LA CANNE
N°33
août
2014

CAHIER
technique

Bien utiliser son pulvérisateur à rampe



- Le fonctionnement du pulvérisateur II à IV
- La préparation du pulvérisateur V
- L'étalonnage du pulvérisateur et la préparation de la bouillie VI
- L'utilisation du matériel pendant l'épandage VII
- Les opérations d'entretien VIII

Le fonctionnement du pulvérisateur



De quoi se compose un pulvérisateur et comment fonctionne-t-il ? Cette présentation générale vaut pour les pulvérisateurs portés, tractés et les enjambeurs. Le matériel le plus couramment utilisé par les planteurs à La Réunion est le pulvérisateur porté fixé à l'arrière du tracteur.

La cuve

La cuve contient la bouillie liquide issue du mélange du produit phytosanitaire et de l'eau. La capacité de la cuve, c'est-à-dire son volume, doit être adaptée à la dimension de l'exploitation. Les capacités des cuves de pulvérisateurs s'échelonnent de 400 litres à plus de 1 000 litres. Une capacité de 600 litres est jugée suffisante pour une exploitation de 8 ha. C'est le modèle de pulvérisateur le plus courant à La Réunion.

La pompe

Elle est le cœur du pulvérisateur. La pompe met la bouillie sous pression. Elle l'aspire et l'envoie vers la rampe et les buses. Elle a aussi pour rôle d'assurer un mélange homogène de la bouillie afin que sa concentration soit identique du début à la fin de la pulvérisation. Pour ce faire, le mode d'agitation le plus répandu est hydraulique. Il consiste à retourner dans le réservoir une partie de la bouillie pompée en la forçant à travers des orifices situés dans le fond du réservoir de la cuve. La pompe fonctionne avec la prise de force du tracteur. Une vitesse de rotation de 540 tours/minute en sortie de prise de force fournit la pression nécessaire à un pulvérisateur d'une capacité de 600 litres. Pour obtenir 540 tours/minute en sortie de prise de force, le régime moteur correspondant est fixé par le constructeur en fonction du type de tracteur (voir la notice du matériel).





La cloche à air - régulateur de pression

En aval de la pompe, la cloche à air joue le rôle de régulateur de pression. Dans cette cloche, une membrane maintient constante la pression du liquide transmis aux buses.

