
Chapitre 30

Appareils de traitement et de pulvérisation

Dans ce chapitre

Après avoir étudié ce chapitre, vous serez en mesure de :

1. Décrire les raisons pour lesquelles le choix et l'entretien de l'appareil sont importants pour l'application des pesticides.
2. Connaître les différents types d'appareils pour l'application de pesticides liquides, en poudre, en granulés et des fumigants.
3. Nommer les principales composantes d'un pulvérisateur.
4. Décrire la façon d'entretenir les pièces d'un pulvérisateur.

Mots-clés

Pulvérisateur manuel et motorisé, pistolet de pulvérisation, réservoirs, pompes, agitateurs, boyaux et conduits, manomètre et régulateur de pression, filtres et tamis, buses.



L'épandage des pesticides se fait à l'aide d'une gamme étendue d'appareils, allant d'une simple bouteille comprimable manuellement au pulvérisateur à pression à buses multiples. Le choix de l'équipement approprié doit tenir compte de facteurs tels que l'étendue et le type de superficie à traiter, le type de ravageur, la formulation du pesticide et la méthode d'application recommandée.

N'oubliez pas! Toute machine demande un entretien régulier pour fonctionner adéquatement et pour assurer un traitement efficace. L'entretien des appareils de pulvérisation est particulièrement important pour assurer un débit uniforme et précis du pesticide à chaque traitement.

Pulvérisateurs manuels

Les pulvérisateurs manuels servent souvent à épandre de petites quantités de pesticides pour des traitements localisés. La plupart des modèles sont munis d'une pompe manuelle et fonctionnent à l'air comprimé. Les pulvérisateurs manuels ont comme inconvénient une pression et un débit qui peuvent varier. Souvent, ils ne permettent pas une agitation suffisante pour garder les poudres mouillables en suspension. Voici quelques exemples de ces types d'appareils.

Bombes aérosol

Ce sont de petits flacons jetables d'une capacité de moins de 1 litre, généralement utilisés pour la maison.

Cylindres sous pression

Ce sont des cylindres réutilisables en aérosol de plus grande capacité pour des traitements antiparasitaires dans les édifices, les champs et les serres.

Pulvérisateurs à gâchette ou pistolet d'arrosage

Ici, le contenant de pesticide n'est pas sous pression. Le produit et son support sont évacués au travers d'une buse sous la pression générée par l'ouverture d'une gâchette.

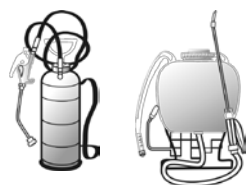
Pulvérisateurs d'embout d'arrosage

Ce type d'appareil consiste en un petit réservoir de pulvérisation relié à l'extrémité d'un boyau d'arrosage. Le réservoir contient le pesticide sous forme concentrée. L'aspiration sous vide soutire du réservoir une dose fixe de pesticide qui se mélange ensuite à l'eau qui coule du boyau. Un tel pulvérisateur peut effectuer un traitement de 50 L ou plus de bouillie avant d'être rempli à nouveau.

L'inconvénient majeur est que la moindre poussière dans la buse d'arrosage peut altérer la proportion du mélange.

Pulvérisateurs à air comprimé

Ce type de pulvérisateur fonctionne sous pression, habituellement générée par une pompe manuelle installée au-dessus du réservoir de pulvérisation. L'air comprimé au-dessus du mélange fait pénétrer la solution sous pression dans le boyau et la buse. Ce type de pulvérisateur peut se porter à la main (capacité de 4 à 10 L) ou encore sur le dos (capacité jusqu'à 25 L). Certains modèles sont munis d'un manomètre assurant un contrôle précis de la pression, laquelle se situe en général entre 100 à 600 kPa. Certaines buses sont munies d'un arrêt à leur embout pour éviter l'égouttement lorsque la pulvérisation est coupée.



Un autre type de pulvérisateur à air comprimé fonctionne à l'aide d'un cylindre pré-chargé d'air ou de dioxyde de carbone pour fournir la pression. Ces appareils ont un régulateur de pression qui permet d'assurer une pression de pulvérisation uniforme. Le traitement s'effectue avec un pistolet ou une petite lance.

Pulvérisateurs à pompe manuelle à poignée tire-pousse

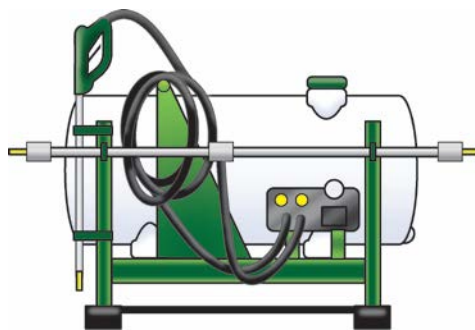
Un piston actionné à la main force la sortie d'air d'un cylindre, créant ainsi un vide au sommet d'un tube-siphon. La succion aspire le pesticide du réservoir et le propulse avec le jet d'air. La capacité de ce pulvérisateur varie selon le modèle, de 1 L pour ceux portés à la main, jusqu'à 100 L pour les pulvérisateurs montés sur une brouette et généralement munis d'un long boyau de pulvérisation.

Pulvérisateurs motorisés

Ce type de modèles fonctionne à l'aide d'une pompe à moteur qui établit la pression au boyau plutôt qu'au réservoir. Ces systèmes peuvent être installés sur des tracteurs, des camions, des remorques ou des avions. Ils peuvent fonctionner à basse ou à haute pression, selon la pompe et les autres éléments utilisés. Des exemples de ces pulvérisateurs sont décrits ci-dessous.

Pulvérisateurs sans rampe, à basse pression

Il existe des modèles de capacités diverses de ces pulvérisateurs. Les pressions utilisées pour les traitements sont généralement inférieures à 500 kPa. On peut les monter sur des glissières pour les transporter dans de petits camions, ou les installer sur des remorques à traction manuelle ou motorisée. Ils peuvent être munis d'un boyau et d'un pistolet à buse réglable pour un traitement localisé, ou d'une grappe centrale de buses émettant une pulvérisation à large éventail, pour un traitement diffusé.



Pulvérisateurs à rampe, à basse pression

Ces pulvérisateurs sont conçus pour traiter de grandes superficies. Ils servent surtout en agriculture, en foresterie et dans les traitements associés aux servitudes de passage. On les utilise à des taux de traitement faibles à modérés, généralement de 50 à 500 L/ha, à des pressions de service de 150 à 500 kPa. La plupart des rampes mesurent de 6 à 10 m de longueur et leurs buses sont installées à des intervalles de 50 à 100 cm.

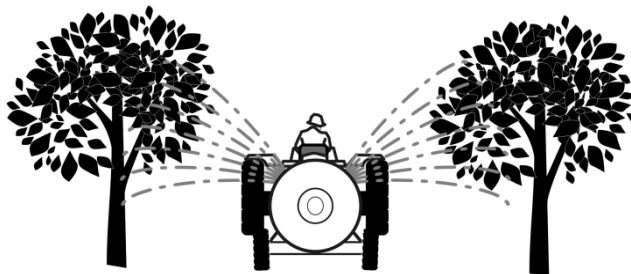


Pulvérisateurs à haute pression

Ces pulvérisateurs sont utilisés pour traiter au travers d'un feuillage épais, pour rejoindre les cimes des arbres et autres endroits où la pénétration adéquate du produit nécessite un jet uniforme à haute pression. Souvent appelés pulvérisateurs hydrauliques, ils peuvent soutenir des pressions jusqu'à 7000 kPa. Ces modèles doivent être très robustes pour soutenir la pression élevée. On peut munir le pulvérisateur d'une rampe à buses multiples, ou d'un boyau à pistolet à buse unique, pour le traitement d'un seul arbre ou du bétail.

