

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 74 (2012)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Protection des plantes : équilibre difficile  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086024>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Les pommes de terre nécessitent jusqu'à 600 l/ha pour un recouvrement optimal du feuillage.

# Protection des plantes : Equilibre difficile

Le traitement chimiques des plantes constitue de plus en plus un exercice d'équilibriste entre efficacité des résultats et technique d'application limitant la dérive. Etre pressé par le temps rend souvent la tâche difficile, ce qui mène à un déséquilibre dangereux, un traitement peu fiable et une mise en péril de l'environnement.

Ruedi Hunger

Le succès d'un traitement phytosanitaire dépend de divers facteurs. Les buses d'injection occupent une position centrale. La recherche des erreurs dans le domaine technique reste incertaine ou vouée à l'échec lorsque des principes de base sont ignorés.

### L'eau comme vecteur

L'eau est le facteur limitant quand il s'agit de l'impact du traitement. Simultanément, l'eau est de loin le moins onéreux des éléments de la protection phytosanitaire. Les produits de protection des plantes à disposition de l'utilisateur ont une concentration très élevée. En conséquence, il s'agit de les diluer avec de l'eau avant utilisation, en respectant les recom-

mandations appropriées. Ainsi, l'eau joue un rôle prépondérant dans la protection phytosanitaire.

L'eau a en général un pH situé entre 6 et 7 tandis que l'eau distillée est neutre et

son pH est de 7. Le pH des produits phytosanitaires varie entre 4 et 9. Leur formulation est telle que les critères importants, comme les propriétés de stockage, la stabilité de formulation et des éléments

Tableau 1 : Les surfaces-cibles évoluent au cours de la période de végétation (source: Syngenta-agro)

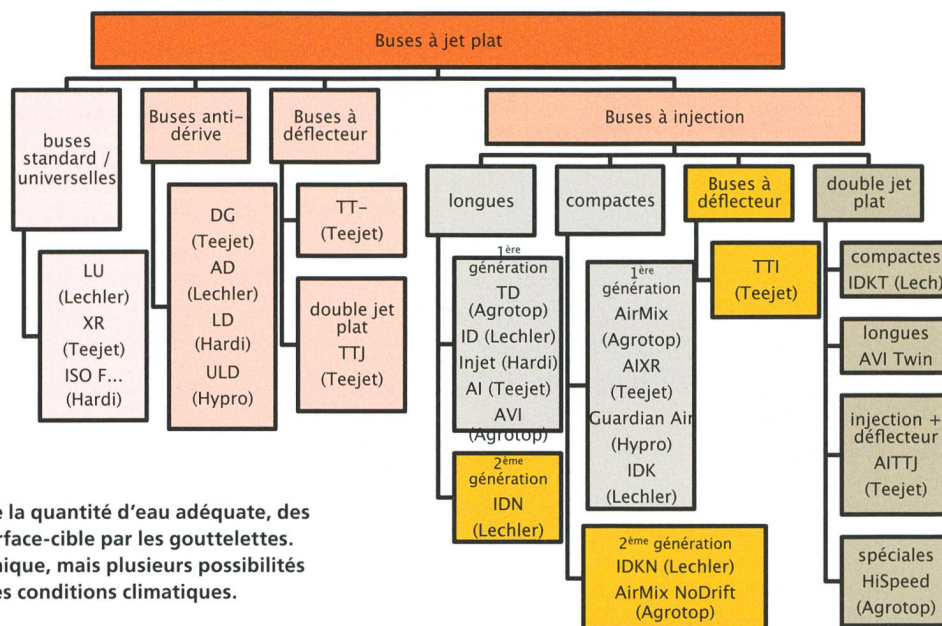
Mode d'application	Surface-cible	Etendue m²	avec 200 litre/ha	avec 300 litre/ha
Herbicide en prélevée	Sol	10 000	20 ml/m²	30 ml/m²
Herbicide en postlevée	Mauvaises herbes	à 25 000	à 8 ml/m²	à 12 ml/m²
Régulateur de croissance	Base de la tige	50 000 à 70 000	2,8 à 4 ml/m²	4,2 à 6 ml/m²
Maladie foliaire Fongicide	Toute la plante	70 000 à 125 000	1,6 à 2,8 ml/m²	2,4 à 4,2 ml/m²
Maladies de l'épi	Epi et partie supérieure de la feuille	50 000 à 100 000	2 à 4 ml/m²	3 à 6 ml/m²





La charge électrostatique permet l'obtention de gouttelettes très fines, ce qui améliore le taux de couverture. Cette méthode n'est recommandée qu'en l'absence complète de vent. (Photo : Agroscope ACW)

Une protection des végétaux réussie dépend de la quantité d'eau adéquate, des buses et, finalement, du recouvrement de la surface-cible par les gouttelettes. Important à savoir: il n'existe pas un réglage unique, mais plusieurs possibilités fonctions de la culture, du type de mesure et des conditions climatiques.