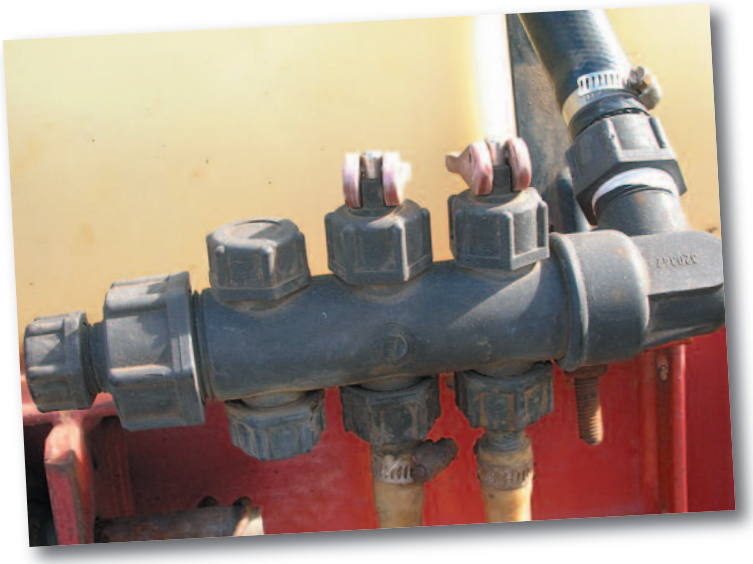


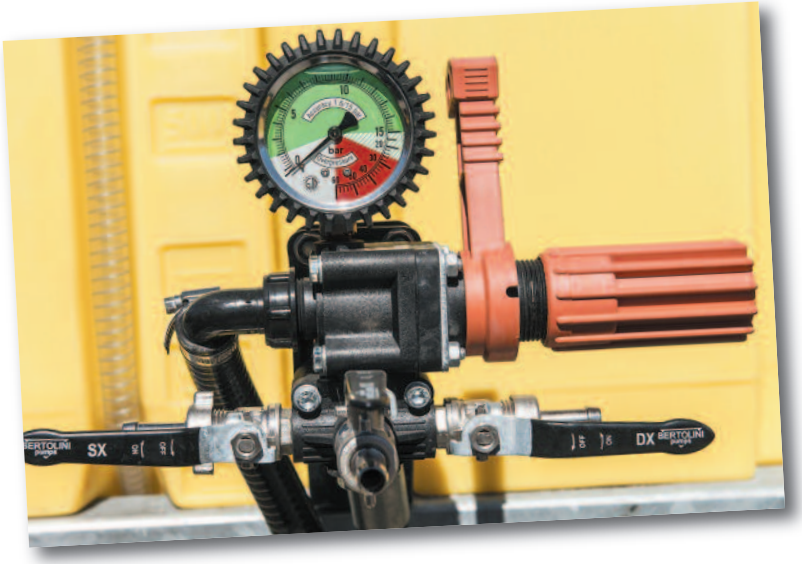
La rampe

La rampe du pulvérisateur est le support des buses. Le métrage d'une rampe exprime la largeur traitée au sol. Ainsi, une rampe de 6,50 mètres, grâce à l'angle du jet de ses buses, épand sur 7 mètres de largeur (+ 25 cm de chaque côté). Selon les modèles, le métrage des rampes varie de 3 mètres pour le plus petit pulvérisateur à 24 mètres pour le plus grand. Les pulvérisateurs les plus utilisés à La Réunion sont équipés de rampes de 7 à 9 mètres. Entre rampes fixes ou à balancier, le choix d'une rampe dépend de la dimension de l'exploitation et du relief du terrain. Avec son axe montant et descendant, la rampe à balancier est conçue pour s'adapter aux reliefs accidentés.

Le distributeur

La rampe se compose de trois parties, une portion centrale et deux latérales qui, repliées facilitent le déplacement du tracteur et de son pulvérisateur. Ces parties fonctionnent indépendamment les unes des autres, si bien que la largeur d'épandage peut être ajustée au besoin avec le distributeur. Le distributeur est en effet relié aux trois tronçons de la rampe. A son niveau, un ou deux tronçons peuvent être fermés quand la largeur à traiter est plus petite que la dimension de la rampe.





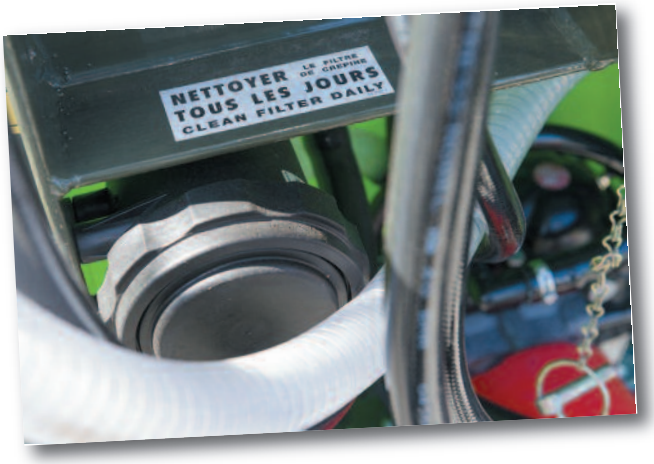
Le manomètre

Le manomètre sert à fixer la pression de pulvérisation de la bouillie. Pour un traitement herbicide, la pression requise est comprise entre 2 et 3 bars.

