

**AFPP – COLLOQUE SUR LES TECHNIQUES D'APPLICATION DE PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES
LYON – 13 ET 14 MARS 2018**

LE BANC PULVE DYNAMIC, OUTIL DE SENSIBILISATION A LA MAITRISE DE LA DERIVE

M. ALAVOINE ⁽¹⁾, M. LEBORGNE⁽²⁾ H. VERGONJEANNE⁽¹⁾

(1) Syngenta France, 1 avenue des prés, 78286 GUYANCOURT, France,
marc.alavoine@syngenta.com, helene.vergonjeanne@syngenta.com

(2) Syngenta France, Syngenta, route de Vergèze, 30670 AIGUES-VIVES,
michel.leborgne@syngenta.com

RÉSUMÉ

Syngenta a mis au point un banc de pulvérisation dynamique. Il a la particularité de reproduire la vitesse d'avancement du pulvérisateur pour une prise de conscience par les agriculteurs des facteurs clés de maîtrise de la dérive. Il permet de visualiser facilement les phénomènes de dérive même en absence de vent. Il facilite la visualisation des impacts des gouttes et permet de comprendre l'intérêt et les paramètres nécessaires au bon fonctionnement des buses à injection d'air. Le banc pulvé Dynamic est ainsi un moyen original, rustique et simple de promouvoir les bonnes pratiques agricoles auprès de groupes d'agriculteurs.

Mots-clés : Dérive, pulvérisation, buses, banc de pulvérisation, injection d'air.

ABSTRACT

Syngenta has developed a new concept of spray bench. Its particularity is to be handled in dynamic which means it reproduces the speed of a spraying machine at 8 km/hour. This gives farmers the opportunity to see drift and drops impact nearly in real conditions independently of wind. The idea is to convince farmers and technicians to change their drift nozzles image and to use them in the good range pressure. This spray bench is unusual, simple and easy to use for non specialists in order to promote good practices.

Keywords: Drift, spray, nozzles, spray bench, air injection nozzles.

INTRODUCTION

Une enquête réalisée en 2017 à l'initiative de Syngenta auprès de 1027 céréaliers sur toute la France montre que seulement 80 % des céréaliers connaissent les buses à injection d'air (enquête BVA). 37 % des céréaliers seulement en sont équipés mais seuls 28 % les ont utilisés pour leurs traitements herbicides. La première raison qu'ils évoquent est l'absence d'intérêt (47 %) car ils estiment ne pas avoir de problème de dérive. Celle-ci se situe loin devant les suivantes : le coût des buses (27 %), le manque d'efficacité (10 %), la complexité du réglage et de la manipulation (respectivement 9 et 7 %). Alors que la technologie des buses à injection d'air est aujourd'hui efficace et très accessible et que les attentes sociétales au sujet de la préservation des milieux et du voisinage sont de plus en plus fortes, cette sous utilisation et ces réponses nous interrogent.

C'est dans ce contexte que Syngenta s'est posé les questions suivantes :

Comment convaincre les agriculteurs de la nécessité de maîtriser la dérive ?

Quel outil facile à manipuler par des non experts devant un groupe permettrait à la fois de bien visualiser la dérive et de faire de la pédagogie autour du réglage du pulvérisateur et du choix des buses ?

Comment démontrer la capacité des buses à injection d'air à allier une très bonne pulvérisation de la cible pour une efficacité optimale tout en maîtrisant la dérive ?

MATERIEL ET MÉTHODE

RECENSEMENT DE MATERIEL EXISTANT

Les bancs de pulvérisation fixes

La plupart des démonstrations réalisées à des fins pédagogiques sur le sujet de la dérive font appel à des bancs de pulvérisation fixe. Leur principe est une rampe fixe sur laquelle l'opérateur peut choisir les buses. Il peut faire varier la pression à l'aide d'un manomètre et simuler la force du vent à l'aide d'un ventilateur. Si ces systèmes présentent de nombreux avantages (faible encombrement, transportabilité et gestion de multiples paramètres), ils ont néanmoins un inconvénient majeur : ils ne permettent pas de simuler la cinétique du pulvérisateur et peuvent ainsi donner, à tort, l'impression que le problème n'existe qu'en cas de vent. Cela renforce la perception des agriculteurs qui attribuent souvent l'usage de buses à injection d'air à la présence de fort vent et à la nécessité réglementaire de réduction des zones non traitées (ZNT) le long des points d'eau.

