

N°5
avril
2016

Collection
SME

SYSTÈME DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL
DU VIN DE BORDEAUX

LES CAHIERS ^{du}
TECHNIQUES **CIVB**

RÉGLAGE DU PULVÉRISATEUR ET DÉTERMINATION DE LA DOSE OPTIMALE



BORDEAUX

CONSEIL INTERPROFESSIONNEL DU VIN DE BORDEAUX

La réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires est en œuvre dans notre filière depuis longtemps. Souvenez-vous en 1995 : « Traiter mieux, traiter moins ». Grâce aux efforts de recherche consentis, au transfert des résultats acquis, à la prise de conscience des opérateurs et à l'engagement croissant de notre filière dans des démarches plus respectueuses de l'environnement, c'est ainsi plus de 45% du vignoble de Bordeaux qui est engagé dans une démarche environnementale (SME, AB, Area, Agriconfiance, ...).

Des outils d'aide à la décision comme la modélisation existent depuis 1995. La modulation de la dose de produit appliqué constitue un des leviers majeurs, pour intensifier cette réduction, tout en assurant une protection du vignoble optimale. Il s'agit d'adapter la dose selon le développement végétatif de la vigne et la pression parasitaire. Dans ces conditions, pour sécuriser l'efficacité des traitements, il convient au préalable de s'assurer du bon réglage de son pulvérisateur et de réaliser un calcul précis du volume de bouillie et de la dose nécessaires.

Ce cahier technique de la série SME fait un focus spécifique sur ces points. Il ne traite pas de l'organisation des chantiers, ni du choix des produits ou du matériel. Il complète le précédent cahier technique du SME n° 4 (« Respect de l'environnement et protection du vignoble ») et sera suivi par un autre opus sur le bien vivre ensemble et la gestion des traitements aux abords des habitations et établissements sensibles.

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

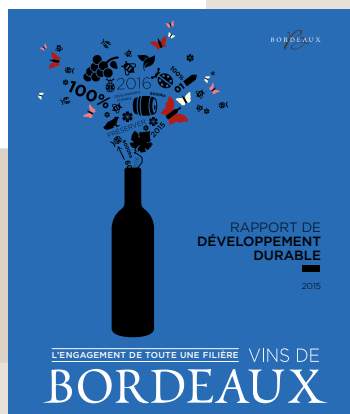
DÉTERMINATION DU VOLUME PAR HECTARE

RÉGLAGE DU DÉBIT ET DE LA PRESSION

ADAPTATION DE LA DOSE

EXEMPLE PRATIQUE

Pour plus d'informations sur le SME et la démarche développement durable de la filière des vins de Bordeaux, consulter www.bordeauxprof.com (Rapport de développement durable 2015 et actes du 8^e Forum disponibles en téléchargement).



CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

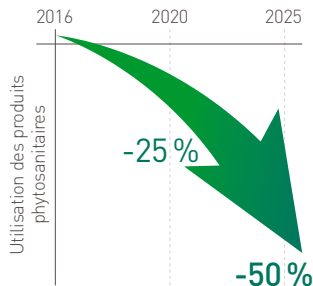


L'utilisation des produits phytosanitaires est strictement réglementée et en évolution continue. Voici quelques rappels de ce contexte, en phase avec la réduction des intrants et le contrôle du matériel, parmi les nombreux textes réglementaires sur l'application des produits (arrêté 2006, ...). L'arrêté 2016 sur l'épandage des produits en zones sensibles est en préparation (sortie prévue en avril 2016).

■ ECOPHYTO 2

Le plan Ecophyto 2 réaffirme la volonté de réduire de **50 % à l'horizon 2025** l'utilisation des produits phytosanitaires avec un premier pallier de **25 % d'ici 2020**.

Ce nouveau plan souligne l'importance des agro-équipements, dont l'optimisation de la pulvérisation et l'adaptation des doses à appliquer, dans les leviers possibles de réduction des intrants, et intègre aussi le développement du bio contrôle, la création de nouveaux outils d'aide à la décision, ...



