

Gestion du glyphosate

Les facteurs qui influencent l'efficacité du traitement

Le glyphosate est sur la sellette. Pour préserver son utilisation, une meilleure connaissance du produit s'imposait. C'est chose faite avec des essais mis en place en 2006 qui ont évalué l'influence de la formulation et des adjuvants sur l'efficacité des produits à base de glyphosate. Ils permettent aussi de mesurer l'intérêt des buses à injection d'air et des applications à bas volumes. Au-delà de la connaissance technique du produit, il faut repenser son utilisation avec, pour objectif, la préservation de la ressource en eau.

Des récents rapports d'études, comme celui de l'IFEN, montrent la présence du glyphosate, longtemps réputé neutre pour l'environnement, dans les eaux souterraines. Fin 2004, un arrêté « glyphosate » a été publié (JO n° 235 du 8 octobre 2004), qui limite les doses homologuées par adventices (annuelles ou vivaces). Pour les grandes cultures, la dose annuelle applicable est de 2880 g/ha. Par ailleurs, il est conseillé d'utiliser des adjuvants pour limiter la dérive.

▶ L'ajout d'un adjuvant permet d'augmenter significativement l'efficacité du glyphosate.

Trois spécialités testées avec trois adjuvants

Face à ce contexte, des questions se posent, qui méritent une réponse: y a-t-il une influence de la formulation sur l'efficacité? Y a-t-il une influence des adjuvants sur

Ludovic Bonin
l.bonin@arvalisinstitutduvegetal.fr

Gérard Citron
g.citron@arvalisinstitutduvegetal.fr

Pierre-Yves Yème
py.yeme@arvalisinstitutduvegetal.fr

Julie Maillet-Mezeray
j.mailletmezeray@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal



Une gestion de bord de parcelle au glyphosate : une aberration dans le cas présent (bord de chemin accessible pour une fauche).

Essais efficacité/formulation-adjuvants
Modalités testées (tab. 1)

Type	Produits/dose	g. de glyphosate
Glyphosate	Gallup/1,5 l ; 2 l ; 2,5 l	540 g - 720 g - 900 g
	Roundup Flash/1,2 l ; 1,6 l ; 2 l	
	Roundup Energy/0,8 kg ; 1,06 kg ; 1,32 kg	
Adjuvant et correcteur de dureté	Stimul/1 l ; 2 l	
Adjuvant	Génamin/0,3 % du vol. ; 0,5 % du vol.	
Adjuvants et limiteurs de dérive	Li 700/0,3 % du vol. ; 0,5 % du vol.	
	Héliosol/0,3 % du vol. ; 0,5 % du vol.	

Les spécialités ont été testées avec un grammage de glyphosate équivalent.

l'efficacité? Y a-t-il une interaction buse-volume sur l'efficacité du glyphosate?

Pour répondre à ces trois questions, trois essais ont été mis en place par ARVALIS - Institut du végétal courant 2006 (deux essais efficacité/formulation/adjuvants et un essai buse/volume sur les sites d'Orveau (45) et de Saint Hilaire-en-Woëvre (55)).

Deux applications ont été réalisées, pour les essais formulations/adjuvants avec un pulvérisateur expérimental, les 08/09/06 et 13/09/06 pour des volumes de bouillie de 200 et 250 l/ha (figure 2). En ce qui concerne la méthodologie, nous nous sommes placés dans des conditions classiques pour l'utilisation du glyphosate en interculture, à savoir une parcelle avec repousses de colza. Pour des raisons expérimentales, seules les doses faibles ont été appliquées, pour mieux discriminer les produits. Sur les trois spécialités testées (tableau 1), la charge en glyphosate varie de 540 à 900 g. Parmi les trois adjuvants testés, seuls deux bénéficient de la mention « limitation de dérive » au sens de la recommandation ministérielle du 08/10/2004 : Li 700 et Héliosol. La spécialité Génamin est la référence témoin pour le glyphosate et enfin, la spécialité

Stimul a été ajoutée en qualité de correcteur de la dureté de l'eau (tableau 2).

