

Directives sur

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

Deuxième partie
Directives sur les exigences minimales:
pulvérisateurs tractés, portés et traînés



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

DEUXIEME PARTIE
DIRECTIVES SUR LES EXIGENCES
MINIMALES : PULVERISATEURS
TRACTES PORTES ET TRAINES



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

Rome, 2001

TABLE DES MATIERES

DEUXIEME PARTIE DIRECTIVES SUR LES EXIGENCES MINIMALES : PULVERISATEURS TRACTES PORTES ET TRAINES

INTRODUCTION	1
1. MODULE 1 – SPECIFICATIONS GENERALES	5
2. MODULE 2 – CUVES	9
3. MODULE 3 – POMPE	15
4. MODULE 4 – FILTRES ET TUYAUX	16
5. MODULE 5 – REGULATEURS ET MANOMETRES	17
6. MODULE 6 – RAMPES	19
7. MODULE 7 – VENTILATEURS (POUR LES PULVÉRISATEURS À JET PORTÉ)	23

8. MODULE 8 – BUSES (DISPOSITIFS DE GÉNÉRATION DES GOUTTELETES)	28
9. MODULE 9 – CASIERS DE RANGEMENT DES VETEMENTS DE PROTECTION	30

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.

DEUXIEME PARTIE

DIRECTIVES SUR LES EXIGENCES MINIMALES DE LA FAO : PULVERISATEURS TRACTES PORTES ET TRAINES

INTRODUCTION

La deuxième partie des directives de la FAO, sur les exigences minimales couvre les pulvérisateurs agricoles portés, traînés et automoteurs pour cultures basses et arboricoles. Ces types d'appareil constituent deux groupes distincts, selon la hauteur et l'architecture de la plante/cible à traiter.

Les Pulvérisateurs à rampes

Ces appareils appliquent la bouillie, moyennant de buses fixées sur une structure horizontale (rampe), orientées vers le bas. Ils sont généralement utilisés pour traiter les cultures basses (champs) et les mauvaises herbes. Certains modèles sont équipés de ventilateur produisant un courant d'air, pour aider la pénétration vers le bas des gouttelettes au niveau des cultures basses : céréales et autres cultures.

Les pulvérisateurs arboricoles

Ces appareils sont conçus pour traiter des cultures hautes et sont souvent équipés d'un ventilateur, pour créer un flux d'air dirigé, latéralement, et vers le haut, projetant les gouttelettes à l'intérieur du couvert végétal. Les buses sont fixées sur une rampe et positionnées à l'intérieur, ou à côté du courant d'air. Certains modèles n'utilisent pas de courant d'air, mais emploient une disposition de buses sur la rampe orientée vers la cible.

Pression élevée et dérive

Une des principales sources de danger potentiel provoqué par les pulvérisateurs tractés, est, la pression élevée qui peut générer de fines gouttelettes, sujettes à la dérive, et à l'inhalation. Une pression élevée peut également augmenter les risques de contamination, à travers la détérioration des organes du pulvérisateur, induisant d'importantes fuites de bouillie. Par conséquent, l'installation d'un système de contrôle de pression, dans l'appareil et au niveau des buses, est un critère-clé dans la conception des pulvérisateurs. Ces directives spécifient les exigences fonctionnelles, relatives aux pulvérisateurs et aux limites de pressions recommandées, minimisant les dangers sans compromettre l'efficacité de la pulvérisation.

Utilisation des directives sur les exigences minimales

Pour les besoins de détermination de ces exigences minimales, les pulvérisateurs sont décomposés en plusieurs « Modules de composants » (Figure 2). A l'intérieur de chaque module, les exigences fonctionnelles, particulièrement celles en relation avec la sécurité, sont définies et présentées comme une simple série de clauses numérotées (paragraphes).

