, pour deux pulvérisateurs : une voûte pneumatique et un aéroconvecteur axial équipé de buses classiques. Vertical drift patterns at early growth stage for two different sprayers : a pneumatic arch sprayer and an airblast sprayer associated to classical nozzles.



Les deux pulvérisateurs étudiés produisent des profils de dérive différents. Dans le cas de la voûte pneumatique, le maximum de dérive est constaté sur les collecteurs les plus bas tandis que le maximum de dérive se situe aux alentours de 3 mètres de haut pour l'aéroconvecteur axial testé. Par ailleurs en tout point du profil de dérive, on constate que la dérive produite par l'aéroconvecteur testé est supérieure à celle produite par la voûte pneumatique testée.

DISCUSSION

OPTIMISATION DES PROFILS DE DEPOTS DE PULVERISATION

Les résultats obtenus sur les vingt pulvérisateurs viticoles passés au banc d'essai mettent en évidence plusieurs tendances. Il apparaît que la conformation des pulvérisateurs est le critère ayant le plus d'influence sur la qualité des profils de dépôts, devant la technologie (pneumatique, jet porté ou jet projeté) qui influence néanmoins aussi cette dernière (Vergès et al. 2015).

Sur la base de ces résultats il s'agit de réaliser une labellisation des pulvérisateurs selon leur aptitude à répondre aux enjeux du plan EcoPhyto. Par rapport aux techniques de pulvérisation le plus couramment mises en œuvre au vignoble (voûtes pneumatiques), certaines techniques de pulvérisation permettent d'augmenter de manière assez significative les quantités de dépôts de pulvérisation ainsi que leur homogénéité de répartition. D'importantes perspectives de réduction de dose, répondant pleinement aux objectifs du plan EcoPhyto, sont donc mises en évidence en substituant aux techniques de pulvérisation aujourd'hui majoritaires les techniques de pulvérisation identifiées comme plus performantes.

Afin de transmettre aux viticulteurs des indications sur les performances des pulvérisateurs qu'ils sont susceptibles d'acheter, une classification en 4 classes des divers pulvérisateurs du marché est ici proposée. Les trois seuils de classification précédemment décrits délimitent en effet 4 classes qui peuvent être décrites ainsi :

- Classe C : performance inférieure au premier seuil de classification, qualité de pulvérisation n'égale pas celle de la technique de pulvérisation de référence, aucune optimisation des doses possible selon ce critère.

- Classe B : performance située entre les deux premiers seuils de classification, performance équivalente à la technique de pulvérisation de référence, aucune optimisation de dose préconisée.
- Classe A : performance située entre le deuxième et le troisième seuil de classification, performance dépassant la technique de pulvérisation de référence, possibilité de réduire les doses jusqu'à 30% tout en maintenant le niveau de qualité de pulvérisation de référence.
- Classe A+ : performance dépassant le troisième seuil de classification, possibilité de réduire les doses jusqu'à 50% tout en maintenant le niveau de qualité de pulvérisation de référence.

De manière à valider les réductions de doses calculées sur la base des indicateurs de profils de dépôts, des essais de plein champ ont été réalisés. Les premiers résultats valident les hypothèses formulées dans ce travail.

Face à l'impossibilité de passer au banc d'essai l'ensemble des modèles de pulvérisateurs proposés sur le marché des agroéquipements de manière exhaustive, l'utilisation des résultats déjà obtenus pour attribuer un classement par défaut (de test) à chaque machine en fonction de sa typologie et de sa technologie est proposé. Ce classement, attribué par défaut à toute machine pourrait être modifié si des tests conduits sur la machine attestent d'une performance supérieure. La mise en place de cette démarche est à l'étude au travers d'un groupe de travail associant les différentes parties prenantes dont l'IFV, IRSTEA, les représentants des constructeurs de pulvérisateurs et le ministère de l'agriculture.

VERS UNE CLASSIFICATION DES MACHINES SELON LE CRITERE DE LA LIMITATION DE LA DERIVE

Pour ce qui concerne le volet réduction de la dérive de la labellisation des pulvérisateurs en cours de construction, les méthodologies de référence pour mesurer les indicateurs de dérive doivent être définies. Les premiers résultats obtenus en conditions de vent artificiel grâce au banc d'essai EoleDrift sont encourageants puisque discriminant les performances des deux matériels testés à ce jour en matière de limitation de la dérive.

Les expérimentations à venir devront permettre de caractériser la répétabilité des mesures obtenues de manière à décrire la capacité de discrimination du banc d'essai.

Par ailleurs les méthodologies de référence qui seront choisies se devront d'être économes en temps et en charge de travail de manière à pouvoir tester un nombre de matériels de pulvérisation suffisant pour obtenir un échantillon représentatif de l'offre du marché. Sur ce point les résultats préliminaires présentés ici permettent déjà de discuter de la résolution de l'échantillonnage de la dérive sur la hauteur.

CONCLUSION

Les mesures réalisées sur le banc d'essai EvaSprayViti ont livré des résultats permettant de dessiner les contours d'une classification des pulvérisateurs viticoles en fonction de leurs performances agronomiques au travers des profils de dépôts de pulvérisation. Des propositions pour définir une labellisation de ces machines selon ce critère sont en ce moment même portées par l'IFV et IRSTEA auprès des différentes parties prenantes (constructeurs, pouvoirs publics, chambres d'agriculture), de manière à faire aboutir cette démarche de manière collégiale.

Pour ce qui concerne la dérive de pulvérisation, un nouveau banc d'essai baptisé EoleDrift est en cours de développement. Les résultats obtenus lors des premières mesures de dérive réalisées avec ce banc sont encourageantes notamment sur sa capacité à discriminer les profils de dérive sur la hauteur en fonction de la technique de pulvérisation mise en œuvre. Les méthodes permettant de faire fonctionner ce banc d'essai en routine sont en cours de développement. A terme, il s'agira là aussi de classer les techniques de pulvérisation en fonction de leurs performances selon le critère de la limitation du phénomène de dérive.

REMERCIEMENTS

Les résultats présentés ici découlent des travaux financés par l'ONEMA et le fond CASDAR au travers des projets EcoSprayViti, PulvePerf et EoleDrift. Les équipementiers sont également remerciés pour la mise à disposition de matériels et leur investissement sur ces sujets. L'équipe de travail de l'atelier d'IRSTEA qui a conçu le « mur de vent » EoleDrift est vivement remerciée ainsi que tout le personnel ayant participé aux nombreux essais menés depuis plusieurs années.

BIBLIOGRAPHIE

Codis, S., Bonicel, J.-F., Diouloufet, G., Douzals, J.-P., Hébrard, O., Montegano, P., Ruelle, B., Ribeyrolles, X., Vergès, A., (2013). EvaSprayViti: a new tool for sprayer's agro-environmental performance assessment, Suprofruit 2013 pp. 23-25.

Vergès, A., Codis, S., Bonicel, J.-F., Diouloufet, G., Douzals, J.-P., Magnier, J., Montegano, P., Ribeyrolles, X., Ruelle, B. (2015). Sprayers' classification according to their performance in terms of spray deposition quality, Suprofruit 2015 pp. 64-65.

Vergès, A., Codis, S., Bonicel, J.-F., Diouloufet, G., Douzals, J.-P., Magnier, J., Montegano, P., Ribeyrolles, X., and Ruelle, B., Carra M., Delpuech, X., Savajols, B., (2017). Sprayer classification in viticulture according to their performance in terms of deposition and dose rate reduction potential, Suprofruit 2017.