

Directives sur
LES EXIGENCES MINIMALES
RELATIVES AU MATÉRIEL AGRICOLE
D'APPLICATION DES PESTICIDES

Première partie
Directives sur les exigences minimales:
pulvérisateurs portatifs
(portés par l'opérateur)



DIRECTIVES SUR LES EXIGENCES
MINIMALES RELATIVES AU MATERIEL
AGRICOLE D'APPLICATION DES
PESTICIDES

PREMIERE PARTIE
DIRECTIVES SUR LES EXIGENCES
MINIMALES : PULVERISATEURS
PORTATIFS (PORTES PAR L'OPERATEUR)



Organisation des Nations Unies
pour l'Alimentation et l'Agriculture

Rome, 2001

TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE DIRECTIVES SUR LES EXIGENCES MINIMALES : PULVERISATEURS PORTATIFS (PORTES PAR L'OPERATEUR)

INTRODUCTION	1
1. MODULE 1 – SPECIFICATIONS GENERALES	7
2. MODULE 2 – CUVE	11
3. MODULE 3 – ASSEMBLAGE DE LA LANCE ET TUYAU (POUR PE, PM, PP)	15
4. MODULE 4 – ASSEMBLAGE DU PULVERISATEUR POUR PC (TÊTE DE PULVÉRISATION, BOUTEILLE ET MANCHE)	17
5. MODULE 5 – BRETELLES ET REMBOURRAGE	18
6. MODULE 6 – SOURCE D'ENRGIE	19
7. MODULE 7 – BUSES (DISPOSITIFS DE GÉNÉRATION DES GOUTTELETES)	23

REMERCIEMENTS

Ces directives ont été préparées par MM. T.L. Wiles et D.G. Sharp, de la Société " TL Wiles and associates limited ", Chichester, UK avec l'assistance du Professeur G.A. Matthews, de l'IPARC», collègue Impérial de Silsoe, Université de Londres. Les précieuses contributions et commentaires de plusieurs experts internationaux, aussi bien du secteur public que du secteur privé, sont également appréciés.

CONTEXTE

Les normes de sécurité et de qualité relatives aux pulvérisateurs agricoles, n'existent pas dans tous les pays membres de la FAO, et celles disponibles à l'échelle internationale ne sont pas toujours appropriées. Depuis 1995, la FAO-AGSE a travaillé sur la formulation de directives, afin d'améliorer la sécurité et l'efficacité du matériel de pulvérisation, le plus communément utilisé.

Les directives de la FAO sur les normes, sont basées sur celles existantes au niveau national, européen et international, ainsi que sur d'autres publications. Elles s'inspirent également des connaissances approfondies et des expériences sur les normes internationales relatives aux pulvérisateurs, des experts assignés au projet, et des expériences d'auteurs sur l'application des pesticides dans les pays en voie de développement. Les premières versions des directives de la FAO ont été approuvées pour publication en mai 1997 par le Panel d'Experts de la FAO sur les Spécifications de Pesticides, les procédures d'inscription, les normes d'application et le principe de l'information et du consentement préalable et le Panel d'Experts de la FAO du Génie Agricole.

Cette publication est la première révision de ces directives, incorporant les commentaires et les suggestions reçus des Etats membres et les nouveaux développements internationaux apparus depuis 1997. Deux directives sont présentées : la première comprend des exigences minimales, et la seconde comprend des normes plus précises et des méthodes d'essai pour la détermination de la conformité.

Exigences minimales

Un important objectif des directives sur les exigences minimales est, d'aider la FAO et les autres agences, à s'assurer que les pulvérisateurs achetés sont aussi bien sans dangers pour les utilisateurs et pour l'environnement, qu'efficaces et durables durant leur utilisation. Le prix jouera toujours un

rôle important dans les décisions d'achat ; cependant, même les modèles des pulvérisateurs les moins chers, devraient également obéir aux normes minimales de sécurité et de durabilité.

Ces exigences minimales prennent en considération les équipements déjà disponibles sur le marché dont bon nombre y sont déjà conformes. Par conséquent, l'objectif principal est, que les pays membres doivent les adopter immédiatement, et puis commencer à éliminer les pulvérisateurs non conformes et dangereux des marchés nationaux, et finalement de la scène internationale.

Les directives sur les exigences minimales sont présentées en deux parties : la première partie couvre les pulvérisateurs portatifs (portés par l'opérateur) en incluant les buses rotatives, et la deuxième couvre les pulvérisateurs tractés, portés et traînés.

Directives sur les normes et les méthodes d'essai

Les directives sur les normes, sont plus strictes que les exigences minimales, et prévoient plus d'objectifs précis relatifs à la sécurité du matériel de pulvérisation. Elles comportent des spécifications et des exigences détaillées, appuyées par des méthodes d'essai pour mesurer la conformité de la majorité des pulvérisateurs agricoles fabriqués ou utilisés dans les pays membres, avec les normes de la FAO. Ces normes sont le reflet des pratiques de fabrication courantes, des autres normes nationales et internationales, et de la réalité des Etats membres sur le terrain.

L'objectif de ces directives concernant les exigences minimales et les normes est de doter les fabricants et les gouvernements d'un système pratique et d'assurance de qualité. Chaque pays peut ensuite décider de la forme et de la rapidité de l'introduction de ces directives respectives, dans les pratiques nationales et dans la législation là où c'est approprié.