Pulvérisateurs à jet porté

Ici, le pesticide est propulsé par une combinaison d'air et de liquide. Le produit est pompé jusqu'aux buses, d'où un jet d'air généré par un ventilateur à haute vitesse le pulvérise en fines gouttelettes et le projette sur la cible. Ces pulvérisateurs sont généralement réglables pour des traitements à gros ou à faible volume et à une gamme étendue de pressions. La bouillie de pulvérisation doit, en général, être agitée de façon mécanique. La dérive peut devenir un problème à cause de la finesse des gouttelettes propulsées par ce type d'appareil



Pulvérisateurs à air à faible volume (nébulisateurs)

Ces pulvérisateurs se caractérisent par la vitesse élevée de l'air nécessaire pour pulvériser le liquide en petites gouttelettes. Ils utilisent de faibles volumes d'eau et fonctionnent à des pressions plus basses que les pulvérisateurs à jet porté traditionnels.

Pulvérisateurs à très faible volume

Ces pulvérisateurs répandent des pesticides de concentration spéciale auxquels il n'est pas nécessaire d'ajouter d'eau ou autre support liquide. Les gouttelettes sont de plus petite taille, mais en plus grand nombre que celles des pulvérisateurs traditionnels. Les taux d'application ne sont que de 5 à 6 L/ha, ou moins. La durée du traitement est moindre, car il n'est pas nécessaire de mélanger le pesticide. L'opérateur court toutefois un risque plus grand. Seulement quelques pesticides sont homologués pour la pulvérisation à très faible volume.

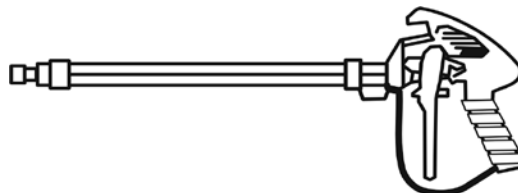
Pistolets de pulvérisation

Les pistolets de pulvérisation sont offerts dans une gamme variée de modèles et de grandeurs. Pour bon nombre de pulvérisateurs manuels, de petits pulvérisateurs motorisés et d'atomiseurs de petite envergure, le pistolet de pulvérisation fait partie intégrante du pulvérisateur, ou est fourni à titre d'équipement de série. Les pistolets de pulvérisation peuvent être constitués d'un robinet d'arrêt et d'une buse (deux pièces séparées) ou d'une unité ajustable qui comprend les deux pièces.

Les pistolets de pulvérisation sont faits de plastique, de laiton, d'aluminium ou d'acier inoxydable, ou de plusieurs de ces matériaux. Il faut choisir le matériau selon la bouillie de pulvérisation et la pression désirée, ainsi que la fréquence d'utilisation.

Vous devez aussi choisir le pistolet en fonction de la pression de service de votre appareil. Certains pistolets sont réglés pour des pressions de 200 à 5000 kPa, tandis que d'autres sont recommandés pour des pressions inférieures à 1500 kPa, ou pour une autre gamme de pressions.

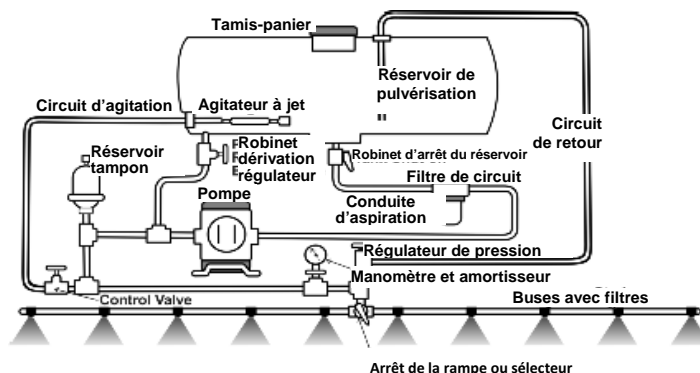
Le choix des buses des pistolets doit tenir compte du volume, de l'angle et de la distance de pulvérisation. Certaines buses sont réglables pour produire un éventail de pulvérisation, allant d'un jet solide à une pulvérisation conique fine.



Pistolet de pulvérisation

Parties du pulvérisateur

Voici les différentes parties d'un système typique de pulvérisation à rampe à basse pression. Chacune des parties est décrite dans les sections qui suivent.



Parties du pulvérisateur à rampe à basse pression

Réservoirs de pulvérisateur

Le réservoir devrait avoir une grande ouverture protégée par un tamis, pour faciliter le chargement et le nettoyage. Il devrait aussi être muni d'un gros bouchon de vidange, installé à un emplacement permettant la vidange complète du réservoir.

Le réservoir doit être fabriqué d'un matériau résistant à la corrosion provoquée par les pesticides. Le tableau suivant indique les meilleurs matériaux contre la corrosion ou la détérioration provoquée par certains pesticides.

Matériau du réservoir	Pesticides qui causent la corrosion ou la détérioration
acier galvanisé	les formulations pesticides acides comme la bouillie bordelaise, le 2,4-D, le difenzoquat, l'endosulfan, le glyphosate (peut produire de l'hydrogène gazeux explosif) et le paraquat
aluminium	difenzoquat, paraquat et dichloropropènes
polyéthylène	EPTC
fibres de verre	généralement résistant
acier inoxydable	généralement résistant

Pompes

La pompe doit être assez puissante pour fournir le volume de liquide requis aux buses et à l'agitateur hydraulique, et pour maintenir en même temps la pression nécessaire.

Les éléments de la pompe doivent également résister à la corrosion et à l'abrasion si des formulations telles que les poudres mouillables sont utilisées. Les joints d'étanchéité, les revêtements de pistons et les palettes d'agitation doivent être à l'épreuve de tout renflement et altération chimique causés par de nombreux pesticides liquides.

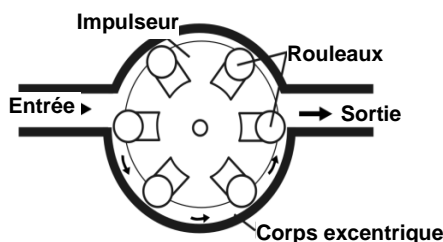
La pompe d'un pulvérisateur ne devrait pas servir à des vitesses ou à des pressions supérieures à celles recommandées par le fabricant. Les pompes s'endommagent si on les fait tourner sans liquide ou si l'entrée ou la sortie est partiellement entravée. Ces pompes dépendent des pulvérisations liquides pour leur lubrification et leur refroidissement. Voici des exemples de types de pompes courantes.

Pompes à rouleaux

Les pompes à rouleaux comptent parmi les moins dispendieuses et les plus utilisées. Elles permettent la pulvérisation de volumes modérés de pesticides (30 L/min à 190 L/min), à des pressions de faibles à moyennement élevées (de 100 à 2000 kPa). Les pompes à rouleaux sont des pompes volumétriques, auto-amorçantes, utilisées fréquemment sur des pulvérisateurs à basse pression.

Les rouleaux peuvent être fabriqués en nylon, en téflon ou en caoutchouc. Ils s'usent rapidement lors des pulvérisations de poudres mouillables, mais ce sont des parties faciles à remplacer. En tenant compte de l'usure, une pompe utilisée pour les poudres mouillables devrait posséder une capacité de 50 % supérieure à la capacité maximale désirée.

Les pompes à rouleaux sont idéales pour l'épandage de concentrés émulsifiables, de poudres solubles et d'autres formulations non abrasives de pesticides.

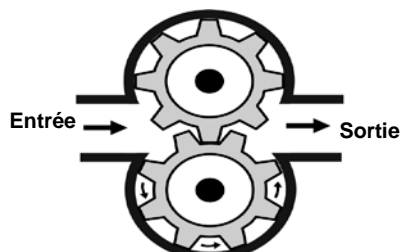


Pompe à rouleaux

Pompes à engrenages

Les pompes à engrenages sont utilisées sur les pulvérisateurs à basse pression. Elles fournissent des volumes de solutions faibles à moyens (de 20 à 245 L/min), à des pressions faibles à modérées (150 à 700 kPa). La pompe à engrenages est une pompe volumétrique auto-amorçante. L'usure de la pompe détériore rapidement le procédé d'auto-amorçage.

