

GRANDES CULTURES

# DÉSHERBER À BAS VOLUME, c'est possible

**Le mode d'action des herbicides joue incontestablement sur la possibilité ou non de réduire le volume de bouillie. Mais il ne faut pas confondre réduction de volume et réduction de doses, ce sont deux raisonnements indépendants.**

Avec les herbicides systémiques, comme les sulfonylurées, la réduction de volume est possible mais les réductions de doses sont à surveiller.



La technique du bas volume date des années 1980 et n'est donc pas récente. Mais elle a fait peau neuve au début des années 2000. À l'époque, le leitmotiv de tous les passionnés était les réductions de doses associées aux bas volumes. ARVALIS – Institut du végétal a travaillé sur de nombreux essais afin de repérer d'éventuelles interactions entre réduction de volume et réduction de dose. Mais gagner sur ces deux tableaux n'a pu s'observer que pour le glyphosate. Pour d'autres produits comme les sulfonylurées ou les herbicides de contact, même si la réduction de volume est jouable, les réductions de doses sont à surveiller.

## Le glyphosate, principal exemple d'effet concentration

L'institut a mené une expérimentation en 2006 en partenariat avec Monsanto sur le glyphosate appliqué à différents volumes sur des repousses de colza. Il en ressort que plus le volume de bouillie est faible, plus l'herbicide est efficace (figure 1). Plusieurs raisons expliquent ce phénomène. La première réfère à la qualité de l'eau : le glyphosate est sensible à sa dureté (déterminée par sa concentration en  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$ ). En présence de ces ions, l'herbicide, chargé négativement, se complexe et est inhibé. Ainsi, pour une dose fixe de glyphosate, plus le volume par hectare est faible, moins la présence de calcium est problématique.

« Pour les sulfonylurées ou les herbicides de contact, même si la réduction de volume est jouable, les réductions de doses sont à surveiller. »

La deuxième raison est en rapport avec la formulation du produit qui est soluble dans l'eau (SL). Le glyphosate présente peu d'affinités avec la cuticule des plantes : plus la molécule est concentrée dans les gouttelettes, plus elle pénètre en quantité. On parle de pénétration par gradient de concentration.

## GLYPHOSATE : un herbicide plus efficace à bas volume

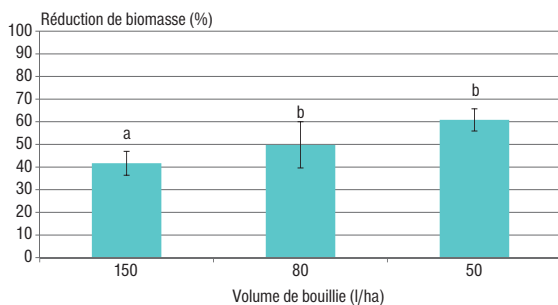


Figure 1 : Efficacité du glyphosate en fonction du volume de bouillie par hectare.

Seules les modalités présentant des lettres différentes sont significativement différentes entre elles. Étude statistique à l'aide d'un test de Newman-Keuls à 5 %.



Les produits racinaires sont applicables à tous les volumes de bouillie.

## ARCHIPEL : la réduction de volume n'affecte pas son efficacité

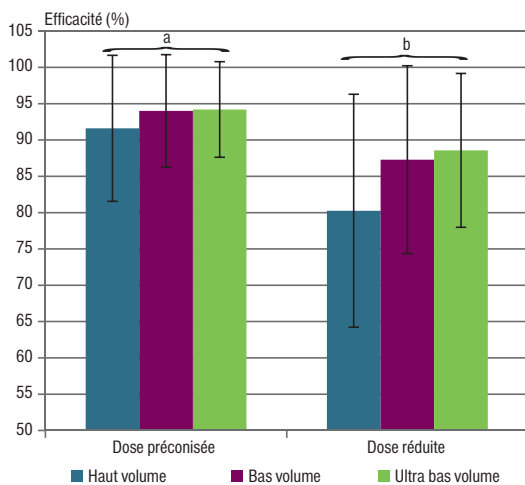


Figure 2 : Efficacité d'Archipel appliqué à deux doses (N et 3/5 N) en fonction de différents volumes de bouillie.

Synthèse de neuf essais ARVALIS - Institut du végétal réalisés entre 2004 et 2012 à Estrées-Mons (80) et Boigneville (91).

## Les sulfonylurées acceptent les bas volumes

Entre 2004 et 2012, l'institut a par ailleurs étudié le comportement d'Archipel et d'Alister, deux anti-graminées de la famille des sulfonylurées. Ces herbicides ont été évalués à deux doses (une dose « normale » et une dose « réduite », correspondant à 3/5 de la dose « normale ») apportées avec des volumes de bouillies différents (150 l/ha, 65 l/ha et 30 l/ha). Il en ressort que, quel que soit le volume de bouillie à l'hectare, ces sulfonylurées appliquées à la dose « normale » sont significativement plus efficaces qu'à dose « réduite » (figure 2).

« Quel que soit le volume de bouillie à l'hectare, les sulfonylurées appliquées à la dose « normale » sont significativement plus efficaces qu'à dose « réduite ». »

Dans le détail cependant, si les applications à dose « normale » sont équivalentes en termes d'efficacité quel que soit le volume/ha, ce n'est pas le cas pour les doses réduites. Dans ces situations, une baisse de volume laisse apparaître une légère augmentation d'efficacité non significative. Mais attention, la variabilité est aussi plus importante à dose « réduite » qu'à dose « normale », où la prise de risque est donc plus faible. Au final, la réduction de volume est envisageable avec les sulfonylurées.

