Une journée spécifique dédiée aux couverts végétaux et à la pulvérisation organisée par les établissements Fortet-Dufaud

RAISONNER LA PROTECTION DES CULTURES DANS UNE DYNAMIQUE ÉCONOMIQUE, DE PRODUCTIVITÉ ET DE DURABILITÉ

Impliqués au sein de Groupes 30 0001 jusqu'au changement de réglementation ne leur permettant plus de s'investir auprès de leurs partenaires sous cette forme², les établissements Fortet-Dufaud poursuivent néanmoins leur engagement dans une démarche de protection raisonnée des cultures proposant, au travers de formats ouverts aux viticulteurs de l'appellation, la mise en place de systèmes et de techniques économes en produits phytopharmaceutiques. Organisée en mars dernier, la dernière édition de ces journées, orientée sur les bonnes pratiques de pulvérisation, l'importance agronomique du sol, mais aussi les cou-



verts végétaux et leur implantation, aura permis à un parterre de viticulteurs nombreux (plus d'une centaine) de découvrir ou redécouvrir des pratiques à tester ou mettre en place sur leurs exploitations.

Regénérer la vie des sols pour utiliser leur puissance biologique

Avec une démarche tournée vers l'agrobiologie, Martin Pamiseux, gérant de la société Oxybiotop, oriente son travail et ses recherches vers l'alimentation du sol, ce dernier étant lui-même chargé à son tour de nourrir les plantes. Il s'agit, pour lui, d'utiliser ce qui est vivant et naturellement présent dans le sol - les microorganismes, la matière organique, l'azote - pour alimenter la vigne. Avec une problématique prégnante de sols compactés et asphyxiés, la matière organique, souvent présente en quantité, ne peut toutefois pas être utilisée par les bactéries et les champignons qui ne peuvent alors pas faire correctement leur travail. L'idée est donc, au moyen de silice activée positionnée au sol (250 g/ha et par passage), de fixer l'oxygène contenu dans l'air pour activer la vie microbiologique du sol et tendre vers un rééquilibrage naturel. La dissociation des bactéries et des champignons a toute son importance dans ce cadre. Si, dans le contexte d'un pH allant jusqu'à 8,5, les bactéries peuvent se mobiliser, cela a néanmoins pour conséquence de carboniser la matière organique, sans pour autant la valoriser. En parallèle, les champignons ne peuvent pas, quant à eux, travailler sur des sols au pH supérieur à 6,8. Au-delà de cette valeur, c'est donc la perte d'un levier considérable qui se joue, les champignons étant les seuls en capacité de travailler la linine pour produire de l'humus, « Graal de la matière organique », donnant au sol sa capacité de rétention en eau et permettant d'améliorer sa capacité d'échange cationique (CEC), soit le réservoir de fertilité chimique du sol. A titre d'exemple, les mycorhizes, champignons filandreux, peuvent aller jusqu'à 8 ou 9 mètres de profondeur pour aller chercher des éléments, notamment de l'eau, et libérer du

phosphore, en symbiose avec la vigne. Les champignons se fixent alors sur les racines de la vigne qui les alimente en sucres en échange d'eau et d'éléments organiques. Aller chercher cette symbiose est d'autant plus intéressant dans un contexte de changement climatique où les périodes de forte chaleur et de sécheresse demandent à la vigne de puiser toujours plus profondément pour aller chercher les ressources nécessaires à son bon développement. Pour autant, cette solution doit être envisagée dans le temps. L'évolution du sol doit s'inscrire sur le moyen terme. « Il n'y a pas de recette miracle » permettant d'arrêter la chimie du jour au lendemain. Quand les vignes s'alimentent mieux, retrouvant un équilibre naturel, il est ensuite possible d'envisager une modification des programmes de traitement. Après quatre années d'apports de silice, photo à l'appui, la microporosité est bien présente pour une terre aérée et non putréfiée. Sans silice activée, la terre est



au contraire plus compactée, et atteste de la présence de saletés. Autre bénéfice : le rééquilibrage du sol permet une meilleure gestion des mauvaises herbes. Pour Martin Pamiseux, en présence d'une microbiologie en dormance, dans un contexte où les bactéries ne font pas correctement leur travail, ce sont d'autres plantes souvent indésirables - qui croîtront pour faire ce travail à leur place. « La nature est bien faite et les plantes ne poussent pas par hasard. » C'est alors en s'intéressant au caractère indicateur des plantes, à leur utilité, à la raison de leur présence à un endroit plutôt qu'à un autre, soit en se penchant sur la compréhension du milieu que des solutions pourront être envisagées. Nitratophiles, les espèces présentes utilisent l'azote comme un carburant, soit pour dégrader la matière organique et la transformer, soit pour alimenter la vigne. Si les plantes ne s'en servent pas, les bactéries la transforment sous forme ammoniacale stockable (NH,+). D'autres bactéries seront alors en mesure d'aller la chercher et de la rendre à nouveau disponible sous forme de nitrates pour à nouveau alimenter la plante. Ce rééquilibrage, s'il ne permet pas de totalement exclure la présence de mauvaises herbes, permettra néanmoins de faire évoluer la flore présente à la vigne.

