

Test réalisé par Olivier Hochedel (FDGEDA 18), Michael Graciano (CA 41), Kevin Chantereau (FDCUMA 18) et Sylvain Deseau (CA 45).

Avec la participation de Frédéric Serré des Ets Méthivier et Gipsy Spranke de la société TeeJet.

Avec leur joint déformable, les buses TeeJet StreamJet VR pour l'épandage d'engrais liquide se positionnent comme la solution alternative aux portes jets à sélection automatiques. Leur large plage de débit permet de se passer de l'utilisation de deux buses donc gagner de la place sur le porte-jets et limiter les manipulations mais aussi d'envisager la modulation d'engrais avec un pulvérisateur existant. Nous les avons testées.

La VR sur le papier

Les buses StreamJet VR sont commercialisées depuis fin 2015, au départ en une seule couleur, noire, et deux versions, 3 et 7 trous. Aujourd'hui, elles sont déclinées en trois gammes de débit, identifiées par un code numérique X0.5, X1.0 et X2.0 et trois couleurs : le rouge X1.0 (remplaçante de la noire), le bleu (X2.0) et très récemment le jaune(*). Attention, ces couleurs ne correspondent pas au code couleur ISO commun à l'ensemble des constructeurs de buses.

Dans la gamme TeeJet, ces buses se positionnent en parallèle des modèles StreamJet « classiques » proposées également en 3 et 7 trous. La nouvelle offre de buses VR se caractérise par une pastille en élastomère à mémoire de forme dont l'orifice se dilate sous l'effet de la pression. On obtient ainsi une buse à débit variable « mécanique » de conception relativement simple, sans pièces en mouvement.

Cette particularité de conception **exclu leur montage sur les pulvérisateurs équipés d'une régulation par capteur de pression**. L'étalonnage de ces derniers nécessite effectivement d'indiquer un calibrage fixe de la buse. Par contre, ces buses sont totalement compatibles avec les régulations basées sur le débit. Rapprochez-vous de votre concessionnaire.

Pour éviter les mélanges de pastille lors du démontage, celles-ci sont identifiées avec leur code numérique plus un repère de couleur sur la tranche.



(*) Commercialisé juste après notre essai, ce calibre n'a pas été testé.

Sur les tableaux de débit fournis par TeeJet, on constate une évolution du débit par pas de 15 à 20% pour la rouge (10 à 15 % pour la bleu) tous les 500 gr de pression, quand, pour une StreamJet classique, celui-ci n'est que d'environ 10%.

Avec une plage d'utilisation immense (de 1.5 à 7 bars pour la tri filets), la StreamJet VR couvre en théorie l'utilisation de 7 buses. Plus raisonnablement 3 à 4, selon les indications du constructeur pour tenir compte des plages cohérentes d'utilisation du pulvérisateur.

- La rouge (X1.0) s'adresse aux applications de volumes courants en grandes cultures pour lesquels elle remplacera le montage classique à deux buses (bleu et marron par exemple). Elle peut remplacer les buses bleu marines jusqu'au début de la blanche.
- La bleue (X2.0) est destinée aux épandages de gros volumes, pratiqués plutôt sur légumes ou à des vitesses d'épandage élevées. Elle peut remplacer les buses grise à verte.
- La jaune (X0.5) couvre les petits débits, de la verte à la bleue.

Les données du constructeur

Pression	SJ 3 VR Rouge	Equivalence SJ 3 standard	SJ 3 VR Bleue	Equivalence SJ 3 standard
	Débit réf constructeur l/mn		Débit réf constructeur	
1.5	0.84	SJ3-02 à 4 b	2.19	SJ3-06 à 2.4 b
2	1.02	SJ3-03 à 2 b	2.58	SJ3-06 à 3.5 b
2.5	1.21	SJ3-03 à 3.5 b SJ3-04 à 1.8 b	2.97	SJ3-08 à 2.5 b
3	1.41	SJ3-04 à 2.4 b	3.36	SJ3-10 à 2.2 b
3.5	1.62	SJ3-04 à 3.5 b SJ3-05 à 2 b	3.74	SJ3-10 à 2.7 b
4	1.84	SJ3-05 à 2.5 b	4.11	SJ3-10 à 3.2 b
5	2.33	SJ3-06 à 2.8 SJ3-08 à 1.5	4.85	SJ3-15 à 2.1
6	2.86	SJ3-08 à 2.3 SJ3-10 à 1.6	5.58	SJ3-15 à 2.7
7	3.44	SJ3-08 à 3.9 SJ3-10 à 2.4	6.29	SJ3-15 à 3.5