■ CONTRÔLE DES PULVÉRISATEURS

Le contrôle des pulvérisateurs est **obligatoire depuis 2009**. Tous les 5 ans, il permet de vérifier le bon état de marche du pulvérisateur et les points importants pour la sécurité des salariés et la protection de l'environnement. Le contrôle se réalise par un organisme agréé le GIP Pulvés (liste sur gippulves.fr) ou accrédité par le Cofrac. Parmi de nombreux paramètres testés, il mesure et valide le débit par buse et la pression du circuit, éléments directement exploitables pour le réglage du pulvérisateur.



■ CERTIPHYTO

Il est **obligatoire depuis le 26 novembre 2015** pour tous les exploitants et salariés qui travaillent avec des produits phytosanitaires. Pour rappel, les formations réalisées dans le cadre du SME bénéficient d'une équivalence Certiphyto. Ne pas oublier de **demandez votre carte**, nécessaire pour l'achat de produits.

■ UTILISATION DE PRODUITS HOMOLOGUÉS

L'utilisation de produits phytosanitaires doit **respecter le couple usage/culture** pour lequel le produit a été autorisé. Les conditions d'emploi sont rappelées sur l'étiquette du produit. La dose homologuée indiquée est une dose maximale qui garantit l'efficacité du produit dans des conditions de développement végétatif et de pression sanitaire maximales.

Pour choisir un produit phytosanitaire, consulter le site officiel de l'ANSES : <https://ephy.anses.fr/> ou la base d'informations du CIVB (www.bordeauxprof.com > Outils > Base phyto) qui comporte en plus de nombreuses informations pratiques.

DÉTERMINATION DU VOLUME PAR HECTARE

Avant chaque campagne, un réétalonnage du pulvérisateur s'impose. Le premier élément à contrôler est le volume épandu de bouillie par hectare. Il s'agit d'éviter de pulvériser des gouttes trop fines (risque d'évaporation des gouttelettes et de dérive importante) ou trop grosses (risque de ruissellement, perte d'efficacité). C'est un prérequis avant toute démarche d'optimisation du traitement. Ce volume varie selon le type de matériel utilisé (voir tableau).

VOLUME DE BOUILLIE APPLIQUÉ (optimum technique, en l/ha)	
Pulvérisateur pneumatique	100 à 180
Jets portés	120 à 300
Jets projetés	200 à 500

En pratique, il s'agit d'appliquer la formule suivante :

$$\text{Volume par hectare} = \frac{\text{débit du pulvérisateur}}{\text{vitesse} \times \text{largeur de travail}} \times 600$$

1 CONTRÔLER SA vitesse (en km/h)

La vitesse doit être proche de **5 km/h** dans la plupart des situations (elle peut être plus faible en forte densité ou légèrement supérieure dans les vignes de plus faible densité). La vitesse peut être choisie librement (transmission hydrostatique) ou résulter d'un compromis (transmission mécanique). Dans ce cas, choisir le rapport de boîte se rapprochant au mieux de la vitesse désirée, pour un régime moteur délivrant la vitesse normalisée à la prise de force. Il est aussi important de s'assurer de la stabilité de l'appareil (éviter les balans).

→ À vérifier en début de campagne et lors de tout changement de pneumatique [jusque 10% d'écart observé].

Comment procéder ?