Ces pompes sont conçues pour des formulations de solutions huileuses et se détériorent rapidement à l'usage de poudres mouillables en suspension. En général, les pièces de la pompe ne sont pas remplaçables. Cette pompe n'est pas affectée par les solvants puisque toutes les composantes sont en métal.

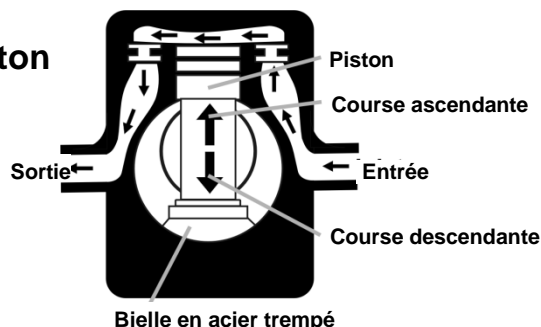


Pompe à engrenages

Pompes à piston

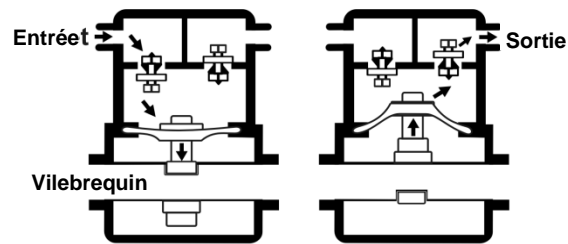
Les pompes à piston fournissent des volumes faibles à moyens (7,5 à 225 L/min) à des pressions faibles à élevées (150 à 5500 kPa). La pompe à piston peut être utilisée sur des pulvérisateurs à haute pression ou lorsqu'il est nécessaire d'avoir à la fois des pressions faibles et élevées. C'est une pompe volumétrique auto-amorçante. Il peut être nécessaire d'installer un réservoir tampon pour amortir les poussées de pression. La pompe à piston résiste à l'abrasion et peut servir de nombreuses années au traitement de poudres mouillables. Cependant, ses coûts d'entretien peuvent être élevés.

Pompe à piston



Pompes à diaphragme

Les pompes à diaphragme sont offertes en version de faible, moyenne et haute capacités de débit et de pression. Elles sont très bonnes pour la pulvérisation de bouillies abrasives. La pompe à diaphragme à haute pression est actuellement plus populaire que la pompe à piston. Les coûts d'entretien sont faibles par rapport à ceux des pompes à piston de même calibre. Il peut être nécessaire d'installer un réservoir tampon pour amortir les poussées de pression.

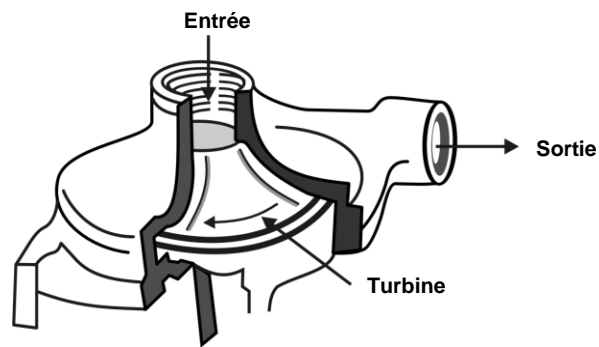


Pompe à diaphragme

Pompes centrifuges

Les pompes centrifuges sont adaptables à une gamme variée de traitements. Elles permettent en général des volumes élevés de pulvérisation (jusqu'à 760 L/min) à des pressions faibles à modérées (de 50 à 350 kPa). Une pompe centrifuge à deux étages développe toutefois des pressions plus élevées (jusqu'à 1400 kPa). Ce type de pompe est utilisé sur des pulvérisateurs agricoles, sur des appareils commerciaux d'arrosage et de trempage et sur d'autres types d'appareils.

Les pompes centrifuges ne sont pas du genre volumétrique, un régulateur de pression et une soupape de décharge ne sont donc nécessaires que s'il faut régler la pression de pulvérisation. Elles ne s'amorcent pas seules et sont montées sous la sortie du réservoir ou munies d'un système d'auto-amorçage intégré. Les pompes centrifuges sont bien adaptées à la pulvérisation de matières abrasives parce que la turbine n'entre pas en contact avec le corps de la pompe. De nombreux modèles sont faciles à réparer.



Pompe centrifuge

Agitateurs

Tous les pulvérisateurs doivent posséder un système d'agitation pour garder la bouillie bien mélangée. La pulvérisation sera inégale si la bouillie n'est pas assez agitée. Si elle l'est trop, elle peut mousser et nuire au bon fonctionnement de la pompe et des buses. Le type d'agitation désiré dépend de la formulation de chaque pesticide. Il y a trois principaux types d'agitations : mécanique, hydraulique et le barbotage aérien.

Agitation mécanique

L'agitation mécanique s'effectue au moyen des pales pivotantes d'une hélice montée près du fond du réservoir de pulvérisation. Ce type d'agitation mélange adéquatement toutes les formulations de bouillies liquides. Il faut entretenir soigneusement l'appareil de pulvérisation pour éviter l'usure prématurée du roulement de l'arbre de l'agitateur. Cette usure pourrait provoquer des fuites de pesticide à travers le tampon-graisseur ou les joints d'étanchéité.

Agitation hydraulique

L'agitation hydraulique s'obtient en recyclant une partie du retour de la pompe vers le réservoir. La méthode la plus simple, mais la moins efficace, consiste à établir un circuit de retour à partir du régulateur de pression (agitation par circuit de refoulement). Ce type d'agitation n'est pratique qu'avec les formulations de pesticides émulsifiables et solubles à l'eau. Il ne convient pas aux poudres mouillables ou dans le cas de réservoirs de plus de 250 L, à moins d'utiliser une pompe centrifuge de grande capacité.

On peut aussi réacheminer à haute pression, au réservoir, la bouillie de surplus par un circuit d'agitation séparé, ce qui est plus efficace. Le liquide passe par des agitateurs à jet installés au fond du réservoir de pulvérisation. Les agitateurs à jet ne doivent pas être montés sur les circuits de retour alimentés par le régulateur de pression, ce qui nuirait au fonctionnement du régulateur. L'agitation hydraulique cause moins d'ennuis que l'agitation mécanique et occasionne rarement des bris mécaniques.

Barbotage aérien

Le barbotage aérien consiste à agiter le liquide en y soufflant des bulles d'air. Un compresseur décharge de l'air par un tube placé au fond du réservoir. Les bulles qui montent à la surface créent une turbulence qui maintient l'homogénéité du liquide.

Boyaux et conduits

Les boyaux d'aspiration en provenance du réservoir devraient être renforcés afin d'empêcher leur affaissement. Leur diamètre devrait être au moins égal à l'ouverture d'aspiration de la pompe. Le même type de boyau peut servir pour le boyau de dérivation.

Les boyaux et les raccords du côté sous pression de la pompe doivent être en mesure de soutenir des pressions maximales de la pompe, afin de pouvoir résister aux poussées de pression.

Les revêtements internes et externes des conduits devraient résister à la détérioration chimique.

Manomètres

Le manomètre est installé près des robinets de contrôle pour que l'opérateur puisse le voir facilement et ainsi contrôler la pression. **Le meilleur endroit pour mesurer la pression est à la rampe.**

Les manomètres doivent posséder une capacité d'au moins le double des pressions de service normalement utilisées. Le manomètre doit être muni d'un amortisseur de pulsations pour résister aux poussées de pression provenant des pompes à piston.

Régulateurs de pression

Le régulateur de pression contrôle la pression et, de façon indirecte, la quantité de bouillie émise par les buses. Il empêche également les joints d'étanchéité de la pompe, les boyaux et les autres pièces du pulvérisateur d'être endommagés par des pressions excessives.