Pour Martin Pamiseux, l'évolution analytique du sol et le rééquilibrage des ratios peuvent ainsi être observés sous un horizon de quatre années, avec de premières évolutions dès la première campagne. Sur des terres argilo-calcaires, très lourdes, dures à travailler, le temps nécessaire sera naturellement plus long. De même, sur ces sols argilo-calcaires avec des plages de pH atteignant souvent des seuils au-delà de 7, les champignons ne pourront que partiellement servir de levier. L'amendement de soufre élémentaire (1 tonne à l'hectare). non lessivable et non assimilable, alors oxydé par les micro-organismes sous forme d'anhydride sulfurique (SO,2-), permettra son assimilation par la vigne, tout comme la fabrication d'acide sulfurique par les micro-organismes permettra de cristalliser le calcium sous la forme de gypse qui restera alors disponible pour la plante, tout en permettant de mieux maîtriser le pH (voir tableau). Si l'objectif n'est pas atteint en une année, c'est sans choc acidobasique et grâce à la microbiologie que le sol aura perdu, en une campagne, un point de pH. Les champignons, retrouvant alors un milieu plus favorable à leur action, pourront à leur tour fabriquer de l'acide oxalique et prendre le relais pour fixer le calcium.

Amendement de soufre élémentaire sur sol argilo-calcaire (1 tonne/ha)

Novembre	Mars	Juin	Août	
2020	2021	2021	2021	
pH:8,65	pH : 8,65	pH : 8,25		

Questionné sur la problématique du raygrass, Martin Pamiseux rappelle le caractère « super rétenteur » de son racinaire et précise qu'il sera nécessairement moins présent dans un sol « en fonction », fabriquant de l'humus et rendant donc une capacité de rétention au sol. « Il n'y a pas de ray-grass résistant. Seulement, plus le sol a besoin de ray-grass, plus il va le soutenir. »

Pour ce dernier, il est donc nécessaire de faire évoluer ses pratiques au rythme de son sol, apprivoiser les concepts et avancer pas à pas jusqu'à obtenir un rééquilibrage du sol.

Travailler sur la génétique du couvert végétal pour avoir un retour sur investissement intéressant

Après s'être intéressés à la vie du sol, c'est tout naturellement que les échanges avec les viticulteurs présents s'orientent sur l'implantation des couverts végétaux, présentés pour l'occasion par la société Cérience, et plus particulièrement Clément Martineau et Guillaume Métivier.

Temporaires ou pérennes, les couverts végétaux permettent de générer de la biomasse et d'enrichir le sol en matière organique fraîche (N, P, K, Mg...) tout en limitant les phénomènes de battance et d'érosion, et en améliorant la portance du sol. Spécialiste de la génétique, Cérience propose des variétés à la fois précoces et tardives qui, utilisées en combiné, s'adaptent aux conditions pédoclimatiques



des sols charentais et aux objectifs de production locaux, autant qu'ils sont en mesure d'encaisser les périodes de stress, à biomasse constante.

Deux stratégies sont alors poursuivies de concert au travers de la recherche d'un enherbement permanent et/ou d'un enherbement temporaire.

S'agissant tout d'abord de l'installation d'un enherbement permanent, encore timide dans les Charentes bien que regardé de près dans un contexte tendant à la réduction (voire l'arrêt) des herbicides sous le rang, c'est à la fois autour de la question de l'implantation (adaptation du matériel, voir infra), mais aussi et surtout des risques de concurrence et de gel que les échanges s'orientent. Pour les équipes de Cérience, l'idée est alors d'aller chercher une pérennité de 4 à 6 ans, une pousse modérée avec des espèces entrant très peu en concurrence avec la vigne, résistantes au passage des outils pour une portance intéressante, mais aussi adaptées à tout type de sol (50 % trèfle souterrain Goulburn et 50 % trèfle blanc Abéracel.