Le papier hydrosensible

Placer du papier hydrosensible à différents niveaux de la culture cible et œuvrer avec un pulvérisateur pour démontrer les impacts de différentes combinaisons de paramètres est une méthode intéressante pour analyser les performances au champ d'un pulvérisateur de façon dynamique. C'est une méthode qui semble en revanche peu adaptée à une séance de groupe sachant que les papiers hydrosensibles sont délicats à manipuler et qu'ils peuvent vite devenir, du fait de l'humidité, de faux témoins. De plus, la conduite d'un pulvérisateur devant un groupe n'est pas sans présenter des contraintes et des dangers. Au-delà de ces inconvénients, il apparaît également que les impacts perçus sur le papier hydrosensible sont parfois difficiles à analyser sachant que le côté « buvard » du papier ne donne pas une image très perceptible des gouttes qui, si elles n'étaient pas en partie absorbées, se redisperseraient au moment du choc. La mise en œuvre lourde et peu reproductible sur un temps très court en font une méthode peu attractive et relativement chère pour un usage large pour des démonstrations collectives.

Les essais de plein champ

Les essais comparatifs conduits en plein champ comparant des résultats d'efficacité biologique entre deux technologies de pulvérisation (buses à fente versus buses à limitation de dérive ou injection d'air haute ou basse pression) sont un moyen de convaincre les agriculteurs de leur efficacité. Ils ont largement démontré celle-ci et ont permis de définir leurs bonnes conditions d'utilisation (B. Perriot et al.). Pour autant, ils ne permettent pas à posteriori de faire prendre conscience des enjeux de la dérive, changement de buses et la visualisation du nombre d'impacts pour atteindre toutes les cibles.

Naissance du concept du banc pulvé Dynamic : Quali'Drop, pour le réglage des pulvérisateurs en vigne et arboriculture

Pour les cultures hautes, Syngenta depuis 2014 a développé en collaboration avec Solhead un outil dénommé « Quali' Drop ». Il facilite le réglage des pulvérisateurs. Il permet d'évaluer la répartition verticale de la pulvérisation en dynamique. Le dispositif se compose d'un kit comportant des plaques noires à monter sur un support rigide entre lesquelles le pulvérisateur va se déplacer à la vitesse normalement utilisée par l'agriculteur. La pulvérisation d'un mélange d'eau et d'argile blanche ou de talc sur les plaques permet de visualiser les impacts des gouttelettes.

Ceci permet de détecter les défauts de pulvérisation et facilite le contrôle du réglage en renouvelant l'opération autant de fois que nécessaire. Le dispositif est réglable en hauteur. Pour une utilisation en arboriculture il bascule à l'horizontale pour une observation et un nettoyage facilité. Ce dispositif présente l'avantage d'être réutilisable. Une notice d'accompagnement permet d'interpréter facilement les résultats obtenus pour optimiser le réglage. Le succès de cet outil et l'engouement qu'il suscite par son côté pédagogique et réutilisable à volonté a constitué une source d'inspiration pour créer le banc pulvé Dynamic pour les grandes cultures.

DESCRIPTIF DU BANC PULVE DYNAMIC

Il s'agissait de créer un outil à visée pédagogique pour les grandes cultures. Il doit combiner des possibilités de visualisation forte (dérive et impacts), alliées à la robustesse, à la facilité de transport et de mise en œuvre pour une utilisation par des non experts à une réutilisation rapide et reproductible. Et tout cela au cours d'un cycle de démonstration court ! Une fois ce cahier des charges défini, le système décrit ci-dessous a été mis au point en collaboration avec la société Solhead.

