

Réduction des volumes en désherbage

L'efficacité des traitements dépend du type de produit

Si la pulvérisation à bas volume se développe, les marges de sécurité sur l'efficacité du traitement ne sont pas les mêmes en fonction du type de produit appliqué. Les essais montrent que les produits systémiques réagissent mieux à volume réduit que les produits de contact. Quant à une réduction de doses systématique à bas volume, mieux vaut être prudent.



Les adjuvants, une assurance à mesurer

Les adjuvants de type mouillants permettent de compenser en partie une réduction du volume de bouillie en étalant les gouttelettes de pulvérisation. Cependant, cette assurance ne doit pas être prise comme un produit miracle qui permettra à coup sûr de rattraper une application à dose réduite. Tous nos essais montrent qu'ils amélioreraient l'efficacité d'une faible dose sans pour autant égaliser l'efficacité d'une dose préconisée. D'autres essais sont nécessaires pour confirmer ou non cette hypothèse. Rappelons aussi qu'ils ne concurrencent pas une application réalisée dans de bonnes conditions climatiques.

Aujourd'hui, 80 % des agriculteurs français pulvérisent des bouillies entre 100 et 150 l/ha en moyenne. Mais une tendance à la baisse des volumes commence à s'observer. Face à l'agrandissement des exploitations, cette stratégie peut s'avérer intéressante : elle permet d'augmenter les débits de chantier et de se positionner sur une fenêtre climatique optimale pour une surface plus importante. Réduire les volumes modifie-t-il l'efficacité de l'application ? Tout dépend du type de produit appliqué.

Le glyphosate se concentre

Les produits systémiques ont la particularité d'être très mobiles dans les plantes. Après avoir pénétré la surface foliaire, ils circulent dans les vaisseaux de xylème et/ou de phloème. Dans le cas du glyphosate, un essai réalisé en 2006 sur repousses de colza a montré très clairement qu'une baisse du volume de bouillie améliore significativement l'efficacité du traitement (*figure 1*). Un résultat logique : les ions calcium (Ca^{2+} duré de l'eau) de l'eau sont attirés

La pulvérisation à bas volume fonctionne mieux avec les herbicides systémiques qu'avec les produits de contact.

par le glyphosate chargé négativement et avec lequel ils s'associent, ce qui le rend inactif. Plus le volume de bouillie est faible, moins il y a d'ions calcium dans l'eau de la bouillie. D'autre part, cet herbicide est un produit très soluble dans l'eau. Il a donc beaucoup de difficulté à traverser la surface foliaire. La rapidité et le taux de pénétration sont fonction du gradient de concentration entre la goutte et la plante. En diminuant le volume, les gouttes sont plus concentrées, ce qui augmente le passage de la matière active dans l'adventice et permet en plus d'envisager une

Davantage d'efficacité pour le glyphosate à bas volume

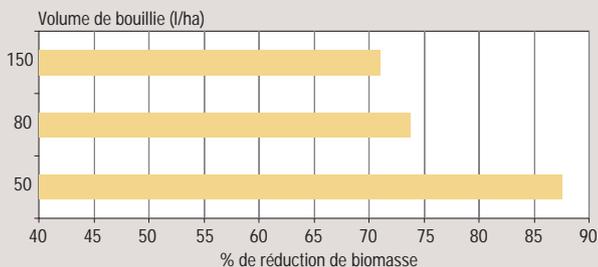


Figure 1 : Influence du volume de bouillie sur l'efficacité du glyphosate sur repousses de colza (3 l/ha). Résultat d'un essai mené en 2006 sur repousses de colza. Buses à fente classique.

Archipel® légèrement plus efficace en réduisant le volume de bouillie sur ray-grass

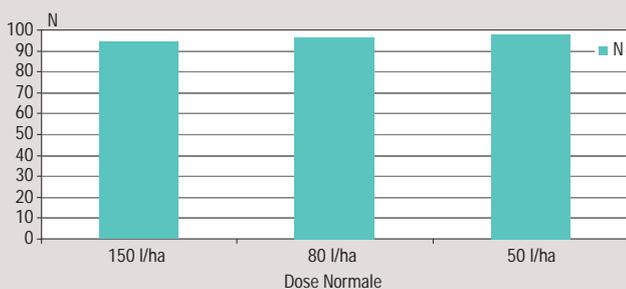


Figure 2 : Influence du volume de bouillie sur l'efficacité d'Archipel® sur ray-grass. Synthèse de quatre essais ARVALIS-Institut du végétal 2004-2008. Buses à fente classique.

réduction des doses. Même si un correcteur de dureté est utilisé pour palier au premier problème, la concentration du produit dans la bouillie augmente malgré tout l'efficacité.

Davantage d'efficacité sur plantes peu mouillables

Peut-on généraliser ces observations à l'ensemble des herbicides systémiques ? Les essais menés depuis 2004 par ARVALIS- Institut du végétal dans des parcelles de blé tendre avec Archipel® sur ray-grass (formulation WG) montrent que l'efficacité de l'application reste constante pour des volumes allant de 50 à 150 l/ha (figure 2). Jusqu'à 50 l/ha, la réduction des volumes apparaît

donc possible sans affecter l'efficacité des traitements. Dans cette synthèse de quatre essais, une légère augmentation de l'efficacité (non significative) est même observable en situation de réduction de volume.