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

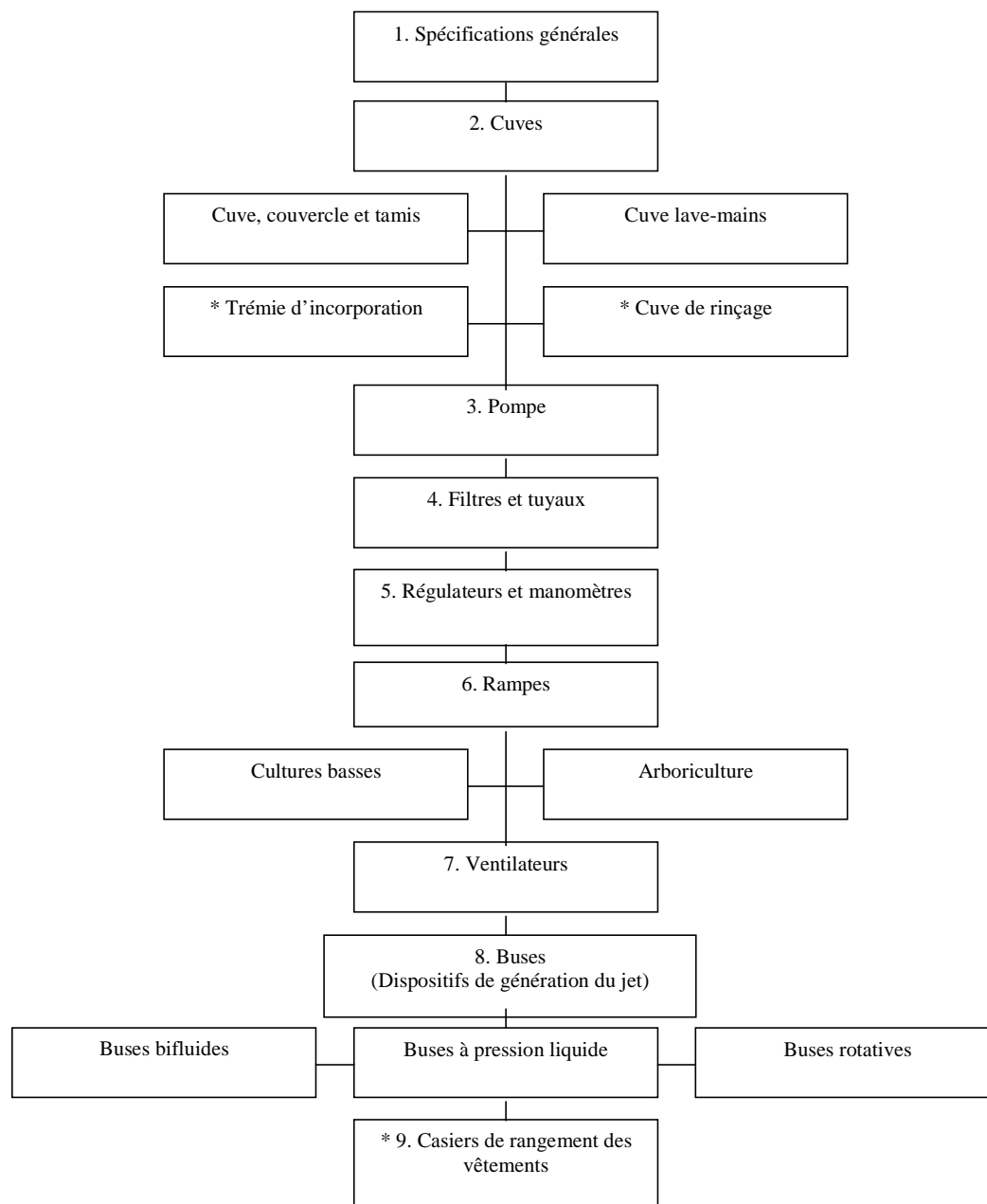
Présentation

Le format modulaire employé dans ce document a été développé par les auteurs, sur la base d'un guide aidant la FAO et les autres revendeurs, à sélectionner les pulvérisateurs agricoles : Directives de base de la FAO pour la sélection des pulvérisateurs agricoles, juin 1995.

Chaque module se rapporte à un composant principal, ou à un groupe de composants fonctionnels, à partir desquels des spécifications cohérentes, pour des appareils de pulvérisation complets, sont compilées. Les différents modules relatifs aux pulvérisateurs, portés et traînés, généralement désignés comme pulvérisateurs tractés, sont présentés dans la figure 2.

Les exigences ci-après sont appliquées à tous les équipements de pulvérisation agricoles terrestres, qui sont employés avec un tracteur, porté sur une unité de châssis, fabriqué à cette fin ou porté par un véhicule agricole polyvalent. Pour des raisons pratiques, ces types de pulvérisateurs sont désignés dans ce document par “ le pulvérisateur ”.