Chronométrer, avec un matériel lancé, le parcours sur une distance d'au moins 50 mètres.

$$\text{Vitesse (km/h)} = \frac{\text{distance (en mètres)}}{\text{durée (en secondes)}} \times 3,6$$

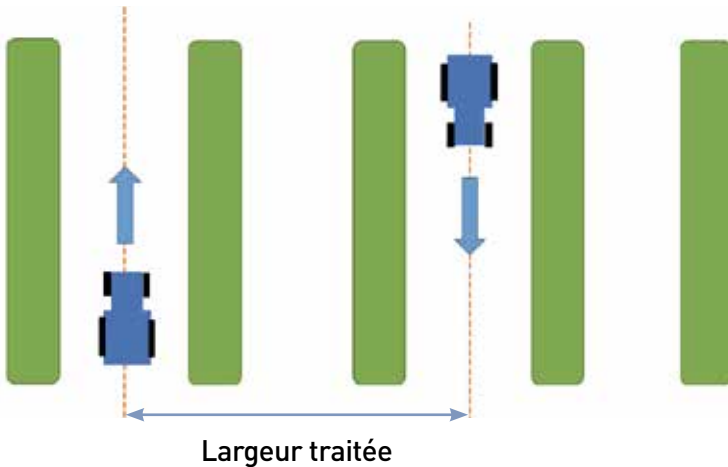
Contrôle de la prise de force

Vérifier la justesse de l'indicateur de régime de rotation de la prise de force (540 tours/minute) en particulier pour les pulvérisateurs pneumatiques. Une prise de force mal réglée peut induire une vitesse de rotation du ventilateur (si entraîné par la prise de force) différente de celle préconisée par le constructeur. La mesure se fait à l'aide d'un tachymètre et l'ajustage en modifiant le régime de rotation du moteur du tracteur (demander à son concessionnaire ou à son conseiller).



2 DÉTERMINER LA largeur de travail (en mètres)

Il s'agit de la largeur traitée par passage (distance entre 2 passages). C'est un point important qui doit être maîtrisé, si l'on envisage de réduire les doses par hectare. Ne pas passer tous les 4 fonds si l'appareil ne permet pas une bonne application !



3 CONTRÔLER LE Débit (en litres par minute)

La mesure et le réglage du débit sont essentiels.

→ À contrôler en début de campagne a minima et lors de tout changement de configuration.

Comment procéder ?

Il doit se faire, buse à buse, par la mesure du débit de chaque diffuseur **pendant 1 à 2 minutes** (mettre par exemple des bouteilles plastiques à chaque buse).

Cela permet de vérifier l'homogénéité entre les diffuseurs et de détecter les dysfonctionnements (colmatage, perte de charge importante, ...).

Changer la buse si un écart important est constaté entre débit réel et théorique attendu ($\pm 10\%$). Additionner ensuite le débit de chaque buse pour avoir le débit total.

Le contrôle par la mesure du débit global (par remplissage de la cuve) est à déconseiller : mesure moins précise, pas d'information sur chaque buse.

Quand tous ces paramètres sont contrôlés, le volume par hectare peut être déterminé.

Si un ajustement est nécessaire (volume trop faible ou trop élevé) ou si l'on change de configuration (fermeture de buses en début de campagne ou changement de types de buses), un réglage est nécessaire pour conserver un volume par hectare satisfaisant (voir page 8).



Pertes de charge sur le circuit

Il y a toujours un écart de pression (de l'ordre de quelques %) entre la pression au niveau de la buse et la pression en sortie de pompe. Cette différence est due aux pertes de charge. Elle est fonction du circuit (filtres, coudes, diamètre et longueur des tuyaux d'alimentation). Si elles sont élevées, il convient d'en tenir compte lors de l'ajustement de la pression du circuit.

Vérifier l'absence de fuites même légères sur les circuits.

Cas particulier du traitement confiné (panneaux récupérateurs)

Ce type d'appareils équipés de panneaux récupérateurs permet des économies importantes de produits (**35 à 40% en moyenne** sur une campagne) et une réduction drastique de la dérive (essais conduits par les lycées viticoles en partenariat avec l'IFV et le SRAL). Le traitement confiné se développe mais reste pénalisé par son coût et les contraintes techniques d'utilisation : débit de chantier plus faible, difficulté de conduite (risque accru d'accrochage).