La série complète comprend les autres directives suivantes :

Directives sur les procédures relatives à l'inscription, la certification et le contrôle du nouveau matériel d'application des pesticides.

Ces directives abordent un moyen supplémentaire permettant aux gouvernements d'agir sur la sécurité des pesticides, par le contrôle de la qualité du matériel d'application, fabriqué dans le pays, ou importé. En incorporant dans la législation nationale une norme relative aux fabricants et aux importateurs, où ces derniers déclarent que le matériel d'application répond aux normes de sécurité et de durabilité, il devrait être possible de réduire progressivement, et éventuellement éliminer du marché, le matériel non conforme.

Directives sur l'organisation de systèmes de contrôle et de certification des pulvérisateurs agricoles en cours d'utilisation.

Cette publication comprend, le contrôle et la certification des pulvérisateurs actuellement en service dans les fermes commerciales. Un besoin urgent s'est fait sentir dans de nombreux pays, pour s'assurer que les pesticides utilisés dans la production agricole, sont appliqués par l'intermédiaire du matériel, sans danger et entièrement fonctionnel. La publication s'applique aussi bien pour les grands pulvérisateurs pour cultures basses et arboricoles, que pour les pulvérisateurs portatifs.

Directives sur l'organisation, la mise en œuvre des projets de formation et les procédures de certification, pour les utilisateurs du matériel d'application de pesticides.

Ces directives concernent la formation, le contrôle et la certification de ceux qui utilisent réellement le matériel d'application de pesticides. Même les pulvérisateurs les plus performants et les plus entretenus peuvent causer de grands dégâts quand ils sont entre les mains d'un opérateur inexpérimenté et par conséquent l'importance de ces directives ne doit pas être sous estimée.

Deux directives supplémentaires dans la série couvrent l'application des pesticides par les aéronefs, les pulvérisateurs pour cultures basses et les pulvérisateurs arboricoles.

Directives sur la bonne pratique de l'application aérienne de pesticides.

Directives sur la bonne pratique de l'application terrestre de pesticides.

Ces directives ont été préparées, dans le but d'offrir une aide pratique et des conseils à tous ceux qui sont impliqués dans l'utilisation des pesticides, pour la production de nourriture et de fibre, ou dans des programmes de la santé publique. Ils couvrent les principales techniques d'application terrestres et aériennes.

PREMIERE PARTIE

DIRECTIVES SUR LES EXIGENCES MINIMALES : PULVERISATEURS PORTATIFS (PORTES PAR L'OPERATEUR)

1. INTRODUCTION

La première partie des directives de la FAO sur les exigences minimales, couvre les pulvérisateurs portatifs qui sont, soit portés manuellement, soit portés sur le dos de l'opérateur. Elle concerne cinq principaux types de pulvérisateurs :

PE - Pulvérisateur à dos, à pression entretenue,
à dos à moteur thermique,

PM - Pulvérisateur

PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable
à dos pneumatique,

PN – Pulvérisateur

PC – Pulvérisateur centrifuge.

Les appareils de nébulisation ne font pas encore partie du domaine des directives de la FAO.

Pulvérisateurs centrifuges

Pour les besoins de ces directives, on désigne par pulvérisateur centrifuge portatif, un appareil comportant une buse rotative (généralement un disque ou une coupelle) sur laquelle s'écoule le liquide de pulvérisation générant ainsi des gouttelettes. Le disque est actionné par un petit moteur électrique alimenté par une série de piles sèches (piles de torche) ou de batteries rechargeables portées soit à l'intérieur du manche accroché à la ceinture de l'opérateur, soit en bandoulière. Le liquide de pulvérisation s'écoule sur le pulvérisateur par gravité, à partir d'une petite bouteille montée sur la tête de pulvérisation, et/ou à partir d'une nourrice portée sur le dos de l'opérateur, ou portée en bandoulière.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

Choix du pulvérisateur

Il est important que les revendeurs puissent choisir le type de pulvérisateur le plus approprié à l'utilisation visée. Les notes ci-dessous vont aider au processus de sélection.

Pulvérisateurs à dos à pression entretenue.

Ces pulvérisateurs sont les plus utilisés dans la catégorie des appareils portatifs, et sont équipés par l'un de deux types de pompes. Les pompes à membrane présentent une option durable quand les applications sont effectuées au moyen d'une buse. Elles conviennent également aux rampes multi-buses où des faibles pressions sont recommandées (1 - 2 bars), par exemple, dans l'application des herbicides.

Les pompes à pistons conviennent pour une utilisation avec une mono-buse. Elles sont plus recommandées que les pompes à membrane, dans le cas où des rampes multi-buses nécessitant de fortes pressions (jusqu'à 4 bars) seraient utilisées.

Les leviers actionnés sous le bras sont préférables, sauf quand le type de culture en empêche le mouvement.

Pulvérisateurs à dos à Moteur thermique.

Ces unités constituent une bonne option pour les rampes multi-buses, dans le cas d'un pompage prolongé s'avérant non pratique, même avec un appareil à piston.