Pression	SJ 7 VR Rouge	Equivalence SJ 7 Standard	SJ 7 VR Bleue	Equivalence SJ 7 standard
	Débit réf constructeur l/mn		Débit réf constructeur	
2	1.01	SJ7-03 à 2 b	2.62	SJ7-06 à 4 b
2.5	1.20	SJ7-03 à 3.1 b SJ7-04 à 1.7	3.00	SJ7-08 à 2.6 b SJ3-10 à 1.7 b
3	1.42	SJ7-04 à 2.3 b	3.42	SJ7-10 à 2.2 b
3.5	1.67	SJ7-04 à 3.4 b SJ7-05 à 1.8 b	3.87	SJ7-10 à 2.9 b
4.5	2.25	SJ7-06 à 2.5 b	4.84	SJ7-15 à 2.1 b
5.5	2.94	SJ7-08 à 2.5 b	5.92	SJ7-15 à 3.2 b

La pression d'utilisation des 7 filets est limitée à 5.5 bars afin de permettre le bon fonctionnement de la chambre de décompression.

Atouts :

L'utilisation des VR permet de gagner de la place sur le porte jet. Elles limitent ainsi les manipulations. La modulation intra parcellaire devient envisageable sans être obligé de jouer sur la vitesse d'avancement.

Exemple :

Pour moduler un troisième apport sur blé de 40 à 80 unités de solution azotée à 39%, avec un pulvérisateur non équipé de portes jets à sélection automatique, l'utilisation de buses StreamJet standard oblige à modifier la vitesse d'avancement et de calibre. Leur plage d'utilisation n'est pas suffisamment étendue pour permettre une variation de dose du simple au double.

Solution 39%		SJ3 standard (*)			SJ3 VR (*)		
Unité	l/ha	8 km/h	10 km/h	12 km/h	8 km/h	10 km/h	12 km/h
40	102	02 à 3 bars	03 à 1.8 bar	03 à 3 bars	X1.0 à partir de 110 l/ha	X1.0 à 1.8	X1.0 à 2.4
80	205	04 à 3 bars	05 à 3 bar	06 à 2.8	X1.0 à 3.2 bars	X1.0 à 4.2	X1.0 à 5

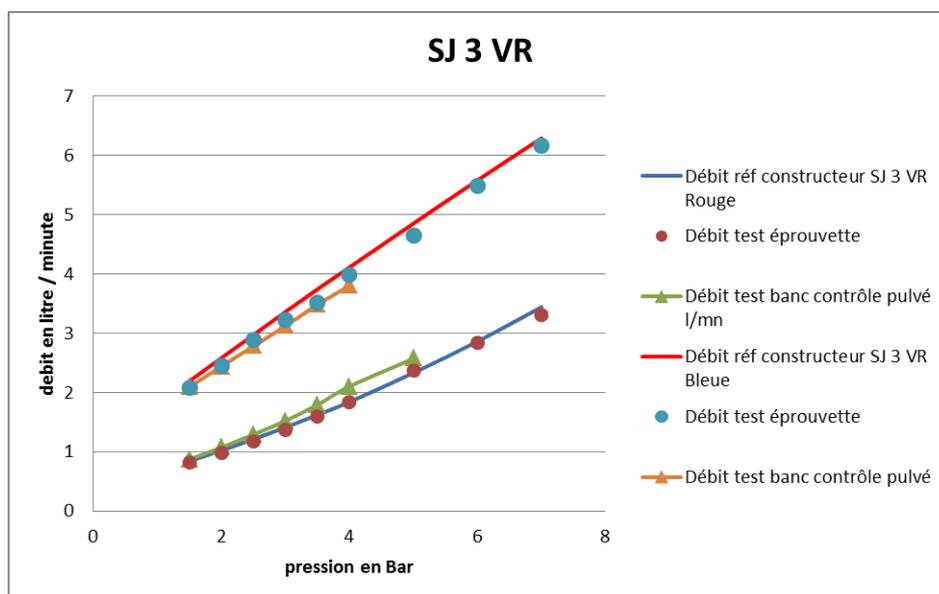
(*) selon tableaux de débit constructeur