Influence de la teneur en adjuvant

Sur le site d'Orveau (45), les réponses des différents glyphosates ont été extrêmement variables. À charge en glyphosate équivalente (900 g), les produits sans adjuvant ont montré des efficacités faibles. Celles-ci vont de 41 à 25 % d'efficacité sur les repousses. Avec un avantage pour le produit Gallup. Cette différence s'explique par une teneur en adjuvant dans la formulation Gallup bien supérieure à celles de Roundup Flash et Roundup Energy. Cet écart reste toutefois insuffisant pour contrôler efficacement les repousses.

Conditions de mise en œuvre des modalités

(tab. 2)

Orveau (45)	pH : 7,63 Dureté : 23,7 °F T° : 21,5 Hygrométrie : 70 %
St Hilaire-en-Woëvre (55)	pH : 7,6 Dureté : 26 °F T° : 12,5 Hygrométrie : 90 %

L'utilisation de buses à injection d'air permet de sécuriser les applications de glyphosate en limitant considérablement la dérive de pulvérisation et ceci sans altérer l'efficacité des traitements.

Glyphosate et dérive

De part leur formulation SL (Liquide Soluble), les préparations à base de glyphosate ont tendance à générer, à la buse, plus de fines gouttelettes que la plupart des autres formulations. Cette caractéristique influence directement le potentiel de dérive de ces produits : plus la pulvérisation est fine et plus le risque de dérive est important.

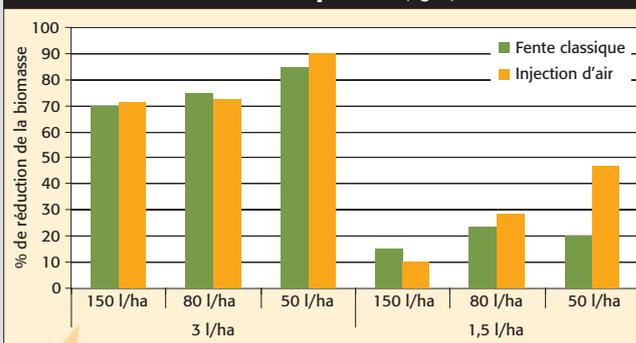
Une recommandation d'utilisation de moyens réduisant la dérive pour l'application de glyphosate a donc été publiée au Journal Officiel du ministère de l'Agriculture du 8 octobre 2004. Parmi les moyens existants, les buses à injection d'air constituent à ce jour l'outil technico-économique le plus favorable. D'ailleurs, seuls ces types de buses sont homologués pour réduire la ZNT en bord de cours d'eau.

Mais si, en matière de pulvérisation, limiter la dérive est un objectif capital, il ne doit pas se faire au détriment de l'efficacité du traitement.

Pour vérifier que l'utilisation des buses à injection d'air n'altère pas l'efficacité des traitements glyphosate et permette une gestion optimale de la dérive, ARVALIS - Institut du végétal a mis en place, en collaboration avec Monsanto, un essai de destruction des repousses de colza.

Nous avons étudié l'influence de deux buses : ALBUZ API 110 02 (fente classique, fines gouttelettes) et AVI 110 02 (Injection d'air, grosses gouttelettes) à trois volumes/hectare différents (50, 80 et 150 l/ha) (figure 1).

Influence des techniques d'application sur l'efficacité du Roundup Flash (fig. 1)



Les résultats ne montrent pas de différence entre la buse à fente classique et la buse à injection d'air.