Source : DLG Anwendungstechnik Juni 2010

actifs, la conservabilité et la faculté de se dissoudre, soient préservés.

La chose se complique par le fait que l'eau a comparativement une tension superficielle relativement élevée. Cela signifie que les molécules d'eau s'attirent assez fortement. Cette propriété peut constituer un obstacle lors de l'application des produits de traitement des cultures. Grâce à des tensioactifs spéciaux qui permettent de réduire la tension superficielle, il est possible d'atténuer ces problèmes.



En cas de traitement herbicide au printemps, la surface cible est déjà 3 à 4 fois plus grande que l'emprise des céréales au sol.

### Quantité d'eau nécessaire

La quantité d'eau prérétite l'efficacité d'un mesurage lorsqu'elle ne correspond pas aux besoins du produit choisi. Dans un volume d'application de 200 l/ha, ce sont 20 millilitres (ml) qui atterrissent sur un mètre carré. Grâce à des buses appropriées, cette petite quantité est suffisante pour répartir suffisamment de produit sur la surface cible. En réduisant la quantité d'eau, le spectre de gouttelettes doit se déplacer nettement en direction de gouttelettes fines. Cela a pour conséquence que la sensibilité au vent et la dérive augmentent de manière importante. Même quand on utilise une technique de buses permettant de réduire la dérive, la diminution des quantités épandues atteint des limites en matière d'efficacité biologique. Les buses sont soumises à une pression plus faible qui se situe hors de la plage de pression optimale. Ce qui est bon également pour la réduction de la dérive entraîne un recouvrement incom-

plet de la surface cible et réduit donc l'effet biologique.

### Conclusions en matière d'eau

- L'eau est le solvant des formulations hautement concentrées des produits phytosanitaires.
- Le volume d'eau recommandé correspond, selon la culture, à (200) 300 jusqu'à 600 l/ha.
- Les produits de contact nécessitent un volume d'eau un peu supérieur aux produits systémiques, car ils doivent être mieux répartis.

### Du vulpin à l'agrostide

La surface de la feuille et ses caractéristiques ont une influence décisive sur la couverture et la pénétration des liquides de traitement. Il existe de grandes différences entre les espèces végétales quant à leur morphologie et au positionnement de leurs feuilles. Des écarts importants existent également en matière de surface des feuilles. Les caractéristiques principales sont la rugosité, la « pilosité », le relief de la feuille et la formation de cire cristalline. L'exemple d'une application herbicide contre les graminées dans un champ de blé permet de démontrer clairement où résident les difficultés.

Tableau 2: Surfaces cibles et spectre des gouttelettes selon l'application

Surface cible	Surface sol/ Surface cible	Spectre des gouttelettes	Propriétés des gouttelettes
Herbicide en prélevée	1:1	moyen à grossier 300 à 400 µm	régulières, faible dérive
Fongicide au stade BBCH 33-37	1:7 à 12.5	moyen à grossier 300 à 400 µm	régulières, bonne pénétration dans la culture
Insecticide	1:7 à 14	moyen à grossier 300 à 400 µm	faible dérive, bonne pénétration dans la culture
Fongicide/ Insecticide Traitement final	1:3 à 7	Fin à moyen 100 à 300 µm	régulières, taux de couverture élevé

Tableau 3: Calibre des gouttelettes

Grosseur des gouttelettes	Vitesse de chute
300 µm	Plus de 100 cm/s
100 µm	+/-27 cm/s
60 µm	+/-10 cm/s





**Les graminées s'avèrent difficiles à combattre en raison de leurs feuilles planes et étroites, ainsi que de la couche de cire cristalline qui les protège.**

Les graminées ont non seulement une couche de cire, mais également une couche de cire cristalline (ex : vulpin, folle avoine, agrostide). En outre, les feuilles présentent une surface-cible petite, étroite et orientée verticalement. Tout cela rend difficile une couverture suffisante de l'herbicide de graminées foliaires. Les conséquences ont été mises en évidence à l'occasion d'un essai (Syngenta-agro) : seuls 30 % de la substance active d'un herbicide contre les graminées ont été retrouvés sur la surface cible. 70 % sont restés sur la culture ou le sol, sans donc exercer le moindre effet sur la réussite du traitement. Si maintenant la pression et la vitesse sont changées et la quantité d'eau appliquée diminuée, le degré de couverture des graminées se réduit assez rapidement d'un quart à un tiers.

