



GUIDE DU PULVÉRISATEUR EN VIGNE LARGE



➤ Date de rédaction : janvier 2021

Le choix d'un appareil de traitement impacte le fonctionnement d'une exploitation pour plusieurs années. Les critères de choix sont nombreux, complexes et interdépendants. Se poser les bonnes questions est primordial avant de faire son choix.

Ce guide vise à appuyer les viticulteurs pour faire le meilleur choix lors du renouvellement de leur pulvérisateur. Il permettra de prendre en compte les contraintes d'exploitations afin de s'adapter à chaque situation. Pour les différentes catégories d'appareils, le guide aborde les principales précautions à prendre et les questions à poser au constructeur avant l'achat.

➤ Il intègre les critères suivants qui sont repérés par des icônes :



Pour diminuer la largeur des zones non traitées à proximité des milieux aquatiques ainsi que certaines distances de sécurité à proximité des zones d'habitation, les matériels doivent être inscrits au Bulletin officiel du ministère de l'agriculture et de l'alimentation. Vous pouvez télécharger cette liste en suivant le lien suivant :

<https://agriculture.gouv.fr/materiels-permettant-la-limitation-de-la-derive-de-pulverisation-des-produits-phytopharmaceutiques>



Qualité
de pulvérisation



Dérive



Facilité d'entretien,
conduite, maniabilité



Temps
de chantier



Exposition
des opérateurs



SOMMAIRE

Panneaux récupérateurs	p. 04
Pulvérisateurs face par face	p. 06
Voûtes	p. 08
Flux tangentiels uniface	p. 10
Pulvérisateurs à jet porté uniface sans rampe	p. 11
Aéroconvecteurs	p. 12
Canons oscillants	p. 14
Mise en route des appareils	p. 15

PANNEAUX RECUPÉRATEURS

➤ Panneaux récupérateurs à jet porté



Très bonne qualité de pulvérisation et de récupération en utilisant des buses à fente à injection d'air. En plus de la qualité d'application, **la récupération permet une économie de produit jusqu'à 40 % sur l'année pour des panneaux bien conçus (70-80% en début de végétation et 10-15% sur végétation pleinement développée, en fonction du cépage, de la vigueur et du nombre de manquants).**



Equipé de buses à injection d'air, ce matériel est peu sensible à la dérive. Il permet de travailler avec du vent dans la limite de la réglementation, en conservant un résultat bien meilleur que n'importe quelle autre technologie. Contrairement au pneumatique, le jet porté permet de dissocier la vitesse d'air de la taille des gouttes. **Réduction de la dérive très importante.** Les buses à fentes (IDK 90° de Lechler, CVI 80° de Albus) sont à privilégier par rapport aux buses à turbulences pour éviter que le produit ne sorte des panneaux.



Sur ce type de pulvérisateurs, les essais réalisés montrent que la vitesse d'avancement (jusqu'à 9 km/h) ne nuit pas à la qualité de pulvérisation. Attention, la vitesse maximum est fixée en premier lieu par le terrain (topographie et conditions de sol).



Lavage méticuleux nécessaire, donc temps conséquent. Attention à l'exposition de l'opérateur pendant les phases de nettoyage.



Qualité de pulvérisation



Dérive



Facilité d'entretien, conduite, maniabilité



Temps de chantier



Exposition des opérateurs

> Panneaux récupérateurs pneumatiques

À ÉVITER car beaucoup moins de liberté que les panneaux jet porté pour les mêmes caractéristiques d'utilisation (maniabilité, ...). La technologie pneumatique présente l'inconvénient de ne pas permettre de dissocier vitesse d'air et taille des gouttes, ce qui est particulièrement pénalisant en début de végétation. Peu d'avantages par rapport à des appareils face par face car la finesse des gouttes ne permet pas d'optimiser la récupération avec les panneaux.



Bonne qualité de pulvérisation.



Peu de moyens pour réduire la **dérive qui reste importante** avec la technologie pneumatique. **Ne permet pas de réduire les distances de non-traitement à proximité des points d'eau et des habitations.**



Lavage méticuleux nécessaire, donc temps conséquent. Attention à l'exposition de l'opérateur pendant les phases de nettoyage.

