|  |
| --- |
| **Matériel**  |
| Exploitation |  | P&C F&V-SMART | 13.01 |
| Gestion d'exploitation |  | Date | .. / .. / 202. |

Remarque : pour plus d'informations, voir également les directives de GLOBALG.A.P. ;

le texte en gris constitue une recommandation

Toutes les machines sont régulièrement contrôlées, régulièrement et correctement entretenues, et réparées si nécessaire.

Le cas échéant, les machines sont étalonnées au moins une fois par an.

L'entretien, les réparations et l'étalonnage sont consignés. Le producteur peut utiliser à cette fin les tableaux ci-dessous.

Ces exigences s'appliquent (en fonction de leur présence et de leur utilisation dans l'exploitation) aux :

* Produits phytopharmaceutiques et pulvérisateurs : inspection visuelle et test fonctionnel annuel portant sur les fuites, le bon fonctionnement des composants et en particulier des buses de pulvérisation, l'étalonnage effectué au cours des 12 derniers mois via une participation à un contrôle officiel ou par une personne/organisation compétente (preuve disponible)
* Matériel d'irrigation/unité de fertirrigation : au minimum un entretien annuel
* Épandeurs d'engrais : contrôle annuel de l'étalonnage
* Thermomètres, compteurs de gaz et duromètres / pénétromètres
* Produits phytopharmaceutiques – équipements de pesage et de mesure : contrôle annuel des équipements en tenant compte des indications de mesure et de pesage
* Trieuse
* Dispositifs de pesage : vérification du fonctionnement et de l'étalonnage
* Véhicules de l'exploitation, y compris les chariots élévateurs et autres engins de transport interne motorisés

Directives en matière de sécurité lors de l'entretien de machines

* Faire inspecter le parc de machines en temps utile
* Entretenir les machines
* Toujours arrêter la machine et la dépressuriser avant de travailler dessus
* Toujours remplacer les pièces par des pièces d'origine du constructeur
* N'utiliser les machines que pour l'usage pour lequel elles sont conçues
* Assurer un étaiement adéquat de la machine pendant le travail
* Toutes les parties mobiles des machines doivent être recouvertes de capots de protection
* Ne pas permettre que des travaux dangereux soient effectués par des employés non autorisés
* Expliquer clairement aux employés les dangers de la machine à utiliser
* Le réajustement des soupapes de sécurité présente des risques mortels
* Veiller au port de vêtements de protection
* S'assurer que le matériel de premiers secours est à portée de main
* S'assurer que les numéros d'urgence nécessaires sont à portée de main

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Version initiale | Révision 01 | Révision 02 | Révision 03 |
| Modifications par rapport à la version précédente ? |
| Oui / Non | Oui / Non | Oui / Non |
| Si OUI : Les modifications et les ajouts doivent être clairement identifiés sur le document, ou utiliser un nouveau document si nécessaire. |
| Responsable  |  |  |  |  |
| Date |  |  |  |  |
| Signature |  |  |  |  |

Machines – entretien et réparations (alternative 1)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Date | Machine | Action | Exécutant | Signature | Remarques |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |

Machines – entretien et réparations (alternative 2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Machine | Type d'entretien/de réparation | Paraphe de l'exécutant | Date |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |
|  |  |  | \_\_ / \_\_ / \_\_ |

Produits phytopharmaceutiques – pulvérisateur

Directives pour l'entretien de pulvérisateurs

* Réglage : le réglage se fait à pression, régime et vitesse d'avancement constants. Pour le calcul, le contenu du fût de produit à pulvériser avant et après pulvérisation, le réglage, la durée et la distance parcourue doivent être consignés scrupuleusement.
* Pompe : vérifier régulièrement l'étanchéité de la pompe. Si la pompe fuit, c'est généralement à cause de la membrane. Vérifier également le niveau et la qualité de l'huile dans la pompe. S'il s'y trouve de l'huile de couleur blanche, cela indique une fuite. Une pompe doit fonctionner régulièrement et sans vibrations excessives. Si ce n'est pas le cas, faire vérifier la pompe.
* Agitateur : toujours veiller à ce que la bouillie soit correctement agitée. Il est essentiel de maintenir la bouillie en suspension pour une bonne pulvérisation, et notamment pour éviter que les buses ne se bouchent.
* Cuve : la cuve doit toujours être propre. Tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Ne pas laisser les résidus de pulvérisation durcir, ni sur ni dans la cuve. Les résidus de pulvérisation risquent de se détacher plus tard et d'obstruer les buses.
* Buses : veiller à ce que les buses soient toujours propres. C'est essentiel pour obtenir de bons résultats de pulvérisation. Contrôler également régulièrement leur bon fonctionnement.
* Filtres : vérifier régulièrement les filtres. Des filtres encrassés provoquent des différences de pression lors de la pulvérisation, ce qui ne favorise pas la bonne forme du jet. Il y a un filtre du côté aspiration et un autre du côté pression. Remplacer le filtre lorsque c'est nécessaire (1 fois par an).
* Manomètre : s'assurer que le manomètre est clairement lisible et qu'il fonctionne correctement. En cas de doute, le faire vérifier ou remplacer. Tous les autres instruments doivent également fonctionner correctement (vannes, robinets d'arrêt, électrovannes, vannes magnétiques, etc.)
* Conduites : vérifier régulièrement que les conduites ne présentent pas de fuites ou de dysfonctionnements. Les flexibles usés doivent être remplacés. Faire également attention aux raccords avec la cuve ou les robinets. Ils doivent être étanches. Les conduites contenant du liquide ne doivent jamais se trouver à l'intérieur de la cabine.
* Ventilateur : le ventilateur doit être protégé par une grille. Le ventilateur doit fonctionner en douceur et ne pas provoquer de fortes vibrations.
* Prise de force : veiller à ce que l'arbre de la prise de force soit lubrifié et protégé.