#### a dérive et les surfaces cibles

La dérive directe désigne la part de la quantité de produit appliquée qui, en raison de mouvements de l'air au cours du

processus, est déposée au-delà de la surface-cible. Une dispersion de produit actif par évaporation ou par lessivage n'est pas imputable à la dérive directe (définition JKI).

La « stratégie à une buse » souvent pratiquée peut être problématique, surtout en cas d'utilisation de buses spéciales réduisant la dérive et fonctionnant à basse pression. Les buses qui réduisent la dérive de 90 % présentent un très faible risque de dérive de pulvérisation, ce qui est un avantage incontestable. En revanche, l'inconvénient est qu'à basse pression, l'activité d'injection n'est pas pleinement utilisée. En effet, la basse pression limite « l'effet d'aspiration » de l'injecteur. Les grosses gouttes ainsi obtenues restent stables, mais la distribution et le dépôt sur la surface cible est inégale.

Le sol, les plantes ou des parties de plantes constituent les surfaces cibles. Dans le cas d'un traitement en prélevée, la surface cible est identique à la surface traversée. Dans une culture, la surface cible est x fois plus grande que la parcelle qui la porte. Les plantes évoluent au cours de la période de végétation. Les surfaces cibles ainsi que les exigences quant à la technique d'application se modifient également.

#### Conclusions dérive et surfaces cibles

- Les conditions climatiques exercent une forte influence sur la viabilité des gouttelettes.
- Plus la température est élevée et l'humidité de l'air faible, plus les gouttelettes s'évaporent vite.
- Avec les buses spéciales antidérive, le volume épandu ne doit pas être réduit exagérément.

#### Température et humidité de l'air

Des températures élevées, combinées à une faible humidité de l'air, entraînent la perte d'éléments actifs. Les petites gout-



**Lors du traitement final, la surface-cible est de 3 à 7 fois plus grande que la surface au sol.**

telettes sont davantage touchées en raison de leur surface inférieure. A température élevée, l'humidité de l'air s'avère souvent faible. Les plantes souffrent alors de stress hydrique. Elles forment par conséquent une couche de cire plus épaisse. Il est donc facilement compréhensible que, dans ces conditions, la répartition et l'absorption des produits actifs ne soient qu'en partie réalisées. C'est avec l'application d'herbicides pour graminées surtout qu'il est essentiel de choisir le moment de traitement optimal et une technique adéquate. Lorsque la température excède 25° C, aucun traitement ne devrait être réalisé. L'influence de l'humidité de l'air se voit souvent sous-estimée et insuffisamment prise en considération. La limite inférieure qui ne devrait pas être dépassée correspond à 60 % d'humidité relative de l'air. Il s'agit de veiller particulièrement à ce facteur lorsque le volume de produit épandu est réduit à moins de 300 litres par hectare.



**Toujours plus grand et performant; cependant, la réduction des volumes épandus fait toujours débat.**

**Tableau 4: Comment se comportent les gouttelettes quant à la dérive, le dépôt et la cible ?\***

Gouttelettes très fines	+ très bonne répartition sur la surface cible – flottent longtemps dans l'air, d'où un risque de dérive élevé – très sensibles au vent – mauvaise pénétration dans la culture
Gouttelettes moyennes (300–400 µm)	+ bonnes valeurs en terme de dérive + bonne répartition sur la surface cible
Gouttelettes très grosses (+/-600 µm)	+ atteignent les meilleures valeurs en terme de dérive + bonne pénétration dans la culture jusqu'en bas – mauvaise répartition sur la surface cible

\*Source : Syngenta 2009



## Directive 2012 relative au contrôle des pulvérisateurs

Le 4 novembre 2011, le groupe de travail « Test pour pulvérisateurs » a terminé la révision des directives 2012 concernant le contrôle des pulvérisateurs pour les grandes cultures. Ce groupe de travail comprenait des représentants de l'ASETA, de la station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, de l'Office fédéral de l'agriculture et de deux à trois praticiens.

