

Pulvérisation

BUSES / Deux technologies s'offrent à l'agriculteur qui souhaite allonger la plage de vitesse de travail de son pulvérisateur ou moduler la dose éendue, sans impacter la qualité d'application. Après les porte-buses à sélection automatique, la technologie PWM des buses à pulsation fait de plus en plus d'adeptes.

PWM ou sélection automatique: quelle solution pour moduler la vitesse ou la dose?

Afin de respecter la plage de pression optimale de fonctionnement des buses de leur pulvérisateur, les agriculteurs ont tout intérêt à investir dans un dispositif leur offrant davantage de latitude dans les variations de vitesse d'avancement. Suivant la configuration des parcelles, il est en effet bien souvent difficile de maintenir une vitesse de travail constante. L'autre enjeu, pour les utilisateurs pratiquant la modulation de dose, est de pouvoir faire varier suffisamment le volume par hectare, sans dégrader la qualité de pulvérisation.



Les porte-buses à sélection automatique s'accompagne généralement d'une coupure par tronçons. ©Amazone

La première voie employée par les constructeurs européens depuis une dizaine d'années consiste à utiliser des porte-buses à sélection automatique. L'utilisateur définit une plage de pression pour chaque buse qu'il souhaite utiliser et le système sélectionne automatiquement la ou les buses les mieux adaptées en fonction de la vitesse d'avancement et de la dose fixée. Qu'ils soient à pilotage pneumatique ou électrique, ces dispositifs ont l'avantage d'être largement éprouvés, avec un fonctionnement garanti, quel que soit le type de buse employé et les conditions d'utilisation. Les dispositifs à quatre buses offrent de grandes plages de variation de débit, permettant par exemple d'évoluer de 8 à 20 km/h, ou encore de moduler la dose d'azote liquide de 70 à plus de 200 litres par hectare. Le multi-buses impose toutefois d'être vigilant sur la fluctuation de la pression, qui peut impacter la taille des gouttes, notamment avec des buses standards, les buses antidérive à injection d'air étant moins sensibles aux changements de pression.

Attention aux phases transitoires avec le multi-buses

« Pour rester dans la plage optimale de la buse, il ne faut pas faire varier la pression de plus de 1,5 à 2 bars, ce qui correspond à une variation de vitesse de 3 à 4 km/h », rappelle François-Xavier Janin, chef produit chez France Pulvé. Le passage d'une buse à une autre, voire à deux buses simultanées, engendre des phases

transitoires avec des changements de pression qui peuvent sursolliciter la régulation du pulvérisateur. « Il est essentiel de connaître à quels niveaux de vitesse d'avancement se situent ces phases de transition où le dispositif va hésiter entre deux buses et provoquer une régulation de pression en dents-de-scie. L'agriculteur doit ainsi éviter le plus possible de rester dans ces zones de vitesse », explique Emmanuel Lévêque, chef produit chez Amazone.

Le multi-buses s'accompagne d'une mise en œuvre de la modulation par tronçons, ce qui est généralement suffisant, compte tenu de la résolution des cartes de préconisation. La plupart des constructeurs proposent également une coupure par tronçons, la coupure à la buse étant généralement disponible en option, sauf pour certains qui le montent de série, comme Amazone. « Le fait de moduler par tronçons limite l'efficacité des dispositifs de compensation de courbe qui évitent le surdosage à l'intérieur du virage et le sous-dosage à l'extérieur », avertit Benjamin Desindes, chef produit chez Kuhn. La technologie des buses PWM s'impose pour avoir une

stabilité de la taille des gouttes et de la dérive », argumente Benjamin Desindes. En guise d'illustration, Emmanuel Lévêque compare la sélection automatique de buse à une transmission powershift, qui impose des changements de rapports et des variations de régime, tandis que les buses PWM s'apparentent à une variation continue, qui permet de faire varier la vitesse en continu, indépendamment du régime moteur. Outre le fait d'offrir la coupure et la modulation buse à buse, ce système a l'avantage de limiter le nombre de jeux de buses à utiliser.

Une seule buse, dont on régule le temps d'ouverture

Techniquement, la technologie PWM repose sur l'utilisation d'un solénoïde monté sur chaque porte-buse, qui en contrôle l'ouverture et la fermeture selon une fréquence stabilisée. En fonction

des systèmes utilisés, cette fréquence varie de 20 à 50 hertz selon les constructeurs. Plus simplement, la buse s'ouvre et se ferme de 20 à 50 fois par seconde. La modulation de débit s'effectue en faisant varier la durée d'ouverture au sein d'un cycle d'ouverture/fermeture. Le fonctionnement est transparent pour l'utilisateur qui a simplement à sélectionner la buse utilisée, la taille de goutte et le volume/hectare. Cas particulier, la technologie PWFPM, développée par Agrotop et utilisée par Amazone, permet de faire varier non seulement la durée d'ouverture, mais aussi la fréquence d'impulsion. Selon la fréquence appliquée, les buses PWM permettent de multiplier par deux ou par trois la plage de vitesse d'une buse. « On atteint facilement une amplitude de 10 à 12 km/h, sans risque de phénomène de hachage », assure François-Xavier Janin, tout en reconnaissant que le PWM impose un bon respect de



La sélection automatique de buses autorise la mise en œuvre de la modulation de dose par tronçons. ©Amazone



Certains systèmes multibuses autorisent l'utilisation simultanée de 4 buses. © Evrad

UF TWIN 2 CUVES, 1 SEUL GESTE !
BEAUCOUP PLUS D'AUTONOMIE, TOUJOURS AUTANT DE SIMPLICITÉ

CUVE AVANT
1000 ou
1500 litres

CUVE ARRIÈRE
Jusqu'à 2000 litres

Jusqu'à 3500 litres d'autonomie !