Le circuit de retour du régulateur de pression doit demeurer grand ouvert et sans étranglement. Il doit être de taille assez grande pour pouvoir retourner la pleine décharge de la pompe sans qu'il y ait accumulation de pression. Les capacités volumétriques et les pressions de service du régulateur et de la pompe doivent être du même ordre. Il ne faut pas raccorder les dispositifs d'agitation à la conduite de retour.

Il existe différents types de régulateurs de pression, dont les suivants:

Les **régulateurs de pression à membrane** s'ouvrent ou se ferment à mesure que la pression change. Ils détournent des quantités variables de bouillie dans le réservoir pour garder la pression constante. Ils régularisent plus précisément la gamme des basses pressions que les autres types de régulateurs. Ils résistent à l'abrasion et peuvent être utilisés avec des poudres mouillables, des pâtes fluides et des suspensions. Il faut toutefois s'assurer que le matériau composant la membrane est à l'épreuve des pesticides utilisés.

Les **régulateurs de pression à soupape d'arrêt à ressort** fonctionnent comme des régulateurs de pression à membrane et on en trouve dans plusieurs gammes de pressions de service. À basse pression, leur rendement est moins précis que les régulateurs à membrane.

Les **souppes de décharge des régulateurs de pression** fonctionnent comme les régulateurs à soupape d'arrêt à ressort quand le pulvérisateur est en marche, mais elles restent ouvertes quand les buses sont fermées. On les recommande pour les hautes

pressions (plus de 1300 kPa). Les pressions élevées sont très exigeantes pour le moteur et la pompe. Chaque fois que les buses se ferment, une saute de pression survient dans les conduites sous pression. Cette hausse de pression ferme la soupape de décharge, qui retourne alors la bouillie de pulvérisation, à basse pression, dans le réservoir. En conséquence, la tension sur le moteur et la pompe est réduite quand le débit se ferme.

Le **robinet d'étranglement** restreint, proportionnellement à son degré de fermeture, le débit de la pompe. Ce type de robinet ne sert qu'avec des pompes centrifuges, dont le débit est très sensible à l'étranglement de la conduite de sortie.

Les **robinets de dérivation du régulateur de pression** allègent la pression au démarrage de la pompe. Comme son nom l'indique, ce robinet permet à la bouillie de pulvérisation de contourner le régulateur de pression et de retourner, à basse pression, au réservoir. Le robinet de dérivation devrait être monté du côté sous pression de la pompe avec un conduit de retour vers le réservoir. Si le pulvérisateur est muni d'un robinet de décharge, un robinet de dérivation n'est pas nécessaire.

Filtres et tamis

Les filtres jouent un rôle essentiel dans tous les pulvérisateurs. Un mauvais filtrage se traduit par des coûts d'entretien élevés sur les pompes, les régulateurs de pression et les orifices des buses. Le filtrage inadéquat conduit à l'encrassement des buses et est à la source de nombreux « temps morts ».

On devrait utiliser des filtres dans l'ouverture de remplissage du réservoir de pulvérisation, dans les circuits d'aspiration et dans les circuits sous pression du système de pulvérisation, comme suit :

Le **tamis de réservoir** à l'ouverture de remplissage peut tout simplement être un entonnoir muni d'un tamis pour les petits pulvérisateurs. Les pulvérisateurs de plus grande dimension possèdent souvent un tamis de remplissage, fourni par le fabricant. Le tamis à cette étape n'élimine que les contaminants les plus grossiers du produit. Les particules abrasives plus petites passent à travers ce filtre.

Le **filtre du circuit d'aspiration** peut être installé de deux façons :

1. Le filtre peut être installé à la fin du circuit d'aspiration, inséré par la partie supérieure du réservoir de pulvérisation. Ce système empêche l'excédent de la matière contaminée qui repose au fond du réservoir de parvenir à la pompe. L'inconvénient de ce système est qu'il reste toujours une certaine quantité de bouillie dans le réservoir, sauf si on le vidange complètement. Les restes

de solution pesticide non utilisée constituent toujours un problème.

2. À ce stade, l'utilisation d'un filtre d'aspiration à grand volume intégré au circuit s'avère une meilleure méthode. Avec cette méthode, le circuit d'aspiration peut être raccordé au fond du réservoir pour le vidanger complètement. Il ne restera aucun résidu au fond du réservoir. L'ouverture des mailles des filtres des circuits d'aspiration varie généralement entre 20 et 50 mailles, selon la formulation du pesticide utilisé. (L'ouverture de maille se rapporte au nombre de trous par pouce linéaire du grillage.)

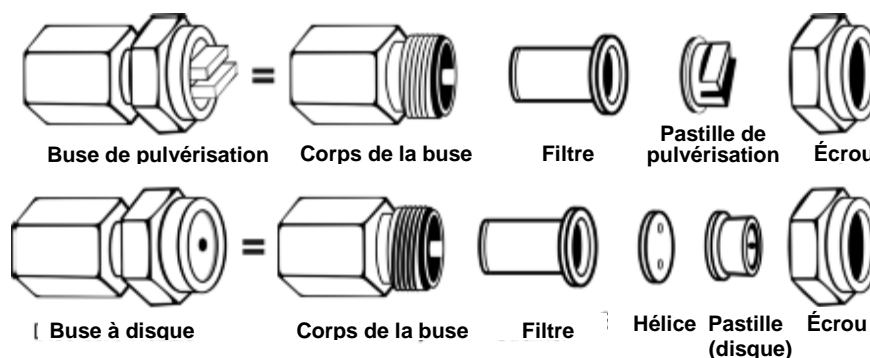
Les **filtres de circuits sous pression** peuvent être installés en ligne ou aux buses. Les filtres de circuits sous pression peuvent s'utiliser en plus des filtres d'aspiration, mais ne devraient en aucun cas les remplacer. Des filtres de circuits sous pression d'une ouverture de maille de 100 mailles sont souvent utiles lorsqu'on les utilise avec des buses d'un orifice très petit. Les filtres ou tamis de buse sont requis pour tous les pulvérisateurs motorisés. Ces filtres ont, en général, une ouverture de maille entre 50 et 200 mailles. Il faut suivre les recommandations du fabricant.

Buses

Les buses de pulvérisation ont trois fonctions importantes :

- ▶ Pulvériser le liquide en gouttelettes;
- ▶ Distribuer les gouttelettes selon une forme donnée de dispersion du jet (tracé) de pulvérisation;
- ▶ Contribuer à régler le débit de pulvérisation.

La plupart des pulvérisateurs ont des buses interchangeables. Il y a plusieurs types de buses avec différentes combinaisons de débits, de tracés de pulvérisation et de pressions de service.



Pièces de buses

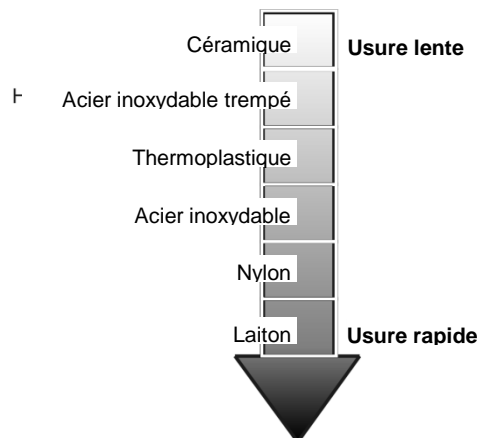
La plupart des buses se composent de quatre parties : le corps de la buse, le filtre, la pastille et l'écrou. Certaines buses, appelées buses à jet rotatif ou buses à disque, ont une hélice (disque) contenue entre le filtre et la pastille, qui contribue au réglage de la taille des gouttelettes. Les buses à jet rotatif sont d'usage courant sur les pulvérisateurs à jet porté.