## Les herbicides de contact sensibles à une baisse de volume et de dose

À l'inverse des produits systémiques, les herbicides de contact sont sensibles à la qualité de couverture. Ainsi, le volume de bouillie est un élément déterminant dans l'efficacité. Dans trois essais réalisés en partenariat avec l'Institut Technique de la Betterave, un programme de post-levée appliqué à 80 l/ha est significativement moins efficace que 150 l/ha quelle que soit la dose. Avec ce type d'herbicides, la réduction de volume à l'hectare semble difficile.

## Les herbicides racinaires sensibles aux caractéristiques du sol

Quant aux herbicides racinaires, ils peuvent être utilisés en prélevée ou post-levée précoce avec des volumes de bouillie pouvant descendre jusqu'à 30 l/ha en bonnes conditions. Ces herbicides ne sont pas sensibles au volume de bouillie.

lie par hectare mais ils sont sensibles à l'humidité du sol. C'est elle qui permet une répartition homogène du produit, car seule la forme dissoute dans l'eau du sol est absorbée par les racines des adventices ou les graines en germination. Ainsi, bon nombre de personnes sont tentées d'augmenter les volumes à l'hectare si le sol est sec.

### HERBICIDES DE CONTACT : la baisse de volume est risquée pour désherber les betteraves

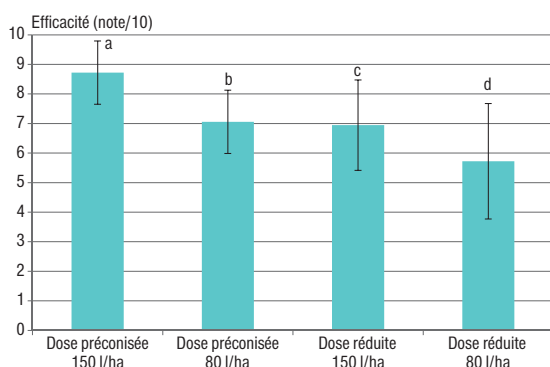


Figure 3 : Efficacité de désherbage en betterave selon différents volumes de bouillie et différentes doses.

Synthèse de trois essais ITB/ARVALIS - Institut du végétal réalisés entre 2005 et 2008. Seules les modalités présentant des lettres différentes sont significativement différentes entre elles (tests statistiques réalisés à l'aide d'un test de Newman-Keuls à 5 %).

Or, ce ne sont pas les dizaines de litres d'eau supplémentaires qui vont rendre le produit plus efficace. Mieux vaut différer l'intervention de quelques jours en se rapprochant des épisodes pluvieux plutôt que d'intervenir sur sol sec. Mais ce n'est pas la seule condition. Les teneurs en argile et en matières organiques doivent également être prises en compte dans l'efficacité de ces produits : plus ces teneurs sont élevées, plus la quantité de produit « capturée » par le complexe argilo-humique, et donc inutilisable, est importante. Ainsi, en sol argileux, mieux vaut ne pas réduire les doses car toute la quantité apportée est nécessaire, une partie étant déjà bloquée dans les feuillets d'argile. À l'inverse, en sol sableux, des modulations de doses sont justifiées pour ne pas risquer une phytotoxicité prononcée sur la culture.

Benjamin Perriot - b.perriot@arvalisinstitutduvegetal.fr

Thierry Denis - t.denis@arvalisinstitutduvegetal.fr

Lise Gautellier Vizios -

l.gautellier@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS - Institut du végétal

Nicolas Bousquet

### Herbicides : leurs modes d'action dictent leurs conditions d'emploi

Pour maximiser l'efficacité des traitements à bas volume comme à haut volume, les conditions pédoclimatiques le jour du traitement doivent être en adéquation avec le mode d'action des herbicides appliqués (racinaires ou foliaires). Les herbicides racinaires sont particulièrement sensibles aux caractéristiques du sol : humidité et type de sol. Un sol suffisamment humide permet à la substance active de se dissoudre dans la solution du sol et d'être absorbée par les racines des adventices. Les sols trop riches en argile (> 30 %) et en matière organique limitent leur fonctionnement en bloquant une partie de la matière active. En sol sec, la molécule ne peut se dissoudre et circuler dans la solution du sol jusqu'aux racines. L'humidité du sol est donc le facteur prioritaire à l'efficacité des racinaires.

### Les foliaires très exigeants aux conditions climatiques

Les herbicides foliaires systémiques sont en revanche très dépendants des conditions météorologiques. Pénétrant par les feuilles, ils sont performants sur des plantes poussantes, c'est-à-dire lorsque les températures sont clémentes (5 à 20 °C) et l'hygrométrie suffisante (70 % minimum). L'addition d'une huile renforce leur capacité de pénétration mais elle ne compensera jamais de mauvaises conditions d'application. Pour les produits foliaires de contact, qui agissent « là où ils tombent », la finesse des gouttes et l'homogénéité de répartition sont primordiales. Attention aux volumes trop faibles couplés à un faible nombre d'impacts.

Quant aux herbicides foliaires et racinaires, comme les sulfonyles par exemple, ils jouent sur les deux tableaux : ils atteignent leur cible principalement par les feuilles, et dans une moindre mesure, par les racines. Leur efficacité est optimale dès que les températures sont positives, que l'hygrométrie de l'air est suffisante, et que le sol est humide.