S'agissant ensuite de l'enherbement temporaire, les propositions formulées par Cérience sont composées de variétés annuelles qui, semées entre la fin du mois d'août (à privilégier) et du mois de septembre (pour une destruction en mars dans tous les cas), seront rapidement installées pour une biomasse conséquente sur une période courte, capables d'entretenir un taux conséquent de matière organique, résistantes aux froids hivernaux, apportant portance et stabilité à la vigne. A titre d'exemple, Cérience a développé avec les établissements Fortet-Dufaud un mélange composé de moutarde brune (la plus tardive du marché), de vesce velue et de vesce du Bengale. Cette association de crucifères et de vesces est intéressante, la première ayant alors pour rôle de tuteur pour la seconde, avec un phénomène de concurrence permettant d'aller chercher une biomasse plus importante, pour une dégradation rapide. La préparation du sol ayant alors également son rôle à jouer pour l'implantation et le développement réussis du couvert.

Enherber le cavaillon grâce à l'hydromulching

Proposée localement par la société KM Loc-Vente et son gérant, Kévin Daviaud, la technologie Urbavert associe un matériel de projection et un mulch formulé sur la base de granulés dispersibles, rétenteurs d'eau et intégrant un stabilisateur (fibre de bois, cellulose, fixateur, traceur, conditionné en sac de 10 kg), dans le but de végétaliser par hydroseeding le dessous du rang au moyen des semences-couverts



gauche Clément Martineau, chargé de clientèle, et à droite Guillaume Métivier, ngénieur développement et marché sélection semences, tous deux au sein de l'entreprise

choisis par le viticulteur. Si la cuve (Urba-Seeder[©]) ne permet aujourd'hui de couvrir qu'une surface maximale de 250 m², son adaptation est aujourd'hui en cours attendue pour octobre 2022 - pour doubler cette superficie avec alors un ratio semis/ manutention optimisé. 40 kg de mulch sont nécessaires pour 500 l d'eau. Composée d'un dispositif de malaxage hydraulique (l'hydraulique étant par ailleurs utilisée pour la projection du mélange), la cuve permet de mélanger eau, mulch et semence pour des éléments restant en suspension et libérés de manière homogène sur le cavaillon. S'agissant des semences pouvant être utilisées, la seule contrainte existante sera la taille de ces dernières, devant être compatible avec la taille de la buse. Pour Kévin Daviaud, et si l'application du mélange est possible à une vitesse de 5 km/heure, c'est sur le

temps de préparation qu'il faudra être vigilant, soit 5 à 7 minutes aujourd'hui, pour éviter tout risque de bouchage. Plus le terrain sera préparé, plus l'implantation sera réussie. Les tests réalisés à date attestent de meilleures levées en septembre-octobre, tandis que les résultats sont meilleurs en mai du fait d'un terrain plus favorable (exempt de mottes de terre). Il reviendra alors à chaque opérateur de s'adapter en fonction de la stratégie déployée sur son exploitation.

Également abordée à l'occasion de cette journée technique, la qualité de pulvérisation (voir encadrés), reposant à la fois sur le bon réglage du pulvérisateur et des conditions d'utilisation favorisant une pulvérisation qualitative et raisonnée, est rappelée dans le but d'aborder dans de bonnes conditions la nouvelle campagne viticole, portée pour l'occasion par





les entreprises JCM Technologies et De Sangosse.

Nina Couturier

- (1) Les animateurs Fermes 30 000 chez Fortet-Dufaud sont Fabien Brotreaud, Quentin Charrier, Laurent Duchêne et Samuel Dumartin.
- (2) Depuis l'entrée en vigueur de la loi sur la séparation du conseil et de la vente au 1er janvier 2021, une structure agréée pour la vente de produits phytopharmaceutiques, à cette même date, ne peut plus accompagner les agriculteurs au sein de groupes DEPHY ou 30 000. Les structures peuvent toutefois candidater aux appels à projets GIEE, dans la mesure où leur projet ne portera pas sur l'usage des produits phytopharmaceutiques Pour les contrats établis avant le 1er janvier 2021, l'accompagnement est possible jusqu'à échéance

LE CONTRÔLE DE VOLUME À L'HECTARE RÉELLEMENT APPLIQUÉ





A guel volume/ha faut-il traiter*?

