



Le pulvérisateur Kuhn «Deltis 2» dispose d'une fonctionnalité de rinçage assisté utilisable depuis la cabine et compatible avec les exigences de l'Office fédéral de l'agriculture. Photo: Kuhn

Kuhn: le rinçage du pulvé, un jeu d'enfant

Dans sa gamme de pulvérisateurs, Kuhn dispose d'ores et déjà d'équipements en mesure de satisfaire l'obligation de rinçage des pulvérisateurs, applicable par les agriculteurs suisses à compter du 1^{er} janvier 2023.

Matthieu Schubnel

Alors que se profile dans moins d'un an l'obligation pour tout pulvérisateur agricole de disposer d'un système de rinçage de la cuve principale et de la rampe (voir encadré), Kuhn rappelle avoir pris les devants. Au cours des dernières années, le constructeur alsacien, filiale du groupe suisse Buecher Landtechnik, a en effet mis sur le marché des appareils dont les fonctionnalités répondent à ces exigences. Par exemple, ses modèles portés «Deltis 2» affichent 1000, 1300 ou 1500 litres de capacité de cuve. Pour le nettoyage, ils disposent de leur propre cuve de rinçage de

170 L de contenance et d'un système de rinçage intégré comprenant deux gyrolaveurs à 360° disposés au centre de la cuve principale et d'un troisième intégré au bac d'incorporation souple breveté. Sur ces machines, Kuhn propose au choix deux versions de tableaux de mise en œuvre: «Manuset» ou «Diluset+». Le premier est muni de vannes manuelles.

Vanne d'aspiration motorisée

Le tableau «Diluset+», lui, comprend une vanne manuelle de refoulement, une vanne d'aspiration motorisée et son interrupteur rotatif à proximité pilotable également en cabine, une jauge électronique et une petite vanne électrique d'activation des gyrolaveurs pour le rinçage. Dans cette configuration, les tâches de l'opérateur se limitent à connecter le tuyau de remplis-

sage, puis à programmer la quantité à charger. Le capteur de jauge de la cuve principale comptabilise le volume d'eau claire pompé dans la cuve, lorsque la valeur consigne est atteinte. Le système arrête lui-même le remplissage. Avec un débit d'aspiration pouvant atteindre 200 l/min, le remplissage est souvent trop rapide. L'utilisateur a donc la possibilité d'interrompre le remplissage en utilisant le mode agitation, pour incorporer en toute tranquillité. Kuhn préconise de repasser en mode aspiration pour rincer confortablement le bac d'incorporation à l'aide du gyrolaveur, afin de ne plus avoir à le faire en fin de pulvérisation, préalablement au rinçage depuis la cabine.

Rinçage assisté

À l'issue de l'incorporation, il suffit à l'opérateur de positionner la petite vanne

* En configuration bus CAN, le rinçage séquentiel est aussi possible. Il requiert le terminal monochrome REB3, avec lequel l'opérateur peut inverser la vanne d'aspiration et activer les gyrolaveurs.



Le tableau de mise en œuvre «Diluset+» (ici sur un appareil porté «Deltis 2») comprend une vanne de refoulement manuelle (en haut) et une vanne d'aspiration motorisée (en bas). Photo: Matthieu Schubnel

dédiée à l'aspiration extérieure en position «cuve de rinçage», placer la vanne de refoulement manuelle en position «pulvérisation» et veiller à ce que le boîtier de commandes puisse être piloté depuis la cabine. De cette manière, il est possible en fin de pulvérisation de lancer, depuis le poste de conduite, le cycle de rinçage à l'aide de la vanne d'aspiration motorisée. L'utilisateur peut alors sélectionner en cabine un rinçage de rampe dans le cas d'un chantier interrompu temporairement, ou un rinçage complet (rame et cuve) en fin de travail. Une fois le processus lancé, l'interface du terminal de contrôle (tracteur, CCI800 ou CCI1200) affiche les différentes étapes du rinçage (photo p. 24), à condition toutefois que l'appareil bénéficie du protocole Isobus (option)*. Lors d'un rinçage, le système établit lui-même la quantité d'eau claire à prélever en cuve selon le volume disponible et le nombre de séquences spécifiées au préalable. Il préconise successivement la mise en route et l'arrêt de la prise de force, son régime optimal, le lancement ou l'arrêt de l'alimentation des gyrolaveurs. Il indique également en temps réel le niveau de remplissage des cuves principale et de rinçage, ou encore le changement de la position des vannes motorisées. Grâce à une ani-

mation graphique, l'opérateur connaît à tout moment les zones du circuit de pulvérisation et de rinçage qui sont alimentées et peut suivre le processus.

Adapté au marché suisse

L'assistant au rinçage «Diluset+» permet de bien maîtriser le rinçage depuis la cabine. Il est en option sur le «Deltis 2» depuis son lancement en 2016 mais devrait être fourni de série sur le marché suisse à compter de 2023. Il facilite grandement l'opération et limite le risque d'erreur de

manipulation. Il est possible de lancer le cycle de rinçage à l'arrêt ou en avançant dans le champ. Dans le second cas, un appui sur la fonction Auto du boîtier lancera la pulvérisation automatiquement dans le champ en tenant compte des zones déjà traitées, en combinaison avec la coupure de tronçons.