Pour le viticulteur, il est difficile de connaître par avance le taux de récupération de produits car celui-ci varie en fonction du développement végétatif et du matériel utilisé. Il est de l'ordre de **70% en début de campagne**.



Dans ces conditions, comment procéder ?

- Lors du premier traitement, préparer une quantité limitée de bouillie.
- Appliquer le produit et mesurer la surface traitée.
- En déduire le taux de récupération.
- Préparer la quantité de bouillie nécessaire pour finir de traiter la surface à protéger.
- Prendre en compte le taux de récupération calculé pour préparer les traitements suivants.

L'erreur classique consiste, en début de campagne (début mai) à remplir son pulvérisateur, à traiter et à se retrouver en fin de journée avec une cuve à moitié remplie. Le taux de récupération en début de campagne est particulièrement élevé (70 à 75 %).

RÉGLAGE DU DÉBIT ET DE LA PRESSION

Pour ajuster le volume par hectare, le débit est ajusté essentiellement par le choix des buses (jets portés et projetés) ou des pastilles (pneumatiques), et dans une moindre mesure par la pression.

CHOIX DES BUSES ET PASTILLES

Le débit des buses et pastilles est fonction de leur calibre et de la pression de pulvérisation. À chaque buse correspond un tableau précisant la pression et le débit théorique, auquel il faut se référer pour choisir la buse la plus appropriée.

⚠ ATTENTION : s'assurer du bon choix de la buse selon la marque retenue. Respecter la gamme de pression d'utilisation des buses.

Tableau de débit des buses ATR ALBUZ (extrait)

Ajustement du débit par le choix de la buse

←-----→

Pression (bars)	Ajustement du débit par le choix de la buse			
	BLANCHE	LILAS	MARRON	JAUNE
3	0,21	0,28	0,38	0,57
4	0,24	0,32	0,43	0,65
5	0,27	0,36	0,48	0,73
6	0,29	0,39	0,52	0,80
7	0,32	0,42	0,56	0,86
8	0,34	0,45	0,60	0,92
9	0,36	0,48	0,64	0,97
10	0,38	0,50	0,67	1,03
11	0,39	0,52	0,70	1,07
12	0,41	0,55	0,73	1,12
13	0,43	0,57	0,76	1,17
14	0,44	0,59	0,79	1,21
15	0,46	0,61	0,81	1,25

Ajustement du débit par la pression

↑-----↓

Comment lire ce tableau ? La buse ATR LILAS débite 0,36 litres par minute, à une pression de 5 bars

En viticulture (voir tableau), les buses à turbulence blanche, lilas, marron et jaune sont les plus utilisées. De bons résultats sont également obtenus avec les buses à fente. Les buses à injection d'air sont intéressantes pour lutter contre la dérive. Elles peuvent être utilisées en **panachage** pour limiter la dérive (ex. buses ATR en bas et buses TVI anti-dérives en haut). Choisir, dans ce cas, les buses avec le débit de plus proche, en privilégiant (si les débits sont différents), le débit plus élevé pour les buses ciblant la zone des grappes.

⚠ ATTENTION : les buses anti-dérives sont plus sensibles au bouchage et une filtration plus fine est conseillée (ex. 100 MESH).

La taille des filtres est exprimée en «mesh», qui signifie en anglais «maille». Plus le nombre de mesh est important, plus le tamis du filtre est serré et la filtration fine.

Buses les plus utilisées (liste indicative)

TYPE DE BUSES	SANS INJECTION D'AIR (fines gouttes)	AVEC INJECTION D'AIR (grosses gouttes)
Buses à turbulence	ATR Albus (blanche, lilas, marron, jaune) ATI Albus (violet, rose ; code ISO) TXA Teejet	TVI Albus (violet, rose ; code ISO)
Buses à fente	XR Teejet (orange, verte)	IDK Lechler (orange, verte)

■ AJUSTEMENT DE LA PRESSION

Au-delà de la formule mathématique qui précise « **le débit est fonction de la racine carrée de la pression** », il est important de comprendre que la pression, mesurée au manomètre, permet d'ajuster le débit du pulvérisateur. Mais un mauvais choix de buses ne se rattrape pas avec un ajustement de pression !