- • Pulvérisateur à jet portéde 120 à 200 l/ha • Pulvérisateur à jet projetéde 150 à 250 l/ha
- (*) En pleine végétation

Le calcul théorique du débit d'un pulvérisateur

• Le débit d'un pulvérisateur se calcule en théorie de la façon suivante :

$$D = \frac{Q \times L \times V}{600}$$

- **D**: débit minute total (l/mn)
- Q: volume appliqué à l'hectare (l/ha)
- **L**: largeur de traitement (m): nombre de rangs traités x largeur entre rangs
- V: vitesse d'avancement (km/h)
- **600 :** coefficient de correction constant
- Pour atteindre le volume de bouillie (Q) auquel vous souhaitez travailler, en fonction de vos largeurs de traitement (L) et de votre vitesse d'avancement (V), vous pourrez faire varier le débit total D :
 - en augmentant ou diminuant la pression à l'aide du régulateur ;
 - en augmentant ou diminuant le diamètre des pastilles ou des buses.

Contrôler le régime de la prise de force

- Mesurez-le avec un tachymètre, il doit être à 540 tr/mn.
- Ceci est particulièrement important car il conditionne le fonctionnement général et la bonne micronisation des gouttes en pneumatique via la vitesse et le débit de l'air.
- Un sous-régime entraîne une baisse de la pénétration de la bouillie dans le feuillage, surtout en pleine végétation.
- Toutefois, dans certaines situations (jet porté équipé d'une soufflerie surdimensionnée) il n'est pas toujours nécessaire de travailler à 540 tr/mn.

LE CONTRÔLE DE LA VITESSE D'AVANCEMENT

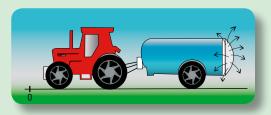




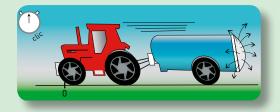
La vitesse d'avancement doit être comprise entre 5 et 7 km/h selon le nombre de rangs traités et le type d'appareil utilisé.

Une méthode d'estimation de la vitesse d'avancement

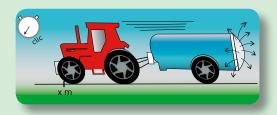
- 1 Sur une ligne droite, installer 2 repères à x mètres d'intervalle.
- 2 Démarrer bien avant le premier repère pour être lancé à la bonne vitesse au moment de passer devant.



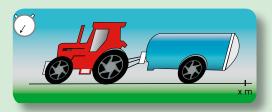
🔞 Déclencher le chronomètre lorsque la roue avant passe au niveau du premier repère.



👍 Arrêter le chronomètre lorsque la roue avant passe au niveau du 2º repère.



5 Ne pas ralentir et arrêter le tracteur immédiatement.



- **6** Noter le nombre de secondes nécessaires pour parcourir les x m.
- 🌈 Calculer la vitesse en km/h à l'aide de la formule suivante :

x (m) Vitesse (V) en km/heure = x 3.6nbre de secondes

LE CONTRÔLE DU DÉBIT MINUTE TOTAL





Le contrôle du débit minute total s'effectue à poste fixe en appliquant une procédure rigoureuse.

Comment mesurer le débit (D) à poste fixe ?

- Remplir le pulvérisateur d'eau claire.
- 🔼 Sans ventilation, mettre en route la pulvérisation au régime prise de force de travail.
- 🔞 Mettre en route le chronomètre et, en même temps, collecter l'eau qui sort des différents diffuseurs ou buses durant une minute.
- 4 Mesurer les volumes d'eau recueillis.

Vous avez ainsi le débit total (D) en litre/minute de votre pulvérisateur.

Vérifier le réglage de l'appareil en utilisant la formule suivante :

$$D = \frac{Q \times L \times V}{600}$$

- **D**: débit minute total (l/mn)
- Q: volume appliqué à l'hectare (l/ha)
- L: largeur de traitement (m) : nombre de rangs traités x largeur entre rangs
- V: vitesse d'avancement (km/h)
- **600 :** coefficient de correction constant

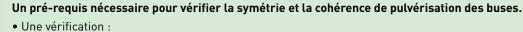
En cas de manque de fiabilité du réglage de votre appareil, effectuer les corrections nécessaires.

Si le débit total mesuré est différent du débit calculé :

- Soit augmenter ou diminuer la pression à l'aide du régulateur.
- Soit augmenter ou diminuer le diamètre des pastilles ou des buses.
- Soit intervenir sur les deux.

LE CONTRÔLE DU DÉBIT DES BUSES





→ par les buses et pastilles, en fonction des tableaux des débits fournis par les constructeurs ;

→ par les pastilles de calibrage et, faute de référentiel constructeur, en surveillant la cohérence de débit entre deux buses (droite/gauche + haut/bas).