Ces pulvérisateurs «Deltis 2» affichant un poids à vide de 1200 kg répondent aux besoins des agriculteurs suisses qui, pour une majorité d'entre eux, utilisent des tracteurs de 90 à 130 ch de puissance

Précision croissante avec Autospray et i-Spray

Kuhn s'efforce de développer des systèmes de pulvérisation de précision limitant l'impact sur l'environnement. Présenté en 2019 et commercialisé depuis lors, le système Autospray vise à ajuster, avec une pression de travail variant très peu, la taille des gouttelettes adaptée au type de produit épandu (produit de contact, systémique ou fertilisant liquide). Ainsi, l'utilisateur choisit, via l'applicatif Isobus, la dose et les tailles de gouttelettes avec lesquelles il ne veut pas travailler parmi les sept tailles proposées (entre 159 et 553 µm). L'Autospray fait appel à la technologie par pulsations dont les solénoïdes PWM, associés à chaque porte-jet, fragmentent la pulvérisation jusqu'à 20 Hz, soit 20 pulsations par seconde. En modulant le taux d'ouverture (minimum 30%), l'opérateur dispose alors d'une large plage de vitesses d'avancement possibles pour une même taille de gouttelettes. Le système permet également, en cas de dérive, de grossir artificiellement la taille de gouttelettes notamment à proximité des bordures. Par ailleurs, cette technologie est capable de gérer la coupure buse à buse pour limiter le recouvrement et de fournir des doses différenciées à un maximum de 20 tronçons de rampe, par exemple en engrais ou en fongicides sur pommes de terre. Kuhn exploite aussi cette fonctionnalité dans les virages pour ajuster automatiquement le taux d'ouverture entre l'intérieur et l'extérieur de la rampe. Dévoilé lui aussi en 2019, le concept de pulvérisation ultra-localisée i-Spray n'est pas encore commercialisé. Ce système capable de cibler l'application en «green on green» et «green on brown» fait appel à des capteurs hyperspectraux répartis tous les trois mètres sur la rampe, capables de reconnaître différents végétaux dont les adventices. L'intelligence artificielle développée a la capacité, via le deep learning ou apprentissage continu, d'enri-

chir l'algorithme selon les données fournies et d'en faire bénéficier l'agriculteur via des mises à jour. Kuhn et son partenaire Carbon Bee travaillent à l'amélioration de ces modèles pour gagner en efficacité et ouvrir la voie au spot spraying pur ou modulé. Selon le taux de salissement et le moment de l'intervention, le constructeur prévoit entre 50 et 90% d'économies de matière active.



La fonction Autospray est assurée par un solénoïde PWM contrôlant l'ouverture de chaque porte-jet (photo du haut) et piloté par un calculateur embarqué au niveau du parallélogramme de la rampe (photo du bas). Photos: Matthieu Schubnel

Le rinçage interne obligatoire dès 2023

À partir de 2023, tous les appareils destinés à l'épandage de produits phytosanitaires dotés d'un réservoir de plus de 400 litres devront obligatoirement être équipés d'un système de rinçage interne. Il doit être possible de déclencher et de réaliser le rinçage sans descendre du tracteur. Le type de système de rinçage utilisé (continu ou séquentiel) peut être librement choisi. Le rinçage comprend le nettoyage de l'intérieur de la cuve contenant la bouillie et le rinçage de la rampe de pulvérisation. Lors du nettoyage interne, l'eau introduite dans la cuve contenant la bouillie doit être pompée et passée par les buses d'aspersion qui assurent le nettoyage intérieur.

Source: Office fédéral de l'agriculture




Le programme associé à la version «Diluset+» guide le chauffeur en cabine à travers les étapes successives du rinçage et matérialise le déroulement des opérations sur l'interface.

Photo: Matthieu Schubnel

pour les traitements phytosanitaires, selon Kuhn. Leur châssis en L optimise le report de charge sur le tracteur, combiné à la suspension de rampe «Optilift». La rampe est suspendue aussi bien sur la route qu'au champ et présente par ailleurs un dégagement sous rampe consé-

quent, jusqu'à 2,50 m. Leur puisard très prononcé favorise la vidange intégrale de la machine quel que soit le niveau de déclivité, limitant ainsi le risque de désamorçage de la pompe dans les dévers. Le dispositif de mise en œuvre et de rinçage «Diluset+» décrit ci-dessus sur le

«Deltis 2» est également proposé sur les pulvérisateurs porté «Altis 2» et traînés «Lexis» et «Metris 2». Le tableau de mise en œuvre haut de gamme e-Set à vannes d'aspiration et de refoulement motorisées, lui, n'est accessible qu'aux pulvérisateurs «Altis 2» et «Metris 2». ■



NOUVEAU

IMBATTABLES ENSEMBLE. À BATTERIE.


APM SYSTEM UNE VÉRITABLE PUISSANCE PROFESSIONNELLE: LA MSA 300 ET LA BATTERIE AP 500 S, LES NOUVELLES PLUS PUISSANTES DE LEUR CATÉGORIE.

«Finis les compromis: associée à l'AP 500 S, la nouveauté mondiale dans le domaine des batteries*, la nouvelle MSA 300 avec cockpit ingénieux est la tronçonneuse à batterie la plus puissante du marché. Avec une vitesse de chaîne allant jusqu'à 30 m/s, elle peut relever tous les défis.»


* Dans la catégorie de performance 3 kW en puissance de sortie, batterie de 2 kg.



PERFORMANCE MAXIMALE
LA TRONÇONNEUSE SUR BATTERIE LA PLUS PUISSANTE AU MONDE



COCKPIT INGÉNIEUX
POUR TROIS MODÈS DE FONCTIONNEMENT



AUTONOMIE ACCRUE
GRÂCE AUX CELLULES POWER LAMINATE

[PLUS SUR FR.STIHL.CH](http://FR.STIHL.CH)