Le banc pulvé Dynamic est constitué d'une rampe de pulvérisation qui se déplace sur un rail horizontal de 3 mètres de long fixé entre 2 potences. La chute d'un contre poids placé sur une des potences permet de simuler de façon purement mécanique et standardisée une vitesse d'avancement de la rampe équivalente à 8 km/h. Sur la rampe, 3 porte jets distants de 50 cm chacun permettent à l'opérateur de choisir pour sa démonstration le type de buses qu'il souhaite utiliser. Il peut ainsi comparer successivement des buses à fente classique à des buses à injection d'air par exemple. Une pompe munie d'un manomètre lui permet de faire varier la pression jusqu'à 4,5 bar. La pulvérisation d'un mélange d'argile blanche et d'eau sur une plaque noire en polyéthylène d'une longueur de 1,5 mètre placée au sol à 50 cm de la rampe (hauteur recommandée en grandes cultures) permet de simuler l'effet de la pulvérisation sur le sol ou une culture en toute sécurité, car le produit est inerte. La répartition et la taille des gouttes peuvent être visualisées immédiatement. La plaque peut être nettoyée très rapidement à l'aide d'une raclette et d'eau pour recommencer la manipulation autant de fois que nécessaire. Des plaques peuvent également être préparées à l'avance ce qui permet une fois le système compris par les agriculteurs d'accélérer la démonstration pédagogique. L'ensemble du matériel est démontable et peut être facilement transporté dans un véhicule break et remonté en moins de 1 heure.