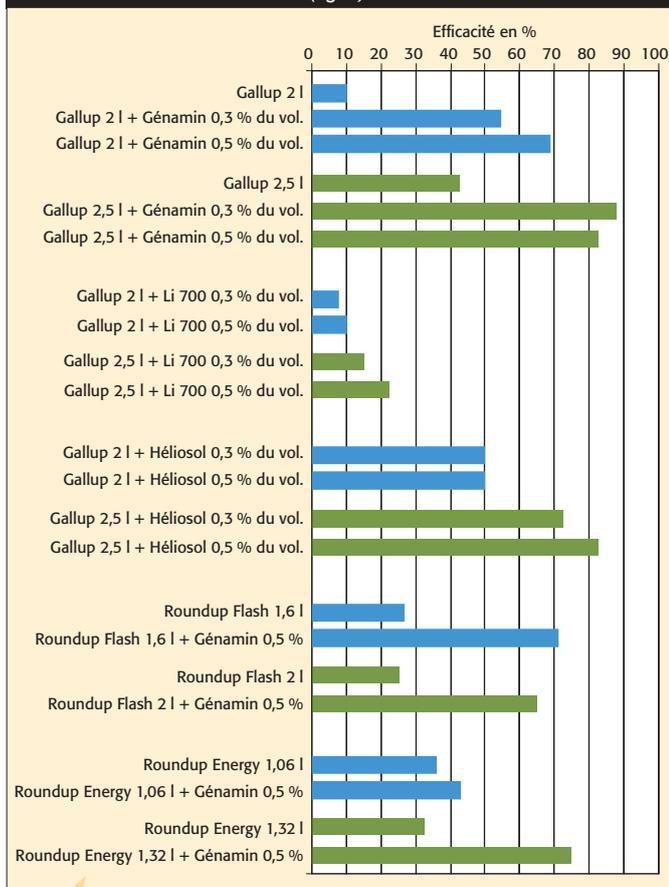
Il apparaît qu'à la pleine dose de 3 l/ha, l'utilisation de buse à injection d'air permet d'obtenir une efficacité équivalente à celle obtenue avec une buse à fente classique et ceci quel que soit le volume/ha utilisé.

À la demi dose, le traitement n'a pas permis de maîtriser correctement les repousses de colza, quel que soit le type de buse utilisé, mais là encore la buse à injection d'air fait jeu égal avec la buse à fente classique, voire est un peu meilleure à 50 l/ha. Ces premiers résultats devront être consolidés. De plus, on remarque que les applications à bas volume (50 l/ha) améliorent significativement l'efficacité des applications. Un constat déjà réalisé, qui s'explique notamment par une meilleure pénétration du produit dans la plante quand celui-ci est concentré. Comme avec la plupart des produits systémiques, la buse à injection d'air permet donc de gérer efficacement la dérive du glyphosate sans en affecter l'efficacité.



© Terroma

Résultats d'efficacité – Orveau (45) (notations à J + 16) (fig. 2)



Les adjuvants, en particulier Génamin, améliorent l'efficacité du glyphosate.

Par contre, l'ajout d'un adjuvant permet d'augmenter significativement l'efficacité du glyphosate. Parmi les solutions glyphosate + adjuvant testées, Génamin à 0,5 % du volume se montre très supérieur aux autres adjuvants (Li 700, Héliosol) lorsqu'il est ajouté à Gallup. Les adjuvants testés (Génamin, Li 700 et Héliosol) ne montrent pas de réels effets dose, même si la dose de 0,5 % du volume est en général plus efficace. Concernant les formulations dites « haut de gamme », à savoir Roundup Flash et Roundup Energy, l'ajout de Génamin accroît considérablement l'efficacité. À gramme de glyphosate équivalent (720 g), Roundup Flash et Gallup, additionnés de Génamin à 0,5 % du volume sont au même niveau. Par contre, à dose plus élevée

(900 g), Gallup + Génamin 0,5 % du volume est devant Roundup Flash et Energy, seuls ou additionnés de Génamin. Dans les deux cas, l'ajout de Génamin a permis de doubler l'efficacité (32 % à 75 % par ex.).

Parmi les adjuvants testés, Génamin à 0,5 % fait figure de référence.

Contrairement au site d'Orveau, les efficacités sur le site de St-Hilaire sont plus régulières et ce, dès les doses les plus faibles testées (figure 3). Comme vu précédemment, la formulation du produit commercial conditionne largement son efficacité. Ainsi, dès la dose de 1,5 l (540 g de glyphosate) de Gallup, nous atteignons 85 % d'efficacité alors que nous n'obtenons que 60 % d'efficacité avec Roundup Flash 1,6 l

(720 g de glyphosate) et 65 % avec Roundup Energy 1,06 kg (720 g de glyphosate).