Pulvérisateurs à dos à pression préalable

Les pulvérisateurs à pression préalable sont nécessaires, quand les conditions de terrain rendent les appareils à levier impraticables, par exemple, sur des pentes et des végétations denses. Ils sont aussi utilisés dans les entrepôts à grain pour traiter la surface des murs. NB: Le débit diminue au cours du cycle de pression, à moins qu'une valve de contrôle de débit ne soit placée dans le pulvérisateur.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

Pulvérisateurs à dos pneumatiques

Les pulvérisateurs à dos pneumatiques sont utilisés quand le nuage de gouttes doit être projeté vers le haut pour traiter des arbres, mais également ils peuvent être utilisés pour appliquer un jet horizontal sur des cultures alignées, ou sur des buissons. Ils peuvent être également adaptés pour l'application des granules.

N.B. Les pulvérisateurs à dos pneumatiques sont déconseillés pour l'application des herbicides.

Pulvérisateurs centrifuges

Les pulvérisateurs centrifuges sont particulièrement commodes et rentables pour l'application de pesticide au cas, où de grandes superficies doivent être traitées rapidement de façon manuelle, où l'eau pour les hauts volumes de bouillie est rare, et où la main d'œuvre n'est disponible que pour de courte durée. Ils utilisent de fines gouttelettes et se basent souvent sur des techniques de contrôle, par dérive, pour atteindre de meilleurs rendements.

Choix des buses

L'approvisionnement en buses correctes (non applicables pour les pulvérisateurs centrifuges) permet une pulvérisation plus sûre et plus efficace. Des buses adéquates doivent être fournies avec le pulvérisateur, pour répondre aux besoins d'utilisation visés.

- Les buses à fente sont utilisées pour l'application des produits dans des surfaces planes ; par exemple, pour des applications foliaires, sur la surface du sol, et pour l'application des insecticides sur des murs, pour le contrôle des ravageurs des denrées stockées.
- Les buses à miroir (aussi appelées à impact, à submersion ou à enclume) sont également utilisées pour l'application des herbicides, dans le cas où une seule buse serait utilisée.

- Les buses à jet conique creux sont utilisées pour l'application générale des insecticides et des fongicides sur les feuilles, et offre une bonne couverture au niveau des parties extérieures d'une végétation.
N.B. Les buses à jet réglable, polyvalentes ne sont pas recommandées dans la protection des plantes. Une qualité uniforme du jet est difficile à reproduire, et les utilisateurs ont tendance, avec leurs mains nues, à régler et à toucher ces types de buses contaminées par les pesticides.

Pression élevée et dérive

Une des principales sources de contamination de l'opérateur utilisant des pulvérisateurs portatifs est, la forte pression (plus de 4 bars) avec des buses à pression liquide. Ces dernières produisent de fines gouttelettes, sujettes à des dérives, et des inhalations incontrôlables. Des pressions élevées peuvent également augmenter les risques de contamination, à travers la détérioration des organes du pulvérisateur qui sont à l'origine des principales fuites de bouillie. De ce fait, un critère-clé dans la conception d'un pulvérisateur approprié est la présence des systèmes de contrôle de pression.

Les exigences minimales spécifient les limites de pression recommandées, pour minimiser les risques potentiels, sans compromettre l'efficacité de la pulvérisation.

N.B. Les lances ou les pistolets de pulvérisation à haute pression, communément utilisées pour les cultures protégées et dans des petites exploitations horticoles, produisent une forte proportion de gouttelettes inacceptables ayant des tailles respirables. Le nuage de pulvérisation, généré par ce type de matériel, représente des risques inacceptables pour l'homme et une dérive potentielle. Ce matériel ne doit pas être utilisé en agriculture, ni sous abri, ni en plein champ.