Il vaut mieux pulvériser les herbicides de contact à volumes élevés de façon à optimiser la rétention de produit sur les feuilles.

En 2010, deux essais désherbage sur blé tendre ont été réalisés avec Archipel® sur vulpin, graminée qui a la particularité d'être moins mouillable que le

ray-grass. Trois doses ont été testées (250 g/ha, 125 g/ha et 62,5 g/ha) à 150 l/ha, 65 l/ha et 30 l/ha. À pleine dose, tous les volumes de bouillie ont donné des résultats satisfaisants (figure 3). À demi-dose, c'est à 65 l/ha que l'efficacité s'est révélée la meilleure. Elle était insuffisante à 150 l/ha et moyenne à 30 l/ha. Au quart de dose, aucun traitement n'a donné de résultats corrects. Sur la base de ces essais, il semble exister une interaction entre la dose et le volume sur l'efficacité.

Ces résultats pourraient s'expliquer par la relation entre la rétention des gouttelettes et la mouillabilité de la plante-cible (voir encadré 1).

Forts de ces premiers résultats, l'institut multiplie les essais pour valider ou infirmer cette explication. À ce jour, il est difficile d'établir une préconisation générale qui permettrait d'associer systématiquement une réduction de la dose d'herbicide systémique à une réduction du volume de bouillie. Visiblement, le facteur « mouillabilité » de la cible doit être pris en compte.

Les pulvérisations à volume réduit présentent une meilleure efficacité sur les plantes peu mouillables comme le vulpin.

Des interactions existent entre dose et volume sur plante peu mouillable (vulpin)

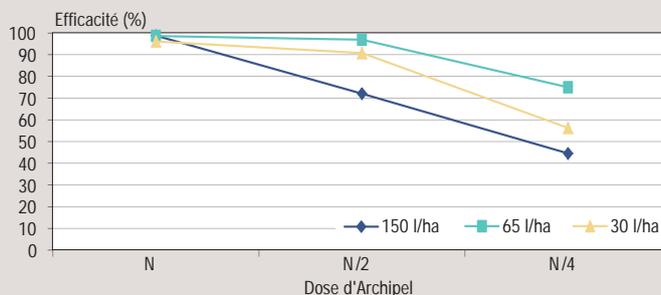


Figure 3 : Influence du volume de bouillie et de la dose d'Archipel® sur le désherbage des vulpins. Synthèse de deux essais ARVALIS-Institut du végétal en 2010 (Boigneville - Estrée-Mons). Essais réalisés avec des buses basse pression avant 8 h 00 le matin. Température de 7 °C à 11 °C et hygrométrie comprise entre 86 % et 70 % au moment de l'application.

Les produits de contact ne réagissent pas comme les systémiques

Pour comprendre les effets des volumes réduits sur les herbicides de contact, ARVALIS-Institut du végétal a réalisé plusieurs essais en partenariat avec l'Institut

Technique de la Betterave (ITB). Il s'agissait d'apporter sur betterave un mélange de deux anticotylédones : Bétanal Booster® et Tornado SC®, auxquels était ajouté 0,5 l/ha d'huile Actirob B®. Trois traitements ont été effectués selon un programme classique à trois volumes : 150 l/ha, 75 l/ha et 40 l/ha et à deux doses (dose N et dose N/2).

Des notes de 0 à 10 ont permis d'évaluer visuellement l'efficacité des applications. En 2009, quel que soit le volume, les traitements réalisés à la pleine dose ont donné des résultats satisfaisants (figure 4). En revanche, la réduction de volume à la demi-dose a entraîné une baisse d'efficacité significative. Les herbicides de contact sont sensibles à la qualité de pulvérisation. Les essais menés les années précédentes ont toujours montré que la réduction des volumes en dessous de

Fongicides : des essais en cours

Pour comprendre l'effet des modes d'action des produits sur l'efficacité des pulvérisations à bas volumes, ARVALIS-Institut du végétal est en train de mettre en place des essais. Ceux-ci permettront d'éclairer la conduite à suivre.

80 l/ha avait ses limites en désherbage betteraves. Compte-tenu de ces résultats pluriannuels et pour sécuriser l'efficacité des traitements, mieux vaut donc ne pas descendre en dessous de 80 l/ha avec les herbicides de contact. Cela d'autant plus que ce type d'intervention est réalisé sur des adventices peu développées, donc difficiles à couvrir. Dans ces situations, la réduction de volume ne permet pas une diminution de dose.

Les expérimentations montrent qu'avec les produits systémiques, une baisse du volume jusqu'à 50 l/ha est envisageable.