Enfin, l'effet adjuvant est net, en particulier avec les formulations Roundup Flash et Roundup Energy. Là encore, l'ajout d'un adjuvant extemporané, type Génamin à 0,5 % du volume, augmente l'efficacité des formulations peu chargées en adjuvants, comme Roundup Flash et Roundup Energy. Le gain d'efficacité est de 50 % à 85 % pour Roundup Energy 0,8 kg.

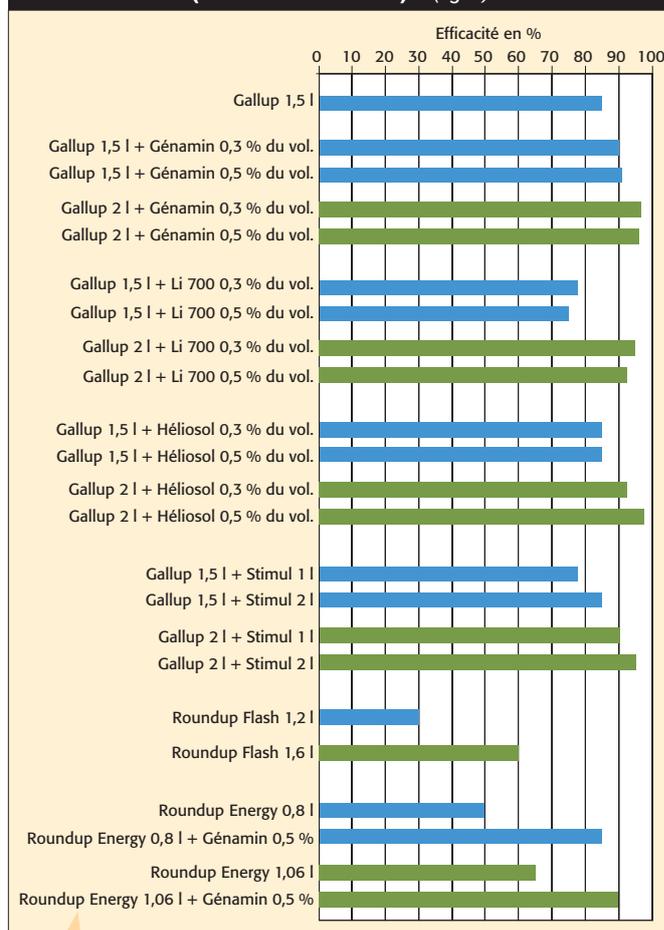
L'emploi des autres adjuvants génère sensiblement les mêmes efficacités, aux doses de glyphosate les plus élevées. À doses plus faibles, Génamin à 0,5 % du volume reste devant les trois autres adjuvants testés (Li 700, Héliosol et Stimul).

Les essais efficacité/formu-

lation-adjuvants montrent que les formulations récentes sont moins efficaces que les formulations classiques, à gramme équivalent de glyphosate. L'ajout d'un adjuvant est donc bénéfique, en particulier avec les formulations classiques, pour limiter l'apport de matière active et assurer un désherbage efficace.

Parmi les adjuvants testés, Génamin à 0,5 % fait figure de référence. Par contre, cet adjuvant, homologué pour l'usage herbicide, ne possède pas la mention « limitation de dérive ». Il ne peut donc être utilisé dans ce but. Parmi les adjuvants testés, d'autres produits possèdent cette mention « limitation de dérive » : Héliosol et Li 700. Ces deux adjuvants n'arrivent toutefois pas au niveau de Génamin. ■

Résultats d'efficacité – site de St Hilaire-en-Woëvre (55) (notations à J + 18) - (fig. 3)



Meilleures efficacités qu'à Orveau, mais classement identique.

Comment gérer au mieux le glyphosate ?

Comme nous l'avons démontré dans nos essais, l'utilisation de produits adaptés (spécialité commerciale + adjuvant) avec des buses à injection d'air permet de limiter, en théorie, le risque pour la ressource en eau, compte tenu des quantités apportées limitées et du risque de dérive maîtrisé. Cependant, la gestion du glyphosate doit être globale. Dans ce cadre, et ce depuis 1998, le bassin versant expérimental de la Fontaine du Theil a permis de mettre en pratique les recommandations du CORPEN. Celle-ci vise à lutter conjointement contre les pollutions ponctuelles et diffuses du milieu. Certaines matières actives ont pu être suivies de façon détaillée pendant ces 9 ans d'expérimentation, en particulier le glyphosate.