Figure 2 MODULES DES COMPOSANTS DU PULVÉRISATEUR TRACTÉ



*** exigés pour les pulvérisateurs dont la capacité de la cuve est supérieure à 1000 l.**

1. Module 1 – SPECIFICATIONS GENERALES

Les pulvérisateurs 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 doit répondre aux exigences suivantes :

- 1.1 L'unité du pulvérisateur doit être fixée en toute sécurité au système véhicule.
- 1.2 Tous les arbres de transmission doivent être bien protégés, de manière à ce qu'aucune des parties en mouvement ne soit exposée.
- 1.3 Les point-pièges potentiels qui peuvent causer des blessures physiques, créés par le système de pliage de la rampe, ou par le mécanisme de réglage de la hauteur à titre d'exemple, doivent être équipés de dispositifs de protection. Dans le cas où les protections ne seraient pas pratiques, le pulvérisateur doit être muni d'une signalisation de prudence, claire et appropriée.
- 1.4 Toutes les poignées, manettes ou points d'appui, doivent être placés à une distance minimale de 300 mm par rapport à tous les points d'articulation.

- 1.5 Les connexions hydrauliques d'huile doivent être dotées d'un système " raccord rapide ".
- 1.6 Idéalement, les pulvérisateurs doivent être équipés d'un système de transfert fermé ; cependant, dans le cas où le remplissage d'eau et du produit se ferait manuellement, il devrait être possible pour l'opérateur, d'ajouter l'eau ou le produit à la cuve en se mettant debout, soit sur le sol, soit sur une plate-forme spécialement conçue pour cette opération et ayant une surface minimale de 0.5 m².
- 1.7 Les plate-formes doivent être fabriquées à l'aide de produits antidérapants et munies de protection.
- 1.8 La distance des points à atteindre verticalement depuis le sol, ou la plate-forme, ne doit pas dépasser 1,0 m et la zone de remplissage ne doit pas être encombrée.
- 1.9 Le système de remplissage de la cuve du pulvérisateur doit permettre un remplissage facile, en toute sécurité, jusqu'à la limite maximale prescrite par le fabricant, sans débordement ni éclaboussure.
- 1.10 Le pulvérisateur ne doit pas présenter de fuites, dans des conditions de travail correspondant aux pressions et aux débits recommandés.

- 1.11 Le pulvérisateur doit être facile à nettoyer, aussi bien à l'intérieur, comme à l'extérieur. Les surfaces rugueuses et les recoins peu accessibles sont à éviter.
- 1.12 L'extérieur du pulvérisateur ne doit pas emprisonner ou retenir la bouillie.
- 1.13 Il ne doit pas y avoir d'angles aigus, de surfaces abrasives, ou des parties saillantes inutiles, qui pourraient blesser l'utilisateur.
- 1.14 Les pulvérisateurs traînés, même quand ils sont détachés du point d'accrochage du tracteur, doivent rester stables, et maintenus en position verticale, quand ils sont posés sur une pente de 15% (1 sur 7), et orientés dans toutes directions et quel que soit le niveau de remplissage de la cuve(s).
- 1.15 Les réglages du pulvérisateur, la maintenance habituelle, la vidange et le nettoyage, doivent être facilement réalisés sans avoir recours à des outils spéciaux (c'est à dire des outils spécialement conçus pour le pulvérisateur).
- 1.16 Le fabricant doit fournir un manuel d'utilisation clair, simple, et bien illustré, en anglais, en français ou en espagnol, et dans une langue commerciale acceptée, pour un marché spécifique pour lequel le pulvérisateur a été évalué.
- 1.17 Le manuel d'utilisation doit contenir les instructions pour :
 - 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 des emballages à partir de la trémie d'incorporation, quand elle est présente ;
- 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 terrain.

Il doit fournir les informations sur :

- 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 de la pulvérisation (voir module 8) ;
- le calibre des buses et la pression à utiliser dans le pulvérisateur (voir module 8) ;
- les précautions à prendre pour réduire les risques de contamination de l'utilisateur et de l'environnement, particulièrement à travers la dérive ;
- la trémie d'incorporation, quand elle est présente (voir paragraphe 2.17).

1.18 Le manuel d'utilisation doit également fournir une garantie écrite attestant que :

- les parties du pulvérisateur en contact continu et direct avec la bouillie, sont fabriquées à partir de matériaux non-absorbants, adaptés à une utilisation avec les formulations de pesticides homologuées ;

- les parties du pulvérisateur qui sont habituellement exposées à la lumière directe du jour, sont fabriquées à l'aide de matériaux qui ne se dégradent pas indûment ;
- un système pratique est mis en place pour aider à l'approvisionnement, en pièce de rechange, pour un minimum de cinq années après la date de fabrication.

1.19 Afin de faciliter l'identification des pièces de rechange, le pulvérisateur doit être clairement et durablement marqué, pour indiquer le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que le modèle et le nom du pulvérisateur.

1.20 Tous les organes de contrôle doivent être clairement marqués et situés dans un endroit facile à atteindre par l'opérateur, à partir de sa position de conduite/d'application.