Sur un pulvérisateur propre :

🚹 Brancher un tuyau souple à la sortie de chaque buse.

Au moyen d'un pichet, récolter les volumes sortis pendant une minute.

(3) Vérifier la cohérence de ce volume avec les données constructeur et/ou avec les volumes de la buse positionnée parallèlement.

• Débit constructeur inférieur à 1 l/mn → tolérance de 15 % à la hausse ou à la baisse.

• Débit constructeur supérieur à 1 l/mn → tolérance de 10 % à la hausse ou à la baisse.

4 • Soit le débit n'est pas cohérent sur une ou plusieurs buses → changement de la ou des buses usagée(s).

• Soit aucune valeur ne correspond → vérification du manomètre.

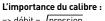
A noter : la diminution des quantités de produits aujourd'hui appliquées à l'hectare conduit à une diminution du calibre de la buse avec une bouillie plus épaisse, nécessitant d'être d'autant plus vigilant sur l'entretien, notamment s'agissant des risques de bouchage.

La buse de pulvérisation



Le choix de la buse : => A fente ou à turbulence => Flux d'air (pneumatiques) ou jet liquide (jet porté/projeté)





=> débit = √pression

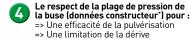


La technologie des buses :

=> Classique

=> Injection d'air (gouttes plus grosses, moins sensibles à la dérivel





(*) Certains constructeurs préconisent des pressions beaucoup trop faibles et non compatibles avec la qualité d'un bon travail en viticulture.