Par exemple, pour multiplier le débit par 2, il faut multiplier la pression par $2^2 = 4$; ce qui dans la pratique n'est pas souvent réalisable.

Comment procéder ?

Exemple : un pulvérisateur est équipé de 6 descentes permettant de traiter 3 rangs par passage avec 5 buses par descente. L'inter-rang est de 2 m, la vitesse d'avancement de 5,5 km/h et la pression d'utilisation de 5 bars. Les buses utilisées sont des ATR lilas délivrant 0,36 l/min à **5 bars**.

$$\text{volume} = \frac{30 \text{ buses} \times 0,36 \text{ litres par minute}}{5,5 \text{ km/h} \times 2 \text{ m} \times 3 \text{ rangs}} \times 600 = 196 \text{ litres/ha}$$

Si l'on souhaite travailler par exemple à 250 l/ha, la pression à utiliser sera de :

$$\begin{aligned} \text{pression à utiliser} &= \text{pression actuelle} \times \left(\frac{\text{volume souhaité}}{\text{volume actuel}} \right)^2 \\ &= 5 \times \left(\frac{250}{196} \right)^2 = 8 \text{ bars} \end{aligned}$$



Vérifier régulièrement l'ensemble des paramètres de pulvérisation qui peuvent évoluer en cours de campagne (buse bouchée, ...). Soigner le nettoyage des buses et des filtres à chaque traitement. Vérifier le bon état des anti-gouttes (état de la membrane, ressort).

Remarque : il existe des filtres transparents dont l'état s'observe beaucoup plus facilement.

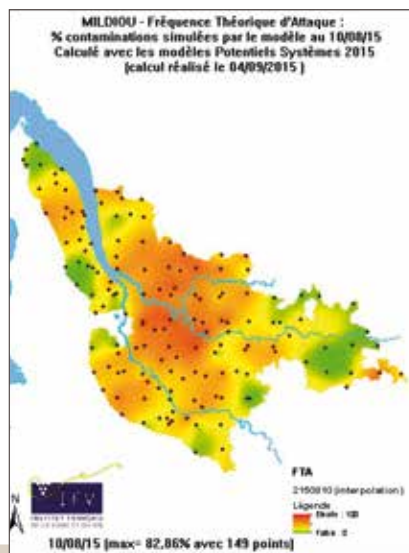
ADAPTATION DE LA DOSE DE PRODUIT PHYTOSANITAIRE

La dose homologuée est une dose maximale d'emploi.

Elle peut être modulée en fonction de la pression du parasite ciblé, du stade phénologique et de la surface à protéger.

La dose maximale est à réserver aux périodes où ces 3 paramètres sont à leurs niveaux les plus élevés (expression végétative forte, stade phénologique sensible de la vigne et pression sanitaire forte).

La **pression parasitaire** est évaluée par tous les outils à disposition (modélisation potentiel système, bulletin de santé du végétal, observation sur les parcelles, ...).



Pour rappel, la modélisation des principales maladies (Mildiou, Oïdium, Black-rot) selon les modèles potentiels systèmes IFV est disponible sur www.bordeauxprof.com avec détail selon votre localisation, ainsi que les prévisions météorologiques et les conditions de traitement en phase avec la réglementation (vent, ...). Raisonner chaque intervention en fonction du risque de chaque maladie.

La **surface foliaire** évolue au cours de la saison. Elle varie, selon les sites et les millésimes. Il convient donc d'adapter la dose de produit par hectare à la surface de feuilles réelle.