Les filtres



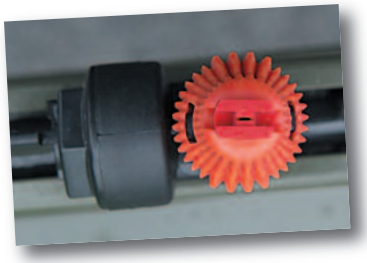
Il existe plusieurs filtres sur un pulvérisateur :
• **le filtre de remplissage** à l'entrée de cuve. Ce filtre est un tamis qui retient les petits déchets solides (brindilles, herbes, feuilles et autres) au moment du remplissage de la cuve ;
• **le filtre d'aspiration** situé à l'entrée de la pompe et qui protège celle-ci des impuretés pouvant s'être mêlées au liquide ;
• **le filtre de refoulement**, en sortie de la pompe, présent sur certains modèles de pulvérisateur ;
• **les filtres évitant le bouchage** des buses.



Le nettoyage des filtres

Les filtres doivent être régulièrement nettoyés.
Veiller en particulier à ce que le filtre de la cuve soit présent et propre. Efficace sur les produits phytosanitaires, un nettoyant à composition à 98 % végétale, *Vegenet*, s'utilise à la fois sur les parties extérieures et intérieures du pulvérisateur.

Les buses



Le rôle de la buse est de calibrer et de diriger la bouillie en fines gouttelettes pour une aspersion la plus homogène possible.
La qualité de l'aspersion est fonction de la pression du liquide :
• **si celle-ci est trop faible,** la bouillie est pulvérisée en grosses gouttelettes, si bien que l'aspersion manquera de précision ;
• **si la pression est trop élevée,** les buses produiront un brouillard qui sera facilement emporté par le vent;
• **la bonne pression d'utilisation** pour un traitement herbicide doit être comprise entre 2 et 3 bars.
Les buses sont espacées de 50 cm sur la rampe. Une rampe de 7 m compte 14 buses. Les buses équipant les pulvérisateurs sont des buses à fente. L'angle maximal de leurs jets est de 110°, 115° ou 120° en fonction des modèles. A La Réunion, pour l'application d'herbicides, des buses à 110° doivent être utilisées.
Le débit des buses s'exprime en litre par minute. Le débit de référence est fixé par le constructeur du pulvérisateur (voir notice). Ce débit est compris en général entre 1,2 l/mn et 1,6 l/mn en fonction des modèles. Toutes les buses d'une rampe doivent avoir le même débit.



Les anti-gouttes

Les modèles récents de buses sont équipés d'un dispositif anti-gouttes empêchant les écoulements et le gaspillage de produit au niveau des buses lors de la fermeture du pulvérisateur en fin de traitement.

La préparation du pulvérisateur

Avant de mettre en marche son pulvérisateur, le planteur doit s'assurer des conditions de sa propre sécurité et d'une bonne utilisation du matériel dans le respect de l'environnement.

La liaison tracteur-pulvérisateur

La règle de sécurité numéro un consiste à veiller que l'arbre de transmission de la prise de force soit revêtu de sa protection correctement fixée. Si le moteur du tracteur tourne, il ne faut en aucun cas passer par dessus l'arbre de transmission. Le tracteur étant sur un sol à plat, le réglage des deux bras d'attelage veillera à positionner le pulvérisateur bien horizontalement.





Les fuites

Les fuites se détectent en mettant l'appareil en service à sa pression d'utilisation avec la cuve remplie d'eau claire. Vérifier tout d'abord que la cuve n'est pas fissurée. Les fuites s'observent à la pompe, sur les tuyaux et au niveau des raccords, sur les filtres et sur les buses.

La pression de la cloche à air

En agissant sur la valve de gonflage, l'air de la cloche doit être purgé quand le matériel est au repos. Pour une nouvelle utilisation du pulvérisateur, il est recommandé de prendre une pompe manuelle équipée d'un manomètre pour remettre de l'air. La pression de gonflage de la cloche à air doit en effet être vérifiée. Elle doit être comprise entre 1/3 et 1/2 de la pression de travail. Exemple : pour des traitements réalisés à 2 bars, la pression de gonflage de la cloche à air sera de 0,6 à 1 bar.

Solidité de fixation de la rampe

La rampe doit être solidement attachée au châssis, bien droite et parallèle au sol. Un matériel mal fixé peut sosciller ou vibrer, et ainsi altérer la qualité de pulvérisation.