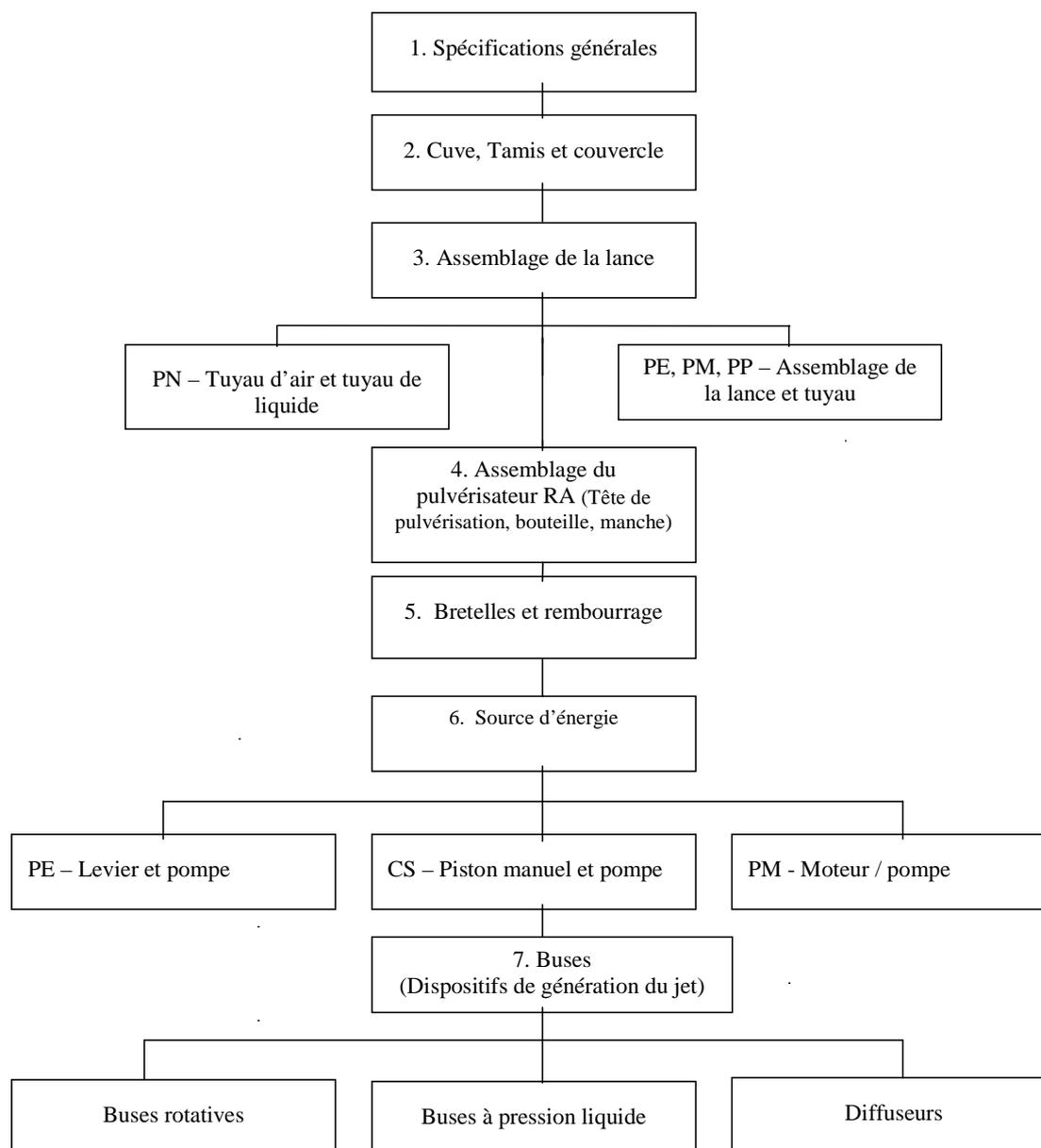
Utilisation des directives sur les exigences minimales

Pour les besoins de définition de ces directives, les pulvérisateurs portatifs peuvent être décomposés en plusieurs « modules de composants » (voir Figure 1). Dans chaque module, les exigences fonctionnelles, particulièrement en relation avec la sécurité, sont presque les mêmes pour tous les types de pulvérisateurs.

Ces directives sur les exigences minimales n'ont pas la prétention de fournir des normes de qualité et des méthodes d'essai précises. Ces aspects sont traités dans les directives accompagnant cette série : “ Directives sur les normes relatives aux pulvérisateurs agricoles et les méthodes d'essai ”. Les directives sur les exigences minimales offrent une aide pratique, pour permettre aux revendeurs, ainsi qu'aux autres agences, d'éviter l'acquisition, ou l'homologation, de pulvérisateurs de qualité et de conception limitées, pouvant compromettre la sécurité de l'opérateur et de l'environnement.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

Figure 1 Modules des composants du pulvérisateur portatif



PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

1. Module 1 - SPECIFICATIONS GENERALES

Pour les PE, PM, PP, PN et PR.

Les pulvérisateurs portatifs agricoles doivent être sans dangers, fiables et aptes à travailler efficacement dans des conditions réelles de terrain.

Ils doivent être fabriqués à partir de matériaux résistants et durables, qui ne sont pas prédisposés à des détériorations abusives pendant le travail au champ, affectant négativement la sécurité et l'efficacité, en raison des problèmes de corrosion, de rouille, de déformation et d'usure prématurée. Pour être conforme aux normes minimales de la FAO, un pulvérisateur portatif " le pulvérisateur " doit répondre aux exigences suivantes:

1.1 La masse totale, quand le pulvérisateur est rempli au terme de sa capacité maximale recommandée par le fabricant, ne doit pas dépasser 25 kg.

Pour les PC, les directives acceptables relatives à la répartition de la masse totale sont les suivantes :

- 20 kg au maximum pour une cuve à dos (ou portée en bandoulière) et une source électrique portée par une ceinture ou par des bretelles.
- 7 kg pour un manche / boîtier porte piles, une tête de pulvérisation, une bouteille et une nourrice portée par les mains quand elle est présente.

1.2 Le pulvérisateur ne doit pas présenter de fuites.

- Vérifier en premier lieu si tous les tuyaux et les autres connexions sont bien fixés. Ceci est particulièrement important dans le cas d'un pulvérisateur neuf ;

- Remplir la cuve à la capacité maximale recommandée par le fabricant, avec de l'eau, sécher soigneusement l'extérieur du pulvérisateur ainsi que les fixations et, à l'aide de la gâchette dans les positions de fermeture et d'ouverture, vérifier les fuites ;
 - Procéder à cette opération pour tous les appareils sans mise sous pression (c'est à dire mis en action), ensuite pour les PE, les PM et les PP faire fonctionner le pulvérisateur pour quelques minutes, à la pression recommandée, et contrôler de nouveau les fuites;
 - Accorder une attention particulière aux points sensibles aux fuites : assemblages de la pompe, connexions de la tuyauterie et gâchette ;
 - Incliner la cuve remplie à sa capacité maximale recommandée d'un angle de 45°, à partir de la verticale dans toutes les directions, pour s'assurer qu'elle ne présente pas de fuites, à partir du couvercle, ou à travers la valve de prise d'air.
- 1.3 Le pulvérisateur doit être facile à nettoyer aussi bien à l'intérieur, comme qu'à l'extérieur. Les surfaces rugueuses et les recoins peu accessibles doivent être évités.
- 1.4 Les surfaces extérieures du pulvérisateur ne doivent, ni piéger, ni retenir la bouillie.
- 1.5 Il ne doit pas y avoir d'angles aigus, de surfaces abrasives, ou de parties saillantes inutiles, qui peuvent blesser l'utilisateur.
- 1.6 Le pulvérisateur doit être doté d'une poignée, judicieusement localisée, lui permettant d'être porté en toute sécurité quand il n'est pas utilisé. (PE, PM, PP).

