

Réduction des volumes en désherbage

Bien choisir ses buses, sa vitesse et ses conditions d'application

Réussir une pulvérisation à bas volume exige de bien choisir le type et le calibre de ses buses ainsi que sa vitesse, afin de maîtriser la qualité de couverture. Le raisonnement à tenir dépend du type de produit utilisé.

Augmenter la vitesse d'avancement et réduire le débit de bouillie à la rampe : ce sont les deux leviers qui permettent de mettre en œuvre une réduction du volume (voir tableau 1).

Ils doivent être maniés avec précaution. La vitesse d'avancement est probablement le plus efficace mais mieux vaut s'assurer auparavant que le matériel, tracteur comme pulvérisateur, supportera ces contraintes. La stabilité de la rampe a un impact direct sur l'homogénéité de répartition de la dose de produit. De plus, il est bon de s'assurer que le système de régulation est suffisamment réactif dans les phases d'accélération et de décélération en début et en fin de parcelle.



Le choix de la buse dépend du type de produit pulvérisé et de la taille de l'adventice.

Le débit fonction du calibre de la buse

Le choix du débit à la rampe est pour sa part dicté par le calibre de la buse utilisée. Il est possible de trouver des calibres qui permettront de réduire le volume de bouillie sans être obligé d'augmenter la vitesse d'avancement. Attention cependant, plus le calibre de la buse est petit et plus le risque de bouchage est important, surtout avec des bouillies plus concentrées. Une réduction du volume de bouillie impose donc de disposer d'un système de filtration efficace et entretenu régulièrement. À moins d'utiliser des buses de 80° et non de 110° qui auront tendance à moins se boucher. Dans tous les cas, il faudra régler la hauteur de rampe en fonction de l'angle des buses uti-

Bien choisir son calibre et sa pression

Volume/ha	Vitesse (en km/h)	Débit (en l/min)	Calibre/pression (code ISO)	Autonomie (en ha)	Débit de chantier (en ha/h)
150 l/ha	7,7	0,96	Bleu à 2 bars	8	19,2
75 l/ha	7,7	0,48	Verte à 2 bars	16	19,2
	10,3	0,65	Jaune à 2 bars	16	25,2
50 l/ha	15,4	0,96	Bleu à 2 bars	16	38,4
	8	0,34	Orange à 2 bars	24	19,2
	15,5	0,65	Jaune à 2 bars	24	37,7
30 l/ha	23,1	0,96	Bleu à 2 bars	24	57,6
	8	0,2	Orange < 1 bar	40	19,2
	19,3	0,48	Verte à 2 bars	40	47
	38,5	0,96	Bleu à 2 bars	40	96

Vitesse trop élevée !

Problème de bouchage !

Tableau 1 : Pourquoi réduire le volume de bouillie ? (Calculs effectués avec un pulvérisateur de 1 200 litres/24 mètres)

Le tableau 1 illustre différentes possibilités de réglages (tableau non exhaustif).

lisées. Le triple recouvrement est atteint dès 50 cm (entre la cible et la rampe) avec des buses de 110° alors qu'il ne faut pas descendre en dessous de 90 cm avec des buses de 80°.

Les buses de petit débit augmentent la dérive

Par ailleurs, plus le calibre de la buse est petit, plus la proportion de fines gouttelettes est grande. La sensibilité à la dérive a donc tendance à augmenter avec les petits calibres. C'est pourquoi, en situation de réduction de volume, il est indispensable de travailler dans des conditions climatiques limitant la dérive, soit lorsque l'hygrométrie est inférieure à 80 % et le vent absent. Des conditions très souvent réunies le matin de bonne heure et le soir très tard. C'est impérativement ces fenêtres qu'il faut viser pour travailler à volume réduit. En présence de ZNT (Zones non traitées), l'utilisation de buses homologuées est obligatoire. Avec ce type de buses, principalement à injection d'air, le volume de bouillie est à surveiller de près : à volume équivalent, plus les gouttes sont grosses, moins la surface de contact entre la bouillie et la cible est importante. Parce qu'ils sont véhiculés dans l'adventice, les produits systémiques sont moins sensibles à cette baisse de la qualité de couverture. Mais les produits de contact qui agissent « *là où ils tombent* » peuvent voir leur efficacité réduite quand ils sont appliqués avec des buses à injection d'air à des volumes réduits.

Une bonne qualité de couverture pour les produits de contact

Dans tous les cas, les conditions d'applications sont primordiales pour optimiser l'efficacité des produits phytosanitaires. Elles comprennent la température, l'hygrométrie, la qualité de pulvérisation, le stade et l'accessibilité de la cible. Là encore, les facteurs à prendre en compte dépendent du type de produit utilisé.