Le corps de la buse retient en position le filtre et la pastille. Les corps de buse d'un même fabricant peuvent normalement accepter divers types de pastilles interchangeables, produisant une gamme variée de tracés de pulvérisation. L'écrou sert à rattacher le filtre et la pastille au corps principal. Le filtre (ou crépine) est placé dans le corps de la buse pour en filtrer les débris qui pourraient obstruer l'orifice de la buse. Ces filtres ont une ouverture de maille entre 20 et 200 mailles. Les mailles du filtre doivent être plus petites que l'orifice de la buse. Avec la poudre mouillable, l'ouverture de maille du filtre ne devrait pas être inférieure à 50 mailles. Un filtre à fente est souvent utilisé au lieu d'un filtre à mailles pour les plus grands orifices de buses et pour les buses de modèle conique.

Pour éviter que la bouillie ne dégoutte lors de certaines pulvérisations, il est préférable de munir chaque buse d'un clapet d'arrêt à fermeture instantanée. Il existe des filtres spéciaux à cette fin, équipés de clapets de retenue. Une membrane ou une bille ferme l'ouverture de la buse quand la pression du circuit baisse sous un certain niveau. Ces clapets, à membrane ou à bille, sont utiles pour couper l'alimentation quand on tourne en fin de rang, ou pour un traitement localisé effectué près de cultures sensibles aux produits utilisés.

Usure des buses

Les pastilles de buses sont faites à partir d'une gamme variée de matériaux. Le choix du matériau dépend de la force d'abrasion de la bouillie de pulvérisation utilisée. Les poudres mouillables sont plus abrasives que les émulsions. La liste des matériaux qui suit est établie par ordre **croissant** du taux d'usure :



Les buses en céramique et en acier inoxydable trempé sont chères, mais vont probablement durer plus longtemps que le reste du pulvérisateur. Les buses en nylon et en acier inoxydable résisteront assez bien à l'attaque de la plupart des produits chimiques, mais il faut inspecter chacune d'entre elles régulièrement pour assurer un débit adéquat. Les pastilles en laiton sont parmi les moins chères, mais elles s'usent très rapidement, car le laiton est un métal tendre.

À mesure que les pastilles des buses s'usent, leur tracé de pulvérisation change et leur débit augmente. Des études ont indiqué que les poudres mouillables usent certaines pastilles de buses à tel point que leur débit aurait augmenté de 12 % après avoir pulvérisé seulement 20 ha. **Il faut remplacer la buse dont le débit varie de plus de :**

- ▶ **10 % des spécifications du fabricant;**
- ▶ **5 % du débit moyen de toutes les buses de la rampe.**

L'examen de différentes marques de buses a démontré que certains nouveaux modèles produisent des tracés inacceptables, c'est-à-dire d'une forme ou d'une taille incorrecte et d'une distribution inégale. Les tracés de pulvérisation peuvent aussi changer avec l'usure de la buse. **Remplacez les buses lorsque les tracés deviennent irréguliers.**

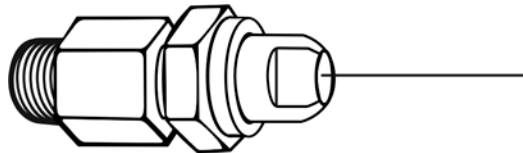
Tracés des buses de pulvérisation

Les buses sont décrites selon la forme de dispersion du jet de pulvérisation (leur tracé). Il y a sept formes de tracés de base. Chaque type de buse est disponible en diverses capacités de débits et d'angles de pulvérisation, et est conçu pour un genre particulier d'opération.

Buses à jet solide

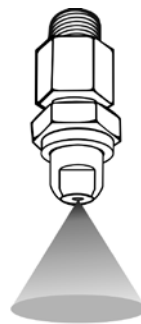
Les buses à jet solide (ou à jet rectiligne) sont utilisées dans les pulvérisateurs à pistolet pour le traitement de cibles à distance ou de cibles précises, comme pour le traitement du bétail, de cultures en pépinière ou pour lutter contre les parasites ou des arbres. Quand on utilise une buse à jet solide, il est généralement préférable de conserver la pression sous 150 kPa pour réduire les éclaboussures.

Buse à jet solide



Buses à cône plein

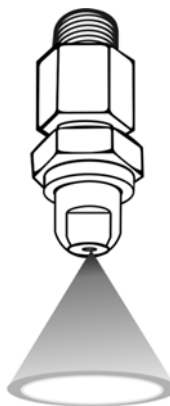
Les buses à jet en cône plein (ou cône solide) sont utilisées dans des endroits où le feuillage dense nécessite une pulvérisation en profondeur. Les buses à cône plein servent surtout au traitement de fongicides ou d'insecticides sur des cultures en rang où le feuillage doit être entièrement recouvert. On les trouve en format régulier et en format de buse à disque. Elles sont souvent utilisées sur des rampes munies de tuyaux de descente ou pendillards (drop pipes) pour permettre le traitement des deux côtés des feuilles. L'angle du tracé de pulvérisation peut varier de 30° à 120°.



Buse à cône plein ou solide

Buses à cône creux

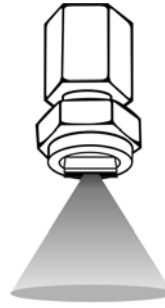
Les buses à jet en cône creux servent aux pulvérisations agricoles générales, surtout au traitement à haute pression de poudres mouillables, de matières fluides et de suspensions. On les trouve en format habituel ou à disque et elles sont fréquemment utilisées sur les rampes munies de tuyaux pendants. Les buses à disque s'usent moins vite que les buses traditionnelles en contact avec les poudres mouillables abrasives. Les buses à cône creux produisent généralement une pulvérisation plus fine et plus uniforme que les buses à cône plein.



Buse à cône creux

Buse à jet plat conique

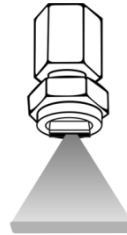
Les buses à jet plat conique forment un tracé dont la forme est ovale et étroite avec des extrémités effilées. Elles servent à la diffusion d'herbicide et d'insecticide à des pressions de 100 à 400 kPa. Cette buse est conçue de manière à ce que la rampe exerce un chevauchement de 30 à 100 %. L'espace sur la rampe, l'angle de pulvérisation et la hauteur de la rampe déterminent le chevauchement approprié et devraient être soigneusement réglés.



Buse à jet plat conique

Buses à jet plat droit

Les buses à jet plat droit produisent un tracé dont la forme est ovale et étroite avec des extrémités bien délimitées. On s'en sert pour les traitements en bandes. La hauteur de la rampe et l'angle de pulvérisation de la buse déterminent la largeur de la bande de pulvérisation.



Buse à jet plat droit

Buses avec pré-orifice (à jet plat anti-dérive Raindrop)

Les buses à pré-orifice (à jet plat anti-dérive Raindrop) peuvent produire des gouttelettes de plus grande taille indépendamment de la pression de service. La conception de ces buses limite l'évacuation des petites gouttelettes et la pression est réduite à l'intérieur. On utilise ces buses pour l'application d'herbicides au sol.

Buses avec chambre de turbulence

Ces buses utilisent une chambre de turbulence pour absorber l'énergie et ainsi accroître la taille des gouttelettes. Elles peuvent maintenir un tracé de distribution pour un grand éventail de pressions (15-90 lb/po²). Elles constituent un bon compromis entre les gouttelettes de taille plus grosse et l'assurance d'une couverture de pulvérisation adéquate pour bon nombre d'applications d'herbicides.

Buses à induction d'air ou Venturi

Les buses à induction d'air ou buses Venturi peuvent produire des gouttelettes de plus grande taille en injectant de l'air dans le courant liquide à l'intérieur de la buse. Les gouttelettes sont remplies de bulles d'air et sont plus grosses que les gouttelettes produites par une buse de taille similaire dotée seulement d'un pré-orifice ou d'une chambre de turbulence. Elles fonctionnent à des pressions supérieures aux buses à jet plat traditionnelles et maintiennent une taille uniforme de gouttelettes dans toute la gamme de pression.