PRÉCAUTIONS LORS DE L'ACHAT D'UN APPAREIL À PANNEAUX RÉCUPÉRATEURS À JET PORTÉ

Eviter les panneaux trop étroits qui ne permettent pas de bien récupérer, cependant, ils restent plus maniables que des panneaux plus performants et plus larges.

Attention également à l'encombrement des panneaux récupérateurs surtout sur fourrières courtes et vignes en pointe : ce matériel demande des fourrières de minimum 4.5m/5m.

5 hauteurs de buses sur les descentes sont suffisantes pour traiter la hauteur de la végétation (**éviter les dispositifs avec 6 à 10 hauteurs car elles demandent des débits par diffuseurs faibles et donc des calibres petits qui augmentent les risques de colmatage ou engendrent des volumes / ha très élevés**).

La capacité de la cuve se choisira en fonction de la superficie à traiter. Il faut bien sûr prendre en compte le stade végétatif et le taux de récupération pour préparer le bon volume de bouillie. Exemple : en début de végétation, en utilisant deux hauteurs de buses et une récupération de 70% du produit pulvérisé, le volume réellement appliqué se situe autour de 20-25 l/ha.

Il est indispensable d'avoir un système de sécurité en cas d'accroche accidentelle des panneaux pour ne pas les détériorer.

Déploiement et replis des panneaux extérieurs : Privilégier les dispositifs de repli et de réouverture automatiques à la largeur souhaitée pour un débit de chantier optimal.

Dispositif de ré-aspiration de bouillie : **Choisir un système autre que les hydro-injecteurs afin d'éviter la mousse** dans la cuve (pompe péristaltique, pompe annexe).

L'utilisation des panneaux requiert de la vigilance quant à la conduite (encombrement) et à l'entretien.

Si zone avec problème de portance, adapter l'entretien du sol avec un enherbement sur les rangs de passage pour faciliter le passage de l'appareil.

Contrôleur de débit & pression (affichage des valeurs) très utile pour contrôler la qualité du travail effectué et si possible mesure du débit (droite et gauche) pour identifier les bouchages (**Privilégier les contrôleurs à la régulation DPAE** qui mal maîtrisée peut masquer des problèmes).

Privilégier les attelages articulés et les cardans double-joint homocinétique en particulier si les fourrières sont petites.

Privilégier le double essieu ou boggie par rapport au simple essieu sur tout type de sol pour la stabilité malgré un moins bonne maniabilité dans les demi-tours.

PULVÉRISATEURS FACE PAR FACE

➤ Face par face jet porté



Bonne qualité de pulvérisation qui est au moins aussi bonne (meilleure dans la plupart des cas) qu'en pneumatique. Attention à la distance buse-végétation qui doit être maximum de 40 cm, ce qui entraîne une conduite plus précise.

Meilleur compromis d'efficacité avec des buses à injection d'air : plus de dépôts sur la végétation et moins de dérive.

Possibilité d'ajuster les doses en n'ouvrant que les buses en face de la végétation ou avec Optidose.



Possibilité de réduire efficacement la dérive en utilisant des buses à fente à injection d'air (IDK90° de Lechler, CVI80° de Albus, ...).



Attention à l'entretien et au lavage de l'appareil qui doivent être méticuleux pour éviter les risques de bouchage des buses. La présence de filtres de tronçons supplémentaires, avec une maille adaptée (80 à 100 mesh), est indispensable.



Lavage méticuleux nécessaire, donc temps conséquent et attention à l'exposition de l'opérateur pendant les phases de nettoyage.



Qualité
de pulvérisation



Dérive



Facilité d'entretien,
conduite, maniabilité



Temps
de chantier



Exposition
des opérateurs

> Face par face pneumatique

Bonnes machines mais privilégier le jet porté car on ne peut pas maîtriser la dérive avec le pneumatique en particulier en début de végétation. Cette typologie d'appareil tolère une distance diffuseur-végétation plus importante que la version jet porté.



Bonne qualité de pulvérisation.



Aucun moyen de réduire la dérive qui est présente avec ce type d'appareil (en particulier en début de végétation). **Ne permet pas de réduire les distances de non-traitement à proximité des points d'eau et des habitations.**



Lavage méticuleux nécessaire, donc temps conséquent et attention à l'exposition de l'opérateur pendant les phases de nettoyage.