Sachant que un gramme de produit phytosanitaire pollue 10 millions de litres d'eau potable, minimiser l'impact sur l'environnement dans le cadre du test des pulvérisateurs se situe clairement au premier plan. En outre, la tolérance zéro est de mise aujourd'hui en matière de résidus dans les eaux usées ! Un contrôle sert également à vérifier à temps l'usure des éléments des pulvérisateurs et à améliorer la technique d'application. La vérification de la sécurité des personnes lors de l'utilisation des pulvérisateurs requiert une attention toute particulière.

La directive 2012 a subi des modifications de fond en raison de son adaptation à la législation européenne. Les Accords bilatéraux constituent la base pour la reprise du droit communautaire. Cela a pour conséquence qu'à partir de 2012, les directives de l'UE sont également applicables en Suisse. Ces dernières années, les pulvérisateurs ont été équipés en Suisse d'un réservoir d'eau fraîche. Ainsi, les directives communautaires sont respectées. Le fait nouveau est que les pulvérisateurs importés ayant été valablement testés dans leur pays d'origine sont considérés comme conformes pour quatre ans en Suisse. Les directives avec différents conseils relatifs à la préparation au test figurent sur [www.agrartechnik.ch](http://www.agrartechnik.ch).



Selon les directives PI, les pulvérisateurs automoteurs ou entraînés par prise de force doivent subir un test selon les directives ASETA, ceci tous les quatre ans.



Les mauvaises herbes pérennes, comme le chardon, profitent sans pitié des lacunes dans la protection des plantes.

### La longue vie des gouttelettes fines

Une mesure importante du spectre des gouttelettes est le diamètre médian volumique (DMV). Ce terme indique le volume moyen d'une gouttelette. Plus la taille de sortie de la buse est petite et plus la pression est élevée, plus le DMV est petit. Les gouttelettes d'une taille inférieure à 100 µm ne se déforment quasiment pas, mais sont extrêmement vulnérables à la dérive et sensibles aux vents latéraux. Leur durée de vie est également déterminée par les conditions climatiques ambiantes. Les éléments température et hu-

midité de l'air entrent ici en ligne de compte. Des tests effectués en laboratoire ont montré qu'une gouttelette de 200 µm s'évapore complètement en l'espace de 200 secondes à 20°C et 80 % d'humidité relative de l'air. L'évaporation d'une gouttelette de 100 µm dans les mêmes conditions se fait au bout de 50 secondes. Ces mesures ont également montré que la durée d'existence d'une gouttelette dépend davantage de l'humidité de l'air que de la température.

Dans le cadre du même essai, mais avec l'élévation de la température à 30°C et diminution de l'humidité relative de l'air à 50 %, une gouttelette de 200 µm s'évapore en 50 secondes déjà, alors qu'une gouttelette de 100 µm disparaît déjà après 20 secondes. La règle suivante en découle :

**Avec une vitesse de l'air supérieure à cinq mètres/seconde, une température d'environ 25°C et plus, ainsi qu'une humidité de l'air excédant 60 %, aucune application de produits de traitement ne doit se réaliser.**



Le traitement herbicide de ce champ de maïs nécessite des gouttelettes fines à moyennes si la mesure veut être efficace.

### Conclusion grosseurs des gouttelettes

- Les gouttelettes fines ont un fort potentiel de recouvrement, mais flottent longtemps dans l'air, ce qui les rend sensibles au risque de dérive.
- Les grosses gouttelettes pénètrent bien dans la culture, jusqu'au fond, mais le recouvrement de la surface cible est plus faible.
- Un volume d'eau suffisant est fondamentale pour un traitement phytosanitaire efficace. ■



**Le meilleur du monde  
pour l'agriculture suisse**



## ROUNDUP MAX – Efficace et sûr

Efficacité maximale grâce à la technologie Transorb, résistant au lessivage déjà 2 heures après son application, transport rapide dans les racines.

Meilleure flexibilité, économie de temps entre le traitement et le semis.