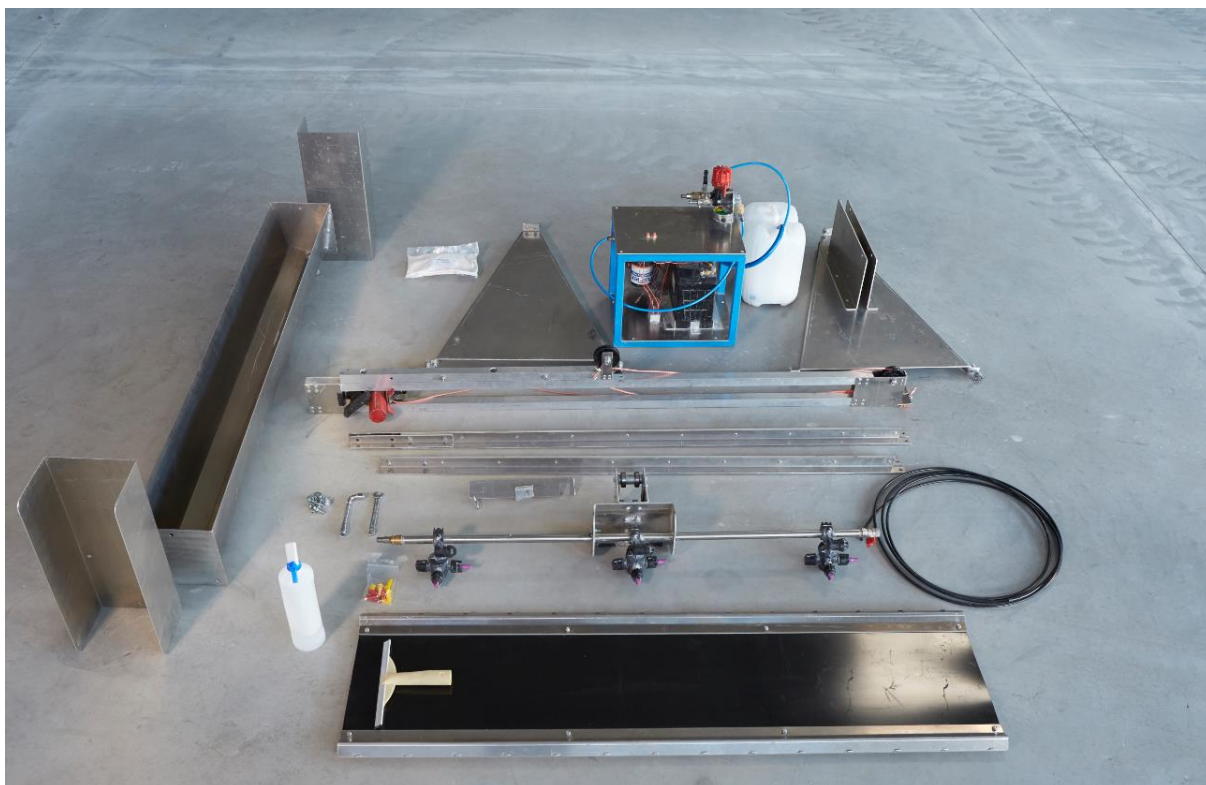


Figure 1 : *Photo du Kit banc pulvé Dynamic avant montage*
(Dynamic spray bench 's kit before assembling)

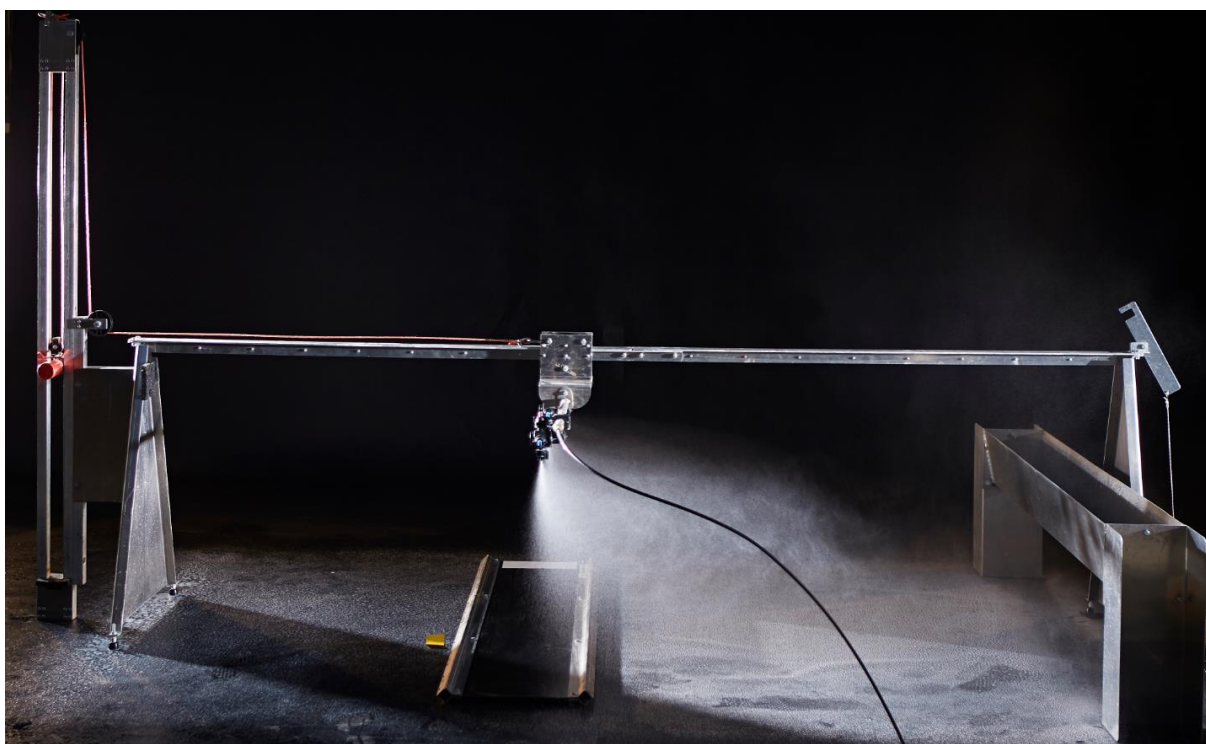


Figure 2 : *Photo du banc pulvé Dynamic en action avec des buses à fente*
(Dynamic spray bench in action with slot nozzles)

5 jeux de buses sont fournies mais l'utilisateur pourrait en choisir d'autres suivant l'objet de sa démonstration.