2. Module 2 - CUVES

Souvent, plusieurs cuves ou structures similaires sont montées dans un pulvérisateur.

Ces cuves incluent :

- la cuve principale(s) contenant l'eau de pulvérisation ou la bouillie ;
- une cuve de rinçage contenant de l'eau propre, qui permet de laver l'intérieur de la cuve et le circuit de la bouillie ;
- un lave-mains à utiliser par l'opérateur pour le nettoyage personnel ;
- une trémie d'incorporation, pour aider le transfert, en toute sécurité, des produits chimiques dans le pulvérisateur.

Pour être conforme aux normes de la FAO, un pulvérisateur doit être équipé d' :

- une cuve(s) principale pour la bouillie ;
- un lave-mains.

Les pulvérisateurs ayant une cuve de 1000 litres de capacité ou plus, nécessitent :

- une trémie d'incorporation ;
- une cuve de rinçage.

Cuve(s) à bouillie, couvercle et tamis

- 2.1 Les cuves à bouillie doivent être mécaniquement durables.
- 2.2 Les orifices de remplissage doivent être équipés de couvercles hermétiques, solidement fixés à la cuve.
- 2.3 Les couvercles doivent être équipés d'un système de fermeture mécanique, sûr, qui peut être manipulé avec des gants. Pour cette opération, ainsi que d'autres contrôles, quand des gants sont recommandés, ils doivent avoir une épaisseur minimale de 0,5 mm.
- 2.4 Les orifices de remplissage des cuves qui font plus de 400 mm de diamètre, ou plus de 400 mm x 300 mm quand ils sont rectangulaires, doivent être équipés d'une grille qui ne peut pas être enlevée sans outils.

- 2.5 Les orifices de remplissage doivent être équipés d'un tamis avec une dimension d'ouverture des mailles ne dépassant pas 1,0 mm.
- 2.6 Les tamis doivent être faciles à monter et à démonter avec des gants.
- 2.7 Les tamis doivent être ajustement fixés et ne doivent pas bouger de leur siège pendant le remplissage.
- 2.8 Les cuves doivent être marquées clairement et durablement , pour indiquer le niveau de remplissage nominal (le maximum recommandé par le fabricant), qui ne doit pas dépasser 95% du volume total de la cuve.
- 2.9 Le pulvérisateur doit être équipé d'un indicateur de niveau du liquide dans la cuve(s), avec une graduation ne dépassant pas 20% du volume nominal de la cuve(s).
- 2.10 L'indicateur de niveau du liquide doit être clairement visible, pour l'utilisateur, en positions normales de travail (application et remplissage).
- 2.11 La cuve doit comporter un système sûr et pratique pour permettre de vidanger la bouillie ; cette dernière peut être, soit récupérée, soit jetée en toute sécurité.

- 2.12 La cuve doit être équipée d'un mécanisme d'agitation, exception faite, du pulvérisateur fonctionnant exclusivement avec des systèmes, dont le diluant (l'eau) et le pesticide concentré, sont contrôlés séparément.

Cuve lave-mains

- 2.13 La cuve lave mains et le circuit de la tuyauterie associé, ne doivent contenir que de l'eau propre, et doivent être totalement isolés des circuits du pulvérisateur, qui contiennent des produits chimiques.
- 2.14 La cuve lave-mains doit avoir un volume minimum de 15 l.
- 2.15 La cuve lave-mains doit être bien fixée au pulvérisateur.
- 2.16 La cuve lave-mains doit être construite à l'aide de matériaux qui ne rouillent pas ou ne se corrodent pas, afin que l'eau ne soit pas contaminée.

Trémie d'incorporation

- 2.17 Les pulvérisateurs ayant une cuve de capacité de 1000 l ou plus, doivent être équipés d'une trémie d'incorporation, qui doit se conformer à ce module.

Une trémie d'incorporation est un réservoir, ou récipient similaire, judicieusement localisé, dans lequel les produits chimiques bruts, peuvent être versés ou placés en toute sécurité. L'eau est introduite à l'intérieur de la trémie, pour dissoudre ou diluer le pesticide, et pour le transférer à l'intérieur du circuit liquide principal du pulvérisateur.

2.18 Quand le pulvérisateur est équipé d'une trémie d'incorporation, il est de la responsabilité du fabricant du pulvérisateur, de s'assurer qu'elle est conforme aux exigences ci-après, même si ces informations doivent normalement provenir du fabricant de la trémie.

Une trémie d'incorporation doit satisfaire les exigences ci-dessous.