Les produits de contact sont pour leur part très sensibles à la qualité

de couverture de la cible, qui dépend du nombre de gouttelettes et de leur taille car ils agissent « *là où ils tombent* ». Pour être efficaces, ils nécessitent donc un nombre d'impacts suffisant répartis de manière homogène. Mieux vaut conserver un volume de bouillie d'au moins 80 l/ha. Il faut également soigneusement choisir la période d'application, la cible devant absolument rester accessible : les traitements à des stades jeunes et peu développés se révèlent les plus efficaces.

Une réduction du volume de bouillie impose un système de filtration efficace et entretenu.

Un herbicide de contact ne suffira pas à détruire une adventice mature. Les conditions de température et d'hygrométrie (humidité relative de l'air) ont pour leur part moins d'impact.

Des conditions « *poussantes* » pour les herbicides systémiques

À l'inverse, les produits systémiques se montrent moins sensibles à la qualité de couverture et acceptent plus facilement une baisse du volume. Mais ils sont plus exigeants en ce qui concerne les facteurs agro-climatiques. Les herbicides systémiques s'avèrent ainsi plus efficaces en « *conditions poussantes* », soit lorsque la température est comprise entre le zéro de végétation de la plante-cible et 20-22 °C et que l'hygrométrie dépasse 70 % dans les 8 jours encadrant le traitement. Dans ces conditions, l'organisation des cires de la cuticule devient lâche, favorisant le

passage des produits dans l'adventice. Le métabolisme de la plante est important et le transport des produits via les vaisseaux de sève, actif. Attention toutefois à la sélectivité du traitement : dans ces conditions idéales, la pénétration du produit et sa circulation sont également maximales dans la culture. Si les conditions sont moins « *poussantes* » par la suite, la plante peut avoir du mal à détoxifier. Des symptômes de manque de sélectivité peuvent alors apparaître.

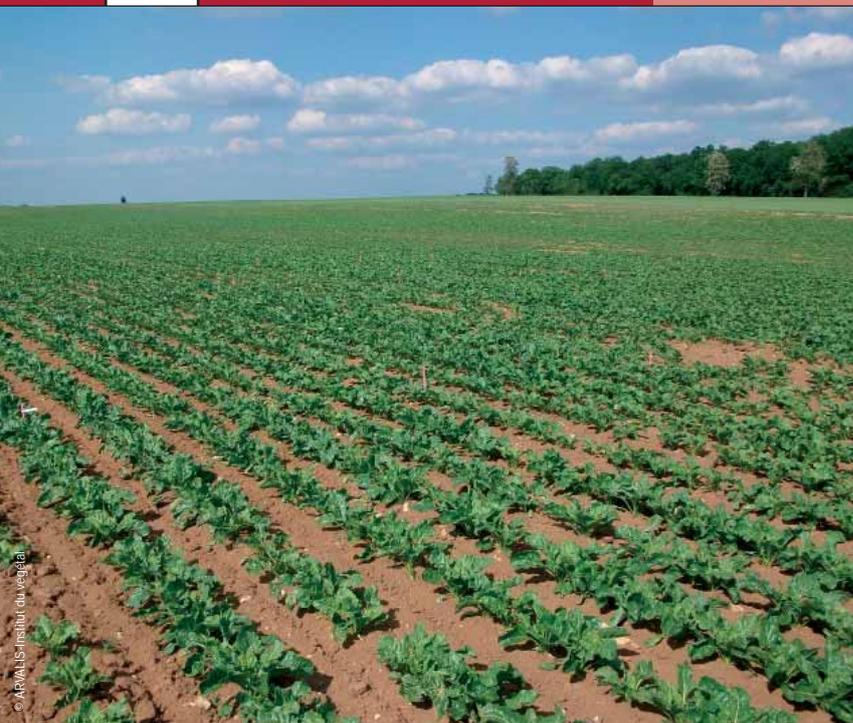
Une bonne humidité au sol pour les produits racinaires

Les herbicides « *racinaires* », eux, se montrent très sensibles aux caractéristiques du sol. Une fois dé-

Un quad pour pulvériser à bas volume

Pulvériser à bas volume requiert une vitesse d'avancement souvent incompatible avec les brouettes expérimentales. ARVALIS-Institut du végétal a investi dans un quad équipé d'un pulvérisateur à air comprimé. Cet outil permet à la fois de travailler à vitesse élevée tout en gardant une vitesse constante, indispensable à un bon traitement des essais. Afin de se placer au plus près des pratiques des agriculteurs, la rampe du pulvérisateur est équipée de buses espacées tous les 50 cm.





Avec les produits de contact, les traitements à des stades jeunes et peu développés se révèlent plus efficaces.