PRÉCAUTIONS LORS DE L'ACHAT D'UN APPAREIL FACE PAR FACE A JET PORTÉ

Meilleure maniabilité en 4 faces par rapport à la configuration 6 faces (pour passage tous les 3 rangs).

Privilégier la configuration 4 faces si parcelles difficiles. Si fourrière/tournière large et parcelle plate : choisir la configuration trainée 6 faces (voire 8 faces sur porteur enjambeur).

Adapter l'entretien du sol avec un enherbement sur les rangs de passage ou totalement enherbé pour faciliter le passage de l'appareil.

Privilégier les attelages articulés et les cardans double-joint homocinétique en particulier si les fourrières sont petites.

Pour la stabilité, privilégier le double essieu ou boggie par rapport au simple essieu sur tout type de sol malgré une moins bonne maniabilité dans les demi-tours.

Adapter le nombre de sorties à la hauteur de végétation (éviter les dispositifs avec 6 ou 7 hauteurs car elles demandent des débits par diffuseurs faibles et donc des calibres petits qui augmentent les risques de colmatage ou engendrent des volumes / ha très élevés).

Choisir impérativement un appareil qui permet de régler la position des rampes pour être à distance buses-végétation de 40 cm maximum à tous les stades végétatifs.

Si zone avec problème de portance, adapter l'entretien du sol avec un enherbement sur les rangs de passage pour faciliter le passage de l'appareil.

Contrôleur de débit & pression (affichage des valeurs) indispensable pour contrôler la qualité du travail effectué et si possible mesure du débit (droite gauche) pour identifier les bouchages (Privilégier les contrôleurs à la régulation DPAE qui mal maîtrisée peut masquer des problèmes).



VOÛTES

> Voûte pneumatique classique 4 mains 4 canons



Qualité de pulvérisation correcte en passage tous les 2 rangs et 3 rangs avec main de retour, mauvaise en passage tous les 3 rangs sans main de retour et **médiocre en passage tous les 4 rangs.**



Attention à la technologie pneumatique de manière générale qui ne permet pas de réduire la dérive ni de bien cibler la végétation en début de végétation. (Forte dérive dans tous les cas mais surtout en début de végétation). **Ce matériel ne permet pas de réduire les distances de non-traitement à proximité des points d'eau et des habitations.**



Appareil déjà un peu technique. Nécessité de régler avec précaution l'orientation des mains et des canons et faire attention lors des demi-tours.

> Voûte de technologie jet porté (avec buses) : l'avenir de la voûte !



Encore peu développée mais les premiers modèles testés sont prometteurs avec une bonne qualité d'application utilisée en 2 rangs par passage ou 3 rangs avec main de retour (ciblage de chaque face) avec buses à injection d'air. Très mauvaise qualité d'application en passage tous les 4 rangs.

Utiliser impérativement avec des buses à injection d'air. La technologie jet porté permet de faire varier la vitesse d'air sans agir sur la taille des gouttes. Attention à la filtration (filtration supplémentaire à prévoir pour les buses à injection d'air par rapport au pneumatique).



Réduction de la dérive significative par rapport aux voûtes pneumatiques. Tests en cours dans le cadre du projet STOPDRIFT (INRAE IFV) sur la mesure de la dérive.



Qualité de pulvérisation



Dérive



Facilité d'entretien, conduite, maniabilité



Temps de chantier



Exposition des opérateurs

PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES TRÈS IMPORTANTES LORS DE L'ACHAT D'UNE VOÛTE

Veiller à la possibilité de rentrer les mains sur vignes à faible espacement entre rangs (1,8 ; 2m) pour rester à la bonne distance de la végétation.

Bien annoncer au vendeur le volume/ha que l'on souhaite appliquer, la vitesse d'avancement ainsi que les largeurs de plantation et le nombre de rangs traités par passage (demander les jeux de pastilles ou buses pour le calibrage de la machine).

Bien faire attention au choix des pastilles pour l'homogénéité des débits reçus par chaque rang et chaque face de rangs. Attention quand on change de nombre de rangs traités par passage (de 2 à 3 ou de 3 à 2). Explications : Si le même pastillage sur les mains et les canons est adapté pour un passage tous les 2 rangs, **quand on passe tous les 3 rangs**, le rang central traité par les canons reçoit la pulvérisation sur les deux faces et reçoit ainsi 2 fois plus de produit que les 2 rangs adjacents au passage (**2/3 des rangs traités en uniface sont dans ce cas sous-dosés**).