2.19 La trémie doit efficacement manipuler toutes les formulations de pesticides les plus utilisées : liquides, poudres, granulés, sachets solubles ou sac. Cette garantie, avec les opérations d'utilisation recommandée, doit être mentionnée dans le manuel d'utilisation du pulvérisateur.

2.20 La trémie doit avoir un volume de travail minimum de 15 l.

2.21 La trémie doit être clairement et durablement marquée, pour indiquer le niveau maximum de remplissage recommandé, qui ne doit pas dépasser 95% de son volume total.

2.22 La trémie doit être fournie avec un couvercle bien fermé.

2.23 L'orifice de remplissage de la trémie doit avoir une dimension minimale de 250 mm.

2.24 L'orifice de remplissage doit être placé à une hauteur de 0,5 à 1 m à partir du sol.

- 2.25 Il doit y avoir une zone minimale dégagée (c'est à dire dégagé de tout obstacle), de 500 mm autour de la trémie.
- 2.26 La trémie doit être équipée d'un dispositif permettant de nettoyer les emballages de pesticides de telle sorte que la quantité des pesticides à l'intérieur du récipient ne dépasse 0,01% de produit initial. Cette garantie, accompagnée d'une procédure définie, doit être incluse dans le manuel d'utilisation.
- 2.27 Les éléments de la trémie ayant un contact direct avec la bouillie, doivent être fabriqués à partir de matériaux, non absorbants, résistants aux formulations de pesticides homologuées. Cette garantie doit être mentionnée dans le manuel d'utilisation du pulvérisateur.
- 2.28 Les instructions concernant l'utilisation de la trémie, doivent être indiquées clairement et en permanence, sur le pulvérisateur, ou sur la trémie.
- 2.29 Le manuel d'utilisation doit également inclure :
- les détails sur le fonctionnement de la trémie,
 - les instructions claires, simples et illustrées concernant la sécurité et l'installation efficace de la trémie sur le pulvérisateur sans avoir recours à des outils spéciaux (c'est à dire des outils spécialement conçus pour le pulvérisateur),
 - les instructions concernant les débits, les pressions de service ainsi que toutes autres exigences spécifiques,
 - les opérations de nettoyage appropriées.

Cuve de rinçage

- 2.30 Les pulvérisateurs dont la capacité de la cuve est de 1000 l ou plus, doivent être équipés d'une cuve de rinçage, qui doit être à son tour conforme à ce module.

Ces cuves sont nécessaires pour fournir de l'eau propre, dans le but de nettoyer les cuves et les circuits de la tuyauterie du pulvérisateur, contenant la bouillie.

- 2.31 Les circuits liquides du pulvérisateur doivent être conçus de manière, à ce qu'il ne soit pas possible d'utiliser le liquide de la cuve de rinçage, pour le lavage personnel.

- 2.32 Le volume de la cuve de rinçage doit être au minimum de 10 %, par rapport à celui de la cuve(s) principale.

3. Module 3 - POMPES

- 3.1 Actionnée à son régime recommandé, la pompe doit avoir suffisamment de capacité pour alimenter la rampe, quand elle est munie de buses du plus grand calibre et fonctionnant à plus de 20 % de la pression de service maximale, recommandée par le fabricant.

- 3.2 Il doit être possible de démonter la pompe du pulvérisateur, sans avoir à vider la cuve(s).

3.3 La pompe doit être marquée durablement pour indiquer :

- le débit maximal et la pression de service,
- la vitesse de rotation maximale et recommandée,
- le nom et l'adresse du fabricant,
- un numéro de série.

4. Module 4 - FILTRES ET TUYAUX

4.1 Dans le cas où le pulvérisateur serait équipé d'une pompe fonctionnant à l'aide de clapets, il doit y avoir un filtre du côté de l'aspiration, dont la dimension maximale d'ouverture des mailles est de 0,5 mm.

4.2 La conduite d'alimentation sous pression, doit être munie d'un filtre, dont la dimension maximale d'ouverture des mailles est de 0,3 mm.

4.3 Les filtres doivent être facilement accessibles, pour permettre leur nettoyage et leur maintenance.

4.4 Les filtres doivent être faciles à nettoyer, sans avoir à vider la cuve(s).

4.5 Les tuyaux doivent être durablement marqués pour indiquer leur pression admissible ; cette dernière doit être égale ou supérieure à la pression maximale de travail du pulvérisateur, plus de 20%.