Processus Opérationnel de Décision (POD) Mildium®

Le POD Mildium®, élaboré par l'INRA UMR SAVE, est un outil de réduction des traitements. Il fournit une description détaillée d'une séquence de décision contre le mildiou et l'oïdium, permettant d'adapter le nombre et le positionnement des traitements fongicides sur 7 étapes échelonnées du débourrement jusqu'à la véraison. La démarche repose sur des traitements obligatoires (2 anti-mildiou et 2 anti-oïdium) et des traitements optionnels qui sont dépendants des observations fines de symptômes, des prévisions météorologiques et d'indices de risques globaux. Son application permet une réduction de 30 à 50 % de l'Indice de Fréquence de Traitement (IFT) mais elle reste délicate à mettre en œuvre (nombreuses observations fines à réaliser).

MODULATION DE LA DOSE

L'outil **Optidose**, mis au point par l'IFV, intègre ces paramètres et propose une modulation de dose à appliquer **selon la surface foliaire, la pression parasitaire et le stade phénologique** :

<http://optidose.vignevin-epicure.com/risque/region/33>

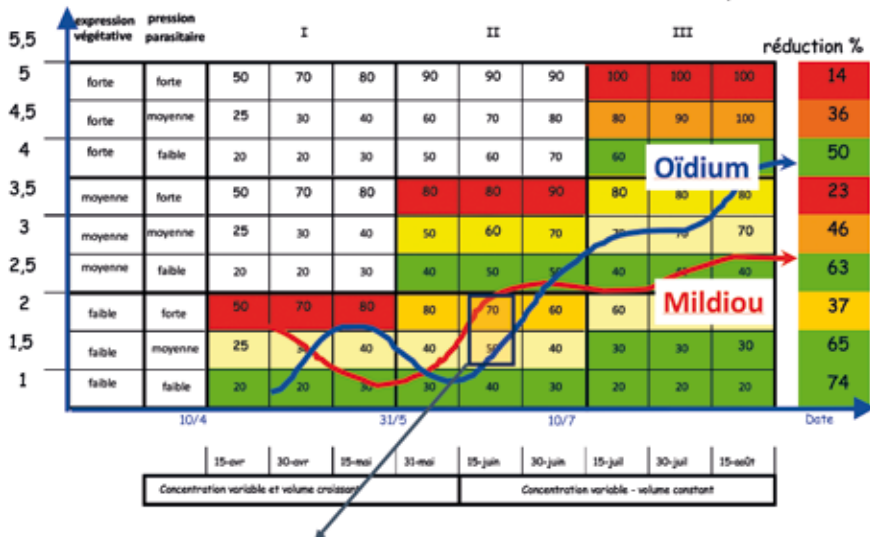
Informations à renseigner sur le site :

- localisation,
- écartement entre rangs,
- hauteur et épaisseur de feuillage,
- pression parasitaire (cf modélisation),
- stade phénologique

24/03/2016 13:36 / Récapitulatif du calcul Optidose

Risque Parcelaire	
Région:	Aquitaine
Risque mildiu retenu:	Faible
Risque oïdium retenu:	Faible
Paramètres de votre vigne	
Stade phénologique:	7-8 feuilles étalées
Volume de base foliaire (70%):	1500 m ² /ha
Inter-rang:	2 m
Hauteur de feuillage:	1 m
Largeur de feuillage:	0,3 m
Sensibilité de votre parcelaire au mildiu:	Normal
Sensibilité de votre parcelaire à l'oïdium:	Normal
Pulvérisateur	
Réduction de la dose due à la performance de votre pulvérisateur, de son réglage et de votre mode de traitement: 0 %	

Résultats fournis par Optidose :	
Doses à utiliser (par rapport à la dose homologuée de produits)	
Pour le traitement du mildiu:	36 %
Pour le traitement de l'oïdium:	46 %



Exemple de résultats : au 15 juin, le développement végétatif est encore « faible ». La pression parasitaire estimée est « forte » pour le Mildiou et « moyenne » pour l'Oïdium. L'outil Optidose recommande une modulation de dose à 70% de la dose homologuée pour le Mildiou et à 50% pour l'Oïdium.