Si zone avec problème de portance, adapter l'entretien du sol avec un enherbement sur les rangs de passage ou totalement enherbé pour faciliter le passage de l'appareil.

Attention aux sols cahoteux qui font beaucoup bouger les canons et rendent le ciblage de la végétation difficile.

SPÉCIFICITÉ DE L'OPTION « MAIN RETOUR » POUR LES PASSAGES TOUS LES 3 RANGS

Bien que moins efficace en termes de qualité de pulvérisation qu'un passage tous les 2 rangs, le passage tous les 3 rangs avec « Main Retour » peut être parfois conseillé car beaucoup mieux que la voûte utilisée tous les 3 rangs sans main retour ou tous les 4 rangs. Attention : éviter les mains retours si espacement entre rangs inférieur à 2,25 m car la position de la main de retour est trop verticale et ne permet pas une bonne pénétration du produit dans la végétation (elle ne sert pas à grand-chose). Plus la tige est longue, plus elle permet de possibilités de réglage. Prendre absolument une main de retour 3 doigts pour avoir une ouverture suffisante.

PRÉCAUTIONS SUR LA CONCEPTION DE LA MACHINE

Privilégier les attelages articulés et les cardans double-joint homocinétique en particulier si les fourrières sont petites.

Pour les appareils semi-portés avant (attelage sur les 3 points), la maniabilité et la stabilité lors du traitement (orientation des diffuseurs) seront améliorées mais attention dans les zones de dévers (hauteur du centre de gravité augmenté) et attention sur parcelles caillouteuses quand la cuve est vide (la cuve se balade) – **demandez une butée sur l'attelage qui empêche le retournement de la cuve**.

Possibilité de l'obturation de l'air sur la main retour en particulier en début de végétation.

Attention aux ajouts non réfléchis de mains retours qui peuvent pénaliser l'air sur les autres sorties.

Attention aux turbines avec aspiration arrière (obturation, aspiration de poussière et ré-aspiration des produits phytos).

Réglage des canons par vérins électriques indispensable mais parfois compliqué à utiliser en raison du manque de repère pour leur réglage.

Contrôleur de débit pression (affichage des valeurs) très utile pour contrôler la qualité du travail effectué et si possible mesure du débit (droite gauche) pour identifier les bouchages (**Privilégiez les contrôleurs à la régulation DPAE** qui mal maîtrisée peut masquer des problèmes).

FLUX TANGENTIELS UNIFACE



Cette conception est faite pour un passage tous les rangs dans la vigne. Qualité d'application moyenne en passage 1 rang sur 2 et médiocre 1 rang sur 3 (éviter absolument). Il est **illusoire de vouloir traiter plus d'un rang de part et d'autre de la machine malgré le conseil de certains commerciaux.**



Eviter les forts volumes d'air qui font sortir la bouillie de l'autre côté de la végétation. En effet, quand l'assistance d'air est trop forte, la bouillie qui traverse le rang directement ciblé n'atteint que très peu le rang suivant malgré l'impression visuelle. Cela **génère beaucoup de dérive et se fait au détriment de la qualité de la protection sur le rang traité.**

Possibilité de réduire la dérive et donc les ZNT mais exclusivement aux conditions suivantes : utilisation de buses à injection d'air à une distance de 40 cm maximum de la végétation quel que soit le stade végétatif, assistance d'air adaptée au feuillage et adaptation du nombre de buses ouvertes en fonction de la hauteur de la végétation. Attention, les dispositifs tangentiels orientables ne seront jamais inscrits sur la liste officielle des moyens permettant de diminuer la dérive de pulvérisation (ZNT DSR).



Simplicité de la machine : manœuvres, utilisation. Matériel très peu gourmand en puissance et très silencieux.

PRÉCAUTIONS LORS DE L'ACHAT D'UN PULVÉRISATEUR FLUX TANGENTIEL UNIFACE

Pouvoir fermer le liquide à chaque hauteur de diffuseur.

Besoin de débit hydraulique sur le tracteur minimum : 40 l/min.

Choisir exclusivement les matériels dont les modules sont réglables en largeur pour se positionner à maximum 40 cm de la végétation à tous les stades végétatifs. Bien réfléchir en fonction des largeurs de plantation.

