

## BUSES ET QUALITÉ DE PULVÉRISATION

## L'INJECTION D'AIR N'A PAS dit son dernier mot



Une fois le colorant pulvérisé, les feuilles sont prélevées et placées dans des tubes à essai pour en extraire le dépôt.

**Les buses à injection d'air ont longtemps été considérées comme moins performantes que les buses à fente classique. Des essais ARVALIS en protection fongicide sur blé tendre démontrent qu'elles n'impactent nullement les rendements. Elles augmenteraient même la quantité de produit total déposée sur la plante.**

L'intérêt des buses à injection d'air pour limiter la dérive, tout en maintenant une bonne efficacité des traitements, a été démontré par ARVALIS dès 2008 sur céréales à paille. Les essais, réalisés dans le centre, l'ouest et le nord de la France (1), avec des herbicides de contact et systémiques, ont d'ailleurs défini les volumes de bouillie minimaux en dessous desquels l'efficacité du traitement peut être affectée (2). Des réticences persistent encore chez les utilisateurs vis-à-vis de l'efficacité de ces buses. Leur principe étant l'aspiration d'air par effet venturi, elles produisent de grosses gouttelettes et ont une répartition a priori moins homogène sur le feuillage que

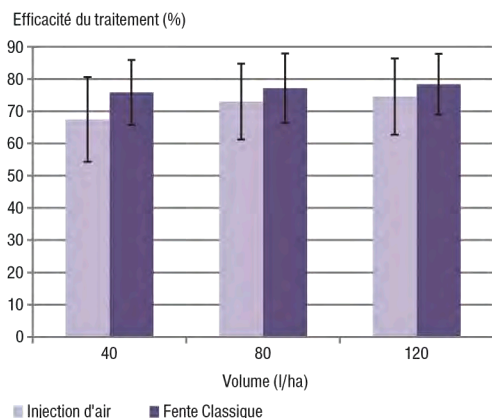
« La production de gouttes plus volumineuses, par l'utilisation d'une buse à injection d'air, ne nuit pas à la productivité globale. »

des buses à fente classique. Ainsi, une expérimentation a été mise en place par ARVALIS pour mesurer l'impact de ces phénomènes sur l'efficacité de fongicides contre la septoriose du blé tendre.

#### Des rendements identiques

Les essais, réalisés de 2013 à 2015, ont comparé une buse à fente classique basse pression (XR, Teejet) avec une buse à injection d'air basse pression (CVI, Albuz). Trois volumes de bouillie (40 l/ha, 80 l/ha et 120 l/ha) ont été testés dans le cadre d'un programme fongicide. Ce dernier, représentatif des pratiques observées dans les grands bassins de production, est principalement constitué de produits

## EFFICACITÉ DU TRAITEMENT : le volume de bouillie n'a pas d'impact



**Figure 1 : Différence d'efficacité du traitement selon le volume de bouillie et le type de buse.**

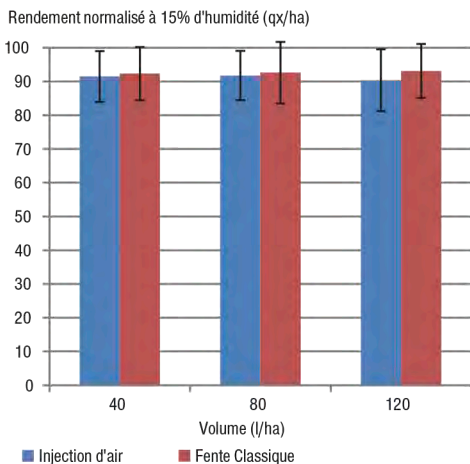
systémiques (*encadré*). Les résultats montrent que le volume de bouillie n'influe pas sur l'efficacité de la protection (*figure 1*). Ce volume peut même être réduit quel que soit le type de buse utilisé.

Une légère baisse d'efficacité avec la buse à injection d'air, par rapport à la buse à fente classique, a été observée (5 % de moins, en moyenne). Cependant, cette différence n'impacte pas le rendement (*figure 2*). Il est donc possible d'affirmer que la production de gouttes plus volumineuses, par l'utilisation d'une buse à injection d'air, ne nuit pas à la productivité globale.

## Le stade de développement impacte la distribution de la bouillie

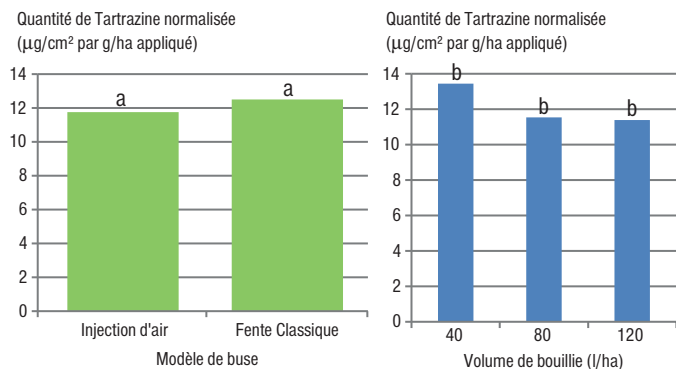
Afin de mieux comprendre la qualité du dépôt de produit sur les feuilles, des mesures d'interception

## RENDEMENT : des résultats identiques quel que soit le type de buse et le volume de bouillie



**Figure 2 : Rendement du blé tendre en fonction du volume de bouillie et du type de buse.**

**INTERCEPTION : un dépôt de bouillie identique en moyenne sur les quatre derniers étages foliaires.**



**Figure 3 : Effet du type de buse (A) et du volume de bouillie (B) sur la quantité moyenne de tartrazine déposée sur les quatre derniers étages foliaires du blé.** Analyse statistique basée sur un modèle linéaire mixte. Les lettres identiques indiquent que les modalités ne sont pas significativement différentes entre elles.