PRÉPARATION DU TRAITEMENT

Une fois le volume/ha et la dose déterminés, il reste à préparer la bouillie avant son application.

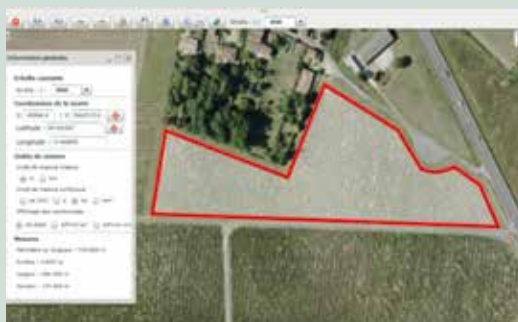
① CONNAÎTRE LA SURFACE PRÉCISE À TRAITER

En préalable, la surface des parcelles à traiter doit être connue précisément. Des écarts conséquents entre surface à traiter et surface cadastrale peuvent exister (jusque 15% !).

Comment procéder ?

→ À faire au besoin en début de campagne.

- Comptage à la parcelle : c'est une méthode simple et précise (mesure des écartements entre rangs et pieds puis comptage).
- Relevé GPS voire réseau RTK.
- Utilisation du SIG des vins de Bordeaux pour tracer les parcelles et calculer leur surface réelle.



Plus d'informations sur le tracé des parcelles, consulter l'aide en ligne sur <https://www.bordeauxprof.com/sitePages/sig.aspx>

Avant le remplissage du pulvérisateur, il faut connaître précisément la capacité réelle de la cuve de traitement et disposer d'une jauge correctement étalonnée.

Remplir de préférence la cuve avec un volucompteur (les jauges de cuves restant imprécises, en particulier pour de faibles volumes).

Plus les réglages seront précis, plus il sera facile de réduire les doses.

2 MESURE ET INCORPORATION DU PRODUIT

Pesée et/ou mesure des produits avec outils adaptés et précis (balances, pichets). Des écarts importants peuvent provenir d'appareil de mesure imprécis ou de mode opératoire mal maîtrisé (ex. volume de poudre).

Respect des ordres d'incorporation : sauf avis contraire sur l'étiquette, les solides sont introduits en premier suivis des liquides, selon l'ordre suivant :

- Solides : SG, WG, WP, SP
- Liquides : adjuvants de compatibilité, SC, SL, EW, SE, EC, autres adjuvants, EO, OD

⚠ RAPPEL : port des EPI obligatoire et soigné lors de la préparation des bouillies (manipulation de produits purs).

S'assurer de la bonne homogénéité de la bouillie.



3 VÉRIFIER LA QUALITÉ DE LA PULVÉRISATION

- Rester vigilant tout au long de l'application. Surveiller le volume utilisé réellement pour détecter précocement un bouchage de buses ou une fuite.
- Renseigner la dose par machine aux opérateurs en charge de la préparation pour éviter les erreurs.
- Penser à vérifier la qualité de pulvérisation (emploi de papiers hydrosensibles, ...) pendant la campagne en pleine végétation.



EXEMPLE PRATIQUE

Voici un exemple pratique d'un pulvérisateur à jets portés équipé d'une cuve de 800 litres et de 6 descentes permettant de traiter 3 rangs par passage.