Calibrage du pulvérisateur – calcul de la quantité de produit phytopharmaceutique nécessaire

Calcul de la vitesse d'avancement – trajet de 100 m avec chronomètre

Vitesse d'avancement (km/h) = 360 = 360

 temps (s) nombre de secondes

Débit par buse – mesurer le débit d'une buse à des pressions définies

 2 bar … l/min

 2,5 bar … l/min

 3 bar … l/min

 3,5 bar … l/min

 4 bar … l/min

 5 bar … l/min

Apport par hectare

débit des buses actives = débit par buse X nombre de buses actives

(litres/min) (litres/min)

litres = 600 X débit des buses actives (l/min)

 ha vitesse d'avancement (km/h) X largeur de travail (m)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | l/ha |
|  | bar | l/min | 5 km/h | 6 km/h | 7 km/h | 8 km/h | 9 km/h | 10 km/h |
| buse à fente | 22,5345 |  |  |  |  |  |  |  |
| buse à turbulence | 22,5345 |  |  |  |  |  |  |  |
| buse à miroir | 22,5345 |  |  |  |  |  |  |  |

Quantité de produit par remplissage (en litres ou en kg) =

quantité de produit par ha X quantité de liquide à compléter

 quantité de liquide à pulvériser par hectare

Calcul de la bouillie

Vitesse d'avancement

|  |  |
| --- | --- |
| Distance (m) |  |
| Durée (s) |  |
| Vitesse (m/s) |  |
| Vitesse (km/h) |  |
| Largeur de travail (m) |  |

Débit par buse à une pression définie

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Débit (l/min) |  | à |  | bar de pression de pulvérisation |

Débit (l/min) de la rampe de pulvérisation

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Débit (l/min) |  | avec |  | buses |

Apport par litre et par hectare

|  |  |
| --- | --- |
|  | (600 x débit de la rampe) / (vitesse (km/h) x largeur de travail) |

Quantité de liquide pour la superficie effective

|  |  |
| --- | --- |
| Superficie effective (ha) |  |
| Volume (litres) |  |

Quantité de produit phytopharmaceutique

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Par are |  | g/are ou ml/are |
| Quantité |  | g ou ml |

Réglage du pulvérisateur

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Date | Type de pulvérisateur | Vitesse d'avancement | Pression | Type de buses | Nombre de buses | Nombre de litres pulvérisés par ha |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |

Irrigation / fertirrigation – entretien

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Date | Équipement / localisation | Action | Exécutant | Signature | Remarques |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |

Engrais

Contrôle de l'épandeur d'engrais – quatre étapes

Inspection visuelle

L'inspection visuelle consiste à vérifier l'état général de l'épandeur. Il est particulièrement important de surveiller l'usure des palettes et des disques. Les propriétés corrosives des engrais et les vitesses élevées auxquelles les granulés sont projetés sur les palettes corrodent les palettes et les disques. Si des « ondulations » apparaissent dans le métal des palettes ou des disques, ces éléments doivent être remplacés, car leurs irrégularités affectent considérablement les performances de l'épandeur. Si les roulements des disques présentent du jeu, les disques commencent à osciller pendant l'épandage. À vitesse de rotation constante, les disques doivent tourner bien à plat.

En outre, les autres parties en contact avec les engrais, telles que l'agitateur et les ouvertures de dosage, doivent également être contrôlées. Il convient de vérifier que les deux ouvertures de dosage ont les mêmes dimensions dans la même position. Cela peut être facilement vérifié en réglant les deux ouvertures sur une petite position et en mesurant leurs dimensions à l'aide d'un pied à coulisse, par exemple. Si les deux ouvertures ne sont pas égales, l'une d'entre elles doit être corrigée. La différence (par exemple +5 ou -5) doit également être appliquée dans toutes les autres positions de la lame de dosage. En outre, les deux ouvertures doivent s'ouvrir et se fermer simultanément. Si ce n'est pas le cas, il peut être nécessaire de remplacer les ressorts du mécanisme de fermeture.