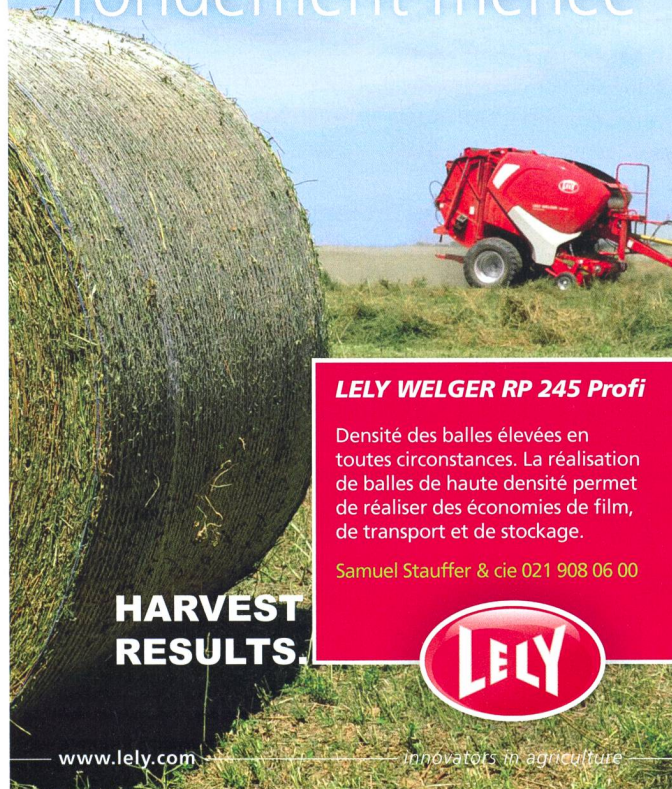
N'hésitez pas à contacter nos spécialistes pour l'agriculture suisse, nous sommes là pour vous.

- Essais
- Analyses
- Homologations
- Conseils
- Nouveaux produits
- Disponibilité des produits
- Distribution
- Formation continue



Stähler Suisse SA  
Henzmannstrasse 17A  
4800 Zofingen  
Tél. 062 746 80 00  
Fax 062 746 80 08  
www.staehler.ch

Une affaire  
rondement menée



### LELY WELGER RP 245 Profi

Densité des balles élevées en toutes circonstances. La réalisation de balles de haute densité permet de réaliser des économies de film, de transport et de stockage.

Samuel Stauffer & cie 021 908 06 00



**HARVEST  
RESULTS.**

www.ley.com

innovators in agriculture

## > PRODUITS ET OFFRES PUBLITEXTE

### Quadrant 3300 : Presses avec de nouvelles dimensions

La toute nouvelle presse à balles de CLAAS s'appelle Quadrant 3300. Meilleure densité de presse, forme parfaite des balles, débit maximal et un format de balles de 90x120 cm sont les caractéristiques principales de cette nouvelle presse à balles carrées. Le format de la Quadrant 3300 convient parfaitement pour la récupération professionnelle de la paille.

### Nouveau système d'alimentation

Les andains récoltés sont ramassés par un pick-up d'une largeur de 2,35 m qui est sécurisé par un limiteur débrayable à came. Le puissant rotor est équipé de double-dents pour amener rapidement et sans problèmes les andains dans la chambre de précompression. Le nouveau pick-up prend encore mieux la paille courte. La presse est gagnante sur toute la ligne : plus de rendement, meilleure qualité du fourrage, moins de poussière dans le fourrage.

### Système de chambre à précompression avec commande confortable

La nouvelle Quadrant 3300 possède un système de chambre à précompression nouvellement développé qui peut être commandé soit automatiquement soit par le chauffeur. L'on obtient ainsi, quelque soit la largeur des andains, un résultat toujours optimal. La commande du ramasseur se fait par un disque à came pour obtenir un mouvement optimal du ramasseur dans les cycles courts et un remplissage régulier de la chambre de précompression. Les cycles longs sont commandés à l'aide d'un cylindre et d'un arbre en éventail. Avec l'aide du CLAAS COMMUNICATOR, le remplissage de la chambre de précompression se laisse commander hydrauliquement via trois paliers, à partir de la ca-



bine du tracteur. La commande confortable à partir de la cabine est un gain de temps et augmente l'efficacité de la machine.

### Plus de rendement

Grâce à une rotation plus rapide du rotor, la Quadrant 3300 obtient un excellent rendement. Le robuste cadre principale, la puissante transmission, la sécurité interactive du ramasseur ainsi que le rotor du pick-up assurent une très haute fiabilité. S'y rajoute le système TURBO FAN efficace, qui grâce à un courant d'air permanent d'une puissance de 140 km/h protège les noueurs des salissures. La presse à balles carrées atteint ce haut rendement également grâce aux 46 coups de piston à la minute et une pression de 200 bar dans le canal de presse. Finalement, les six noueurs CLAAS puissants et pivotants à transmission Exenter guident à grande vitesse la ficelle vers l'aiguille et permettent un liage sûr des balles.

Avec la nouvelle presse Quadrant 3300 de l'usine de Metz en France, CLAAS a maintenant six grandes presses dans son programme.

**Serco Landtechnik AG**  
Niedermattstrasse 25  
4538 Oberbipp  
Tél. 058 434 07 07  
www.sercolandtechnik.ch