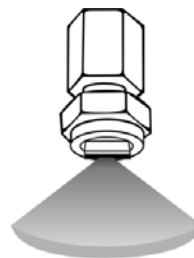
Modulation d'impulsions en durée

La modulation d'impulsions en durée n'est pas un type de buse, mais plutôt un système de contrôle qui fait partie de la buse. Dans ce système, la buse est dotée d'une vanne solénoïde qui permet de fermer et d'ouvrir rapidement le flux. Si la vanne est en position ouverte 50 % du temps, alors seulement la moitié de la solution est pulvérisée. Des gouttelettes plus grosses sont produites à des pressions de service plus basses. Vous n'avez donc pas besoin d'utiliser des volumes de pulvérisation plus élevés. Vous pouvez augmenter la pression pour créer des gouttelettes plus fines, mais le débit global du pulvérisateur demeure constant en réduisant la durée d'ouverture de la vanne solénoïde de la buse.

Buses miroirs

Les buses miroirs émettent une pulvérisation plate à large éventail (jusqu'à 135°). Elles sont généralement utilisées à basse pression pour produire de grosses gouttelettes. Les buses miroirs peuvent être fixées dans diverses positions pour produire des tracés variés. Le traitement le plus uniforme s'effectue avec un axe d'environ 45° par rapport au plan horizontal. Les buses miroirs sont le plus souvent utilisées pour un traitement sur toute la surface. Elles sont parfois utilisées seules, dans les cas de traitement à la volée sans rampe.

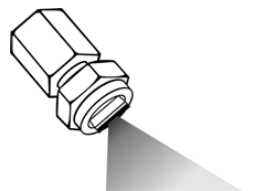
Buse miroir



Buses décentrées

Les buses décentrées produisent un tracé large et plat sur un côté de la buse. La largeur de pulvérisation est relativement uniforme. Ces buses sont souvent installées sur le côté d'un camion ou sur une rampe courte, afin de traiter les bordures de routes et les fossés.

Buse décentrées



Débit des buses

Le débit des buses dépend de :

- ▶ La taille de l'orifice de la pastille de buse;
- ▶ La pression de pulvérisation.

Si vous devez effectuer un réglage important au niveau du débit de la buse, il est conseillé de changer la pastille de la buse.

Le volume de pulvérisation par unité de superficie est généralement indiqué sur l'étiquette du pesticide. Pour traiter des cultures en champ avec des pulvérisateurs à rampe, le débit utilisé pour les herbicides se situe généralement entre 300 et 500 L/ha, et pour les fongicides et les insecticides, le débit varie entre 100 et 1000 L/ha. Certains traitements nécessitent un mouillage à un débit minimum de 1000 L/ha, comme ceux pour combattre la mouche du chou ou le mildiou de la pomme de terre.

Le tableau qui suit donne une liste des diverses catégories de débits pour pulvérisateurs de vergers à jet porté. La plupart des parasites et des maladies des arbres fruitiers peuvent être mis en échec avec des pulvérisations à jet porté à faible volume. La pulvérisation à jet porté à volume élevé occasionne un ruissellement considérable de la bouillie, mais ce traitement peut s'avérer nécessaire pour la lutte contre les parasites de l'écorce, tels que la cochenille de San José et la cochenille ostréiforme.

Catégories de débits pour pulvérisateurs à jet porté

Catégorie	Volume de pulvérisation
Volume très faible	5 à 6 L/ha ou moins.
Pulvérisation à faible volume (pulvérisation de concentrés)	550 à 850 L/ha en général, mais peut être aussi faible que 100 L/ha. Aucun ruissellement.
Pulvérisation à volume moyen	1000 à 2250 L/ha. Les gouttelettes de bouillie se confondent sur la superficie traitée. Peu ou aucun ruissellement.
Pulvérisation à volume élevé	250 à 5500 L/ha. Ruissellement abondant.

Taille des gouttelettes

Gamme typique de la taille des gouttelettes pour divers traitements de pesticide

Catégorie	Taille moyenne des gouttelettes en microns	Exemples d'utilisations
Brume	0,1 – 50	Brume thermique pour la lutte antiparasitaire dans les serres et autres bâtiments
Aérosol	1 – 50	Lutte contre les moustiques adultes par pulvérisation au sol à ultra-bas volume
Embrun	50 – 100	Pulvérisations à haute pression
Pulvérisation fine	100 – 250	Buses coniques et à jet plat utilisées pour pulvérisation à faible volume et à jet porté
Pulvérisation moyenne	250 – 400	Buses coniques et à jet plat utilisées pour des pulvérisations de faible toxicité, à volume moyen, avec bonne pénétration
Pulvérisation grossière	400 – 600	Buses coniques et à miroir pour grand volume et traitements plus toxiques
Pulvérisation de buse à jet et à dérive minimale	600 – 900	Traitement aérien à proximité de zones sensibles
Pulvérisation avec buse à faible turbulence	800 – 1000	Pulvérisation aérienne avec une rampe Microfoil à proximité de cultures sensibles

Le nombre de gouttelettes fines augmente à mesure que la pression augmente. À des pressions basses d'environ 135 kPa, les buses de pulvérisation à faible volume ne produisent que très peu de gouttelettes fines (à peu près 15 % par volume). La proportion de gouttelettes fines augmente rapidement dans le jet de pulvérisation lorsque la pression dépasse 200 kPa. À 400 kPa de pression, la pulvérisation compte environ 75 % de gouttelettes fines.

Les pulvérisateurs à jet porté produisent une pulvérisation plus fine que les pulvérisateurs à rampe, pour des pressions et des débits similaires, car le courant d'air qui entraîne le produit pulvérisé continue de fractionner les gouttelettes après qu'elles ont quitté la buse.

La couverture de pulvérisation est meilleure si vous utilisez de petites gouttelettes. C'est aussi le mode de pulvérisation le plus économique. Par contre, plus les gouttelettes sont petites, plus les risques de dérive augmentent. Pour améliorer la couverture, il est préférable d'augmenter le volume de pulvérisation en changeant de buse plutôt que d'augmenter la pression pour produire des gouttelettes plus fines.

Gouttelettes par centimètre carré lors d'une distribution uniforme de 25 L sur 1 hectare

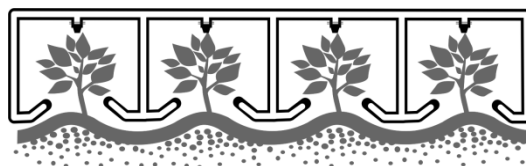
Diamètre des gouttelettes, en microns	Nombre de gouttelettes, par cm ²
50	4000
100	500
200	60
300	20
500	4

Pression des buses

En général, la pression des buses ne devrait jamais excéder la pression requise. Pour la plupart des traitements, une pression de 140 à 350 kPa produira des gouttelettes de taille adéquate.

Les herbicides sont normalement épanchés à une pression de 150 à 275 kPa afin de minimiser la dérive. L'application d'insecticides et de fongicides sur des cultures nécessite souvent des pressions plus élevées (300 à 2000 kPa) pour assurer une couverture et une pénétration complètes du feuillage.

Diverses configurations de buses peuvent exiger des pressions différentes. Une rampe à tuyaux pendants peut nécessiter une pression de 500 à 1000 kPa, alors qu'une simple rampe plate aurait besoin jusqu'à 1700 kPa pour en arriver à la même couverture foliaire. L'utilisation d'une buse avec soupape à bille ou d'un clapet de retenue à membrane requiert des pressions plus élevées.



Une rampe à tuyaux pendants utilise trois buses par rangée, pour une meilleure distribution de la pulvérisation sur les plantes.

Entretien

L'entretien adéquat des appareils est essentiel pour des raisons économiques, pour la sécurité de l'environnement et votre sécurité personnelle.