L'état des buses

En plus d'un contrôle visuel, un récipient placé sous chaque buse permet de recueillir l'eau pulvérisée lors d'un test. Le volume recueilli pour chacune des buses est contrôlé avec une éprouvette graduée. Si un écart de plus ou moins 10 % est observé par rapport au débit de référence du constructeur, la buse doit être remplacée. Si 30 % des buses ont un débit non conforme, il faut changer la totalité des buses.

La fiabilité du manomètre

Vérifier que le manomètre descend à 0. Le manomètre doit être régulièrement re-étalonné afin d'indiquer la pression exacte du circuit alimentant la rampe en bouillie.

L'étalonnage du pulvérisateur

L'étalonnage du pulvérisateur consiste à vérifier que le volume de bouillie qui sera réellement épandu est conforme au prévu (réglage). Il existe différentes façons de procéder pour étalonner son pulvérisateur.

Le calcul simplifié



Voici une méthode simple d'étalonnage.

Nous prenons l'exemple d'un pulvérisateur de 600 litres doté d'une rampe de 7 m. La prise de force du tracteur demeure constante à 540 tours/minute.

1. Se munir d'un décamètre (unité de mesure de 10 m) et d'un seau gradué.
2. Remplir d'eau claire les 600 litres de la cuve en se référant aux graduations marquées sur celle-ci. Il est important d'être précis et d'avoir positionné le tracteur sur une surface plane pour réaliser ce contrôle de niveau d'eau dans la cuve.
3. Mesurer 100 m au décamètre.



4. Epandre sur cette longueur de 100 m (ce qui représente une surface de 700 m² : 100 m x 7 m). Puis arrêter la pulvérisation et revenir au point de départ pour que la cuve soit de nouveau en position horizontale.
5. Utiliser le seau gradué pour remettre le contenu de la cuve au niveau d'eau initial de 600 litres. La quantité nécessaire de liquide pour traiter 700 m² est ainsi connue.
6. Effectuer une règle de trois pour connaître le volume correspondant à la surface totale de la parcelle. Exemple, pour une parcelle d'un hectare (10 000 m²) : si pour 700 m², vous avez consommé 35 litres, pour 10 000 m² vous pulvériserez : (10 000 x 35) / 700 = 500 l/ha.

Le calcul précis

Une formule mathématique permet de calculer le volume de bouillie en litres par hectare.

Débit en litres/ha → $Q = (600 \times q) / (l \times v)$

- 600 : **Constante invariable**
- q : **Débit total des buses en litres/minute (débit à l'unité donné par le constructeur, multiplié par le nombre de buses)**
- l : **Largeur de la rampe en mètres**
- v : **Vitesse du tracteur en km/h**

Exemple : v = 2,5 km/h ; l = 7 m ; q = 16,8 (soit 1,2 l/mn x 14)
Q = (600 x 16,8) / (7 x 2,5)= 576 l/ha.

Le défaut ou l'erreur d'étalonnage entraîne un risque de surconsommation de produit ou un sous-dosage du traitement.

La préparation de la bouillie

Le mélange du produit phytosanitaire et de l'eau doit respecter le dosage indiqué sur le bidon d'herbicide. Sous-doser diminue l'efficacité du traitement. Sur-doser n'entraîne pas de gain d'efficacité, accroît le risque environnemental et peut entraîner des dommages à la culture.

Le remplissage de la cuve

- Remplir partiellement la cuve avec de l'eau.
- Verser directement dans la cuve un produit phytosanitaire liquide à la dose prescrite.
- Un produit phytosanitaire en poudre sera d'abord dilué dans un seau et la solution obtenue sera versée dans la cuve. Mise directement dans la cuve, la poudre risque de ne pas se dissoudre correctement dans l'eau et de boucher les buses.
- Achever le remplissage de la cuve.

L'utilisation du matériel **à l'épandage**

Quelques règles pratiques sont à respecter pour assurer la qualité de l'épandage.