Il est important de souligner que tous ces essais ont été réalisés dans les conditions agro-climatiques

Produits de contact : la demi-dose ne fonctionne pas à bas volume

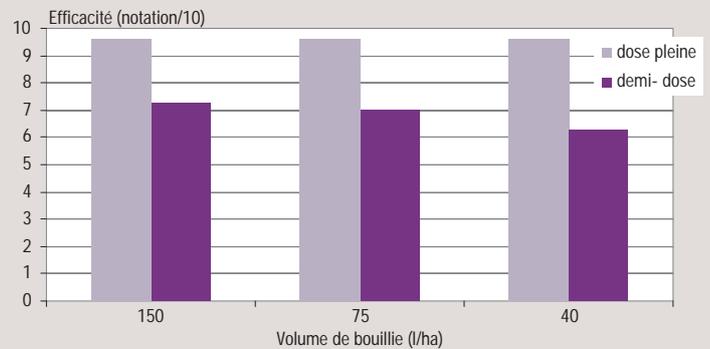


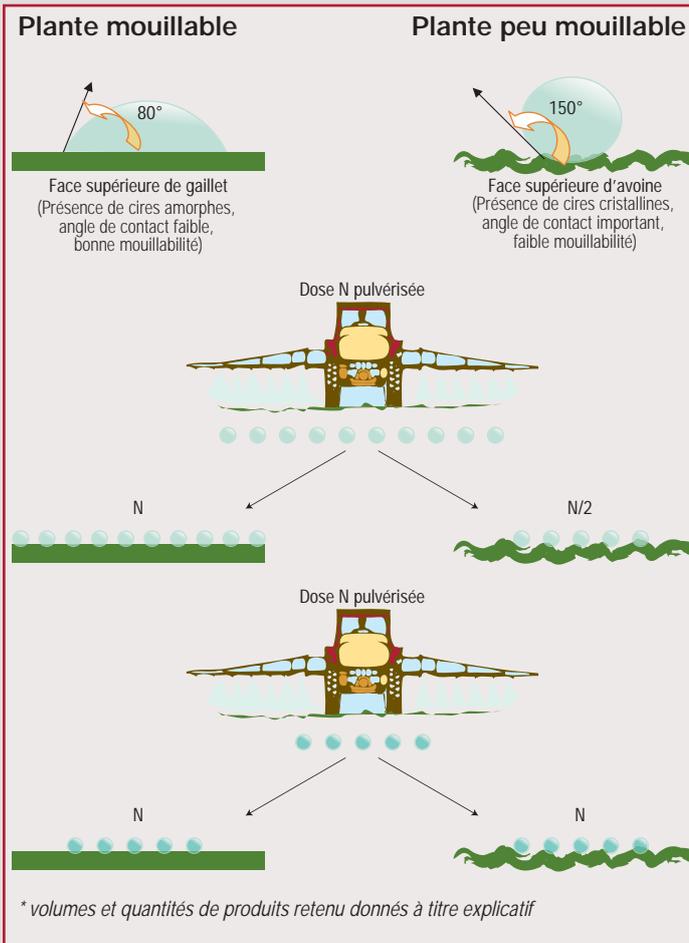
Figure 4 : Influence du volume de bouillie sur l'efficacité de produits de contact en désherbage de betteraves sucrières, essai 2009. La note 7 représente une efficacité satisfaisante pour l'agriculteur.

les plus favorables. Le respect de ces paramètres est la clé de voûte de la réduction des volumes. Les

facteurs à prendre en compte sont variés et dépendent du type de produit utilisé (*voir article suivant*). ■

Des plantes plus ou moins mouillables

La majorité des plantes présentent sur leur surface une couche protectrice hautement résistante appelée « *cuticule* ». Constituée de lipides, cette couche empêche à la fois toute évaporation et toute pénétration d'eau dans la plante. Sur son épaisseur supérieure, sont présentes des cires qui peuvent être très organisées ou très lâches. Les premières sont dites « *crystallines* », les secondes, « *amorphes* ». La mouillabilité, qui correspond à l'aptitude de la plante à retenir les gouttelettes de pulvérisation, est fonction de la présence plus ou moins importante de cires amorphes ou cristallines en surface de la feuille. Celle-ci joue sur l'angle de contact entre la goutte et la surface foliaire. Plus les cires cristallines sont nombreuses, plus la mouillabilité est faible. Les graminées appartiennent plutôt à la catégorie des plantes peu mouillables : leurs feuilles retiennent peu les gouttelettes. À l'inverse, les dicotylédones sont qualifiées de mouillables, car les gouttes s'y étalent facilement et sont bien retenues. Attention aux exceptions, toutefois : même si c'est une dicotylédone, le colza est une plante peu mouillable.



Une diminution du volume est favorable à une augmentation de la rétention de produit sur plantes peu mouillables. Cependant, si le volume est trop réduit (30 l/ha par exemple), trop peu de gouttelettes atteignent l'adventice, ce qui diminue la quantité de matière active et réduit l'efficacité.

Benjamin Perriot
b.perriot@arvalisinstitutduvegetal.fr
 Thierry Denis
t.denis@arvalisinstitutduvegetal.fr
 ARVALIS-Institut du végétal
 Claude Muchembled
 ITB
 avec la participation de Camille
 Fleury et Damien Gaudillat

Les essais de pulvérisation à volume réduit menés par ARVALIS-Institut du végétal et l'ITB sur betterave avec des produits de contact ont donné des résultats insatisfaisants à demi-dose.