6 0.29 0.39 0.52 0.80 1.08 1.51 1.63 1.94 2.18 2.67 3 7 0.32 0.42 0.56 0.86 1.17 1.62 1.76 2.09 2.35 2.87 3 8 0.34 0.45 0.60 0.92 1.24 1.73 1.87 2.22 2.50 3.06 3 9 0.36 0.48 0.64 0.97 1.32 1.83 1.98 2.35 2.64 3.24 4 10 0.38 0.50 0.67 1.03 1.39 1.92 2.08 2.47 2.78 3.40 4 11 0.39 0.52 0.70 1.07 1.45 2.01 2.17 2.58 2.90 3.56 4 12 0.41 0.55 1.73 1.12 1.51 2.09 2.26 2.69 3.03 3.71 4	7,03 7,03 7,03
5 0,27 0,36 0,48 0,73 0,99 1,38 1,50 1,78 2,00 2,45 3 6 0,29 0,39 0,52 0,80 1,08 1,51 1,63 1,94 2,18 2,67 3 7 0,32 0,42 0,56 0,86 1,17 1,62 1,76 2,09 2,35 2,87 3 8 0,34 0,45 0,60 0,92 1,24 1,73 1,87 2,22 2,50 3,06 3 9 0,36 0,48 0,64 0,97 1,32 1,83 1,98 2,35 2,64 3,24 4 10 0,38 0,50 0,67 1,03 1,39 1,92 2,08 2,47 2,78 3,40 4 11 0,39 0,52 0,70 1,07 1,45 2,01 2,17 2,58 2,90 3,56 4 12 0,41 0,55 1,73 1,12 1,51 2,09 2,26 2,69 3,03 3,71 4 <th>3,05 3,32 3,57 3,81 4,03</th>	3,05 3,32 3,57 3,81 4,03
6 0.29 0.39 0.52 0.80 1.08 1.51 1.63 1.94 2.18 2.67 3 7 0.32 0.42 0.56 0.86 1.17 1.62 1.76 2.09 2.35 2.87 3 8 0.34 0.45 0.60 0.92 1.24 1.73 1.87 2.22 2.50 3.06 3 9 0.36 0.48 0.64 0.97 1.32 1.83 1.98 2.35 2.64 3.24 4 10 0.38 0.50 0.67 1.03 1.39 1.92 2.08 2.47 2.78 3.40 4 11 0.39 0.52 0.70 1.07 1.45 2.01 2.17 2.58 2.90 3.56 4 12 0.41 0.55 1.73 1.12 1.51 2.09 2.26 2.69 3.03 3.71 4	3,32 3,57 3,81 4,03
7 0,32 0,42 0,56 0,86 1,17 1,62 1,76 2,09 2,35 2,87 3 8 0,34 0,45 0,60 0,92 1,24 1,73 1,87 2,22 2,50 3,06 3 9 0,36 0,48 0,64 0,97 1,32 1,83 1,98 2,35 2,64 3,24 4 10 0,38 0,50 0,67 1,03 1,39 1,92 2,08 2,47 2,78 3,40 4 11 0,39 0,52 0,70 1,07 1,45 2,01 2,17 2,58 2,90 3,56 4 12 0,41 0,55 1,73 1,12 1,51 2,09 2,26 2,69 3,03 3,71 4	3,57 3,81 4,03
8 0,34 0,45 0,60 0,92 1,24 1,73 1,87 2,22 2,50 3,06 3 9 0,36 0,48 0,64 0,97 1,32 1,83 1,98 2,35 2,64 3,24 4 10 0,38 0,50 0,67 1,03 1,39 1,92 2,08 2,47 2,78 3,40 4 11 0,39 0,52 0,70 1,07 1,45 2,01 2,17 2,58 2,90 3,56 4 12 0,41 0,55 1,73 1,12 1,51 2,09 2,26 2,69 3,03 3,71 4	3,81 4,03
9 0,36 0,48 0,64 0,97 1,32 1,83 1,98 2,35 2,64 3,24 4 10 0,38 0,50 0,67 1,03 1,39 1,92 2,08 2,47 2,78 3,40 4 11 0,39 0,52 0,70 1,07 1,45 2,01 2,17 2,58 2,90 3,56 4 12 0,41 0,55 1,73 1,12 1,51 2,09 2,26 2,69 3,03 3,71 4	4,03
10 0,38 0,50 0,67 1,03 1,39 1,92 2,08 2,47 2,78 3,40 4 11 0,39 0,52 0,70 1,07 1,45 2,01 2,17 2,58 2,90 3,56 4 12 0,41 0,55 1,73 1,12 1,51 2,09 2,26 2,69 3,03 3,71 4	
11 0,39 0,52 0,70 1,07 1,45 2,01 2,17 2,58 2,90 3,56 4 12 0,41 0,55 1,73 1,12 1,51 2,09 2,26 2,69 3,03 3,71 4	00
12 0,41 0,55 1,73 1,12 1,51 2,09 2,26 2,69 3,03 3,71 4	¥,23
	4,43
13 0,43 0,57 0,76 1,17 1,57 2,17 2,35 2,79 3,14 3,85 4	¥,61
	¥ , 79
14 0,44 0,59 0,79 1,21 1,63 2,25 2,43 2,89 3,26 3,99 4	4,96
15 0,46 0,61 0,81 1,25 1,69 2,33 2,51 2,99 3,36 4,12 5	5,12
16 0,47 0,63 0,84 1,29 1,74 2,40 2,59 3,08 3,47 4,25 5	5,28
17 0,48 0,64 0,86 1,33 1,79 2,47 2,67 3,17 3,57 4,37 5	5,43
18 0,50 0,66 0,89 1,37 1,84 2,54 2,74 3,25 3,67 4,49 5	5,58
19 0,51 0,68 0,91 1,40 1,89 2,60 2,81 3,34 3,76 4,61 5	5,73
20 0,52 0,70 0,93 1,44 1,94 2,67 2,88 3,42 3,85 4,72 5	,87
21 0,54 0,71 0,95 1,48 1,99 2,73 2,95 3,50 3,94 4,84 6	5,00
22 0,55 0,73 0,98 1,51 2,03 2,79 3,01 3,57 4,03 4,94 6	5,14
23 0,56 0,74 1,00 1,54 2,07 2,85 3,07 3,65 4,12 5,05 6	5,27
24 0,57 0,76 1,02 1,58 2,12 2,91 3,14 3,72 4,20 5,15 d	5,40
25 0,58 0,77 1,04 1,61 2,16 2,97 3,20 3,80 4,28 5,25 d	5,52