Travailler un rang sur 2 maximum. Alternner les rangs de passage à chaque traitement.

Adapter le volume d'air à la végétation à traiter en jouant sur le régulateur de débit hydraulique.

Choisir la hauteur des modules tangentiels en fonction de la hauteur maximale de la végétation.

Attelage « articulé » et cardan double-joint homocinétique (en particulier si les fourrières sont petites).

PULVÉRISATEURS À JET PORTÉ UNIFACE SANS RAMPE



Cette conception est faite pour un passage tous les rangs. Qualité d'application moyenne en passage 1 rang sur 2 et médiocre un rang sur 3 (éviter absolument). Il est **illusoire de vouloir traiter plus d'un rang de part et d'autre de la machine malgré le conseil de certains commerciaux.**



Eviter les forts volumes d'air qui font sortir la bouillie de l'autre côté de la végétation. En effet, quand l'assistance d'air est trop forte, la bouillie qui traverse le rang directement ciblé n'atteint que très peu le rang suivant malgré l'impression visuelle. Cela **génère beaucoup de dérive et se fait au détriment de la qualité de la protection sur le rang traité.**

Possibilité de réduire la dérive et donc les ZNT mais exclusivement aux conditions suivantes : utilisation de buses à injection d'air à une distance de 40 cm maximum de la végétation quel que soit le stade végétatif, assistance d'air adaptée au feuillage et adaptation du nombre de buses ouvertes en fonction de la hauteur de la végétation.



Simplicité de la machine : manœuvres, utilisation.

PRÉCAUTIONS LORS DE L'ACHAT D'UN PULVÉRISATEUR À JET PORTÉ UNIFACE SANS RAMPE

Attention **au bruit des turbines.**

Travailler un rang sur 2 maximum. Alternner les rangs de passage à chaque traitement.

Attelage « articulé » et cardan double-joint homocinétique (en particulier si les fourrières sont petites).

Pouvoir fermer le liquide à chaque hauteur de diffuseur.

Il est très important **d'adapter le volume d'air à la végétation à traiter.**

Choisir exclusivement les matériels dont les descentes sont réglables en largeur pour permettre de positionner les diffuseurs à maximum 40 cm de la végétation. Bien réfléchir en fonction des largeurs de plantation.



Qualité de pulvérisation



Dérive



Facilité d'entretien, conduite, maniabilité



Temps de chantier



Exposition des opérateurs

AÉROCONVECTEURS

> Aéroconvecteur voûte droite



Cette conception est faite pour un passage tous les rangs, mais le plus souvent utilisée tous les deux rangs.

Qualité de pulvérisation moyenne en passage 1 rang sur 2 : face du rang non ciblé très peu couverte. Ne jamais passer tous les 3 rangs y compris pour les premiers traitements en début de végétation.

Il est illusoire de vouloir traiter plus d'un rang de part et d'autre de la machine (y compris pour les modèles pourvus de déflecteurs) malgré le conseil de certains commerciaux.



Beaucoup de dérive dans tous les cas et en particulier en début de végétation. **Ne permet pas de réduire les distances de non-traitement à proximité des points d'eau et des habitations.**



Machine rustique.
Peut être utilisée par un chauffeur peu expérimenté.



Réactivité, possibilité d'avoir une vitesse légèrement supérieure à une voûte et manœuvres facilitées dans les demi-tours.



Qualité de pulvérisation



Dérive



Facilité d'entretien, conduite, maniabilité



Temps de chantier



Exposition des opérateurs

> Aéroconvecteur voûte droite avec déflecteurs

À ÉVITER car aucun intérêt par rapport à un tangentiel simple.



On n'atteint pas bien le rang adjacent (aucune pénétration).



Dérive supérieure à un aéroconvecteur voûte droite.

> Aéroconvecteur arbo (sans voûte)

À ÉVITER absolument car le feuillage est mal ciblé et la **dérive inacceptable**.



Feuillage mal ciblé.



Dérive inacceptable.

> Aéroconvecteur double ou triturbine

À ÉVITER, image déplorable de la viticulture



Qualité de pulvérisation médiocre.



Dérive inacceptable.