Notre choix s'est orienté sur un mélange de buses à fente et à injection d'air haute et basse pression (dite « nouvelle génération ») sans volonté de représenter une marque particulière.

Buses à fente : TEEJET XR vert et lilas,

Buses à injection d'air classique : LECHLER ID jaune,

Buses à injection d'air nouvelle génération à basse pression LECHLER IDK lilas

Buses à injection d'air nouvelle génération à basse pression TEEJET AIXR lilas.

RESULTATS

PLUS DE 100 DEMONSTRATIONS REALISEES DEPUIS 2016

Depuis sa mise en place en 2016, Syngenta a réalisé plus de 100 démonstrations pour le compte de distributeurs ou partenaires. Plus de 5000 agriculteurs et prescripteurs ont été sensibilisés.

Les caractéristiques reproduites lors des démonstrations sont les suivantes :

Vitesse au centre : 8 Km/h

Hauteur de rampe : 50 cm

Buses 110 ° ou 120 ° espacées de 50 cm

Le temps nécessaire à la réalisation d'un atelier sur le sujet est de minimum 15 minutes.

DEROULEMENT D'UN ATELIER TYPE

D'emblée, l'opérateur montre la dérive avec la buse à fente XR verte à 2 bar, en pulvérisation statique au-dessus du bac de récupération, puis en lâchant la rampe. Les agriculteurs sont souvent surpris de la dérive engendrée par l'avancement de la rampe même en absence totale de vent, sous hangar par exemple.

En statique et pour faire passer des messages sur l'effet de la pression, l'opérateur peut jouer avec le variateur de pression pour passer de 2 à 4 bar par exemple.

L'utilisation de la buse XR lilas à 1,5 bar permet aux agriculteurs qui traitent tôt le matin, à basse pression, de retrouver leurs pratiques. Les impacts sont fins et denses mais, même à cette faible pression, la dérive est visible. La prise de conscience est réelle.

Puis, on peut passer aux buses à injection d'air classique. On peut utiliser la Lechler ID jaune. Dans leur plage homologuée ZNT à 3-4 bar, la dérive est faible et les impacts satisfaisants. Cependant, dans la pratique et à dire d'agriculteurs, ces buses sont souvent utilisées à environ 2 bar. On montre effectivement à cette pression une absence de dérive mais les agriculteurs peuvent constater sur la plaque que les impacts sont moins nombreux et plus gros qu'à 3-4 bar. Ceci les interroge sur l'efficacité du traitement. Cette mauvaise utilisation a pu par le passé donner une mauvaise image à ce type de buses.

L'utilisation des buses à injection d'air basse pression dites de « nouvelle génération », AIXR et IDK, en statique ne génère pas de dérive mais peut soulever un doute dans l'assemblée sur le bon rendu en terme d'impacts sur la cible. Le passage de la rampe sur la plaque à 1,5 ou 2 bar, plage de pression homologuée ZNT, donne un très bon résultat visuel sans générer de dérive. Ceci permet de conclure sur l'intérêt de ces buses.

COMPARAISON DES PLAQUES ET DE LA DERIVE

Le jeu sur le choix des buses et de la pression permet de lever de façon visuelle et assez ludique un certains nombres d'objections.