- 4.6 Les tuyaux doivent être disposés de manière à ce que même avec des fuites ou éclatement, le risque de contaminer l'opérateur est réduit. Ils ne doivent pas traverser la cabine du véhicule. Quand il n'y a pas de cabine, les tuyaux placés près de l'utilisateur doivent être couverts par des protections, pour éviter la contamination de l'opérateur. (c'est à dire que le tuyau peut être à l'intérieur d'un autre tuyau de protection de grand diamètre, d'une pression admissible, au minimum équivalente à la pression de tuyau de liquide).
- 4.7 Les tuyaux utilisés pour le remplissage des pulvérisateurs, doivent être équipés d'une crépine, dont la dimension d'ouverture des mailles n'excède pas 1 mm.
- 4.8 Les tuyaux doivent être installés de telle manière, qu'il n'y ait, ni plis, ni torsions, qui puissent réduire leur diamètre effectif.
- 4.9 Les connexions de tuyaux doivent être facilement réglables et démontables, en utilisant des gants, sans avoir recours à des outils spéciaux (c'est à dire des outils spécialement conçus pour le pulvérisateur) et ne doivent pas présenter de fuites, quand elles sont de nouveau connectées.

5. Module 5 - REGULATEURS ET MANOMETRES

- 5.1 Tous les pulvérisateurs doivent être équipés d'un dispositif de sécurité pour éviter les surpressions, dans n'importe quelle partie du pulvérisateur, dépassant les 20% de la pression maximale.

- 5.2 Le dispositif de sécurité doit être conçu de telle manière, que tout le liquide en surpression soit renvoyé en direction de la cuve principale.
- 5.3 La rampe doit être équipée de conduites de liquide et de valves, de manière à ce que l'alimentation de chaque tronçon soit contrôlée indépendamment.
- 5.4 Il doit y avoir une seule commande de contrôle d'alimentation, marche/arrêt, de tous les tronçons de la rampe.
- 5.5 Des dispositifs antigouttages doivent être incorporés aux circuits du pulvérisateur pour réduire les pertes de bouillie aux buses, une fois l'alimentation d'un seul tronçon de rampe est arrêtée. La fuite maximale au niveau d'une buse ne doit pas dépasser 2 ml pour une période de 5 minutes, après avoir fermé la rampe de 8 secondes.
- 5.6 Un clapet anti-retour doit être installé sur le pulvérisateur, pour empêcher le retour du liquide par siphonnage, au moment où la cuve principale et celle du rinçage ont été remplies.
- 5.7 Les pulvérisateurs conçus pour être utilisés avec des buses à pression liquide, doivent être équipés d'un manomètre, qui doit être clairement visible par l'utilisateur en position de travail. Dans le cas d'un cadran à lecture analogique, celui-ci devrait avoir un diamètre minimum de :
- 63 mm, s'il est à la portée des mains de l'utilisateur, quand il est en position de travail ;

- 100 mm, dans tous les autres cas.

D'autres formes d'affichage, par exemple lecture digitale, doivent être clairement visibles à partir de la position de travail.

5.8 Le manomètre doit assurer une lecture stable.

5.9 Le logement du manomètre doit être isolé de la bouillie, de manière à ce que, en cas de défaillance conduisant à des fuites, l'opérateur ne soit pas contaminé.

6. Module 6 - RAMPES

Pour cultures basses

6.1 Les rampes doivent être rigidement construites, de telle sorte, que toutes les buses soient placées à la même hauteur le long de la rampe.

6.2 Un intervalle minimum de réglage de la hauteur de la rampe de un mètre, doit être possible.

6.3 Le mécanisme de réglage de la hauteur, doit incorporer un système anti-chute spécial, de manière à ce que même avec une défaillance du mécanisme, la hauteur de la rampe ne se déplace pas de plus de 0,2m.

6.4 Dans le cas d'utilisation d'un système de réglage manuel, celui-ci est doit être de type " auto-arrêt ".

- 6.5 Pour les systèmes de réglage de la hauteur par vérin hydraulique, le pulvérisateur doit être équipé soit :
- d'un dispositif de blocage anti-chute,
 - ou d'une butée, qui limite la hauteur de la rampe à un minimum de 0,5 m au-dessus du sol.
- 6.6 Les réglages de la hauteur de la rampe en dessous de 0,5 m doivent être possibles, qu'en cas de déblocage manuel de la butée de sécurité.
- 6.7 Tous les systèmes de réglage de la hauteur doivent être équipés d'un dispositif de blocage.
- 6.8 Les rampes dont la largeur dépasse 10 m doivent incorporer un mécanisme, qui isolera les mouvements issus du tracteur, c'est à dire elles doivent être équipées d'un système de suspension.
- 6.9 La rampe doit être également isolée des mouvements de lacet issus du tracteur. Avec la rampe dépliée et l'appareil en position stationnaire, il doit être possible de la déplacer horizontalement, d'une distance de 20 mm pour chaque largeur de 1 m de la rampe, sans que celle-ci ne subisse des déformations
- 6.10 La rampe doit être équipée d'un système d'escamotage lui permettant, lorsque les 10 % externes des deux cotées se heurtent contre un obstacle physique avec l'avancement de l'appareil, de se déplacer sans qu'elle soit endommagée mécaniquement, ou

sans provoquer des dégâts pour les autres organes du pulvérisateur. Après avoir heurté l'obstacle, la rampe doit revenir automatiquement et rapidement à sa position de travail initial.

