

## Spot spraying (pulvérisation ciblée) dans les cultures maraîchères Réduction significative des pesticides possible, mais exigeante

### Auteur-e-s

Martina Keller<sup>1</sup>, Pascal Haberey<sup>1</sup>, Daniela Hodel<sup>1</sup>, Lutz Collet<sup>2</sup>, René Steiner<sup>3</sup>, Christian Bucher<sup>4</sup>, Hans Möri<sup>5</sup>, Thomas Wyssa<sup>6</sup>, Fanny Duckert<sup>7</sup>, Samuel Hauenstein<sup>8</sup>, Rolf Matter<sup>9</sup>, Thomas Anken<sup>10</sup>, René Total<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Extension cultures maraîchères d'Agroscope, <sup>2</sup> Centre de conseils agricoles de Grangeneuve, <sup>3</sup> Forum Recherches Légumes (FRL), <sup>4</sup> Inforama Ins, <sup>5</sup> Möri Gemüsebautechnik, <sup>6</sup> Wyssa Légumes, <sup>7</sup> Union maraîchère suisse (UMS), <sup>8</sup> Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL, <sup>9</sup> Centrale Suisse de la culture maraîchère et des cultures spéciales (CCM), <sup>10</sup> Production Numérique, Agroscope

L'application de produits phytosanitaires sur la totalité de la surface du champ avec un pulvérisateur à rampe est une technique bien établie, pratique et robuste. La distance verticale des buses par rapport à la culture est la même pour chaque application et les quantités nécessaires de produit phytosanitaire et de bouillie peuvent être facilement calculées en fonction de la surface à traiter.

Ces avantages lors de l'utilisation sont contrebalancés par de réels inconvénients. La plupart des produits phytosanitaires finissent au sol lorsqu'ils sont appliqués sur toute la surface du champ d'une culture en rang, particulièrement dans les premiers stades de la culture. À la surface du sol, de nombreux fongicides et insecticides n'ont pratiquement aucun effet sur la protection des cultures (Infobox 1).

#### Infobox 1 :

#### La protection des cultures – une affaire complexe

Lorsqu'ils sont appliqués sur toute la surface du champ d'une culture aux premiers stades, une grande partie des produits phytosanitaires atteignent le sol. Si, par exemple, des insecticides systémiques contre les pucerons sont pulvérisés sur toute la surface, la quantité de matière active qui atteint le sol n'aura aucun effet phytosanitaire. Lors de l'application avec un pulvérisateur à rampe, les insecticides systémiques sont absorbés par les feuilles et distribués dans toute la plante. Les pucerons absorbent les matières actives via la sève de la plante et sont ainsi contrôlés. Dans ce cas, la quantité de matière active qui atteint le sol (l'environnement) n'apporte aucun avantage pour l'agriculture. Le spot spraying peut être ici utilisé sans perte d'efficacité.

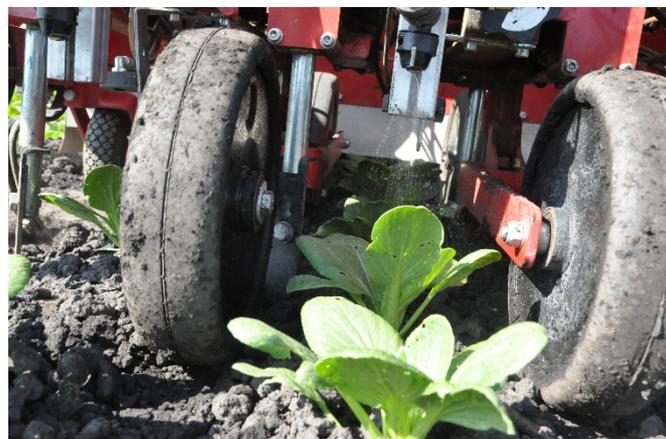
La situation est différente pour les insecticides de contact tels que les pyréthrinoides, utilisés pour lutter contre les ravageurs mobiles tels que les altises. Lors d'une application sur toute la surface du champ, les ravageurs qui se trouvent au sol ou qui fuient pendant l'application sont directement touchés et sont ainsi exposés à une plus grande quantité de matière active que lors d'une pulvérisation en spot spraying. Dans ces cas, le spot spraying pourrait avoir une efficacité moindre. De nouveaux essais sont en cours ou prévus pour étudier cet aspect.

Au cours des dernières années, les autorisations de nombreux produits phytosanitaires n'ont pas été renouvelées et les utilisations possibles d'une grande partie des produits restants ont été limitées. Cette tendance va se poursuivre.

Il devient donc de plus en plus important d'utiliser les principes actifs restants de manière ciblée et de minimiser l'impact sur l'environnement (Infobox 2).

#### Activité d'essais

Dans le cadre du vaste projet AgrIQnet « Economie des ressources et protection durable des plantes dans la culture maraîchère à l'aide de robots phytosanitaires commandés par caméra », un prototype a été développé sur la base d'un robot de binage déjà existant. Ce robot pulvérise des pesticides de manière ciblée sur les cultures. Ce type d'application de produits phytosanitaires se nomme le spot spraying.