Un bon entretien évite bien des problèmes. Il réduit les risques d'accidents et de bris mécaniques durant les traitements aux pesticides. Un manque d'entretien peut occasionner :

- ▶ des accidents;
- ▶ des déversements;
- ▶ des risques pour la sécurité personnelle;
- ▶ la contamination de l'environnement;

- ▶ des pertes de revenus en raison des temps morts;
- ▶ des coûts pour l'achat de pièces de remplacement et pour la main-d'œuvre requise pour effectuer les réparations; et
- ▶ des pertes de récolte.

L'entretien préventif commence lors de l'achat du matériel de traitement. Choisissez un équipement qui peut aisément suffire à la tâche. Les pièces d'équipement qui sont soumises à trop rude épreuve s'usent rapidement.

Les **pompes** doivent être de capacité suffisante pour fournir une pression et un débit adéquats. Faites toujours travailler la pompe au plus faible régime de pression et de vitesse possible. Une chute de pression peut indiquer :

- ▶ qu'elle tire à vide : vérifiez les conduites et les filtres;
- ▶ une usure de la soupape ou du piston : remplacez les pièces défectueuses;
- ▶ que le régulateur de pression est défectueux : vérifiez et remplacez;
- ▶ que la capacité de débit de la pompe est inadéquate.

Les **filtres** doivent être constitués d'un matériau adéquat avec des mailles qui conviennent à la formulation du pesticide utilisé. Quand vous choisissez les filtres des conduits et des buses, tenez compte de la taille des particules de la bouillie, c'est-à-dire, s'il s'agit de formulations émulsifiables, de préparations fluides, de suspensions ou de poudres mouillables. La durée de vie de la pompe en sera prolongée et les buses s'useront moins vite.

Les **régulateurs de pression et les soupapes de décharge** doivent être en mesure de gérer les volumes et pressions désirés. Tenez compte du diamètre des ouvertures et de la capacité des ressorts. N'activez jamais une pompe en contre-pression.

Une **agitation** adéquate assure le mélange uniforme du pesticide avec son diluant et réduit l'usure de la pompe. Le type d'agitation doit être choisi en fonction de la formulation du pesticide utilisé (liquides ou poudres mouillables). Lors d'une agitation hydraulique de poudres mouillables, il ne faut pas arrêter la pompe tant qu'il reste de la bouillie dans le réservoir. L'agitation mécanique nécessite un entretien additionnel, mais elle est préférable si vous utilisez fréquemment des poudres mouillables.

Les **boyaux, les joints et les conduits** doivent résister aux pressions et aux volumes des traitements. Une sédimentation excessive ou des conduits obstrués peuvent causer des chutes de pression. Remplacez

les boyaux usés.

Les **pistolets et les buses de pulvérisation** devraient être assortis à la pulvérisation. Des bouillies plus abrasives nécessitent des buses d'un matériau plus résistant. Vérifiez régulièrement l'usure des buses. Évitez les applications inégales en remplaçant les buses usées. Servez-vous de filtres de buses d'une dimension assortie à la taille de l'ouverture.

Autres mesures préventives

Voici d'autres mesures préventives :

- ▶ **Examinez minutieusement la pompe chaque année pendant la saison morte.** Conservez à portée de la main les diagrammes schématiques et les listes de pièces de la pompe et du pulvérisateur.
- ▶ **Peinturez les parties du pulvérisateur qui peuvent rouiller,** mais ne peignez pas l'intérieur du réservoir.
- ▶ **Nettoyez à fond le pulvérisateur après usage,** surtout après un traitement de poudres mouillables. Les pesticides laissés dans un pulvérisateur s'imprégneront dans les boyaux et les joints d'étanchéité, et les réservoirs métalliques rouilleront prématurément.
- ▶ **Entreposez les pulvérisateurs qui ne servent pas dans un endroit abrité. Ils doivent être complètement vidangés et rincés au préalable.**
- ▶ **Servez-vous de joints et de rondelles d'étanchéité faits de matériaux qui ne se détériorent pas au contact des bouillies de pesticides, tels que le téflon.**
- ▶ **Conservez des pièces de rechange dans l'entrepôt.**

Générateurs d'aérosols et brumisateurs

Les générateurs d'aérosols convertissent les formulations spéciales en gouttelettes très fines et très petites, donnant un aspect de brouillard ou bruine.

Certains générateurs d'aérosols, qu'on appelle pulvérisateurs thermiques, utilisent la chaleur pour vaporiser une formulation huileuse spéciale de pesticides. À sa libération dans l'air, plus frais, la vapeur antiparasitaire se condense en fines gouttelettes, pour produire un brouillard. D'autres générateurs d'aérosols (nébulisateurs à froid) pulvérisent le pesticide en aérosol de façon mécanique à l'aide de disques à révolution rapide et de buses extrêmement fines associées à une pression élevée (buses atomisatrices) ou de forts jets d'air.

Cet équipement spécialisé est souvent utilisé dans les serres, les

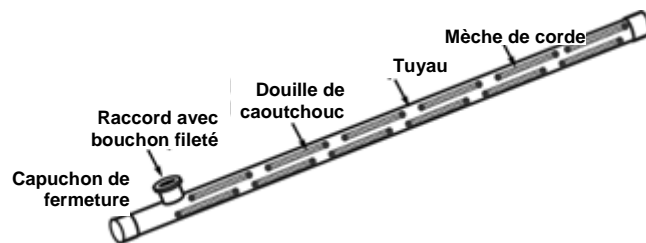
étales, et les entrepôts, ainsi que pour la lutte aux moustiques et mouches piqueuses dans des lieux récréatifs de plein air. L'utilisation extérieure des aérosols est limitée à cause de sa dérive rapide des lieux traités.

Habituellement, l'effet résiduel contre les parasites ne dure pas longtemps et les personnes peuvent retourner sans danger dans l'espace clos peu de temps après une bonne aération des lieux. Les pesticides utilisés avec des générateurs d'aérosol doivent être homologués pour cette utilisation. L'opérateur, les passants et les animaux doivent se trouver à l'écart du brouillard ou de la bruine.

Applicateurs à mèche

Les applicateurs à mèche servent à appliquer des herbicides de façon sélective en humectant les plantes. Les mèches sont faites de corde ou de matière absorbante. Elles restent humides parce qu'elles trempent en partie dans un mélange herbicide concentré. Un exemple d'applicateur à mèche pourrait être constitué d'un tuyau où l'on verse la solution herbicide, laquelle s'enduit lentement sur les mèches. L'herbicide peut être appliqué de façon sélective sur les mauvaises herbes qui dépassent les plantules de la culture, ou entre les rangs de cultures.

Il arrive souvent que ce soit les agriculteurs qui construisent leurs propres applicateurs à mèche, afin de répondre à des besoins particuliers. Les pompes, les appareils de contrôle et les buses ne sont généralement pas nécessaires, et les réservoirs sont assez petits à cause des petites quantités d'herbicide à épandre. Les applicateurs à mèche peuvent être utilisés lorsque le besoin d'un contrôle sélectif des mauvaises herbes se manifeste et qu'il n'est pas question de tolérer une dérive.



Applicateur à mèche

Appareils pour épandre des formulations spéciales de pesticides

Applicateur de poudre

Les formulations en poudre peuvent être épandues à l'aide de poudreuses, petites ou grandes, manuelles ou motorisées. Les applicateurs de poudre motorisés sont utilisés pour des traitements qui nécessitent une pénétration profonde sur de grandes surfaces. Ils sont alimentés à l'électricité ou à l'essence et comportent un moteur, une trémie et un ventilateur radial. Les pulvérisateurs motorisés à dos (nébulisateurs) ont parfois un réservoir optionnel pour l'épandage de poudres.

Lors du choix d'une poudreuse, assurez-vous que l'appareil est facile d'entretien. Cet appareil doit fournir une application uniforme à mesure que la trémie se vide. Le nuage de poussière devrait toujours être dirigé loin de l'utilisateur.