Ce test doit être conduit avec une vitesse d'avancement du tracteur de 2,5 m/s.

- 6.11 Quand ils sont pliés en position de transport, les tronçons ne doivent pas :
- gêner l'accès au poste de conduite ou au point de remplissage,
 - positionner les buses au-dessus de l'accès aux postes de travail, ou au point de remplissage, à moins qu'un système de protection soit mis en place, permettant d'éviter que la bouillie s'égoutte sur l'opérateur.
- 6.12 Le pulvérisateur doit être muni d'un mécanisme, permettant de bloquer fermement les différents tronçons de la rampe en position de transport.
- 6.13 Pour réduire le risque de contact avec des câbles électriques aériens pendant les opérations de pliage, aucune partie du pulvérisateur ou de la rampe ne doit dépasser une hauteur de 5 m au-dessus du sol.
- 6.14 Les rampes lorsqu'elles sont pliées à une hauteur de 3,5 m au-dessus du sol, doivent être équipées d'un signal avertisseur, indiquant le danger potentiel dû à la présence de câbles. Ce signal doit être facile à comprendre et clairement visible à l'opérateur, à partir de sa position (conduisant/pulvérisant) de travail.

- 6.15 Les rampes doivent être conçues de manière à ce que, les buses soient protégées des dommages qui pourraient résulter d'un contact avec le sol.
- 6.16 Les pulvérisateurs à rampes conçus pour fonctionner avec assistance d'air, doivent obéir à toutes les exigences mentionnées dans les paragraphes 6.1 à 6.15. De plus, les fabricants de ce type de pulvérisateur doivent inclure dans le manuel d'utilisation :
- les détails concernant les réglages de la vitesse de l'air pour les différentes conditions d'utilisation, incluant celles où l'air n'est pas nécessaire ;
 - les opérations de maintenance spécifiques, concernant la production d'air et les systèmes de distribution.
- 6.17 Lorsque le pulvérisateur est équipé d'un ventilateur, ce dernier doit être conforme aux exigences du Module 7.

Pour arboriculture

Le présent module couvre les structures de rampes des pulvérisateurs à jet porté arboricoles.

- 6.18 La rampe (Distribution en arc) doit permettre :
- à la distribution du liquide dans chaque coté du pulvérisateur, d'être contrôlée indépendamment ;
 - aux buses de différents calibres et aux obturateurs, d'être fixés à la rampe.
- 6.19 La rampe doit être solidement fixée au pulvérisateur.

- 6.20 Quand la rampe est conçue pour être utilisée à différentes positions en relation avec le courant d'air, des instructions claires et détaillées doivent être mentionnées dans le manuel d'utilisation, décrivant les réglages permettant d'effectuer un travail efficace dans les différentes conditions culturales et climatiques.
- 6.21 Lorsque la rampe peut être utilisée sans courant d'air, des instructions détaillées doivent être incluses dans le manuel d'instruction du pulvérisateur, sur la manière de régler le pulvérisateur, pour une utilisation efficace pour différentes cultures et conditions.

7. Module 7 - VENTILATEURS (pour la pulvérisation à jet porté)

- 7.1 L'unité de transmission du ventilateur doit pouvoir être déconnectée, sans que cela n'affecte le mécanisme de circulation et d'agitation de la bouillie, dans le pulvérisateur.
- 7.2 L'entrée du ventilateur doit être conçue et positionnée de telle manière, qu'aucun débris ne puisse pénétrer à l'intérieur et même à de grandes vitesses de travail.
- 7.3 La partie la plus basse de l'entrée du ventilateur doit être située à une distance minimale de 25 cm du sol.

- 7.4 Le ventilateur doit être protégé à l'aide d'une grille permanente, dont la dimension d'ouverture des mailles doit atteindre au minimum 5 mm et au maximum 10 mm.
- 7.5 Le niveau de bruit sonore, avec le pulvérisateur travaillant à son débit d'air maximum, ne doit pas dépasser une valeur de 85 dB aux oreilles de l'opérateur.