La qualité de pulvérisation dépend entre autres de la qualité de couverture, qui est fonction du nombre de gouttelettes, de leur taille et de leur répartition sur le feuillage.

posés, ils diffusent grâce à l'humidité. Elle doit donc être suffisante pour permettre à l'herbicide d'atteindre les graines d'adventices en germination et le volume de bouillie importe peu sur l'efficacité du traitement. Les teneurs en argile et en matière organique du sol sont également primordiales. Car une partie non négligeable du produit peut être piégée dans le complexe argilo-humique. Dans le cas de sols riches en matière organique (> 3%) et en argile (> 30%), les solutions foliaires seront donc à privilégier.

Conditions « *poussantes* » et sol humide pour systémiques et racinaires

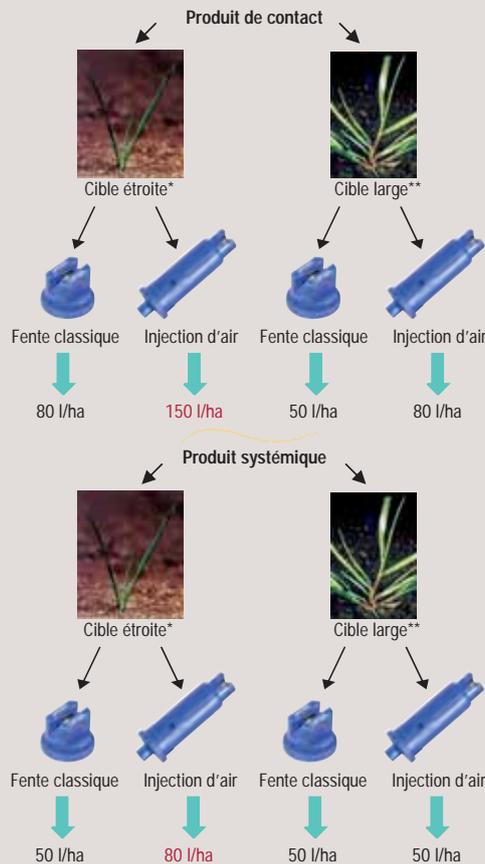
Certains produits ont des propriétés de foliaires systémiques et de racinaires. C'est notamment le cas des sulfonyles (mésosulfuron, iodosulfuron...) mais aussi des tri-cétones (mésotrione) par exemple. Pour ce type de produits, des conditions poussantes (pour l'action foliaire systémique) et un sol humide (pour l'action racinaire) sont nécessaires.

Le mode d'action détermine les conditions d'application à respecter

Mode d'action	Facteurs à prendre en compte
Produits foliaires de contact	Accessibilité de la cible Stade de la cible
Produits foliaires systémiques	Temps poussant : sol humide, températures douces, hygrométrie élevée (> 70 %)
Produits racinaires	Texture du sol : teneur en argile et en matière organique Humidité du sol : efficacité limitée sur sols secs
Produits foliaires systémiques et racinaires	Temps poussant : sol humide, températures douces, hygrométrie élevée (> 70 %) Humidité du sol : efficacité limitée sur sols secs

Mode d'action, taille de la cible et type de buse définissent un volume minimal

La réduction des volumes de bouillie doit se raisonner en fonction du type de produit et de la buse utilisée. D'autre part, la taille de la cible est un facteur à prendre en compte. La synthèse des essais réalisés depuis plus de dix ans par ARVALIS-Institut du végétal avec des buses à injection d'air permet de dégager les règles ci-contre.



*Cible étroite : stades très jeunes d'adventices dans le cas de désherbages betteraves ou maïs

**Cible large : adventices relativement développées, ou dans le cas de fongicides sur blé

Matin ou soir, l'hygrométrie est primordiale

Faut-il traiter le matin ou le soir ? La question se pose régulièrement, surtout au printemps quand l'hygrométrie baisse et que la température monte en journée. Dans tous les cas, viser une hygrométrie supérieure à 70 % (minimum acceptable de 60 %) permet d'éviter le dessèchement prématuré des gouttelettes sur le végétal et d'hydrater la cuticule, ce qui favorise le passage des produits systémiques. Pour un produit de contact, l'hygrométrie ne sert qu'à éviter le dessèchement des gouttes. Pulvériser le matin ou le soir a donc peu d'importance si l'hygrométrie est présente. Pour un systémique, il faut à la fois éviter le dessèchement des gouttes et permettre la diffusion du produit dans la plante. Celle-ci ayant subi le stress des journées chaudes, la réhydratation se fait généralement la nuit. La cuticule sera donc plus facilement réhydratée le matin et la systémie plus active. Dans le cas d'une journée couverte, l'heure d'application importe peu. Seule l'hygrométrie est à surveiller de près. ■

Benjamin Perriot

*b.perriot@arvalisinstitut
duvegetal.fr*

Thierry Denis

*t.denis@arvalisinstitut
duvegetal.fr*

**ARVALIS-Institut
du végétal**

avec la participation
de Camille Fleury et
Damien Gaudillat