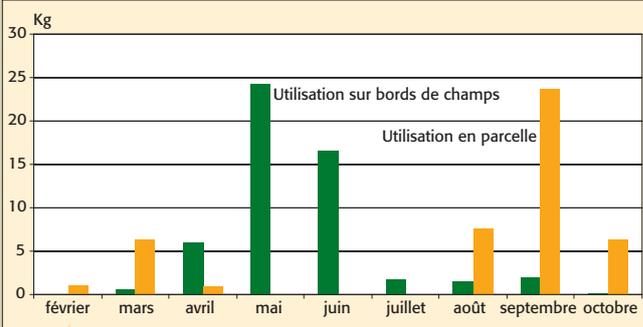
L'analyse des pratiques sur le bassin versant montre que les applications de glyphosate sont aussi importantes au printemps qu'en automne (figure 4). Les applications de printemps correspondent à des applications sur sol nu avant semis de maïs, mais surtout à des entretiens de bords de parcelles. Les flux quantifiés sont nettement plus importants au printemps qu'à l'automne (figure 5). Ces flux proviennent majoritairement de pollutions ponctuelles, dues à des applications en bordures de parcelles.

Ce type de pratique est à risque pour la ressource en eau, en particulier à cause de la dérive potentielle. Les bords de fossés nécessitent donc un entretien différencié et sans glyphosate. Les bords de parcelles proches d'un chemin, les surfaces imperméables (cours de ferme, bords de routes, etc.) doivent également être entretenus avec précaution. De même, les applications avec fort risque de ruissellement après traitement, durant une période où la réserve utile est pleine sont à risque. Des alternatives peuvent être mises en œuvre dans la mesure du possible (tableau 3).



© B. Cambon, Monsanto

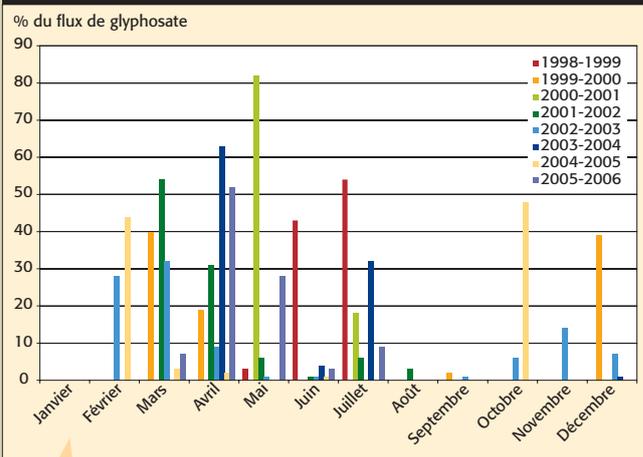
Quantités totales de glyphosate apportées sur le bassin versant de la Fontaine du Theil (Bretagne) (fig. 4)



Bords de parcelle (linéaire) : 20 km - SAU : 129 ha - Surface : 136 ha.

Les applications de printemps correspondent à des applications sur sol nu et à des entretiens de bords de parcelles.

Flux de glyphosate selon la période de l'année (fig. 5)



Les applications de printemps sont à risques !

Exemples d'alternatives au glyphosate selon les usages (tab. 3)

Applications	Origines de la pollution	Alternatives
Bords de parcelles	Dérive, présence sur surfaces imperméables (chemin, routes) et entraînement par ruissellement	Fauche/broyage Chimique localisé
Bords de cours d'eau	Dérive	Gestion des bordures après récolte, gestion mécanique (broyage/fauchage)
Destruction de couverts	-	Utilisation d'un couvert gélif ou destruction mécanique (roulage, labour...)
Destruction des levées en interculture	-	Si un labour est prévu, le glyphosate est inutile (à l'exception de la présence de vivaces)

Les flux de glyphosate quantifiés proviennent majoritairement de pollutions ponctuelles, en particulier des applications en bordures de fossés.