Contrôle des réglages

Le réglage correct de l'épandeur peut généralement être obtenu à partir des tables d'épandage. Celles-ci indiquent le type de disques et de palettes à utiliser, la position des lames de dosage, la hauteur de l'épandeur au-dessus de la culture et la position horizontale de l'épandeur pour une quantité d'épandage Q [kg/ha] connue, une largeur de travail l [m] choisie et un type d'engrais bien défini.

Les tables d'épandage sont généralement basées sur une vitesse de rotation de la prise de force tarée à 540 tr/min. La plupart des tracteurs modernes sont désormais équipés d'un compte-tours pour la prise de force. Les modèles plus anciens indiquent généralement à quel régime moteur l'arbre de la prise de force tourne à 540 tr/min. Un compte-tours mécanique ou optique permet de le vérifier. Il est particulièrement important de maintenir une vitesse de rotation de la prise de force parfaitement constante pendant l'épandage, afin d'obtenir une distribution uniforme.

Pour pouvoir utiliser les tables d'épandage, il faut également connaître la vitesse d'avancement v [km/h] au régime moteur auquel l'épandage aura lieu. Si la vitesse n'est pas indiquée sur le tableau de bord du tracteur, elle peut être facilement déterminée en mesurant le temps nécessaire pour parcourir une certaine distance.

Réalisation d'un test d'étalonnage

En pesant la quantité d'engrais s'écoulant de la trémie par une ouverture de dosage pendant une durée mesurée et en la multipliant par 2, on peut déterminer l'apport (q [kg/min]). Pour la plupart des épandeurs, le test d'étalonnage peut être réalisé de manière simple. Le dosage Q [kg/ha] est déterminé à l'aide de la formule suivante : Q = (600 . q) / (l . v)

Il doit correspondre à la quantité épandue indiquée dans les tables d'épandage. Les résultats du test d'étalonnage peuvent indiquer que la position des ouvertures de dosage doit être ajustée en raison des différences de propriétés d'écoulement entre l'engrais utilisé et l'engrais ayant servi à l'élaboration des tables d'épandage.

Vérification de la répartition transversale

Un certain nombre de marques proposent un kit de test qui permet aux producteurs de vérifier eux-mêmes le profil d'épandage de leur épandeur.

Pour mesurer la répartition transversale effective, des plateaux de 0,5 m x 0,5 m sont alignés perpendiculairement à la direction d'avancement, sur toute la largeur d'épandage. Un espace est laissé au milieu pour permettre le passage des roues du tracteur. On procède ensuite à un épandage unique. Les granulés ainsi récoltés sont pesés. En reportant ces poids sur un graphique, on obtient le profil d'épandage simple. Le profil d'épandage complet est ensuite obtenu en faisant se chevaucher le profil d'épandage simple. Le coefficient de variation, qui est une mesure de l'uniformité du profil d'épandage complet, détermine la qualité de la répartition. Une répartition est acceptée si le coefficient de variation est inférieur à 15 %.

Réglage de l'épandeur d'engrais

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Date | Type d'épandeur d'engrais | Méthode d'épandage | kg par ha | Vitesse | Rapport / régime moteur | Position de l'épandeur |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |
| \_\_ / \_\_ / \_\_ |  |  |  |  |  |  |

Thermomètres, compteurs de gaz et pénétromètres – contrôle

Thermomètre

* Piler environ 10 glaçons et les mettre dans une bouteille thermos
* Ajouter un peu d'eau
* Laisser le tout reposer un moment
* Prendre le thermomètre à contrôler et le placer dans de l'eau glacée
* Remuer constamment avec le thermomètre
* Le thermomètre devrait indiquer 0 degré Celsius au bout d'un certain temps
* Un écart de 0,1 degré est acceptable ; des écarts plus importants peuvent indiquer des dommages (par exemple, altération à basse température)

Compteur de gaz

* Des bouteilles d'étalonnage sont disponibles dans le commerce pour le contrôle du compteur de gaz
* Le fournisseur de l'appareil de mesure dispose généralement aussi de bouteilles d'étalonnage dans son assortiment
* Plusieurs points de mesure doivent être pris pour l'étalonnage : pour chaque gaz (CO2 et O2), un point zéro et une autre valeur fixe doivent être exprimés – par exemple : une bouteille d'étalonnage avec des valeurs propres (10 % CO2, 0 % O2 et 90 % N2) et les valeurs de l'air extérieur (0 % CO2, 20,9 % O2 et 79,1 % N2)
* Étant donné que l'oxygénomètre mesure de très faibles concentrations d'oxygène, il est judicieux de cibler la plage de 0 à 2 % d'oxygène par un étalonnage supplémentaire avec un mélange d'étalonnage à 2 % d'oxygène.

Duromètre / pénétromètre

* Appuyer sur le duromètre placé sur une balance calibrée à 3 kg, 6 kg et 9 kg respectivement
* Dans chaque cas, enregistrer la pression sur la balance (en kg) et comparez-la avec la mesure du pénétromètre – les deux mesures doivent être égales (moins de 0,1 kg d'écart)