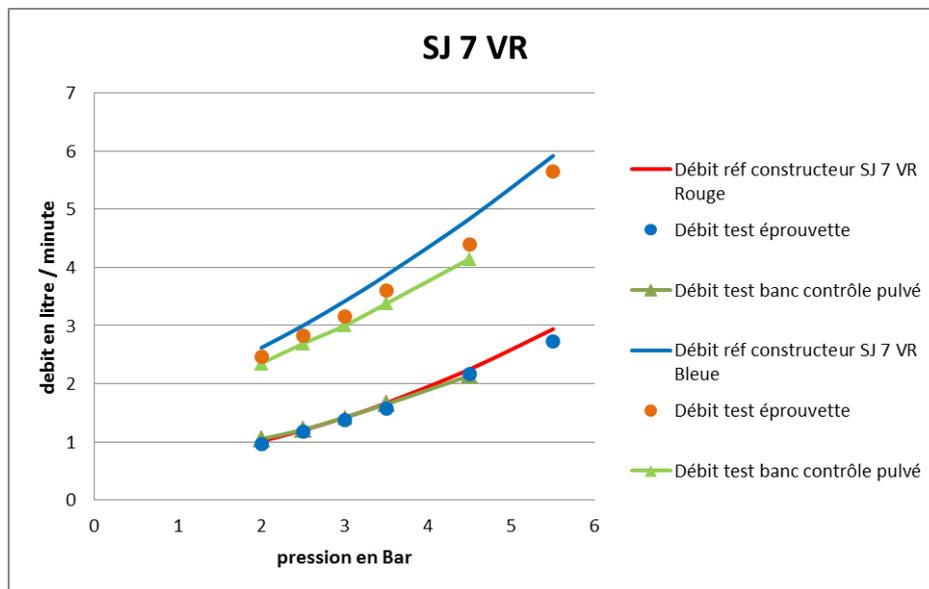
Le tarif des VR est deux fois plus élevé qu'une StreamJet standard pour le modèle 7 filets et 3.5 fois pour la tri filets soit entre 12 et 15 € HT/buse. Ce prix étant élevé, la pastille en élastomère pourrait à terme être vendue en pièce détachée pour limiter le coût du renouvellement.

Le test de débit

L'objectif était de vérifier la précision de la déformation de la pastille en élastomère en mesurant l'évolution du débit en fonction de la pression. Ce test a été réalisé à l'eau, sur un échantillon de huit buses installées sur un tronçon de pulvérisateur. La pression a été contrôlée à l'aide de deux manomètres étalon fournis par Frédéric Serré, contrôleur de pulvérisateur agréé. Ils ont été placés en entrée et sortie de tronçon.

Nos mesures à l'éprouvette ont été doublées par un test sur le banc de contrôle agréé G.I.P. La pression d'utilisation de celui-ci est limitée à cinq bars.





Ce test confirme une déformation régulière de la pastille en élastomère, conformément aux tableaux de débit du constructeur.

Le test de répartition

L'objectif de ce deuxième test était de s'assurer que la modification de débit n'avait pas d'impact sur la qualité de répartition de l'engrais sur le sol.

Test du modèle tri filets :

Nous avons mesuré les écarts entre la localisation de chaque jet sur le sol en faisant fluctuer soit la hauteur avec une pression de référence soit la pression avec une hauteur fixe.



Buse SJ 3 VR – Qualité de répartition à 3 bars en fonction de la hauteur

Hauteur de la rampe	Test de la buse SJ3 VR Rouge à 3 bars	
	Ecartement entre les jets	Observations
50 cm		Répartition correcte mais rampe trop près de la culture
70 cm		Deux jets concentrés au même endroit
90 cm		Deux jets concentrés au même endroit
110 cm		Bonne répartition. Hauteur recommandée
1.70 m		3 jets concentrés au même endroit + sensibilité au vent. Souvent observé en plaine

Buse SJ 3 VR – Qualité de répartition à 1.10 m en fonction de la pression

Pression	Test de la buse SJ3 VR Rouge à 1.10 m de hauteur	
	Ecartement entre les jets	Observations
2 bars		Deux jets concentrés au même endroit.
3 bars		Bonne répartition
4 bars		Répartition moyenne. Puissance jets correcte
5 bars		Répartition moyenne. Puissance jets forte
6 bars		Trois jets concentrés au même endroit. Puissance des jets trop forte

Notre conseil d'utilisation pour la buse VR tri filets :

- hauteur de la rampe : 110 cm
- Pression : Dans l'idéal, 3 à 5 bars.

Au-delà de 5 bars, la puissance des jets devient trop importante. Cela peut occasionner, sur cultures sensibles, des risques de brûlures et de projection de terre sur les feuilles. Entre 2 et 3 bars, il est nécessaire de baisser un peu la rampe.

Test du modèle 7 filets

Impossible à réaliser avec la tri filets, le test de répartition avec un banc le devient avec le modèle 7 jets.

Grâce à sa chambre de décompression et ses trous horizontaux, l'effet parapluie de la buse 7 jets permet d'obtenir une belle qualité de répartition quel que soit la hauteur de rampe, dès 50 cm (photo ci-dessous).



Courbe de répartition à 50 cm

Au-delà de 50 cm, la multiplication des jets fait que l'engrais est toujours bien réparti. Même si deux ou trois filets tombent au même endroit, la concentration de solution reste inférieure à celle d'1 jet d'une buse tri filets. Il n'y a pas d'effet concentration.

Entre 3 et 5 bars, l'effet de la pression sur la puissance des jets se fait moins ressentir que sur la buse tri filets. Il est donc possible d'exploiter toute la plage de pression préconisée par le constructeur (2 à 5.5 bars).