PRÉCAUTIONS LORS DE L'ACHAT D'UN AÉROCONVECTEUR

Privilégier les modèles avec aspiration inversée (aspiration avant),

Privilégier les attelages « articulés » et cardans double-joint homocinétique (en particulier si les fourrières sont petites),

Effet turbine à vérifier (symétrie gauche droite de la ventilation) absolument avant achat (fil de laine ou rubalise pour visualiser la direction de l'air sur la hauteur des deux côtés de la turbine),

Vérifier également la régularité des vitesses d'air sur la hauteur des deux côtés de la turbine (répartition sur la hauteur en utilisant la main),

Privilégier les nouvelles générations d'aéroconvecteurs qui disposent d'obturateurs d'air pour la réduction de la dérive (volet permettant de fermer une partie du flux d'air sur un des deux côtés de la machine. Ce dispositif est à utiliser du côté de la zone à protéger sur les premiers rangs à proximité d'une zone sensible pour réduire la dérive),

Attention au bruit de certaines turbines.

Attention aux turbines trop puissantes qui nuisent à la qualité de la pulvérisation et donc à la quantité de produit déposée sur la végétation.

Attention aux turbines avec aspiration arrière (obturation, aspiration de poussière et ré-aspiration des produits phytos).



CATÉGORIE CANONS OSCILLANTS

À ÉVITER ABSOLUMENT : image déplorable de la viticulture.



Qualité de pulvérisation médiocre



Dérive inacceptable.



Qualité
de pulvérisation



Dérive



Facilité d'entretien,
conduite, maniabilité



Temps
de chantier



Exposition
des opérateurs

MISE EN ROUTE DES APPAREILS

La mise en route des appareils est une étape essentielle, trop souvent négligée alors qu'elle conditionne la bonne utilisation du matériel. Elle doit être en priorité demandée au vendeur dans le cadre même de la vente. Les conseillers agro-équipements des Chambres d'agriculture sont à votre disposition pour cette étape indispensable à la qualité de la pulvérisation et la réduction des risques environnementaux.

Mise en route complète sur site avec explications de la machine et réglages en fonction des largeurs et du nombre de rangs traités : entre 300 et 400€.

**POUR LE GARD, LES BOUCHES DU RHÔNE,
LE VAR, LE VAUCLUSE, L'ARDÈCHE
ET LA DRÔME**

Renaud Cavalier

renaud.cavalier@gard.chambagri.fr

06 12 77 34 73

**POUR L'HÉRAULT, L'AUDE ET
LES PYRÉNÉES ORIENTALES**

Christophe Auvergne

auvergne@herault.chambagri.fr

06 12 51 78 44





PERFORMANCE PULVÉ® : Qualification des pulvérisateurs viticoles selon leur performance en termes de qualité de pulvérisation.

PERFORMANCE PULVÉ® est une marque déposée qui garantit de manière indépendante les performances des pulvérisateurs par des notations sur leur qualité d'application et leur potentiel en termes de réduction des intrants phytosanitaires.

PERFORMANCE PULVÉ® est un service à destination des viticulteurs afin de les aider dans le choix du renouvellement des appareils de traitement. Le dispositif fournit également des conseils détaillés sur les réglages des machines pour optimiser leur performance en termes de protection phytosanitaire.

Les notations attribuées aux pulvérisateurs par le dispositif PERFORMANCE PULVÉ® reposent sur les résultats d'essais des pulvérisateurs sur le banc d'essais EvaSprayViti, une vigne artificielle assurant la standardisation des tests de pulvérisation.

La qualité de la pulvérisation est évaluée via la mesure de la quantité de dépôts de produits sur la vigne et de leur répartition au sein de la végétation. A l'issue des essais, des notations détaillées (A+, A, B, et C) et des notes synthétiques (Classe 1 à 7) sont attribuées pour qualifier les pulvérisateurs et leurs différents réglages.

L'ensemble des informations sur le dispositif et les modèles qualifiés sont accessibles sur le lien suivant : <http://www.performancepulve.fr/>



Date de parution : Janvier 2021

Rédacteurs : Christophe AUVERGNE (CA34), Renaud CAVALIER (CA30), Sébastien CODIS (IFV) et Adrien VERGES (IFV)

Coordination et contact : sebastien.codis@vignevin.com

Mise en page : Service Communication IFV

Remerciements : Gabriel Ruetsch (responsable du service Agronomie chez Les Vignobles Foncalieu) et les vignerons de la coopérative pour leur sollicitation à l'initiative de ce guide.