Des conditions météo favorables

Si un terrain humide convient à l'absorption de l'herbicide par le sol, la pluie et le vent sont néfastes à l'épandage :

- le vent disperse le jet avant qu'il n'atteigne le sol ;
- en traitement de postlevée, si la pluie est menaçante, il est préférable de reporter l'intervention afin d'éviter qu'il ne perde de son efficacité ;
- dans les cas extrêmes, la pluie peut lessiver voire éroder les sols. Dans une telle situation un suivi particulier de la parcelle sera assuré pour parer à un éventuel enherbement.



La hauteur de la rampe

Pour obtenir un épandage efficace, la hauteur idéale de la rampe est de 75 cm au-dessus du sol. Elle sera au minimum de 65 cm, au maximum de 80 cm.

Le dosage

Si l'étalonnage est juste, la cuve doit être pratiquement vidée à la fin de l'opération.

Attention :

- garder un régime de moteur constant afin de conserver la vitesse d'avancement du tracteur définie au moment de l'étalonnage ;
- ne pas utiliser l'accélérateur à pied mais uniquement l'accélérateur à main, pour éviter les ruptures de rythme ;
- bien vérifier, au moment du changement de direction, que le croisement entre les rangs se fait correctement et qu'il n'y a pas de chevauchement des zones traitées.

Le rinçage de la cuve

A la fin de l'épandage, s'il reste encore de la bouillie, ajouter de l'eau pour la diluer au 1/6ème (Exemple : pour 50 litres de bouillie ajouter 250 litres d'eau). La pulvérisation est alors autorisée sur la même parcelle, si la dose totale appliquée ne dépasse pas la dose autorisée. Certains pulvérisateurs sont équipés d'une deuxième cuve destinée au rinçage. La vanne d'ouverture et de fermeture du pulvérisateur se met alors en position rinçage. Les grosses cuves ont un système de rinçage intégré avec une réserve d'eau prévue à cette fin.





De retour à l'atelier

- Un produit phytosanitaire est corrosif aussi faut-il enlever toutes les buses et tous les filtres pour les nettoyer sans tarder afin qu'il ne reste aucun dépôt de produit risquant de colmater les pièces et d'endommager le matériel.
- Replier la rampe.
- Vider l'air de la cloche à air.

L'entretien du matériel

Opérations	Avant chaque traitement	Après chaque traitement
Rinçage de la cuve		X
Rinçage du circuit de pulvérisation		X
Nettoyage du filtre d'aspiration		X
Nettoyage du ou des filtres au refoulement		X
Nettoyage des buses		X
Vérification de la signalisation routière	X	
Nettoyage et graissage des transmissions		X
Etat des organes de sécurité	X	
Alignement des porte-buses et des buses	X	
Alignement des bras de la rampe	X	
Graissage des pièces en frottement	X	
Niveau d'huile dans la pompe	X	
Nettoyage des anti-gouttes		X
Contrôle de la cloche à air	X	
Nettoyage extérieur	X	
Contrôle de débit et écartement des buses	X	
Contrôle des anti-gouttes	X	
Vidange de la pompe		X
Contrôle du manomètre	X	

Attention
Ne pas oublier de dégonfler la cloche à air et de décomprimer les ressorts du régulateur de pression pendant la période de non utilisation du matériel. Ranger le boîtier de régulation et le manomètre à l'abri de l'humidité.

Où se former, où se renseigner ?

La préparation au Certiphyto dispensée par la Chambre d'agriculture inclut un module «Mise en conformité du matériel agricole». C'est la seule formation à l'heure actuelle pour appréhender l'utilisation d'un pulvérisateur sous ses différents aspects. Elle aborde les questions du réglage et de l'étalonnage du matériel, de son entretien et des règles de sécurité à respecter au cours de son utilisation.

Contacts

- Clotaire Agathe (antenne Ouest) 0262 24 82 88
- Luco Catherine (antenne Nord et Est) 0262 50 11 49
- Eric Maillot (antenne Sud) 0262 96 20 50

Tous les cahiers techniques de Caro Canne sont téléchargeables sur le site http://www.canne-progres.com/ à la rubrique «publications»