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

- 1.7 Le pulvérisateur doit être stable et maintenu en position verticale, sans tomber quand il est posé sur des pentes allant jusqu'à 15 % (1 sur 7), quelle que soit la quantité de la bouillie dans la cuve. (PE, PM, PP, PN).
- 1.8 La maintenance, le réglage et le nettoyage pour tous les composants du pulvérisateur, doivent être facilement réalisables sans avoir recours à des outils spéciaux (c'est à dire des outils spécialement conçus pour le pulvérisateur).
- 1.9 Afin de faciliter l'identification exacte des pièces de rechange, le pulvérisateur doit être marqué clairement et durablement pour indiquer le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que le nom et le modèle du pulvérisateur.
- 1.10 Tous les dispositifs de contrôle du débit et de la pression doivent être réglables à partir de l'extérieur de la cuve.
- 1.11 Un dispositif de sécurité doit être incorporé au pulvérisateur, afin d'éviter des pressions maximales dépassant 5 bars (PE, PM) et 6 bars (PP) dans n'importe quelle partie du pulvérisateur. Le liquide en excès doit être renvoyé à l'intérieur de la cuve.
- 1.12 Le fabricant doit fournir avec l'appareil, un manuel d'utilisation clair, simple et bien illustré, en anglais, en français ou en espagnol, et en une langue commerciale acceptée dans un marché spécifique pour lequel le pulvérisateur a été évalué.

1.13 Le manuel d'utilisation doit contenir des instructions pour :

- l'assemblage initial ;
- l'identification de toutes les pièces de rechange, accompagnées d'une vue éclatée d'ensemble ;
- le réglage et le calibrage ;
- la réduction des besoins en matière de bouillie non utilisable ;
- le nettoyage et la sécurité d'évacuation des liquides de lavage ;
- la maintenance habituelle et le stockage ;
- la sécurité et l'utilisation précise sur le champ ;
- le relâchement en toute sécurité de la pression dans la lance, dans le cas d'utilisation d'une valve de régulation ; (PE, PM, PP)
- le relâchement en toute sécurité de la pression dans la cuve. (PP)

Il doit fournir les informations sur :

- La durabilité des matériaux de fabrication du pulvérisateur ;
- la manipulation sans risques des pesticides non dilués, le mélange des produits chimiques et le remplissage de la cuve :
- l'élimination des excès de bouillie et des emballages vides de pesticides ;
- le débit des buses et la qualité du jet (voir module 7) ;
- les calibres des buses et les pressions de service à utiliser dans le pulvérisateur (voir module 7) ;
- les précautions à prendre pour réduire les risques de contamination de l'utilisateur et de l'environnement.

1.14 Le fabricant doit également fournir une garantie écrite dans le manuel d'utilisation attestant que :

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

- les parties du pulvérisateur, en contact continue et directe avec la bouillie, sont fabriquées à partir de matériaux non absorbants, qui sont adaptés à l'utilisation des formulations de pesticides homologuées ;
- les parties du pulvérisateur qui sont exposées habituellement à la lumière directe du jour, sont fabriquées à partir de matériaux qui ne se dégradent pas indûment ;
- un système pratique est mis en place, permettant un approvisionnement en pièces de rechange, pendant une période minimale de cinq ans, après la date de fabrication.

2. Module 2 – CUVE

Pour le PE, PM, PN, PC

- 2.1 Dans ce module, les cuves des pulvérisateurs centrifuges désignent tous réservoirs portés manuellement, sur le dos de l'opérateur, ou portés en bandoulière, qui sont utilisés pour contenir la bouillie à appliquer à travers une buse rotative.
- 2.2 La cuve doit être marquée de manière claire et durable pour indiquer :
- le niveau maximum de remplissage recommandé par le fabricant, qui ne doit pas dépasser 95% du volume total de la cuve ;
 - des niveaux intermédiaires de remplissage appropriés.
- 2.3 Au cours du remplissage, avec le tamis présent, (voir paragraphe 2.4) le niveau du liquide dans la cuve doit être clairement visible, au moment où celui-ci s'approche du niveau maximum nominal.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