UF Twin fonctionne comme s'il n'avait qu'une seule cuve

Rendez vous avec vos concessionnaires locaux

Pulvérisation

Un porte-jet PWM innovant

L'entreprise française Optima Concept a développé sa propre solution PWM appelée SRP pour la pulvérisation ciblée. L'entreprise vient d'ailleurs de créer la marque XeBee en partenariat avec la société CarbonBee, de façon à proposer une solution complète de traitement ultralocalisé en première monte ou en rétrofit, combinant un terminal tactile et les porte-jets SRP d'Optima concept, associés à des caméras hyperspectrales fournies par CarbonBee, permettant de moduler les intrants en fonction des besoins de la culture et de pulvériser uniquement les adventices suivant le contexte (vert sur marron ou vert sur vert) avec la modulation en temps réel. « Cet équipement peut également être complété par des capteurs ultrasons pour un parfait suivi de rampe. »

électronique et à obtenir un système très réactif, particulièrement adapté pour la pulvérisation ciblée. L'entreprise vient d'ailleurs de créer la marque XeBee en partenariat avec la société CarbonBee, de façon à proposer une solution complète de traitement ultralocalisé en première monte ou en rétrofit, combinant un terminal tactile et les porte-jets SRP d'Optima concept, associés à des caméras hyperspectrales fournies par CarbonBee, permettant de moduler les intrants en fonction des besoins de la culture et de pulvériser uniquement les adventices suivant le contexte (vert sur marron ou vert sur vert) avec la modulation en temps réel. « Cet équipement peut également être complété par des capteurs ultrasons pour un parfait suivi de rampe. »



Les porte-buses à sélection automatique sont pilotés électriquement, comme sur cette photo, ou pneumatiquement. La seconde solution impose davantage de complexité avec les conduites pneumatiques. © Kuhn



La technologie PWM utilise des porte-buses spécifiques accompagnés de boîtiers de pilotage sur la rampe. © Kuhn

Autre précaution à respecter avec la technologie PWM il est indispensable de ne pas négliger les phases de rinçage, les risques de bouchage étant plus importants. « Dans le cas des mélanges, il faut veiller à avoir une bouillie homogène et il est nécessaire de contrôler plus souvent les filtres, précise Benjamin Desindes. Avec des produits visqueux et denses ou encore avec certains adjuvants, le risque d'usure n'est pas négligeable. » Le PWM utilise en effet de nombreuses pièces en mouvement. « On n'a pas encore suffisamment de recul sur leur durée de vie, mais celle-ci sera très dépendante des produits appliqués et des pratiques de l'utilisateur », avertit Emmanuel Lévêque.

« Des tests mis en œuvre en collaboration avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement nous ont déjà permis de confirmer que plusieurs buses à injection d'air chez Teejet et Albus se comportent très bien avec le PWM, y compris avec une fermeture à 50 %, rassure François-Xavier Janin. Les premiers utilisateurs ont également observé certaines limites pour épandre de gros volumes en azote liquide. Mais le problème a été résolu avec les nouvelles générations de porte-buses et d'électrovannes qui ont de plus grosses sections de passage. »



La technologie PWM utilise des porte-buses spécifiques accompagnés de boîtiers de pilotage sur la rampe. © Kuhn

La pulvérisation ciblée impose la technologie PWM

À budget équivalent, les buses à pulsation ont un argument qui semble imparable pour l'avenir, face à la

sélection automatique de buse. La réactivité de la technologie PWM apparaît en effet comme un passage



La pulvérisation ultralocalisée implique un pilotage ultrarapide des buses, imposant le recours à la technologie PWM. Crédit: Amazone

obligé pour accéder à la pulvérisation ultralocalisée. « Les buses PWM sont les seules à répondre aux exigences de la pulvérisation ciblée qui va s'imposer dans les prochaines années », estime Benjamin Desindes. Comme l'a fait John Deere avec son ExactApply, on pourrait même voir apparaître de nouvelles solutions associant la sélection de buse et le PWM. La technologie PWM a aussi l'avantage d'être plus facilement adaptable sur un pulvérisateur existant. « Nous avons des demandes de rétrofit en spot spraying pour des appareils de 3-4 ans, sur lesquels nous sommes en mesure d'adapter à la fois le PWM et les caméras de détection de notre solution de pulvérisation ciblée Sniper », illustre François-Xavier Janin.



Le porte-jet SRP d'Optima Concept se démarque des autres dispositifs PWM par un volume mort très réduit autorisant une plus grande réactivité. © Optima Concept

ETS VERNET & FILS
Votre spécialiste en pulvérisation

ATOMFRANCE

AUTOMOTEUR CABINE PRÉSSURISÉE CLASSE 4

GAMME D'ATOMISEURS TRAINÉS
de 1000 à 3000 litres,
Vergers bas, Noyers, Vignes

NOUVEAU SERVICE DISPONIBLE FROID DE TRANSPORT

26300 ALIXAN
28 Avenue Dauphiné Provence

04 75 47 02 02
ets-vernet@wanadoo.fr