**Figure 1 :** Application avec le robot phytosanitaire sur Pak-Choi en 2019 : malgré des applications hebdomadaires, les feuilles présentaient des piqûres d'altises. Cela peut également être attribué à la très forte pression en altises dans ce champ et cette année-là.

soutenu par AgrIQnet



Forum Forschung Gemüse  
Forum Recherches Légumes



Wyssa Gemüse  
Galmiz



WWW.FR.CH

Grangeneuve  
www.grangeneuve.ch



Verband Schweizer Gemüseproduzenten  
Union maraîchère suisse  
Unione svizzera produttori di verdura



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Agroscope

Actuellement, la troisième année d'essai du projet est en cours. En 2018, le prototype a été utilisé pour la première fois dans les conditions de plein champ. Les erreurs techniques des débuts ont été corrigées et des expériences ont été réalisées sur 4 séries de laitues.



**Figure 2 :** Essai de conduite du robot phytosanitaire dans du céleri planté.

Au cours de la deuxième année du projet, des essais ont été réalisés sur Pak-Choi (figure 1) et à nouveau sur laitue. Les premiers essais de conduite ont également été effectués sur du persil planté, des oignons bottes et du céleri (figure 2). Dans le même temps, des paramètres tels que la couverture du sol par la culture, la surface foliaire et le poids ont été relevés au cours de toute la durée de la culture des différentes espèces de légumes. L'objectif à long terme est d'optimiser la quantité de bouillie pulvérisée en fonction du stade de la culture. Par exemple, dans les premiers stades d'une culture ayant une petite surface foliaire, seule une faible partie de la bouillie peut se fixer sur la plante. Par conséquent, la quantité de bouillie pourrait être proportionnellement réduite. Plus tard en cours de culture, lorsque la surface foliaire est plus grande, la quantité de bouillie pourra être à nouveau augmentée.

### Potentiel d'économies et efficacité biologique

Lors des essais avec le spot spraying sur laitue et Pak-Choi, plus de 50 % des produits phytosanitaires (fongicides et insecticides) ont pu être économisés sur l'ensemble de la durée de la culture. Sur ces deux cultures, l'efficacité de pesticides appliqués avec le spot spraying était comparable à celle obtenue par l'exploitation agricole avec un pulvérisateur à rampe. Dans les essais sur laitue, les modalités robot phytosanitaire et pulvérisateur à rampe étaient infestées par les pucerons de manière similaire.

L'année dernière dans l'essai Pak-Choi, les dommages causés par les altises ont eu tendance à être légèrement plus importants dans la modalité robot phytosanitaire que dans la modalité pulvérisateur à rampe. Les plantes étaient également environ 6 % plus légères et il fallait effeuiller 2 % du poids en plus qu'avec la méthode pulvérisateur à rampe. Cependant, les différences n'étaient pas significatives. Actuellement, d'autres essais sont en cours sur Pak-Choi.

### Quantité de bouillie nécessaire

Afin de pouvoir calculer les quantités de pesticides et de bouillie nécessaires pour le spot spraying, il faut connaître en plus de la taille de la zone à traiter, le diamètre et la densité des plantes. Un réglage de la distance verticale des buses en fonction de la taille de la plante est également nécessaire. C'est pourquoi certaines mesures sur le terrain doivent être effectuées au préalable et, si nécessaire, les buses doivent être changées, la pression et la vitesse d'avancement ajustées. Cette saison, une application sur smartphone est en cours de développement. Sur la base du plus petit nombre possible de mesures sur le terrain, elle calcule la quantité d'eau et de produit nécessaire, le paramétrage des buses et la vitesse d'avancement souhaitée et minimale afin qu'il ne puisse pas y avoir de dépassement de résidus dans la plante.

### Conclusions

Les travaux réalisés jusqu'à présent avec le prototype montrent que le spot spraying dans les cultures maraîchères cultivées sur rang fonctionne. Afin d'obtenir un effet optimal avec cette technique, les connaissances des ravageurs et des maladies, mais aussi des propriétés des matières actives sont encore plus importantes. Le spot spraying est actuellement plus coûteux, plus complexe et moins puissant que la technique établie avec le pulvérisateur à rampe. Moins puissant principalement en raison de la faible vitesse de conduite résultant de la combinaison simultanée de la pulvérisation et du binage. Cela s'harmonisera toutefois dans une large mesure avec le développement ultérieur du robot. Compte tenu de l'attitude critique de la société à l'égard des pesticides, il est déjà judicieux de se familiariser avec des technologies plus respectueuses de l'environnement.

#### Infobox 2 :

#### Utilisation ciblée des produits phytosanitaires

L'utilisation ciblée ne signifie PAS que la dose d'application autorisée par hectare peut être appliquée de manière ciblée sur les cultures : Par exemple, si le taux de couverture du sol par la culture n'est que de 10 %, la quantité totale de produit autorisé par hectare ne peut PAS être appliquée sur ces 10 %. Cela entraînerait une multiplication par dix de la quantité de matière active sur les plantes, ce qui pourrait provoquer une phytotoxicité et entraîner des dépassements de résidus. En outre, il s'agirait également d'un traitement non autorisé. L'utilisation ciblée signifie que le produit phytosanitaire est appliqué là où il est efficace.

#### Impressum

Éditeur: Agroscope  
Müller-Thurgau-Strasse 29  
8820 Wädenswil  
[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

Renseignements: Martina Keller

Traduction: Pascal Haberey

Copyright: © Agroscope 2020

ISSN: 2296-7230

ISBN <https://doi.org/10.34776/at353f>