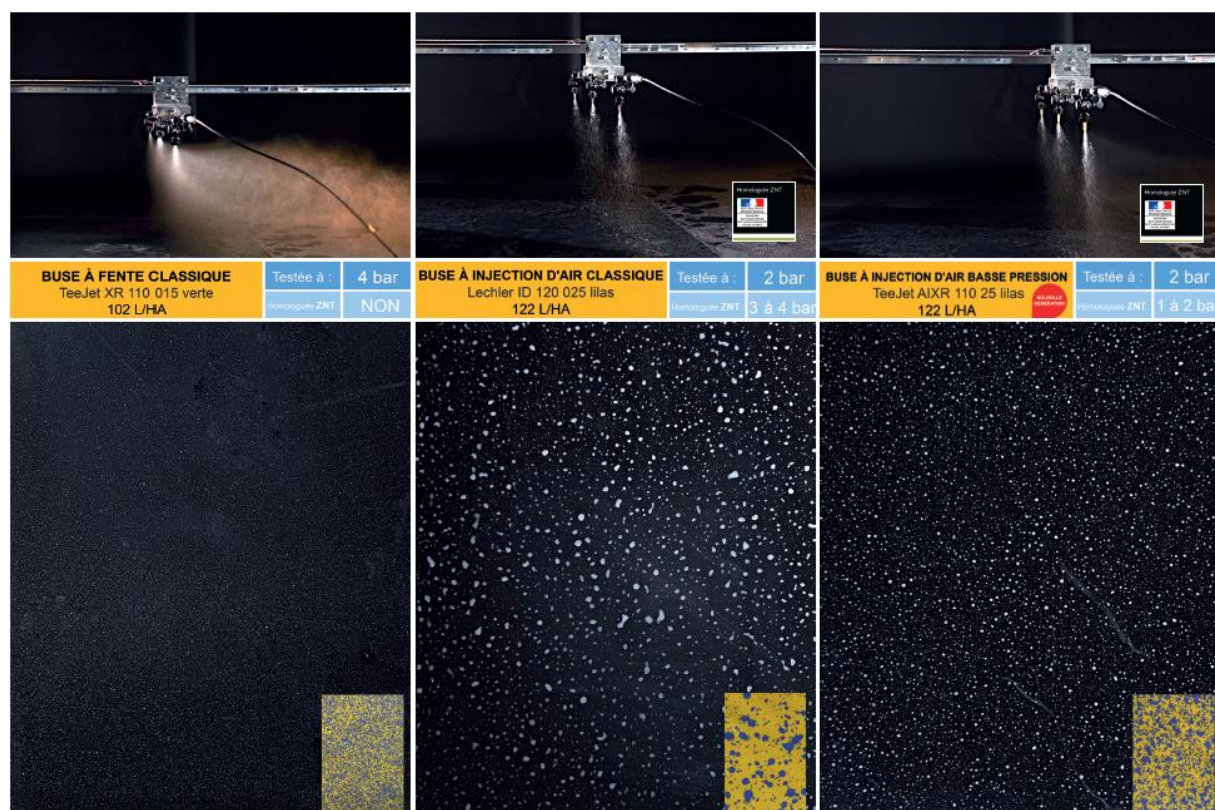


Tableau 2 : *Tableau comparatif du rendu sur les plaques et sur du papier hydrosensible ainsi que de la dérive qui se forme en fonction du choix de la buse et de la pression*
(comparison of various nozzles 's types and pressure on drift and drop's impact on the black board and on hydrosensitiv paper)

DISCUSSION

COMPARAISON DES AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE DIFFERENTES METHODES

Nous avons inventorié au point « Matériel et méthode », différentes solutions pédagogiques pour démontrer l'intérêt des buses à injection d'air et leur bon usage. Nous tentons ici d'en faire une comparaison qu'il faut resituer dans le contexte d'un objectif purement pédagogique auprès d'agriculteurs sans prendre en compte des critères de mesures scientifiques qui pourraient en découler.