10

% de taux de rétention supplémentaire est obtenu sur blé, en moyenne, avec la buse à injection d'air en comparaison à la buse à fente classique.

de colorant sur le feuillage ont été réalisées en 2015, lors de la troisième année de l'étude (*encadré*). Ces mesures montrent que le dépôt de produit est identique en moyenne sur les quatre derniers étages foliaires du blé, quel que soit le type de buse testé (*figure 3A*) et le volume de bouillie (*figure 3B*). Il a été également observé que la distribution de la bouillie entre les étages foliaires est différente entre les stades « deux nœuds » et « dernière feuille étalée » (*encadré*).

Pour compléter ces données, des boîtes de Pétri ont été placées au sol ainsi qu'au sommet du couvert. Elles ont mesuré la proportion de colorant ayant atteint le couvert par différence entre la quantité de colorant reçu au sommet de la canopée et celle au sol. Les résultats indiquent que la rétention de produit est meilleure au stade dernière feuille étalée (61 % en moyenne) qu'au stade deux nœuds (43 % en moyenne) et ce, de nouveau, quel que soit le volume appliqué ou le type de buse. Cette augmentation de rétention s'explique en partie par une augmentation de la densité foliaire entre les deux stades.

**Un colorant alimentaire pour préciser les résultats**

Entre 2013 et 2015, un programme fongicide a été appliqué à trois volumes de bouillie (120 l/ha, 80 l/ha et 40 l/ha) et deux types de buses (buse à fente classique XR 110 02 à 1,5 bars et buse à injection d'air CVI 110 015 à 2,5 bars) sur blé tendre. La protection fongicide a eu lieu au stade deux nœuds (Cherokee 1,33 l/ha) et au stade dernière feuille étalée du blé (Osiris Win 1,0 l/ha + Pyros 0,6 l/ha). L'efficacité du traitement (mesures de surface foliaire atteinte par la maladie) ainsi que les rendements ont été mesurés.

Afin d'évaluer la quantité de bouillie atteignant les étages foliaires du blé, un colorant alimentaire (la Tartrazine, E102) a également été appliqué en 2015 aux trois volumes de bouillie et dans les mêmes conditions que la bouillie fongicide. Une fois le mélange pulvérisé, plusieurs tiges de blé sont prélevées et les quatre derniers étages foliaires (F1, F2, F3, F4) sont coupés et placés dans des tubes à essai avec 10 mL d'eau. La solution colorée est analysée en spectrophotométrie où une mesure d'absorbance est fournie. La concentration en colorant est alors déduite (Concentration en mg/L = absorbance / 0,0453) puis convertie en quantité de colorant recueilli sur chaque feuille de blé.

**Un meilleur taux de rétention**

À chacun de ces stades, la buse à injection d'air présente en moyenne un taux de rétention du produit supérieur de 10 % à celui de la buse à fente classique. Ce n'est pas le cas avec les mesures d'interception réalisées sur les quatre derniers étages qui ne montrent pas de différence entre les deux types de buse. L'écart entre ces deux résultats proviendrait du fait que, dans le cas de l'injection d'air, les gouttes, plus grosses, ruissellent à l'aisselle des feuilles et sur les tiges de blé. Ainsi, sur les quatre derniers étages foliaires, le taux de rétention est identique entre les deux buses même si, en réalité, la buse à injection d'air dépose plus de produit sur



**Afin de mesurer la quantité de bouillie atteignant les étages foliaires du blé, un colorant alimentaire (tartrazine, E102) a été utilisé.**

© B. Perriot - ARVALIS Institut du végétal



© AlbuZ

**La buse à injection d'air n'impacte pas le rendement du blé dans les conditions de l'étude utilisant des fongicides.**

la plante entière que la buse à fente classique. Enfin, le potentiel de réduction de dérive de la buse à injection d'air a également été mis à l'essai dans cette étude. Les deux buses ont été testées dans les mêmes conditions sur un banc de dérive [3], en absence ou en présence d'un vent de 17 km/h. La buse à injection d'air a montré un potentiel de réduction de dérive de 56 %. L'impact environnemental s'en trouve donc diminué, tout en conservant des rendements similaires.

[1] Stations expérimentales d'ARVALIS de Boigneville (91), Mespuits (45), La Jaillière (44) et Bignan (59).

[2] Voir Perspectives Agricoles n° 407, janvier 2014, p. 30, « Maximiser les atouts des buses à injection d'air ».

[3] Outil mesurant le pourcentage de dérive latéral à 5 m après la buse.

Benjamin Perriot - b.perriot@arvalisinstitutduvegetal.fr

Anton Laubriet

ARVALIS - Institut du végétal

## **La dernière feuille n'est pas toujours la mieux protégée**

Les essais ont montré l'hétérogénéité de la qualité de dépôt de bouillie selon l'étage foliaire. Au stade deux nœuds du blé, la F1 (dernière feuille) est significativement moins bien protégée que les feuilles du dessous (F2, F3, et F4). Au stade dernière feuille étalée, la tendance s'inverse: la F1 et la F2 reçoivent significativement plus de bouillie que la F3. Cette différence d'interception s'explique en partie par la géométrie et le port des feuilles, différents d'un stade à un autre. À deux nœuds, la F1 est enroulée et présente un port vertical. Elle reçoit alors moins de bouillie que les feuilles du dessous qui sont bien déployées et horizontales. À l'inverse, au stade dernière feuille étalée, la F1 est horizontale et bien déployée et intercepte davantage de produit. Les étages inférieurs en reçoivent moins, les F1 et F2 ayant fait « écran ».