Toutefois,

- A 2 bars, les jets ont peu de force. Cela peut affecter la qualité de répartition aux extrémités de la rampe en présence de vent.
- A pression élevée, le diamètre du parapluie sur le sol s'agrandit. Attention aux débordements en bordure de parcelle.

Selon la conception de votre rampe, un prolongateur peut être nécessaire pour que les jets ne butent pas dans la structure. Supprimer tous les obstacles qui pourraient perturber la bonne répartition (plaque d'immatriculation, éclairage, ...) dans le rayon d'action de la buse.

Notre conseil d'utilisation pour la buse VR 7 filets

- **Pression : 2 à 5 bars.** A faible pression, la qualité de répartition peut être perturbée par le vent ou les mouvements de rampe.
- **Hauteur : La préconisation TeeJet est de 50 cm.** Un positionnement entre 50 cm et 1.10 m n'influe pas sur la qualité de répartition. Nous conseillons 70 cm pour préserver la rampe.

Bilan

Bien que l'élastomère de la SJ3 VR fonctionne correctement, le principe tri filets reste limitant. A tarif équivalent, la souplesse d'utilisation de la version 7 filets en fait un choix plus judicieux.

Reste la question du vieillissement de la pastille : L'élastomère conservera-t-il sa capacité de déformation avec le temps ?

Atout

Alternative économique aux porte-jets à sélection automatique pour l'épandage d'engrais liquide.

Contrainte

Utilisation incompatible avec les pulvérisateurs à capteur de pression.

Plages de travail des StreamJet VR

Vitesse	Epannage d'une solution azotée à 39%			
	StreamJet VR 3 filets		StreamJet VR 7 filets	
	Rouge	Bleu	Rouge	Bleu
	2 à 5 bars		2 à 5.5 bars	
8 km/h	52 à 120	132 à 249	52 à 151	134 à 304
10 km/h	42 à 95	106 à 199	41 à 121	107 à 243
12 km/h	35 à 141	88 à 166	34 à 100	89 à 202

Conversion eau/engrais liquide

La plupart des tableaux de débit mis à disposition par les fournisseurs de buses pour l'épandage d'engrais liquide sont fait à l'eau. Pour convertir ces données en quantité d'engrais liquide, il faut utiliser un coefficient qui prend en compte la différence de densité :

Litres par ha de solution azotée = litres par ha d'eau / coef

Densité	Coefficient
1.28	1.13
1.30	1.14
1.32	1.15

L'avis d'un contrôleur pulvé agréé

Frédéric Serré des Ets Méthivier

Il nous fait part de son expérience dans le domaine de la pulvérisation quant à l'utilisation de l'engrais liquide.



Eviter le stockage en cuve métallique :

Avec leur vieillissement, des particules se détachent et augmentent le risque de bouchage des buses voir l'altération de l'élastomère pour la buse VR.

Stockage en poche souple :

Le remplissage du pulvérisateur via sa pompe principale génère des contraintes importantes sur celle-ci. Il peut même s'avérer impossible avec les modèles centrifuges. Préférez l'installation d'une pompe annexe. Le débit sera supérieur et l'amorçage plus facile. Son installation vous permettra d'insérer, sur le circuit, une filtration complémentaire en inox.

Protection contre la corrosion :

Sur les parcs d'occasion, on reconnaît facilement un pulvérisateur qui a épandu de l'engrais liquide. Avant de commencer la saison, protégez-le en pulvérisant un produit paraffiné disponible dans le commerce.

Rinçage après épandage :

L'engrais liquide a tendance à décaper l'intérieur des tuyauteries du pulvérisateur. Attention au bouchage des buses. De plus, le mélange de l'engrais avec certaine bouillie phytosanitaire peut générer la formation d'une pâte abrasive à l'intérieur du circuit. N'oubliez pas de rincer votre appareil après utilisation.



Contacts

dans les Chambres d'agriculture départementales

FDGEDA du Cher

HOCHEDÉL Olivier

☎ 02 48 23 46 00

Fdgeda-hochedel@orange.fr

Chambre d'agriculture Loir-et-Cher

GRACCIANO MICHAEL

☎ 02 54 55 20 07

Michael.graciano@loir-et-chet.chambagri.fr

FDCUMA du Cher

CHANTEREAU KEVIN

☎ 02 48 23 45 95

kevin.chantereau@cuma.fr

Chambre d'agriculture Loiret

DESEAU SYLVAIN

☎ 02 38 98 80 39

sylvain.deseau@loiret.chambagri.fr

*Document réalisé par les
Chambres d'agriculture de la
région Centre dans le cadre
du Programme Régional de
Développement Agricole et
Rural2014-2020,
avec le soutien financier du
CAS-DAR.*



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»