LES DONNÉES

L'écartement de la vigne est de 2,5 m

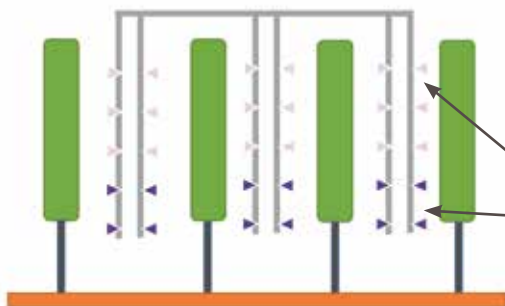
La pression d'utilisation est de 8,6 bars (8,5 bars corrigées à 8,6 dû aux pertes de charge)

Chaque descente est équipée de 5 buses à turbulence :

- 3 TVI rose anti-dérives (en haut)
- 2 ATR marron (en bas)

La vitesse d'avancement est de 5 km/h

La surface à traiter est de 10 ha



Dans notre exemple, le traitement envisagé est une protection contre le Mildiou.

Dose d'homologation du produit choisi :

4 kg/ha pour l'anti-Mildiou

La modélisation renseigne une **pression modérée** pour cette maladie et l'outil Optidose propose une **modulation de dose à 60%** (réduction de dose de 40%) qui tient compte de la pression parasitaire, de la surface foliaire et du stade phénologique (fermeture de la grappe).

LES CALCULS ET RÉSULTATS

1. CALCUL DES VOLUMES DE BOUILLIE

Largeur traitée = $3 \times 2,5 \text{ m} = 7,5 \text{ m}$
 = nombre de rangs par passage x écartement

Pour connaître le débit théorique par buse selon la pression et le type de buses, consulter l'abaque (ou tableau) de la buse utilisée.

VOLUME
par buse
0,50 l/min
0,62 l/min

VOLUME total/minute
x 3 buses x 6 descentes = 16,44 l/min
x 2 buses

Le volume/ha est correct (compris entre 120 et 300 litres/ha), sinon voir « réglage du débit et de la pression ».

$$\text{Volume/ha} = \frac{\text{volume (l/min)} \times 600}{\text{vitesse (km/h)} \times \text{largeur traitée (m)}} = \frac{16,44 \times 600}{5 \times 7,5} = 263 \text{ litres}$$

Volume de bouillie nécessaire pour toute la surface = $10 \text{ ha} \times 263 \text{ l/ha} = 2630 \text{ litres}$
 Soit 3 cuves pleines de 800 litres et une cuve de 230 litres

En appliquant une réduction de dose de 40%, on obtient ainsi une dose de :
 2,4 kg/ha pour l'anti-Mildiou (IFT = 0,6)

2. CALCUL DES DOSES DE PRODUIT

IFT = 0,6 (au lieu de 1)

Pour une cuve pleine de 800 litres de ce pulvérisateur, il faudra donc préparer :

$$\frac{2,4 \text{ kg/ha} \times 800 \text{ l/cuve}}{263 \text{ l/ha}} = 7,30 \text{ kg de cet anti-Mildiou}$$

Pour en savoir plus
<https://www.bordeauxprof.com>



Système de
Management
Environnemental du
Vin de Bordeaux



Météo du
vignoble



Modélisation des
maladies (IFV)



Atlas personnalisés
et SIG du vin
de Bordeaux

> Technique > Outils

Base de données CIVB sur les produits phytosanitaires

Fiches de données de sécurité

> Actualités techniques

Rapport de développement durable 2015 (8^e forum environnemental)

Bulletin de Santé du Végétal

Chambre Régionale d'Agriculture Aquitaine > « publications »

DRAAF Aquitaine > protection des plantes et des animaux > protection des végétaux

Sur les produits phytosanitaires

Informations réglementaires :

<https://ephy.anses.fr/> ; <http://www.phytodata.com/>

Fiches de données de sécurité : <http://www.quickfds.fr/fr>

Pulvérisation :

<http://www.matevi-france.com> > viticulture > pulverisation-foliaire.html

<http://itap.irstea.fr/?p=7356>

BORDEAUX

CONSEIL INTERPROFESSIONNEL DU VIN DE BORDEAUX

1, cours du XXX Juillet - 33075 Bordeaux Cedex - Tél. : 05 56 00 22 66 - Fax : 05 56 00 22 82

<http://www.bordeauxprof.com> ISSN : 1268-0265