- 2.4 La cuve doit être pourvue d'un tamis situé au niveau de l'orifice de remplissage, afin de nettoyer l'eau ou la bouillie quand elles sont introduites.
- 2.5 Le tamis doit être facilement enlevé et posé avec des gants. Pour cette opération et pour d'autres contrôles préconisant des gants, ceux-ci doivent être d'une épaisseur minimale de 0,5 mm.
- 2.6 Le tamis doit avoir une dimension d'ouverture des mailles ne dépassant pas 1,0 mm.
- 2.7 Les mailles doivent être solidement fixées au corps du tamis ou en faire partie.
- 2.8 Le tamis doit être bien fixé permettant la sécurité et le remplissage facile de la cuve, à partir d'un récipient non profilé (c'est à dire sans bord ni bec) à un débit de 25 l/mn, sans débordement, éclaboussure ou déplacement de son siège.
- A titre indicatif : il est suggéré que le tamis soit encastré dans l'orifice de remplissage qui ne doit pas être moins de 100 mm de la plus petite dimension.
- N.B. Ce paragraphe concerne les cuves des PE, PM, PN et des PC, quand la nourrice est présente.
- 2.9 L'orifice de remplissage de la cuve doit être fermé avec un couvercle qui peut être déverrouillée et bien verrouillé, en toute sécurité, avec des gants et sans outils.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

- 2.10 Quand il est fermé, le couvercle ne doit pas collecter la bouillie.
- 2.11 Le couvercle ou la cuve doit être équipé d'une valve de prise d'air.
- 2.12 Quand un pulvérisateur est équipé d'un agitateur, celui-ci doit se déplacer librement sans s'accrocher aux autres parties du pulvérisateur, et doit être facile à monter et à démonter avec des gants.

pour les pulvérisateurs à dos à pression préalable (PP)

- 2.13 Le pulvérisateur doit avoir une capacité minimale de 5 litres.
- 2.14 La cuve doit être marquée de manière claire et durable pour indiquer le niveau maximum nominal de remplissage (recommandé par le fabricant), qui doit être équivalent à moins de 75% du son volume total.
- 2.15 Quand au cours du remplissage, le niveau de la bouillie n'est pas clairement visible, le volume maximum recommandé par le fabricant doit être visiblement marqué dans la cuve, et indiqué dans le manuel d'utilisation.
- 2.16 Un entonnoir comportant un filtre doit être fourni avec le pulvérisateur, afin de filtrer l'eau ou la bouillie quand elles sont versées dans la cuve.

- 2.17 Le filtre de l'entonnoir doit avoir une dimension d'ouverture des mailles ne dépassant pas 1,0 mm.
- 2.18 Le filtre doit être bien fixé à l'entonnoir, ou en faire partie.
- 2.19 L'entonnoir doit permettre la sécurité et le remplissage facile à partir d'un récipient non profilé (c'est à dire sans bord ni bec) à un débit de 10 l/mn, sans débordement ni éclaboussure.
- 2.20 L'orifice de remplissage de la cuve doit être fermé avec un couvercle, qui peut être déverrouillé et bien verrouillé en toute sécurité, avec des gants et sans outils.
- 2.21 La cuve doit être dotée d'un dispositif de mesure de pression.
- 2.22 La cuve doit être pourvue d'une soupape de sécurité, pour éviter que la pression n'excède les 6 bars.
- 2.23 La cuve doit être équipée d'un décompresseur, facilement actionné en utilisant des gants.
- 2.24 Après pulvérisation, il ne devrait pas être possible d'enlever le couvercle (ou la pompe), avant que la pression résiduelle dans la cuve ne soit évacuée.
- 2.25 Les fixations filetées, liées aux organes sous pression de la cuve, ayant un diamètre supérieur à 13 mm, doivent être équipées d'un

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

canal, pour s'assurer que la pression dans la cuve est libérée, avant que le couvercle (ou la pompe) ne soit démonté.

3. Module 3 - ASSEMBLAGE DE LA LANCE ET TUYAU (Pour les PE, PM, PP)

Tuyau d'air et tuyau de liquide (Pour PN)

- 3.1. Les tuyaux de liquide, quand ils sont pliés suivant un angle de 180° à des températures allant jusqu'à 30° C, ne doivent pas se pincer (s'aplatir).
- 3.2. Les connexions des tuyaux de pulvérisation doivent être facilement, ajustables et démontables, en utilisant des gants, et ne doivent pas présenter de fuites, quand elles sont de nouveau connectées.
- 3.3 Les tuyaux de liquide doivent être suffisamment longs pour permettre un libre mouvement et un positionnement approprié de la lance pour l'application.
- 3.4 La longueur minimale de la lance depuis la poignée de commande jusqu'à la buse, doit être de 500 mm. Pour les PN la longueur du tuyau d'air, depuis la manette de commande jusqu'à la sortie d'air, ne doit pas être moins de 400 mm.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

- 3.5 Le pulvérisateur doit être équipé d'un système de rangement robuste, pour assurer la sécurité de la lance, ou du tuyau d'air en position de repos.
- 3.6 La lance doit être munie d'un type de gâchette marche/arrêt, qui peut être bloqué en position arrêt. Pour les PN le tuyau d'alimentation du gicleur doit être équipé d'un robinet marche/arrêt.
- 3.7 La longueur d'une manette de gâchette mesurée, à partir du point d'articulation, ne doit pas être moins de 100 mm.
- 3.8 L'assemblage de la lance (PE, PM, PP) doit inclure un filtre amovible, avec une dimension d'ouverture des mailles ne dépassant pas 0,3 mm, facile à monter et à démonter en utilisant des gants.
- 3.9 Le filtre amovible dans l'assemblage de la lance (voir paragraphe 3.8) doit être installé avant l'arrivée du liquide à la gâchette.
- 3.10 Des buses interchangeables, mais non réglables, (PL, PM, PP), ou des gicleurs (PN), doivent être fournis avec le pulvérisateur.
- 3.11 La pression de service maximale au niveau de la buse ne doit pas dépasser 4 bars (PE, PM, PP).
- 3.12 Dans le cas d'installation d'un manomètre, ce dernier doit être situé après la gâchette «marche/arrêt» (PE, PM, PP).