8. Module 8 - BUSES (dispositifs de génération des gouttelettes)

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 spécialiste dans les buses ou dans les disques rotatifs.

Buses à pression liquide

- 8.1 Le fabricant du pulvérisateur doit indiquer dans le manuel d'utilisation les informations sur :
- les débits des buses à des pressions de 2, 3 et 4 bars ;
 - les caractéristiques des formes et des angles du jet à des pressions de 2, 3 et 4 bars ;
 - les buses recommandées, leurs positions, les hauteurs et l'écartement, permettant d'obtenir le volume de pulvérisation nécessaire au niveau de la cible ;
 - une méthode pour déterminer quand le taux d'usure des buses atteint 125 % de leurs débits d'origine aux pressions de service recommandées. Dans ce cas, ces buses doivent être remplacées.

- 8.2 Le fabricant du pulvérisateur doit fournir une garantie dans le manuel d'utilisation, attestant que les buses approvisionnées avec l'appareil ou recommandées, sont fabriquées selon les normes internationales (ex. Organisation Internationale des normes, ISO).
- 8.3 Le débit de n'importe quelle buse individuelle ou inter-buses avec le même code d'identification, c'est à dire qui sont supposés avoir les mêmes caractéristiques, ne doivent pas varier de plus de $\pm 10\%$ du débit spécifié à n'importe quelle pression recommandée.
- 8.4 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 bifluïdes

Ces dispositifs génèrent un jet dans un corps de buse par l'intermédiaire d'une alimentation sous pression du liquide et de l'air.

- 8.5 Les pulvérisateurs munis des buses bifluïdes, doivent être équipés de systèmes de contrôle de pression, et de manomètre séparés, afin de contrôler l'alimentation du liquide et de l'air indépendamment.
- 8.6 Le fabricant doit indiquer dans le manuel d'utilisation les informations sur :
- l'intervalle de pression et de débit à l'intérieur duquel les buses ont été conçues pour fonctionner ;

- le débit et la qualité de pulvérisation qui peuvent être obtenus, suivant des pressions d'air et de liquide définies à la buse ;
- les exigences spécifiques pour la maintenance des buses fournies ou recommandées ;
- les instructions spécifiques fonctionnelles pour les buses fournies ou recommandées.

8.7 Le débit de n'importe quelle buse ou inter-buses avec le même code d'identification, c'est à dire qui sont supposés avoir les mêmes caractéristiques, ne doivent pas varier de plus de $\pm 10\%$ du débit spécifié à n'importe quelle pression recommandée.

Buses rotatives

8.8 Le fabricant du pulvérisateur doit fournir dans le manuel d'utilisation les informations sur :

- Les débits (mesurés avec l'eau) ;
- les caractéristiques des gouttelettes produites aux débits des buses et aux vitesses de rotation du disque recommandés ;
- les détails sur les vitesses spécifiques de travail et les réglages pour les principales cibles et conditions de terrain ;
- l'écartement entre les buses au niveau de la rampe pour les différentes cibles et conditions ;
- Une méthode de contrôle du disque pour déterminer le moment de son remplacement.

8.9 Le débit d'un seul gicleur de buse rotatif ou inter-gicleurs avec le même code d'identification, c'est à dire qui sont supposés avoir les mêmes caractéristiques, ne doivent pas varier de plus de $\pm 10\%$ du débit nominal.

- 8.10 Les buses rotatives doivent être capables de fonctionner pendant 50 heures à la vitesse maximale de service, sans perte de performances, ni nécessitant de travaux de maintenance. Le fabricant doit en fournir une garantie écrite dans le manuel d'utilisation.

9. Module - 9 CASIERS DE RANGEMENT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION

- 9.1 Les pulvérisateurs dont les capacités des cuves sont de 1000 l ou plus, doivent être équipés de casiers de rangement des vêtements de protection, qui doivent être conformes à ce module.
- 9.2 Le pulvérisateur doit être équipé de deux casiers : un pour les vêtements propres, et l'autre pour les vêtements souillés.
- 9.3 Les casiers doivent être placés au niveau du pulvérisateur, aussi loin que possible du point de remplissage du pesticide.
- 9.4 Les dimensions minimales internes des casiers doivent être de 450 x 450 x 300 mm.
- 9.5 Les casiers doivent être marqués clairement et durablement pour indiquer :
- la nature de leur fonction ex. pour stocker les vêtements de protection : soit "propres" ou "contaminés";
 - une mise en garde contre le rangement des produits chimiques dans ces casiers.