	Tableau des débits en l/mn (ISO)									
Bar	Violet 80-0050	Rose 80-0075	Orange 80-01	Vert 80-015	Jaune 80-02	Lilas 80-025	Bleu 80-03	Rouge-Brun 80-035	Rouge 80-04	Marron 80-05
3	0,20									
4	0,23									
5	0,26	0,39	0,52	0,77	1,03	1,29	1,55	1,81	2,07	2,58
6	0,28	0,42	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,83
7	0,31	0,46	0,61	0,92	1,22	1,53	1,83	2,14	2,44	3,06
8	0,33	0,49	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,29	2,61	3,27
9	0,35	0,52	0,69	1,04	1,39	1,73	2,08	2,42	2,77	3,46
10	0,37	0,55	0,73	1,10	1,46	1,83	2,19	2,56	2,92	3,65
11	0,38	0,57	0,77	1,15	1,53	1,91	2,30	2,68	3,06	3,83
12	0,40	0,60	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	4,00
13	0,42	0,62	0,83	1,25	1,67	2,08	2,50	2,91	3,33	4,16
14	0,43	0,65	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	4,32
15	0,45	0,67	0,89	1,34	1,79	2,24	2,68	3,13	3,58	4,47
16	0,46	0,69	0,92	1,39	1,85	2,31	2,77	3,23	3,70	4,62
17	0,48	0,71	0,95	1,43	1,90	2,38	2,86	3,33	3,81	4,76
18	0,49	0,73	0,98	1,47	1,96	2,45	2,94	3,43	3,92	4,90
19	0,50	0,75	1,01	1,51	2,01	2,52	3,02	3,52	4,03	5,03
20	0,52	0,77	1,03	1,55	2,07	2,58	3,10	3,61	4,13	5,16
21	0,53	0,79	1,06	1,59	2,12	2,65	3,17	3,70	4,23	5,29
22	0,54	0,81	1,08	1,62	2,17	2,71	3,25	3,75	4,33	5,42
23	0,55	0,83	1,11	1,66	2,22	2,77	3,32	3,88	4,43	5,54
24	0,57	0,85	1,13	1,70	2,26	2,83	3,39	3,96	4,53	5,66
25	0,58	0,87	1,15	1,73	2,31	2,89	3,46	4,04	4,62	5,77

LE CONTRÔLE DE LA PRESSION





- La pression affichée par les manomètres doit être contrôlée.
- Ces équipements peuvent avoir des dérives de fonctionnement au fil du temps.
- Utiliser un manomètre étalonné pour vérifier les données fournies par l'équipement existant.
- Une mauvaise précision ou une mauvaise lisibilité du manomètre aura pour conséquence des différences entre le débit, le volume/ha réel et calculé, ainsi que sur la taille des gouttes.
- Une formule établit une relation entre le débit et la pression :

Pression nécessaire (bars) =

débit voulu débit mesuré (l/mn)

x pression connue (bar)

LE CONTRÔLE DE LA VITESSE DE L'AIR



- Les mesures de la vitesse de l'air s'effectuent avec un anémomètre positionné à proximité des sorties d'air.
- La vitesse de l'air doit être homogène au niveau de toutes les sorties pour assurer une régularité de l'application.

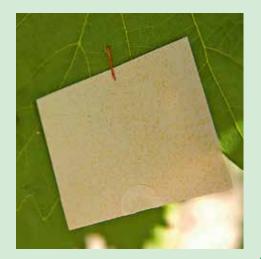


LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES GOUTTELETTES DE BOUILLIE





- L'adaptation du réglage des diffuseurs et des buses (inclinaison, hauteur...) au gabarit de la végétation doit être une préoccupation permanente.
- Bien viser la cible à protéger limite les pertes dans l'environnement.
- Contrôler la qualité de la pulvérisation avec des papiers hydrosensibles répartis dans toutes les zones de la végétation.



Rappel des conditions et préconisations d'utilisation favorisant une pulvérisation qualitative et raisonnée

L'importance d'une bonne hygrométrie

Disposer d'un taux d'humidité suffisant dans l'air est essentiel pour s'assurer d'une bonne pénétration de la matière active utilisée et ainsi éviter l'assèchement de la goutte pulvérisée, notamment dans le cas de produits à l'action systémique. Consultable en temps réel et gratuitement sur le site meteociel.fr (qui permet également de connaître la force du vent), l'hygrométrie sera favorable si elle dépasse 60 % d'humidité dans l'air (80 % dans le cas de l'application de faibles volumes à l'hectare) et pendant un laps de temps de plusieurs heures consécutives. Le niveau d'hygrométrie idéal se situe entre 60 et 95 %. Des plages de traitements concentrées sur des temps très matinaux ou tardifs seront ainsi à privilégier. En effet, en plus des températures plus fraîches, l'hydratation de la cuticule de la plante à ces horaires permettront d'accélérer et d'améliorer la pénétration de la matière active et donc l'efficacité du traitement.

La maîtrise des températures au moment du traitement

Ni trop basses (pas inférieures à 8 °C), ni trop élevées (pas supérieures à 25 °C), les températures de traitement sont à considérer avant d'envisager un passage du pulvérisateur sur le vignoble afin, d'une part, de ne pas paralyser l'efficacité de certaines matières actives si la température n'est pas suffisamment élevée, mais aussi de limiter le risque d'évaporation, en cas de température trop importante et d'hygrométrie faible. En cas de températures élevées, le risque de phytotoxicité et de brûlures est accru. Des températures cibles sont spécifiées dans les fiches de données de sécurité des matières actives. Les variations de températures excessives jour-nuit de même qu'une rosée ruisselante en matinée peuvent également impacter la qualité de la pulvérisation. Tout comme l'hygrométrie de l'air, l'humidité du sol – non excessive - est importante pour la qualité d'application et d'efficacité de certains herbicides utilisés.