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

4. Module 4 – ASSEMBLAGE DU PULVERISATEUR pour PC (Tête de pulvérisation, bouteille et manche)

- 4.1 Dans toutes les positions de travail recommandées, la tête de pulvérisation doit être située à une distance minimale de 500 mm, par rapport à toutes les parties du corps de l'opérateur, pour s'assurer qu'il n'y a aucune contamination directe de l'opérateur par les gouttelettes du jet.
- 4.2 Pour contrôler le débit du liquide, le pulvérisateur doit être approvisionné de gicleurs interchangeables, codés en couleur, qui peuvent être changée sans avoir recours à des outils spéciaux (c'est à dire sans outils spécialement développés pour le pulvérisateur).
- 4.3 Un capuchon doit être fourni avec le pulvérisateur, pour protéger le disque des dommages physiques quand il n'est pas utilisé.
- 4.4 Quand le liquide de pulvérisation est acheminé vers le disque uniquement à partir de la bouteille (c'est à dire pas de remplissage à partir d'une cuve), un entonnoir doit être fourni avec le pulvérisateur.
- 4.5 L'entonnoir doit permettre à la bouteille d'être rempli facilement à partir d'un récipient non profilé, (c'est à dire un récipient sans bord ni bec réservé normalement aux pesticides) sans débordement, ni éclaboussure, à un débit de 5 l/mn.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP --Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

5. Module 5- BRETELLES ET REMBOURRAGE

Pour PE, PM, PP, PN, PC

- 5.1 Les bretelles et les fixations doivent être robustes et durables.
- 5.2 Le fabricant doit fournir une garantie écrite dans le manuel d'utilisation attestant que : les bretelles et le rembourrage sont fabriqués à partir de matériaux, non absorbants et résistants aux détériorations abusives, suite à des contacts avec des formulations de pesticides homologuées.
- 5.3 Un pulvérisateur de type PE doit être équipé d'une ceinture de portage.
- 5.4 La partie de portage des bretelles doit avoir une largeur minimale de 50 mm.
- 5.5 Quand les bretelles sont équipées d'épaulettes ajustables, celles-ci doivent rester fixes à leur position réglée, lorsque le pulvérisateur est utilisé.
- 5.6 Les bretelles, quand elles sont attachées à une cuve à dos (PE, PM, PN, PC), doivent être facilement ajustables, quand le pulvérisateur est plein, et en position de travail sur le dos de l'opérateur.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

- 5.7 Les bretelles doivent être équipées d'un système de décrochage rapide fonctionnant efficacement quand la cuve est pleine (PL, PM, PN, PC) et en position de travail sur le dos de l'opérateur.
- 5.8 Les cuves à dos doivent être confortables à porter sur le dos de l'opérateur en position de travail, soit à travers le profil de la cuve, ou par l'intermédiaire d'un châssis adapté au dos.

6. Module 6 SOURCES D'ENERGIE

Levier et pompes - PE

- 6.1 Le levier actionnant la pompe doit avoir une longueur minimale de 400 mm et doit avoir un arc de mouvement ne dépassant pas 400 mm.
- 6.2 Le levier doit être conçu pour les gauchers et les droitiers.
- 6.3 L'extrémité du levier doit être équipée, de manière durable, d'une poignée d'une section minimale de 25 mm et d'une longueur minimale de 100 mm.
- 6.4 Pour atteindre le débit et la pression de service maximales recommandés, la pompe doit fonctionner dans un intervalle de 20 à 30 coups par minute.
- 6.5 Au débit maximum recommandé, la pression mesurée juste avant la buse ne doit pas varier de $\pm 10\%$.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

Piston manuel et pompe - PP

- 6.6 Dans le cas d'une pompe manuelle, celle-ci doit produire dans la cuve, remplie à sa capacité nominale, une pression de 4 bars, après avoir achevé complètement moins de 60 coups.
- 6.7 Quand la pompe est située à l'intérieur de la cuve, elle doit répondre aux exigences suivantes :
- la poignée de la pompe doit être commode et facile à utiliser ;
 - la longueur interne de la poignée ne doit pas être moins de 100 mm avec une section minimale de 25 mm ;
 - Le pulvérisateur doit être équipé d'un dispositif, permettant de bloquer l'assemblage du piston dans sa position de travail la plus basse, pour que l'appareil soit transporté en toute sécurité par la poignée.
- 6.8 Le fabricant doit fournir une garantie écrite dans le manuel d'utilisation assurant que :
- Quand la pompe est actionnée uniquement d'une manière manuelle et qu'il n'y a pas de possibilités de mise sous pression d'une source externe, la cuve doit résister à une pression deux fois supérieure à la pression maximale de travail (8 bars), sans déformation, ni fuite ;
 - Quand le pulvérisateur est équipé d'une connexion permettant d'être mis sous pression à partir d'une source extérieure, la cuve doit résister à une pression cinq fois plus que la pression maximale de travail (20 bars), sans déformation ni fuite.