La dérive est l'inconvénient majeur des formulations en poudre. Les traitements à la poudre ne sont pas recommandés pour les opérations extérieures de grande envergure. En agriculture, les pulvérisations de poudre sont principalement utilisées pour des traitements localisés de petite envergure. Les résidus laissés par les formulations en poudre donnent une apparence disgracieuse aux cultures et plantes ornementales et peuvent contaminer les cultures comestibles.

Épandeurs de granulés



Les formulations granulées sont souvent utilisées pour les traitements de sol à grande échelle, particulièrement là où des effets résiduels sont recherchés. Contrairement au traitement liquide et aux formulations en poudre, les traitements de granulés présentent peu de problèmes de dérive ou de résidus disgracieux.

Les formulations de granulés peuvent être :

- ▶ diffusées en pleine largeur : distribution uniforme sur une surface entière;
- ▶ appliquées en bandes : épandage manuel, en sillon ou latéral;
- ▶ incorporées : semis ou injection dans le sol.

Les épandeurs mécaniques distribuent les granules par air forcé, par disque tournant ou à effet centrifuge (épandeurs d'engrais en vrac), par gravité (épandeurs à semences de gazon domestiques, semoirs), par injection dans le sol (traitements dans les sillons) ou par air sous pression dynamique (application aérienne). L'épandeur manuel peut servir pour les traitements localisés.

Les épandeurs de granulés de bonne qualité sont munis d'un système d'agitation mécanique au-dessus des ouvertures de sortie, ce qui prévient les obstructions et contribue à un débit constant. La distribution devrait cesser en même temps que le mouvement vers l'avant de l'appareil, même si les ouvertures de sortie sont en position ouverte.

La vitesse d'épandage dépend des conditions du sol. N'allez pas trop vite. Les pièces d'équipement qui rebondissent causeront des variations du taux d'application.

Les épandeurs en bandes doivent être vérifiés fréquemment, afin de s'assurer de l'uniformité de la largeur de la bande. Par exemple, si les roues de l'épandeur s'enfoncent dans un sol meuble, la largeur de la bande peut changer.

Les épandeurs de granulés ont certaines limites. Entre autres, il faut régler l'appareil pour chaque formulation granulée différente. De plus, les épandeurs à disque tournant effectuent souvent une distribution inégale sur les terrains en pente.

Équipement de fumigation du sol

L'équipement approprié pour distribuer un fumigant au sol dépend du genre de fumigant qui sera utilisé. Il en existe deux types :

- ▶ les fumigants liquides à basse pression (à faible volatilité, tels que les dichloropropènes et le métam-sodium);
- ▶ les fumigants fortement volatils (bromure de méthyle) qui ne demeurent liquides que sous pression.

Fumigateurs liquides à basse pression

Il existe deux systèmes d'application de fumigants à basse pression, ceux actionnés par la pression et ceux par gravité.

Le **fumigateur alimenté par une pression** est muni d'une pompe et d'un instrument de mesure, et achemine le fumigant sous pression aux ouvertures de buses (pastilles), de la même façon qu'un pulvérisateur à basse pression ferait.

Le **fumigateur à écoulement par gravité** est ajustable, afin de régler le débit du fumigant, selon la taille de l'orifice de la buse et la

pression gravitationnelle. Il est nécessaire de maintenir une vitesse constante pour assurer un débit uniforme. Dans la plupart des appareils de ce type, un dispositif de débit gravitationnel constant de tête assure une pression constante aux orifices à mesure que se vide le réservoir ou le contenant de fumigant. Le débit s'ajuste par des soupapes à pointeau, des plaques ou des disques d'orifice et des canalisations capillaires.



Les fumigateurs à basse pression utilisent généralement le sol ou l'eau pour empêcher le fumigant de s'évaporer et de se disperser trop rapidement. Les méthodes utilisées comprennent l'injection dans le sol, l'incorporation au sol et le trempage ou inondation.

- ▶ **Les injecteurs** déposent le fumigant dans le sol (généralement à 15 cm ou plus) et le recouvrent ensuite de terre pour l'emprisonner. Les principaux appareils comprennent le cultivateur chisel, le cultivateur à patte large, le soc de planteur et la charrue.
- ▶ **Les incorporeurs** sont utilisés dans le cas des fumigants à faible volatilité. Le fumigant est généralement pulvérisé sur la surface du sol. La zone pulvérisée est immédiatement travaillée (généralement à une profondeur de 15 cm ou moins), puis compactée à l'aide d'une herse, d'une niveleuse ou d'un rouleau cultitasseur. On utilise également des rotoculteurs motorisés.

Le mouillage ou l'inondation utilise l'eau comme scellant. Le fumigant peut être appliqué par trempage (p. ex., avec un arrosoir ou du matériel d'irrigation). Une autre façon de procéder est d'épandre le fumigant sur le sol, puis de l'arroser abondamment d'eau. Une profondeur de sol trempé allant jusqu'à 10 cm pourrait être requise, selon la volatilité du fumigant.

Se reporter au **Chapitre 15 - Procédures d'application des fumigants et des produits en suspension dans l'air** pour plus d'information sur les précautions à prendre avec l'emploi des fumigants.

Soyez extrêmement prudent quand vous travaillez avec des fumigants, car ce sont des gaz très toxiques.

Exercices de compréhension



1. Associez les mots suivants à la bonne définition.

Pulvérisateurs d'embout
d'arrosage _____

a) une aspiration à vide soutire un taux fixe de pesticides d'un petit réservoir de pulvérisation, pour le mélanger ensuite à l'eau qui coule du boyau.

Pulvérisateurs à air
comprimé _____

b) pulvérise des concentrés de pesticides auxquels il n'est pas nécessaire d'ajouter d'eau ou de liquide, ou très peu.

Pulvérisateurs à rampe à
basse pression _____

c) combinaison d'air et de liquide (ventilateur à haut régime) qui est utilisée pour pulvériser le pesticide sur la cible

Pulvérisateurs à jet porté _____

d) fonctionne sous pression, généralement fournie par une pompe manuelle rattachée au-dessus du réservoir de pulvérisation

Pulvérisateurs à volume très
faible _____

e) conçus pour appliquer des solutions de pesticides sur de grandes étendues, à des pressions de service de 150 à 500 kPa

2. Les réservoirs de pulvérisation en polyéthylène et en acier galvanisé résistent généralement aux pesticides qui causent la corrosion ou la détérioration.

VRAI

FAUX

3. Un système d'agitation est requis sur un pulvérisateur :

a) Pour prévenir la formation de mousse dans la bouillie de pulvérisation

b) Pour mélanger ensemble le pesticide et son support

c) Pour éviter que des débris entrent dans le réservoir

4. Quel dispositif est installé près des contrôles du pulvérisateur afin que l'opérateur puisse voir facilement la pression et la régler?

5. Les soupapes des régulateurs de pression servent à :

- a) Mesurer la pression dans le réservoir
- b) Briser les particules de pesticide en gouttelettes très fines
- c) Contrôler la pression

6. Les filtres et tamis sont essentiels sur tous les appareils de pulvérisation. Nommez les trois endroits d'un système de pulvérisation où des dispositifs de filtration devraient être utilisés :

1. _____

2. _____

3. _____

7. À mesure que les buses s'usent, les tracés de pulvérisation changent ainsi que les taux de traitement. Si le débit d'une buse particulière varie de plus ou moins 5 % du débit moyen, il faudra alors la remplacer.

VRAI

FAUX

8. Les applicateurs à mèche servent à appliquer des herbicides de façon sélective lorsqu'aucun risque de dérive ne peut être toléré.

VRAI

FAUX

9. Les épandeurs de granulés doivent être réglés pour chaque formulation de granulés différente.

VRAI

FAUX

10. Pourquoi est-il si important d'être très prudent lorsqu'on travaille avec des fumigants?