Echelle de Beaufort

	Echette de Deadloi t						
Degré Beaufort	Description de la force du vent	Vitesse En km/h En m/s		Signes visibles sur la végétation	Conditions de traitement		
0	Calme	< à 1	De 0 à 0.2		Bonnes conditions de traitement Risques de dérive de pulvérisation plus importants. Différer le traitement si possible ou utiliser des matériels permettant de limiter la dérive.		
1	Très légère brise	Entre 1 et 5	De 0,3 à 1,5	Immobilité de la végétation			
2	Légère brise	Entre 6 et 11	De 1,6 à 3,3	Frémissement des feuilles			
3	Petite brise	Entre 12 et 19	De 3,4 à 5,4	Brindilles agitées			
4	Jolie brise	Entre 20 et 28	De 5,5 à 7,9	Petites branches agitées			
5	Bonne brise	Entre 29 et 38	De 8,0 à 10,7	Petits arbres feuillus agités			
6	Vent frais	Entre 39 et 49	De 10,8 à 13,8	Grandes branches agitées			
7	Grand frais	Entre 50 et 61	De 13,9 à 17,1	Arbres entiers agités	Interdiction de tout traitement		
8	Coup de vent	Entre 62 et 74	De 17,2 à 20,7	Casse des brindilles			
9	Fort coup de vent	Entre 75 et 88	De 20,8 à 24,4	Casse des branches			
10	Tempête	Entre 89 et 102	De 24,5 à 28,4				
11	Violente tempête	Entre 103 et 117	De 28,5 à 32,6	Déracinement des arbres			
12	Ouragan	≥ à 118	A partir de 32,7				

Conditions climatiques d'intervention pour la pulvérisation % Hygrométrie: Intensité des Température : Vent : précipitations : entre 8 °C traitement : < 8 mm/heure tôt le matin < 19 km/h ou tard le soir Bonnes pratiques Réglementaire

La prise en compte de la vitesse du vent

Facteur important de dérive, mais aussi de diminution de la qualité de couverture et de la pénétration du produit dans la plante, la vitesse maximale du vent conditionne la possibilité, ou non, de réaliser un traitement phytosanitaire. Elle fait, dans ce cadre, l'objet d'une réglementation spécifique, prévue par l'arrêté du 4 mai 2017*, conditionnant sa vitesse à un maximum de 19 km/h (ou 5,5 m/s), soit le troisième degré de l'échelle de Beaufort.

Vers une réduction des doses

Rappel des axes de travail à développer pour diminuer l'utilisation de produits phytosanitaires :

Tout au long de la campagne :

- S'informer et échanger sur ses pratiques et les évolutions possibles.
- Observer ses vignes pour déterminer des seuils d'intervention.
- Maîtriser l'enherbement de l'inter-rang (naturel ou par l'intermédiaire de couverts végétaux).
- Développer le travail mécanique du sol.

Au moment de la pulvérisation :

- S'assurer du bon état de fonctionnement du pulvérisateur (propreté, état, réglages...).
- Utiliser les herbicides de manière raisonnée (uniquement sur
- Adapter les doses de produits appliqués, en fermant les tronçons du pulvérisateur quand cela est possible, en privilégiant la pulvérisation confinée et les pulvérisateurs à panneaux récupérateurs, ou encore en utilisant des outils d'aide à la décision (DéciTrait®, Optidose®...) pour optimiser la date des traitements et les doses appliquées.
- Privilégier l'utilisation de produits de biocontrôle en alternative aux produits phytosanitaires de synthèse.

Nina Couturier

(*) Arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

La pluie facteur limitant?

Une averse survenant au moment d'un traitement phytosanitaire ne devra pas être de nature à mettre un terme à ce dernier, sauf à ce qu'il ne pleuve trop fort. L'arrêté du 27 décembre 2019 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques prévoit ainsi, en son article 3, que les produits « ne peuvent pas être utilisés lorsque l'intensité des précipitations est supérieure à 8 mm par heure, au moment du traitement ». Plus globalement, le traitement par temps de pluie - dans les trois heures suivant le traitement phytosanitaire - doit faire partie des éléments à considérer avant d'engager un passage sur le vignoble.