Le moteur - PM et PN

- 6.9 Le levier d'accélération doit rester fermement fixé, dans n'importe quelle position choisie au cours du travail.
- 6.10 Le moteur doit être équipé d'un mécanisme d'arrêt instantané facilement accessible par l'utilisateur, quand le pulvérisateur est en position de travail sur le dos.
- 6.11 Le moteur doit être équipé d'un mécanisme de démarrage robuste et sans danger.
- 6.12 L'échappement doit être :
- dirigé loin de l'opérateur;
 - situé sur le côté opposé des commandes de contrôle ;
 - couvert par une protection pour éviter les brûlures de l'opérateur, ou d'une tierce personne.
- 6.13 Le moteur doit être isolé du châssis de portage de l'appareil, grâce à des liaisons anti-vibratoires.
- 6.14 Le moteur doit être solidement protégé contre les dommages physiques accidentels.
- 6.15 Le réservoir de carburant et le robinet d'alimentation doivent être positionnés, pour minimiser le risque de renversement du carburant sur le moteur.

- 6.16 Le robinet de carburant doit être proche de la sortie du réservoir de carburant et doit être facilement accessible à l'opérateur, quand le pulvérisateur est en position de travail.
- 6.17 Un filtre à carburant, facile à entretenir, doit être placé dans le tuyau d'alimentation du carburant, entre le réservoir et le carburateur.
- 6.18 Un filtre à air, facilement remplaçable, doit être placé directement à l'entrée du carburateur.
- 6.19 Les vis de réglage du carburateur doivent être facilement accessibles, sans que cela ne nécessite, ni démontage, ni utilisation d'outils spéciaux (c'est à dire des outils spécialement conçus pour le pulvérisateur).
- 6.20 Le niveau de bruit aux oreilles de l'opérateur ne doit pas dépasser 85 dB.
- 6.21 Le réservoir de carburant doit avoir une capacité suffisante, pour assurer une durée de travail minimale d'une heure.
- 6.22 Quand le moteur à deux temps est utilisé, le réservoir de carburant doit être marqué durablement, pour indiquer le mélange carburant/huile exigé.
- 6.23 Les pièces en mouvement doivent être isolées par un carter de protection, pour éviter les blessures.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP – Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

Pompe actionnée par moteur – PM, (ou PN)

- 6.24 Dans le cas où le moteur entraînerait la pompe par un système à courroie ou à pignons, une attention particulière doit être accordée pour installer une protection adéquate, empêchant les pièces en mouvement d'être exposées.

Ventilateur actionné par moteur- PN

- 6.25 Un carter ne mesurant pas plus de 45 cm doit protéger le ventilateur.
- 6.26 L'entrée du ventilateur doit être pourvue d'une grille de protection, avec une dimension d'ouverture des mailles comprise entre 5 et 10mm.

7. Module 7 - BUSES (Dispositifs de génération du jet)

La responsabilité du fabricant du pulvérisateur l'oblige à se conformer aux exigences ci-après, relatives aux buses recommandées ou fournies avec le pulvérisateur, bien que ces informations puissent provenir d'un autre fabricant spécialisé dans les buses ou les disques rotatifs.

Buses à pression liquide – PE, PM, PP

- 7.1 Les buses fournies avec un pulvérisateur, ou recommandées, doivent être fabriquées selon les normes internationales (ISO).
- 7.2 Les fabricants des pulvérisateurs doivent inclure dans le manuel d'utilisation les informations sur :

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP --Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.

- les débits des buses et les caractéristiques relatives aux formes et aux angles du jet à des pressions de 2, 3 et 4 bars;
- la hauteur et l'écartement des buses, pour obtenir une distribution du volume de bouillie uniforme au niveau de la cible, quand une rampe munie des buses à fente est recommandée ;
- une méthode pour déterminer quand les buses sont usées de 125 % de leur débit initial à leur pression de service recommandée. Dans ce cas, ces buses doivent être remplacées.

7.3 Pour les buses à fente, le système de support doit inclure un moyen, permettant une orientation correcte de la buse à l'intérieur de son porte-buse.

Buses centrifuges - PC

7.4 Le fabricant du pulvérisateur doit inclure dans le manuel d'utilisation des informations sur :

- les débits (mesurés avec l'eau) ;
- caractéristiques des gouttelettes produites aux débits des gicleurs et aux vitesses de rotation du disque recommandés ;
- une méthode de contrôle de la buse, pour déterminer le moment de son remplacement.

7.5 Le débit de n'importe quel gicleur ou inter-gicleurs, du même code d'identification, c'est à dire quand ils sont supposés avoir les mêmes caractéristiques, ne doit pas varier plus de $\pm 10\%$ du débit nominal.

Diffuseur - PN

Dans le cas où des pulvérisateurs pneumatiques à dos seraient équipés de diffuseurs, le fabricant doit inclure dans le manuel d'utilisation de l'appareil, des informations sur l'intervalle des débits recommandés, pour les différentes cultures à protéger.

PE – Pulvérisateur à dos à pression entretenue ; PM – Pulvérisateur à dos à moteur thermique ; PP --Pulvérisateur à dos à pression préalable ; PN - Pulvérisateur à dos pneumatique ; PC - Pulvérisateur centrifuge.