Tableau 3 : Comparaison des avantages et inconvénients de différentes façons d'aborder la pédagogie sur les buses à injection d'air
(comparison of strength and weakness of various means to convince farmers of the interest of air injection nozzles)

METHODES	AVANTAGES	INCONVENIENTS
BANC DE PULVERISATION CLASSIQUE	ADAPTE A LA PEDAGOGIE DE GROUPE PEUT SE PRATIQUER EN EXTERIEUR/ INTERIEUR PEUT MONTER PLUS EN PRESSION PAS DE NETTOYAGE COMPLEXE (SE PRATIQUE AVEC DE L'EAU)	LOURD A DEPLACER (REMORQUE NECESSAIRE) NECESSITE UNE CERTAINE EXPERTISE VISUALISATION UNIQUEMENT DE LA DERIVE AVEC DU VENT PAS DE VISUALISATION DES IMPACTS SUR LA CIBLE POUR UNE APPROCHE DE L' EFFICACITE
PAPIER HYDROSENSIBLE	REPRODUIT LES CONDITIONS REELLES DANS ET SUR LA VEGETATION VISUALISATION SIMULTANEE DE LA DERIVE ET DE L' IMPACT	COMPLEXE ET LOURD A METTRE EN ŒUVRE POUR UN GROUPE NON RECYCLABLE CHER FAUX TEMOINS / HUMIDITE VISION TRES LIMITEE DES IMPACTS SUR FAIBLE SURFACE DE VISUALISATION : QUELQUES CM ² VISUALISATION DES IMPACTS MAIS PAS DE L' EFFICACITE
ESSAIS PLEIN CHAMP	PERMET DE DEMONSTRER L' EFFICACITE	EFFICACITE UNIQUEMENT
BANC PULVE DYNAMIC	ADAPTE A LA PEDAGOGIE DE GROUPE SIMULE LA DYNAMIQUE DU PULVERISATEUR VISUALISATION SIMULTANEE DE LA DERIVE ET DE L' IMPACT ROBUSTE TRANSPORTABLE DANS UN VEHICULE PEUT ETRE UTILISE PAR DES NON SPECIALISTES RAPIDE A METTRE EN ŒUVRE (15 MN) PEUT SE PRATIQUER EN EXTERIEUR/INTERIEUR	NETTOYAGE COMPLET NECESSAIRE APRES UTILISATION (MANIPULATION AVEC DE L' ARGILE BLANCHE + EAU) VISUALISATION DES IMPACTS MAIS PAS DE L' EFFICACITE GRANDE SURFACE DE VISUALISATION : 0,5 M ² ENVIRON

INCIDENCE DU POIDS DE L'ARGILE SUR LE RENDU SUR LA PLAQUE

La question de l'incidence du poids de la charge d'argile doit être posée. Joue-t-elle un rôle sur le phénomène de dérive et sur l'impact sur la plaque ?

La charge (5%) est comparable à ce qui se pratique avec de nombreux produits. De plus, la comparaison se fait à charge égale donc elle n'a pas d' incidence au final sur la perception.

IMPORTANCE ET ROLE DES CO-FORMULANTS

Il est important de noter également que la bouillie pulvérisée par l'agriculteur contient dans la pratique des coformulants présents dans les spécialités commercialisées. De ce fait, l'étalement sur la cible est largement optimisé. Dans la démonstration avec le banc pulvé Dynamic, la pulvérisation eau-argile blanche permet en fait de mettre en exergue le trajet de la goutte depuis la sortie de la buse jusqu'à sa cible.

CONCLUSION

Le banc pulve dynamic est parfaitement adapté à des démonstrations pédagogiques qui demeurent nécessaires pour convaincre toujours plus d' agriculteurs à adopter les buses a injection d'air et a les utiliser a la bonne pression. Plus de 5000 personnes peuvent en témoigner.

REMERCIEMENTS

Laurent LAJUS, dirigeant de la SARL SOLHEAD, co-concepteur et fabricant du banc

BIBLIOGRAPHIE

Benjamin Perriot, L'injection d' air n' a pas dit son dernier mot, *Perspectives agricoles*, Décembre 2015, N° 428, 32-34

Benjamin Perriot et *al.*, une autre voie en pulvérisation de précision, *Perspectives agricoles* ,Juin 2017, N° 445, 71-74